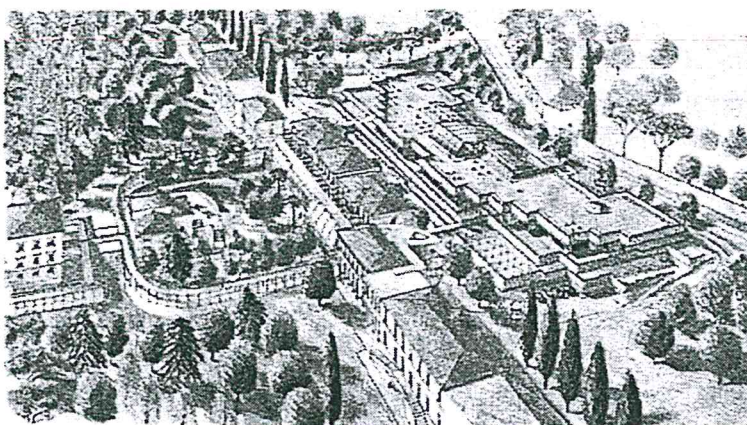


**ALLEGATO "A"**

**FORNITURA E INSTALLAZIONE DI UN SISTEMA DI DISINFEZIONE  
CON IONIZZAZIONE RAME ARGENTO PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO LEGIONELLOSI**



**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

Il presente capitolato ha per oggetto la fornitura e l'installazione di un impianto per il trattamento di sanificazione in continuo dei circuiti idrici dell'acqua fredda e calda ai fini della prevenzione del rischio legionellosi.

## **0. Premessa**

L'obiettivo da perseguire, per evitare l'insorgenza di casi di Legionellosi nosocomiale, è la minimizzazione del rischio di colonizzazione di Legionella o il suo contenimento negli impianti idrici e aeraulici. Per questo motivo, l'Azienda Ospedaliero Universitaria Meyer ha predisposto un piano di autocontrollo che descrive le azioni che devono essere intraprese per il controllo e la sorveglianza della Legionella e le misure di trattamento da effettuare in caso di eventuale contaminazione. Il piano è stato predisposto in ottemperanza delle Linee Guida Ministeriali approvate in Conferenza Stato-Regioni. Uno dei principali strumenti di prevenzione e trattamento attualmente in uso nel nostro Presidio è costituito dall'uso di cloro e suoi derivati in diverse concentrazioni e modalità di somministrazione.

Per il raggiungimento di adeguati livelli di sicurezza per i nostri pazienti, è necessario attuare una strategia combinata che prevede l'uso di ulteriori strumenti quali filtri su terminali, etc., poiché il controllo delle colonie di Legionella nell'impianto, come si evince dalle misurazioni effettuate periodicamente, non è ottimale soprattutto in considerazione delle frequenti ricolonizzazioni.

Questo problema, comunque non peculiare del nostro Ospedale ma caratteristico di qualsiasi ospedale e impianto idrico di grandi dimensioni, impone che si valutino strategie alternative all'uso del cloro con l'obiettivo di raggiungere un sempre più efficace controllo della Legionella.

Nell'ambito della lotta contro la contaminazione degli impianti idrici da Legionella, oltre alle consuete metodiche, esiste da alcuni anni il trattamento con ioni di rame e di argento che ha dimostrato di essere altamente efficace nell'eliminare, nei sistemi idraulici, oltre al microrganismo stesso anche il biofilm da esso colonizzato ottenendo così un maggiore controllo del rischio e soprattutto la ricolonizzazione per un periodo più lungo.

Tale tecnologia, contemplata anche dalle recenti Linee Guida Ministeriali, si ritiene possa dare maggiori garanzie di efficacia nel controllo della Legionella rispetto al cloro. Tale affermazione sembrerebbe trovare un fondamento anche nell'esperienza di alcuni Ospedali europei che, dopo aver provato diverse tecnologie senza successo, hanno implementato tale sistema con migliori risultati sia in termini di riduzione delle colonie che in termini di durata nel tempo del trattamento.

Da allora, inoltre, sono giunte nuove evidenze scientifiche che indicano in modo piuttosto chiaro la maggior efficacia e durata nel tempo del trattamento con ioni rame-argento rispetto all'uso del cloro e dei suoi derivati.

Le linee guida Ministeriali riferiscono inoltre che tale metodo è di facile applicazione e non è influenzato dalla temperatura dell'acqua. Inoltre, a causa dell'accumulo del rame nel biofilm, l'effetto battericida persiste per alcune settimane dalla disattivazione del sistema di trattamento riducendo la possibilità di ricolonizzazione. In aggiunta, ad oggi, non è stata riscontrata la formazione di sottoprodotti di disinfezione (a differenza del cloro).

## 1. Requisiti minimi dell'impianto di disinfezione

Dal punto di vista tecnologico, la composizione dell'impianto dovrà garantire, quali requisiti minimi:

- il corretto dosaggio di ioni rame e argento in acqua potabile come previsto dalle normative vigenti (dosaggio efficace standard in acqua potabile: 0,4 mg/l Cu e 0,04 mg/l Ag).
- Un adeguato numero di camere di ionizzazione rispetto al volume di acqua sopra indicato, tutte contenenti coppie di elettrodi di rame e coppie di elettrodi d'argento;
- Un adeguato numero di coppie di elettrodi metallici realizzate in rame e argento molto puri (al 99,9%) installati in modo tale che possa essere ridotta al minimo la formazione di incrostazioni elettrolitiche;
- L'impianto dovrà essere inoltre dotato di:
  - flussometro (misuratore di portata) in grado di effettuare con precisione la misurazione dei flussi di acqua. Ottimale sarebbe la presenza di un flussometro per ciascuna camera di elettrodo;
  - valvola di intercettazione per ciascuna camera al fine di potere interrompere il flusso di acqua;
  - bypass dotato di valvole in modo da permettere all'acqua di potere fluire direttamente al sistema idraulico bypassando l'impianto di disinfezione;
  - sistema che calcoli in tempo reale la quantità di ioni che devono essere generati dagli elettrodi e rilasciati nell'acqua, garantendo una concentrazione di rame ed argento costanti all'uscita dal sistema;
  - sistema che regoli in tempo reale il corretto dosaggio di ioni rame ed argento minimi necessari da immettere nell'impianto sulla base dei dati di flusso ed in base alle caratteristiche dell'acqua in entrata dall'acquedotto, in modo da utilizzare la quantità minima di ioni e garantire il rispetto dei parametri di potabilità;
  - sistema che permetta la variazione delle concentrazioni di rame e argento a livello locale (manualmente sull'impianto) e da remoto (connessione internet);
  - sistema di controllo da remoto e registrazione dei flussi dell'impianto e della quantità di ioni immessi;
  - sistema di allarme in caso di anomalia dell'impianto o di superamento dei parametri standard;
  - controllo da remoto settimanale del consumo di acqua potabile, rame e argento;
  - sistema di reportistica sui consumi di acqua potabile e della concentrazione di ioni rame ed argento estraibili ed elaborabili con i formati dei comuni fogli di calcolo;
  - ingressi analogici e digitali per integrare la tecnologia con le altre applicazioni di controllo degli impianti.



Dal punto di vista **manutentivo** l'impianto dovrà prevedere un contratto di manutenzione di almeno 4 visite all'anno di manutenzione per:

- pulizia e sostituzione elettrodi;
- controllo delle principali funzionalità del sistema;
- controllo e monitoraggio settimanale dei parametri dell'acqua, portata, flussi, quantità ioni rame e argento
- intervento in tempo reale in caso di malfunzionamento dell'impianto.

Infine, si dovrà prevedere una fase di monitoraggio durante tutta l'implementazione dell'impianto e finché il sistema di disinfezione non darà adeguate garanzie in termini di controllo della colonizzazione secondo quanto previsto dalle "Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi" approvate dalla Conferenza Stato-Regioni del 7 Maggio 2015.

In linea generale, l'impianto dovrà garantire il rispetto dei livelli di sicurezza, (per gli utenti finali, per gli operatori e per l'ambiente) secondo la normativa vigente, ovvero il mantenimento dei valori di potabilità delle acque trattate.

Il nuovo impianto dovrà essere installato all'interno della centrale idrica dell'ospedale.

## 2. Dati tecnici dell'impianto idrico attuale

L'impianto idrico di erogazione di acqua sanitaria a servizio dell'ospedale presenta le seguenti caratteristiche principali:

- Stoccaggio dell'acqua di alimentazione in due vasche di accumulo in calcestruzzo di capacità pari a 28 mc ciascuna;
- Gruppo di pressurizzazione costituito da quattro pompe oltre accessori elettrici ed idraulici;
- Complesso di circolazione dell'acqua immagazzinata nei serbatoi di accumulo costituito da due elettropompe centrifughe, atto ad impedire il ristagno dell'acqua accumulata;
- Sistema di dosaggio del biossido di cloro pilotato da clororesiduometro posto subito a valle del complesso di circolazione di cui sopra. L'apparecchiatura è in grado di dosare quantità controllate di biossido di cloro tale da conferire all'acqua in circolazione un residuo con valore compreso tra 0,1 e 1 ppm di ClO<sub>2</sub>;
- Sistema di dosaggio di polifosfati alimentari posto a valle del gruppo di pressurizzazione da iniettare nell'acqua fredda prima dell'invio in rete;
- Bollitori ad accumulo cilindrici verticali in acciaio corredati di serpentino estraibile per la preparazione dell'Acqua Calda Sanitaria ACS). In particolare sono presenti 2 preparatori di "preriscaldamento" alimentati con acqua calda a 45°C e 2 preparatori in serie ai primi alimentati con acqua a 70°C;
- Sistema di distribuzione dell'acqua alle utenze prevista mediante una rete di distribuzione principale in tubo di acciaio zincato diametri variabili da 1/2" a 5" fino all'ingresso dei gruppi di servizi igienici e una rete secondaria in polipropilene per i tratti terminali;
- Anello di ricircolo in tubo di acciaio zincato (diametri variabili da 1/2" a 1" 1/4);
- Gruppi di miscelazione termostatici a monte di ogni gruppo di servizi igienici per il contrasto alla formazione di colonie batteriche (*Legionella pneumoniae*);
- Punto di dosaggio sull'acqua calda sanitaria a valle dei boiler di accumulo e di misura del cloro residuo sul ritorno dell'anello di ricircolo ai suddetti boiler;
- Iniettore di prodotto filmante dedicato esclusivamente alla dorsale di alimentazione dell'acqua calda.

La lunghezza complessiva delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sanitaria e ricircolo è di circa 4.000 ml.

Ogni anno i volumi di acqua consumati nell'impianto sono di circa 68000 mc.

