Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

IL BIOLOGO CONSULENTE AZIENDALE
NELLE STRUTTURE RICETTIVE

Dott. Renato Gesuele
Biologo

LA MIA FORMAZIONE

- Laurea in Biologia (Classe 6/S) - Università degli Studi di Napoli Federico II - 2010

- Post laurea:
  - corsi di perfezionamento sulla sicurezza sul lavoro
  - corsi di perfezionamento nel settore agroalimentare
  - corsi sulla "qualità" (ISO 9001, ISO 17025..)
  - Borse di studio e assegni di ricerca per enti pubblici e privati

IL MIO LAVORO

- Responsabile Laboratorio ed esecutore prove "Laboratorio di Igiene Acque, Alimenti e Ambiente" Dipartimento di Biologia - Università degli Studi di Napoli Federico II, certificato UNI EN ISO 9001:2015; dal 2013

- Responsabile strumenti ed esecutore prove "Laboratorio di Igiene CeSMA (Centro Servizi Metrologici E Tecnologici Avanzati)" - Università degli Studi di Napoli Federico II, accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018; dal 2019

- Libero professionista dal 2017

Rapporto con strutture ricettive sia come laboratorista che come consulente per autocontrollo

Enpab

Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

AUTOCONTROLLO LEGIONELLOSI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi - Approvate in Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 7 maggio 2015

- D. Lgs n. 81/2008 e ss.mm.ii. "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro"

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

Legionella spp.
Legionella pneumophila
Legionella bozemanae

Agenti biologi classificati dal D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. come facenti parte del gruppo di rischio 2: "un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche"

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

- **Fonti di infezione, modalità di trasmissione**: la legionellosi viene normalmente acquisita per via respiratoria mediante inalazione di aerosol contenente *Legionella* spp. , oppure di particelle derivate per essiccamento

- **Fattori di rischio**: Le goccioline si possono formare sia spruzzando l'acqua che facendo gorgogliare aria in essa, o per impatto su superfici solide

  Fattori che determinano la proliferazione di *Legionella* spp.:

  ✓ alcune caratteristiche dell'acqua: **temperatura** compresa tra +20 e +50 °C; presenza di alghe, calcare, ruggine, amebe o altro materiale organico che forniscono **nutrimento e protezione**, anche in condizioni di temperatura elevata ed in presenza di biocidi, condizioni che favoriscono la formazione del **biofilm**

  ✓ alcune caratteristiche dell'impianto idrico: presenza di tubature con flusso d'acqua minimo o assente, fenomeni di ristagno/ostruzione, formazione di incrostazioni e depositi calcarei, impianto di riscaldamento di tipo centralizzato dotato di estese reti di condutture, punti di giunzione e rami morti, presenza di un serbatoio di accumulo dell'acqua e di un sistema di ricircolo, fenomeni di usura e corrosione, vibrazioni o cambiamenti di pressione nel sistema idrico in seguito ad interventi di ristrutturazione interni e/o esterni all'edificio, la presenza di impianti in grado di formare un aerosol capace di veicolare la legionella (rubinetto, nebulizzatore, soffione doccia, una torre di raffreddamento, ecc.)

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

SORGENTI

- ✓ torri di raffreddamento
- ✓ condensatori evaporativi
- ✓ sezioni di umidificazione unità di trattamento aria
- ✓ impianti di acqua potabile
- ✓ apparecchi sanitari
- ✓ fontane
- ✓ umidificatori ultrasonici

SISTEMI DI CONDIZIONAMENTO

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

Torri di raffreddamento, condensatori evaporativi, umidificatori e tutti i sistemi di refrigerazione che prevedono l'evaporazione dell'acqua possono essere riserve di legionelle, che trovano in questi impianti (soprattutto se vecchi e non revisionati) condizioni ottimali per proliferare:

- ✓ temperatura dell'acqua compresa tra 20 e 50°C
- ✓ presenza di acqua stagnante (funzionamento stagionale)
- ✓ presenza di sostanza inorganica e di una microflora nutriente (alghe, amebe e altri batteri)

• Tali impianti attraverso la dispersione degli aerosol costituiscono un'importante sorgente di infezione tenendo conto anche del notevole incremento del loro utilizzo negli ultimi anni

• In Europa nel biennio 2003-2004 le torri di raffreddamento sono state indicate come fonte di infezione in 16 epidemie comunitarie di Malattia dei Legionari

ANALISI DEL RISCHIO

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

Il protocollo di Controllo del Rischio legionellosi, applicato in ogni struttura (sia civile che industriale) nel quale siano presenti impianti potenzialmente a rischio legionellosi, si divide in tre fasi correlate tra loro:

- **Valutazione del rischio**: individuazione delle eventuali caratteristiche che possono mettere in relazione la presenza effettiva o potenziale di Legionella nella struttura alla possibilità di contrarre l'infezione → **ISPEZIONE DELLA STRUTTURA**

✓ individuazione i punti critici (schemi aggiornati degli impianti idrici e di trattamento dell'aria)

✓ individuazione bracci morti o soggetti a ristagno di acqua o a un suo defluire intermittente (valutazione dell'uso delle varie parti dell'impianto anche in funzione di una loro possibile bassa occupazione, che potrebbe favorire la proliferazione del batterio (All. 12).

- **Gestione del rischio**: insieme delle azioni mitigative del rischio. Istituzione del registro
- **Comunicazione del rischio**: informazioni trasferite al personale coinvolto nel controllo e nella prevenzione della legionellosi nella struttura → FORMAZIONE E INFORMAZIONE

PERIODICITA'

Secondo le linee guida con periodicità biennale e ogni volta che ci sia motivo di pensare che la situazione si sia modificata. L'analisi è, comunque, rifatta ad ogni segnalazione di un possibile caso di legionellosi

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

Misure di prevenzione e controllo per la valutazione del rischio

- ✓ acqua calda ad una temperatura costante superiore o uguale all'erogazione (55°C)
- ✓ acqua fredda ad una temperatura inferiore ai 20°C
- ✓ svuotare e portare alla massima temperatura serbatoi di accumulo d'acqua calda sanitaria (compresi i boiler elettrici) almeno due volte l'anno (shock termico)
- ✓ disinfettare l'impianto di acqua calda sanitaria con shock termico
- ✓ sostituire con frequenza adeguata: giunti, filtri e rubinetti, soffioni e tubi flessibili usurati alle docce, non che ogni elemento di discontinuità.
- ✓ Far scorrere l'acqua (sia calda che fredda) dai rubinetti e dalle docce delle camere non occupate per almeno venti minuti almeno una volta a settimana e comunque sempre prima che le camere vengano occupate.
- ✓ mantenere le docce i diffusori delle docce e i rompigetto dei rubinetti puliti e privi di incrostazioni, sostituendoli all'occorrenza.

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

Misure di prevenzione e controllo per la valutazione del rischio

- ✓ ispezionare mensilmente i serbatoi dell'acqua e le tubature visibili, accertandosi che tutte le coperture siano intatte e correttamente posizionate
- ✓ in caso di modifiche apportate all'impianto o in caso di nuove installazioni ci si accerta che non si creino bracci morti o tubature con assenza di flusso d'acqua o flusso intermittente
- ✓ ogni qualvolta si procede ad operazioni di bonifica ci si accerta che subiscano il trattamento di bonifica anche i bracci morti, valvole di sovrapressione e rubinetti di bypass presenti sugli impianti
- ✓ adeguata progettazione degli impianti, evitando l'uso di materiali che favoriscano la crescita di *Legionella* (ad es. alcune gomme utilizzate per le guarnizioni) e/o strutturazione dell'impianto che eviti rallentamenti del flusso idrico o ristagni
- ✓ sostituzione per ogni paziente o sterilizzazione dei dispositivi individuali per eventuali terapie inalatorie

Procedure di manutenzione

- ✓ Tutte le attrezzature potenzialmente a rischio (guarnizioni, raccordi di tubature, etc.) sono sottoposti a regolari ispezioni con registrazione del monitoraggio da parte del responsabile aziendale individuato ed eventualmente dalla manutenzione periodica con ditte autorizzate.

- ✓ Sono inoltre previsti interventi annuali di ripristino di superfici danneggiate, interventi di riparazione o sostituzione parziale o totale di attrezzature usurate o guaste.

STRUTTURE TERMALI

Gli stabilimenti termali sono luoghi considerati a rischio di legionellosi per:

- ✓ Tipologia delle persone
- ✓ Esposizione diretta ad aerosol
- ✓ Temperatura dell'acqua ideale per la crescita di *Legionella* spp.
- ✓ Trattamenti chimici di disinfezione (es. cloro) non attuabili in quanto l'acqua minerale naturale utilizzata per le cure termali non può essere trattata

Misure di prevenzione e controllo

- ✓ adeguata progettazione degli impianti, evitando l'uso di materiali che favoriscano la crescita di *Legionella* (ad es. alcune gomme utilizzate per le guarnizioni) e/o strutturazione dell'impianto che eviti rallentamenti del flusso idrico o ristagni
- ✓ sostituzione per ogni paziente o sterilizzazione dei dispositivi individuali per la terapia inalatoria
- ✓ effettuazione periodica degli interventi di manutenzione e di prevenzione generali nonché monitoraggio periodico per la ricerca di *Legionella* come previsto dalle linee guida

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

- ✓ Frequenza: di solito almeno semestrale, a distanza congrua da disinfezione o misura preventiva (prima o dopo 48h della messa a regime dell'impianto)
- ✓ Numerosità: numero di siti rappresentativi e proporzionati all' impianto idrico
- ✓ Idoneità del campionatore: non appartenere a categoria a rischio, opportunamente formato (conoscenza dei principi del campionamento microbiologico, in particolare il concetto di sterilità; dei fattori di rischio che favoriscono la proliferazione di *Legionella* spp. e la sua ecologia
- ✓ Informazioni preliminari: schema della rete idrica (qualora esistente); 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); presenza di sistemi di disinfezione in continuo installati sull' impianto idro-sanitario; distribuzione di ciascun impianto aeraulico a rischio; registro di manutenzione con tutti gli interventi ordinari e straordinari effettuati sugli impianti

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

✓ <u>Materiale occorrente</u>:

- DPI (guanti, maschere, occhiali..)
- borsa isotermica per il trasporto dei campioni
- verbale di campionamento
- bottiglie sterili con capacità minima di 1 L, in vetro o plastica, contenenti una concentrazione di tiosolfato di sodio pentaidrato (se utilizzato cloro come sistema di disinfezione) o EDTA (se utilizzati ioni rame o argento come sistema di disinfezione) come indicato nella norma ISO 19458 al punto 4.2.3 (in commercio bottiglie PP/PET 20 mg/L)
- contenitori in vetro o polietilene sterili per la raccolta di depositi e incrostazioni
- tamponi sterili (cotone, poliestere o altro materiale) come da ISO 18593
- disinfettanti: etanolo al 70% v/v o propanolo al 70% v/v, ipoclorito di sodio al 10% possibilmente in confezione spray)
- «flambatore»

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

✓ <u>Tipologia campioni</u>:

- 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 rompigetto, 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 vasche idromassaggio, fontane decorative;
- acqua da sistemi per la respirazione assistita, aerosol

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

✓ <u>Monitoraggio in funzione dell'impianto</u>:

IMPIANTI IDROSANITARI

Monitoraggio dovrebbe comprendere l'intero percorso dell'acqua, dal suo punto di partenza (dall' allacciamento all' acquedotto) fino ai terminali di utilizzo (erogatori sentinella)

Principali punti di controllo (definiti in tipologia e frequenza dalla valutazione del rischio):

- allacciamento all' acquedotto
- accumuli acqua fredda destinata al consumo umano (quando questa è ≤ 20 °C il numero dei campioni può essere ridotto), 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

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

✓ <u>Monitoraggio in funzione dell'impianto</u>:

IMPIANTI DI RAFFREDDAMENTO A TORRI EVAPORATIVE/CONDENSATORI EVAPORATIVI

I campioni devono essere prelevati dal e/o dal ritorno caldo dalle utenze (torri evaporative).
E' opportuno, in presenza di eventi epidemici, effettuare anche un campionamento dell' aria che viene espulsa dalle torri /condensatori evaporativi.

N.B.: Campioni di bioaerosol (aria)
Non esistono sufficienti dati nella letteratura
scientifica internazionale, che comprovino l'affidabilità del campionamento della matrice bioaerosol per la ricerca di Legionella *spp.* sia per la modalità del campionamento sia in funzione della analisi in laboratorio (recupero incerto). <u>Questo metodo non può essere applicabile per la ricerca quantitativa di tale parametro</u>

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

✓ Modalità campionamento in funzione della matrice prelevata:

- **ACQUA**

➢ ***Condizioni di utilizzo comune*** (per simulare l'eventuale esposizione da parte di un utente) prelievo Pre-flush: rubinetto appena aperto, senza scorrimento dell'acqua e senza flambare o disinfettare

➢ ***Determinazione all'interno dell'impianto idrico*** per monitorarne le sue condizioni d'igieneprelievo Post-flush: scorrimento acqua per almeno 1', allontanamento parti mobili (rompigetto), flambare o disinfettare esternamente e aver fatto scorrere l'acqua per almeno 1'. Modalità suggerita in occasione dell'esecuzione dei monitoraggi microbiologici di autocontrollo di routine

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

✓ <u>Modalità campionamento in funzione della matrice prelevata</u>:

- **ACQUA**

➢ rete dell' acqua fredda (rischio aumentato qualora la temperatura sia superiore a 20°C)
  - fondo serbatoio/i
  - almeno 2 in punti rappresentativi (ovvero il più lontano nella distribuzione idrica ed il più caldo)

➢ rete dell' acqua calda sanitaria:
  - la base del serbatoio/i dell'acqua calda vicino alle valvole di scarico o al punto di uscita prossimale;
  - ricircolo dell'acqua calda
  - almeno 3 siti di erogazione rappresentativi (ovvero i più lontani nella distribuzione idrica e i più freddi; rischio aumentato qualora la temperatura sia superiore a 55°C). Docce, rubinetti

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

✓ <u>Modalità campionamento in funzione della matrice prelevata</u>:

- **BIOFILM**

Passare le superfici con un tampone sterile, ed inserirlo direttamente in provetta con 1-2 ml di soluzione Ringer o Page o acqua sterile

- **ROMPIGETTO, INCOSTRAZIONI, BULBI DOCCE**

Asportare in modo asettico con strumenti idonei (spatole, pinzette, tamponi) e trasferire in contenitori sterili con l'aggiunta di alcuni ml di soluzione Ringer o Page o acqua sterile

- **PISCINE, CISTERNE, SERBATOI, POZZI**

Prelievo per immersione con bottiglie sterilizzate

- **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

- **ACQUA DI CONDENSA**

Prelevarne la massima quantità possibile con siringhe o pipette sterili

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

✓ <u>Trasporto e conservazione</u>

- trasporto a temperatura ambiente o comunque preferibilmente inferiore a quella di origine, al riparo dalla luce, avendo cura di separare i campioni di acqua calda da quelli di acqua fredda

- Analisi dovrebbe iniziare preferibilmente entro le 24 ore dal prelievo. Se non è possibile, conservazione necessariamente a 5°C ± 3°C <u>non oltre</u> i 4 giorni dal prelievo

CAMPIONAMENTO: RICERCA *Legionella* spp. IN CAMPIONI AMBIENTALI

✓ Esiti del campionamento

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

Il biologo consulente Aziendale
CORSO FAD
Enpab

Tabella 6. **Tipi di intervento indicati per concentrazione di *Legionella* (UFC/L) negli impianti idrici a rischio legionellosi esercitati in tutti i siti.**

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Sino a 100	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 101 e 1.000	**In assenza di casi:** Verificare che la struttura abbia effettuato una valutazione del rischio e che le misure di controllo elencate nelle presenti lineeguida siano correttamente applicate. **In presenza di casi:** Verificare che siano in atto le misure di controllo elencate nelle presenti lineeguida, sottopporre a revisione la specifica valutazione del rischio e effettuare una **disinfezione dell'impianto**
Tra 1001 e 10.000	**In assenza di casi:** -Se meno del 20% 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. L'impianto idrico deve essere ricampionato,dopo l'applicazione delle misure correttive. -Se oltre il 20% 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. **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 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.

Tabella 7 - 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
Sino a 1.000	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 1.001 e 10.000	L'impianto idrico deve essere ricampionato, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate e dopo aver incrementato il dosaggio di un biocida appropriato. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio per identificare le necessarie ulteriori misure correttive.
Tra 10.000 e 100.000	**Effettuare 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.
Maggiore di 100.000	**Fermare l'impianto, effettuare 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. Riavviare l'impianto quando l'esito del campionamento dopo disinfezione torna a livelli <1000 UFC/L

METODI DI DISINFEZIONE

Attualmente i metodi a disposizione per il controllo della diffusione e moltiplicazione di *Legionella spp.* negli impianti idrici sono numerosi, tutti efficaci nel breve periodo ma non altrettanto a lungo termine. Alcuni esempi: trattamento termico, irraggiamento U.V., clorazione, ozonizzazione, ionizzazione Cu-Ag, perossido di idrogeno, acido peracetico, ecc.)

La scelta della metodica più appropriata dipende da:

- caratteristiche della struttura in cui si intende operare (stabilimento termale o struttura sportiva, dimensioni dell'edificio, apertura stagionale, ecc.)
- caratteristiche dell'impianto idrico (utilizzo acqua, tipo di impianto di riscaldamento, materiale di costruzione delle tubature, ecc.)
- caratteristiche dell'acqua (pH, temperatura e torbidità dell'acqua possono influire su dosaggio ed efficacia dei biocidi)
- entità della contaminazione

SISTEMA INTEGRATO DI INTERVENTI

NON ESISTE UN PROTOCOLLO STANDARDIZZATO UGUALE PER TUTTE LE STRUTTURE

METODI DI DISINFEZIONE

✓ Trattamento termico

• Shock termico: innalzamento fino a **70-80 C°** della temperatura nella rete dell'acqua calda sanitaria per tre giorni consecutivi e lo scorrimento di acqua da ogni rubinetto per 30 minuti al giorno con temperatura a tutte le uscite (rubinetti, docce) di almeno **60 C°**

Utile nelle emergenze

• Trattamento in continuo: **T di 55-60°C** nel sistema e a monte della miscelazione con acqua fredda

Vantaggi: non è inquinante, no prodotti chimici, facile realizzazione

Svantaggi: può essere effettuato solo in reti realizzate in rame, acciaio inox, materiale multistrato ma **non** zinco **(dezincatura dei tubi con temperatura > 60°C),** elevati consumi energetici, rischio di ustione .

Nella pratica si è visto che in quasi nessuna struttura questa procedura è tecnicamente possibile

METODI DI DISINFEZIONE

✓ <u>Clorazione con ipoclorito</u>

- **Iperclorazione shock**= 20-50 ppm di Cl (> 10 ppm Cl libero) nel sistema per 24 h, si fa scorrere l'acqua per 1-2 ore, poi si mantiene > 1 ppm di Cl nell'acqua
- **Iperclorazione continua**: iniezione continua per avere circa 2 ppm Cl libero ai rubinetti

Vantaggi: costo moderato, efficace sul biofilm

Svantaggi:

- corrosione del sistema idrico (tubi e materiali)
- formazione di prodotti organici della clorazione (trialometani) tossici per l'uomo
- odore e sapore sgradevoli
- difficoltà di applicazione

DOCUMENTI DI LAVORO

✓ RAPPORTO DI PROVA

RAPPORTO DI PROVA n°

CODICE CAMPIONE:
NATURA DEL CAMPIONE PRELEVATO: ACQUA DESTINATA AL CONSUMO UMANO
§CAMPIONE PRELEVATO IL:
§ESIBITO DA/PRELEVATO DA:
§PUNTO DI PRELIEVO:
§LUOGO DI PRELIEVO:
INIZIO ANALISI:
ANALISI TERMINATE IL:
PROCEDURA DI RIFERIMENTO:
COMMISSIONATO DA:

Parametro	Risultato	U.M.	Limiti Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi 7 maggio 2015	Metodo
Legionella spp.	< 100	UFC/L	< 100	Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi 7 maggio 2015

§ informazioni fornite dal cliente – Il laboratorio ne declina ogni responsabilità

DOCUMENTI DI LAVORO

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

✓ VERBALE DI CAMPIONAMENTO

N° VERBALE DI CAMPIONAMENTO _____ /2020 - _____

NOME COMMITTENTE: _____ PARTITA IVA E/O CODICE FISCALE _____

INDIRIZZO COMMITTENTE: _____

RIFERIMENTO CONTRATTO: _____

DATA DEL PRELIEVO: _____ ORA PRELIEVO: _____

UBICAZIONE DEL CAMPIONAMENTO: _____

PUNTI DI CAMPIONAMENTO

IDENTIFICAZIONE PUNTI DI CAMPIONAMENTO	TIPOLOGIA ANALISI			NOTE
	chimico-fisico	microbiologico	LAL test	

TIPOLOGIA DI CAMPIONAMENTO ☐ ISTANTANEO ☐ MEDIO COMPOSITO ☐ MEDIO CONTINUO

RESPONSABILE DEL CAMPIONAMENTO: Nome: _____ Cognome: _____

PROCEDURA/PIANO DI CAMPIONAMENTO

☐ RAPPORTI ISTISAN 07/5 Metodi microb. ☐ Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi 7 maggio 2015 ☐ _____

☐ ISTISAN 07/31 ☐ ISO 18593:2004 ☐ _____

☐ APAT CNR -IRSA 29/03 ☐ D.M. 10/02/2015 ☐ _____

☐ UNI EN ISO 19458:2006 ☐ _____ ☐ _____

STATO FISICO DEL CAMPIONE: ☐ SOLIDO ☐ LIQUIDO ☐ AERIFORME ☐ NON SPECIFICABILE

NATURA DEL CAMPIONE:

☐ ACQUA	☐ SUOLO	☐ SUPERFICI	☐ ALIMENTI AD USO UMANO	☐ ALTRO
☐ DESTINATA AL CONSUMO UMANO	☐ TERRENO	☐ PIASTRE DA CONTATTO	☐ ALIMENTI LIQUIDI A TEMP. AMBIENTE	_____
☐ DI SCARICO	☐ FANGO	☐ TAMPONI SUPERFICIALI	☐ ALIMENTI LIQUIDI REFRIGERATI	_____
☐ SOTTERRANEA	☐ SEDIMENTO MARINO	☐ SPUGNE	☐ ALIMENTI SOLIDI CONGELATI-SURGELATI	_____
☐ SUPERFICIALE	☐ SEDIMENTO FLUVIALE		☐ ALIMENTI SOLIDI FRESCHI	_____
☐ MINERALE			☐ ALIMENTI SOLIDI REFRIGERATI	_____
☐ DI SORGENTE			☐ ALIMENTI SOLIDI SECCHI	_____
☐ DI DIALISI				_____
☐ DI MARE				_____
☐ DI PISCINA				_____

SCOPO DELL'ANALISI _____

DESCRIZIONE CAMPIONE (OVE APPLICABILE) _____

ASPETTO DEL CAMPIONE (VISIVO/OLFATTIVO) _____

TIPO DI CONTENITORE	☐ vetro chiaro	☐ vetro scuro	☐ plastica	☐ vials	☐ falcon	☐ Altro
QUANTITÀ DI CAMPIONE PRELEVATA						

CONDIZIONE DI STABILIZZAZIONE DEL CAMPIONE (OVE APPLICABILE)	☐ acidificazione	☐ filtrazione	☐ Stabilizzazione di matrice	☐ congelamento	☐ Altro
DETTAGLI					

CONDIZIONI ATMOSFERICHE _____ TEMPERATURA AMBIENTALE _____ RIF. TERMOMETRO UTILIZZATO: _____

CONDIZIONI ATMOSFERICHE DELLE 24 ORE PRECEDENTI (OVE APPLICABILE) _____

NOTE _____

HA PRESIEDUTO AI PRELIEVI IL SIG. _____

FIRME

DOCUMENTI DI LAVORO

✓ MANUALE DI AUTOCONTROLLO

DESCRIZIONE DEI LOCALI E DEGLI IMPIANTI E RELATIVI FATTORI DI RISCHIO

Le aree ed i locali della Struttura sono individuati nella planimetria allegata.
L'elenco degli impianti ai fini del controllo delle legionellosi è il seguente:

- impianto idrico-sanitario
- impianto di riscaldamento ad acqua calda sanitaria
- impianto condizionamento dell'aria con condizionatori singoli a split

A seguito dell'analisi dei rischi effettuata è stata evidenziata la presenza di rischi potenziali da tenere sotto controllo mediante monitoraggio e campionamenti di rischio:

LOCALE	FATTORE DI RISCHIO		
	Impianto idrico-sanitario-termico	**Impianto condizio-namento**	**Altro (specificare)**
Ingresso	Assente	Presente	
Ambiente misto: soggiorno/cucina (non separato fisicamente)	Presente (zona cucina)	Presente (condizionatore tipo split a parete; zona soggiorno)	
Servizi igienici	Presente	Assente	
Camere	Assente	Presente (condizionatore tipo split a parete)	

DOCUMENTI DI LAVORO

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

✓ REGISTRO DI AUTOCONTROLLO

Registro degli interventi (Registro Autocontrollo Legionellosi)

La struttura turistico-recettiva ha istituito un registro per la documentazione degli interventi di valutazione del rischio e di manutenzione, ordinari e straordinari, sugli impianti idrici e di climatizzazione, denominato *Registro Autocontrollo Legionellosi*, utilizzando le schede di seguito elencate:

Elenco Schede Registro di Autocontrollo

MODELLO	SCHEDA
S01	Monitoraggio temperatura acqua destinata al consumo umano
S02	Manutenzione docce, diffusori docce e rompigetto rubinetti
S03	Manutenzione dei sistemi di condizionamento dell'aria
S04	Manutenzione serbatoi accumulo dell'acqua calda sanitaria
S05	Modifiche/interventi all'impianto/attrezzature
S06	Elenco campionamenti
S07	Registrazione misure poste in essere in caso di identificazione di rischio potenziale

Tutti gli interventi devono essere approvati e firmati dal Responsabile Autocontrollo Legionellosi della Struttura.

DOCUMENTI DI LAVORO

✓ REGISTRO DI AUTOCONTROLLO

Scheda S01 MONITOTAGGIO TEMPERATURE ACQUA DESTINATA AL CONSUMO UMANO						
DATA	Id. Punto di controllo	Temp. acqua calda sanitaria (erogatori)	Temp. acqua calda sanitaria (stoccaggio)	Temp. acqua fredda sanitaria (erogatori)	Condizioni di pulizia diffusori/ rompigetto	FIRMA

Scheda S02 MANUTENZIONE DOCCE, DIFFUSORI DOCCE E ROMPIGETTO RUBINETTI		
DATA	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	FIRMA

Scheda S06 ELENCO CAMPIONAMENTI			
Data	Oggetto del campionamento	Esito/note	Firma Responsabile

Enpab

Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

ACQUE DI PISCINA

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- ✓ Accordo tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano sugli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio" Conferenza Stato-Regioni - Accordo 16 gennaio 2003

  - approfondisce la materia "*igiene delle piscine*" stabilendo i principi fondamentali utili alle regioni per stilare ciascuna le proprie norme: classificazione, dotazioni, <u>requisiti igienico ambientali</u> a garanzia della sicurezza ed il benessere dell'utenza (tabella A), requisiti termoigrometrici e di ventilazione, illuminometrici.

- ✓ Accordo Interregionale 16/12/2004 Tra le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano "Disciplina Interregionale delle piscine" Approvato dagli Assessori e Presidenti delle Regioni

- ✓ Disposizioni regionali (es.: Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 1 del 3 gennaio 2005)

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

PUNTI DI PRELIEVO

✓ **Acqua di approvvigionamento (da acquedotto o pozzo)**

utilizzata per l'alimentazione delle vasche e per gli usi igienico-sanitari. Campione da prelevarsi da apposito rubinetto posto su tubo di adduzione. Conforme ad decreto legislativo n. 31 del 2001 e ss.mm.ii. per le acque destinate al consumo umano.

✓ **Acqua di immissione in vasca**

costituita sia dall' acqua di ricircolo che da quella di reintegro opportunamente trattate. Campione da prelevarsi da rubinetto posto sulle tubazioni di mandata alle singole vasche a valle degli impianti di trattamento (es.: filtri a sabbia)

✓ **Acqua in vasca**

a diretto contatto con i bagnanti. Campione ad una profondità di circa 30 cm e ad una distanza di almeno 30/50 cm dal bordo vasca possibilmente lontano dalle bocchette di immissione

PARAMENTRI PER REQUISITI IGIENICI (RAPPORTI DI PROVA)

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

Il biologo consulente Aziendale
CORSO FAD Enpab
NELLE STRUTTURE SANITARIE
NELLA FILIERA AGRO ALIMENTARE
NELLE STRUTTURE RICETTIVE
NELLA RISTORAZIONE COLLETTIVA

PUNTO DI PRELIEVO: Vasca in due punti rappresentativi

Parametri Fisici e Chimici	U.M.	Limiti Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 1 del 3 gennaio 2005
pH	-	6,5 – 7,5
Solidi sospesi	mg/l	≤ 4 mg/l
Solidi grossolani	-	Assenti
Colore	pt/Co	≤5 mg/l Pt/Co (oltre quello dell'acqua di approvvigionamento)
Cloro attivo libero	mg/l Cl_2	0,7÷ 1,5 mg/l Cl_2
Cloro attivo combinato	mg/l Cl_2	≤ 0,4 mg/l Cl_2
Torbidità in Si O_2	mg/l Si O_2	≤ 4 mg/l Si O_2 (o unità equivalenti di formazina)
Acido isocianurico	mg/l	≤75 mg/l
Sostanze organiche	mg/l O_2	≤2 mg/l di O_2 [oltre l'acqua di immissione (5 mg/l)] (≤7mg/l di O_2)
Nitrati	mg/l	≤ 20 mg/l NO3 oltre l'acqua di approvvigionamento

Parametri Microbiologici	U.M.	Limiti Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 1 del 3 gennaio 2005
Conta totale a 22°C	UFC/ml	≤ 200 UFC/ml
Conta totale a 37°C	UFC/ml	≤ 100 UFC/ml
Staphylococcus aureus	UFC/100ml	≤ 1 UFC/100ml
Escherichia coli	UFC/100ml	0 UFC/100ml
Enterococchi	UFC/100ml	0 UFC/100ml
Pseudomonas aeruginosa	UFC/100ml	≤ 1 UFC/100ml

PARAMENTRI PER REQUISITI IGIENICI (RAPPORTI DI PROVA)

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

Il biologo consulente Aziendale CORSO FAD Enpab
NELLE STRUTTURE SANITARIE
NELLA FILIERA AGRO ALIMENTARE
NELLE STRUTTURE RICETTIVE
NELLA RISTORAZIONE COLLETTIVA

PUNTO DI PRELIEVO: Acqua d'immissione in vasca

Parametri Fisici e Chimici	U.M.	Limiti Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 1 del 3 gennaio 2005
pH	-	6,5-7,5
Solidi sospesi	mg/l	≤2 mg/l
Solidi grossolani	-	Assenti
Colore	pt/Co	Valore dell'acqua potabile
Cloro attivo libero	mg/l Cl_2	0,6 ÷ 1,8 mg/l Cl_2
Cloro attivo combinato	mg/l Cl_2	≤ 0,2 mg/l Cl_2
Torbidità in $Si\ O_2$	mg/l $Si\ O_2$	≤ 2 mg/l $Si\ O_2$ (o unità equivalenti di formazina)
Acido isocianurico	mg/l	≤75 mg/l
Sostanze organiche	mg/l O_2	≤2 mg/l di O_2 [oltre l'acqua di approvvigionamento(5 mg/l)] (≤7mg/l di O_2)
Nitrati	mg/l	Valore dell'acqua potabile (≤50 mg/l)

Parametri Microbiologici	U.M.	Limiti Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 1 del 3 gennaio 2005
Conta totale a 22°C	UFC/ml	≤ 100 UFC/ml
Conta totale a 37°C	UFC/ml	≤ 10 UFC/ml
Staphylococcus aureus	UFC/100ml	0 UFC/ 100 ml
Escherichia coli	UFC/100ml	0 UFC/ 100 ml
Enterococchi	UFC/100ml	0 UFC/ 100 ml
Pseudomonas aeruginosa	UFC/100ml	0 UFC/ 100 ml

PARAMENTRI PER REQUISITI IGIENICI

Significato di alcuni parametri:

- ✓ **sostanze organiche (ossidabilità al permanganato):** un valore elevato indica una non idonea gestione o un non corretto dimensionamento dell'impianto di trattamento e/o non adeguato rinnovo dell'acqua in vasca;
- ✓ **acido isocianurico:** alte concentrazioni denotano scarso ricambio dell'acqua in vasca
- ✓ **nitrati:** un valore aumentato <u>rispetto all'acqua di approvvigionamento</u> denota scarso ricambio dell'acqua
- ✓ **Conta batterica totale a 22°C e 37°C**: indicatori aspecifici di contaminazione batterica rispettivamente psicrofila e mesofila;
- ✓ ***Escherichia coli* ed Enterococchi**: indicatori di contaminazione fecale
- ✓ ***Pseudomonas aeruginosa***: patogeno emergente, classico inquinante delle piscine (forte formante biofilm)

GESTIONE IMPIANTO

Corretta gestione degli impianti

- ✓ controllo qualità ambientale (aria, superfici, microclima)
- ✓ verifica del funzionamento e della manutenzione degli impianti tecnologici
- ✓ Comportamento dell'utenza
  - congruità numerica in funzione della dimensione dell'impianto
  - uso delle docce prima e dopo
  - passaggio nella vaschetta disinfettante per i piedi
  - impiego della cuffia e di calzari idonei

Enpab

Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

LENZUOLA E TOVAGLIATO

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

✓ **Tovagliato e altri tessuti per la tavola**:
- lavaggio ad almeno 70°C con successiva stiratura
- sostituzione al cambio del cliente (se i clienti mantengono l'esclusività del tavolo la sostituzione non sarà necessaria ad ogni servizio)

Es: gestione DVR Sars-Cov-2 considerare il rapporto ISS n. 25/2020 (15 maggio 2020) e considerazioni WHO del 31 marzo 2020

Trattamento di sanificazione/igienizzazione sugli articoli tessili dovrà presentare caratteristiche quali:

- compatibilità: non deve causare sigificativi cambiamenti delle proprietà delle fibre, dei materiali e delle sostanze chimiche presenti sul tessuto (es. coloranti) anche in seguito a ripetuti trattamenti;
- rapidità di azione: efficacia raggiunta in breve tempo;
- penetrazione: intesa come capacità dei disinfettanti di raggiungere il materiale trattato considerando diversità di spessore dei tessuti, cuciture, risvolti e pieghe;
- sicurezza per l'operatore, l'utilizzatore finale e l'ambiente,
- costo-efficacia: costi ragionevoli per attrezzatura, installazione ed utilizzo.

SE NECESSARIA SANIFICAZIONE, PREDILIGERE TRATTAMENTI FISICI (VAPORE SECCO)

Enpab
Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

✓ **Biancheria da camera**

- Gestione pulizia e sanificazione preferibilmente esternalizzato (si evita stoccaggio prolungato biancheria sporca e reagenti chimici; richiedere al fornitore il rispetto delle normative vigenti); trattamento come tovagliato
- Coperte e piumini arieggiati
- Prediligere uso di coperte inserite in sacchi copri piumino che consentono il lavaggio al cambio dell'ospite
- registro attività
- formazione personale (buone pratiche igieniche GHP, utilizzo corretto DPI)

Es: gestione DVR Sars-Cov-2 considerare il rapporto ISS n. 25/2020 (15 maggio 2020) e considerazioni WHO del 31 marzo 2020

Tessuti e lenzuola devono essere messi in borse speciali e marcate e maneggiate con cura per evitare l'innalzamento della polvere, con conseguente potenziale contaminazione delle superfici o delle persone circostanti. Devono essere fornite istruzioni per il lavaggio in cicli caldi (70°C o più) con idonei detergenti

CONCLUSIONI PERSONALI

✓ Biologo e strutture ricettive:

buona nicchia lavorativa poiché vi è cogenza, controlli e sanzioni da parte dell'organo ispettivo. Settore multidisciplinare dove il Biologo può essere favorito

✓ Consigli:

- essere sempre aggiornati sulle novità normative, anche norme volontari (es.: UNI 10637:2016 Piscine - Requisiti degli impianti di circolazione, filtrazione, disinfezione e trattamento chimico)

- **creare e/o mantenere «network professionale»**

Enpab

Ente Nazionale di Previdenza e Assistenza a favore dei Biologi

GRAZIE PER L' ATTENZIONE

Dott. Renato Gesuele

renato.gesuele@unina.it
renatogesuele@gmail.com