

TORRI EVAPORATIVE E CALDAIE

APPLICAZIONI E PROCEDURE DI TRATTAMENTO



Una corretta diagnosi dell'impianto inizia dalla sua classificazione:

1. CLASSIFICAZIONE PER UTILIZZO:



HVAC (Riscaldamento, Ventilazione e Aria Condizionata)

Utilizzate principalmente nei sistemi di condizionamento dell'aria. Svolgono un ruolo cruciale nel mantenere temperature interne confortevoli in edifici residenziali, commerciali e istituzionali



Torri di Raffreddamento Industriali

Progettate per rimuovere il calore dai processi industriali ed equipaggiamenti. Sono utilizzate in centrali elettriche, impianti manifatturieri, impianti chimici e raffinerie

2. CLASSIFICAZIONE PER TIPOLOGIA COSTRUTTIVA:



Package (Preassemblate)

Compatte e preassemblate in fabbrica per un facile trasporto e installazione.
Adatte a necessità di raffreddamento moderate



Field-Erected (Costruite in loco)

Costruite direttamente sul sito per garantire scalabilità e gestire carichi termici molto elevati, tipici dell'industria pesante

FUNZIONAMENTO DELLA TORRE DI RAFFREDDAMENTO

Assorbimento del calore

L'acqua circola attraverso refrigeratori e condensatori, assorbendo calore e tornando riscaldata alla torre

Ritorno alla torre di raffreddamento

L'acqua, ora calda, viene riportata nella parte superiore della torre di raffreddamento.

Dissipazione del calore

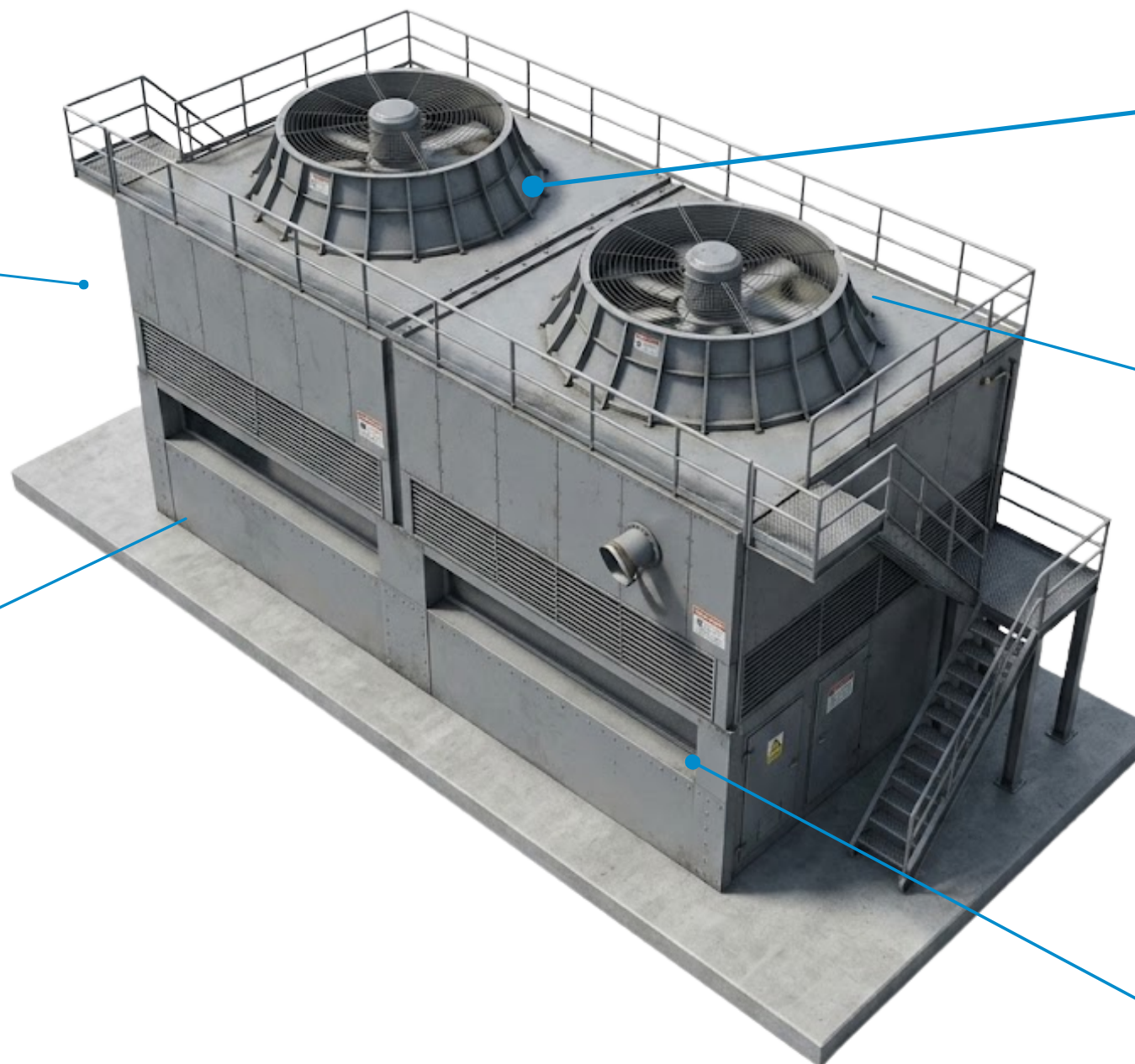
L'acqua calda trasferisce calore all'aria più fresca, aiutata da una leggera evaporazione, raffreddando l'acqua rimanente, che si raccoglie nel bacino della torre.

Interazione acqua-aria

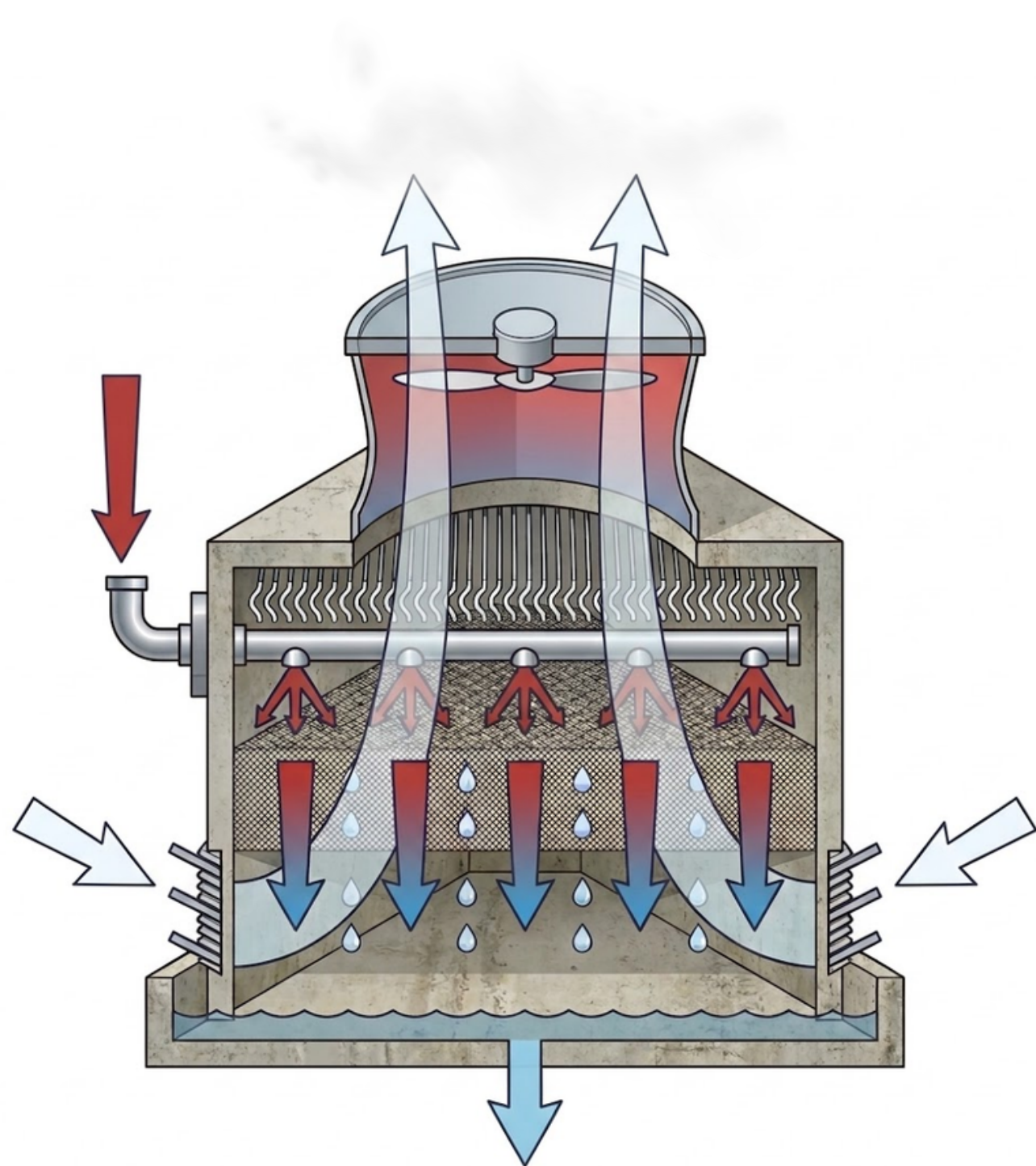
L'aria ambiente entra nella torre naturalmente o tramite ventilatori, fluendo verso l'alto per incontrare l'acqua che scende

Il ciclo si ripete

L'acqua raffreddata ritorna alla struttura per assorbire altro calore, continuando il ciclo.



FUNZIONAMENTO DELLA TORRE DI RAFFREDDAMENTO A FLUSSO CONTROCORRENTE



Le **torri** di **raffreddamento** a **flusso controcorrente** sono progettate per massimizzare lo scambio termico, offrendo elevate prestazioni in un ingombro ridotto.

Durante il funzionamento, però, l'evaporazione porta alla concentrazione delle impurità presenti nell'acqua, favorendo la formazione di incrostazioni, fenomeni corrosivi e sviluppo di biofilm.

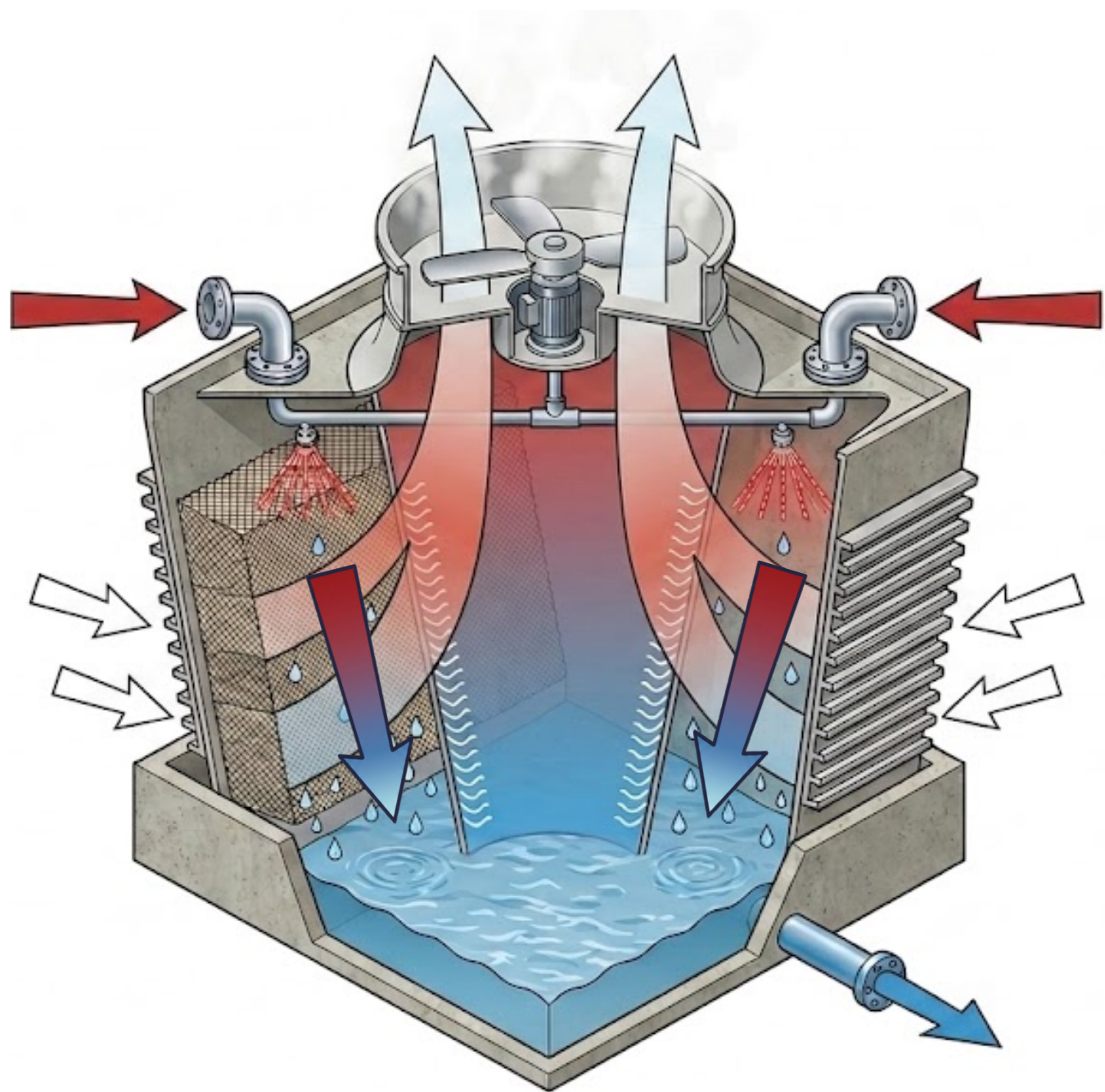
Per gestire queste criticità, Injecta propone **soluzioni** di trattamento efficaci:

- dosaggio automatizzato di inibitori e biocidi per garantire una protezione continua
- monitoraggio in tempo reale di parametri chiave come pH, conducibilità e ORP

Questi sistemi permettono di:

- mantenere stabili le condizioni dell'acqua e l'efficienza del raffreddamento
- ridurre interventi manutentivi, tempi di fermo e consumo di prodotti chimici
- prolungare la vita delle apparecchiature, assicurando un funzionamento sicuro e affidabile nel tempo

FUNZIONAMENTO DELLA TORRE DI RAFFREDDAMENTO A FLUSSO INCROCIATO



Le **torri di raffreddamento a flussi incrociati** utilizzano un flusso d'aria orizzontale per garantire un'efficace dissipazione del calore, risultando particolarmente adatte per applicazioni HVAC e contesti commerciali.

Tuttavia, questa configurazione presenta alcune criticità. Il flusso d'aria perpendicolare, insieme all'accumulo di detriti sugli ingressi e sui ventilatori, può ridurre l'efficienza del sistema e aumentare il rischio di incrostazioni e fenomeni di corrosione localizzata.

Dal punto di vista del trattamento dell'acqua, la distribuzione non uniforme, la presenza di zone stagnanti e l'accumulo di impurità possono favorire la formazione di incrostazioni, la crescita microbiologica e una diminuzione della capacità di scambio termico.

Per gestire queste criticità, Injecta propone **soluzioni** di trattamento efficaci:

- sistemi di dosaggio automatizzato e monitoraggio in tempo reale per garantire una protezione continua
- un utilizzo ottimizzato dei prodotti chimici, evitando sovra o sottodosaggi e proteggendo componenti critici come ventilatori, riempimenti e bacini

Questi sistemi permettono di:

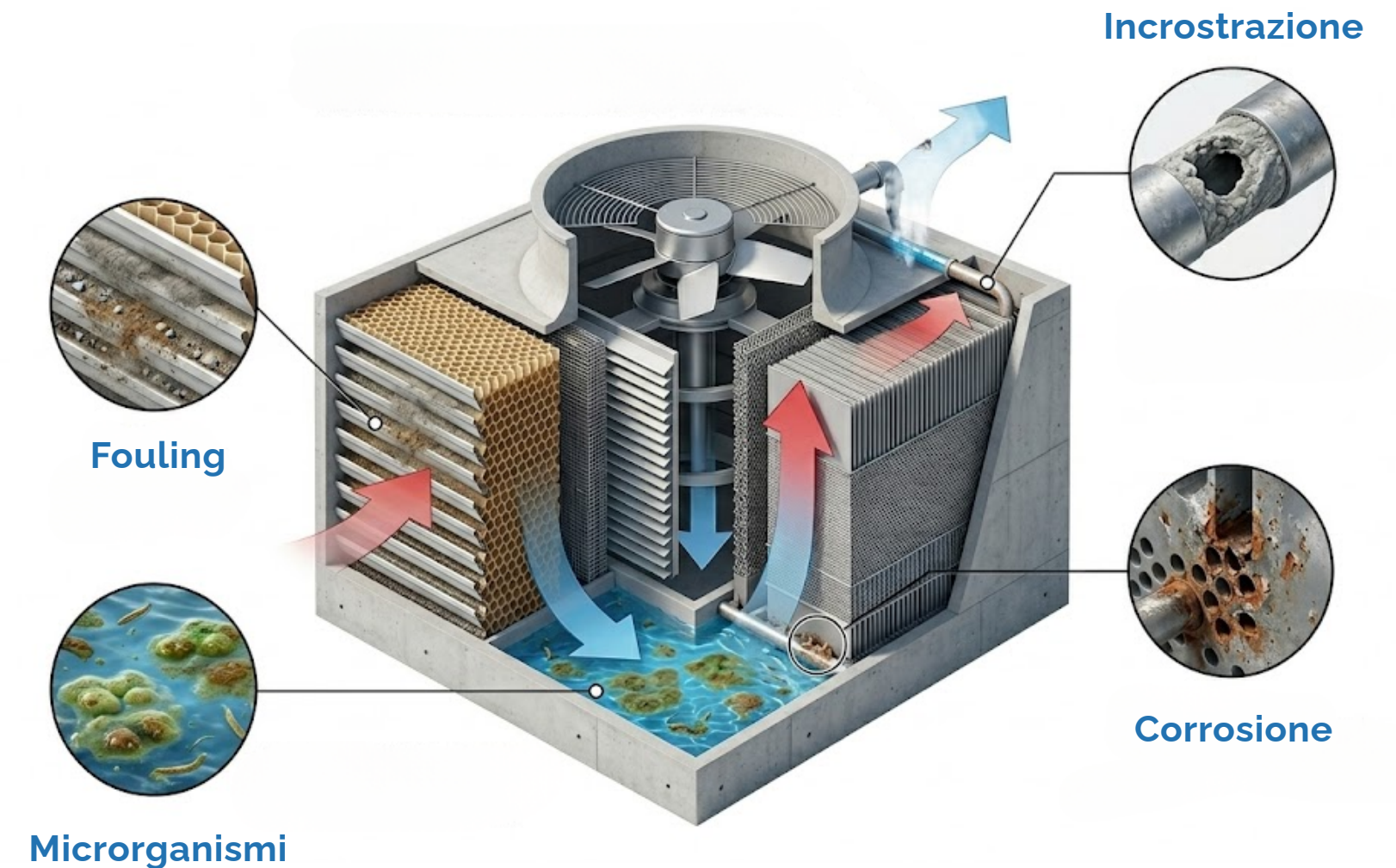
- raffreddamento uniforme e maggiore efficienza operativa
- prevenzione di incrostazione e corrosione
- riduzione della manutenzione, dei tempi di fermo e dei consumi energetici
- maggiore durata delle apparecchiature e funzionamento affidabile nel tempo

PROBLEMATICHE CHIMICO-BIOLOGICHE E ANALISI DEI RISCHI

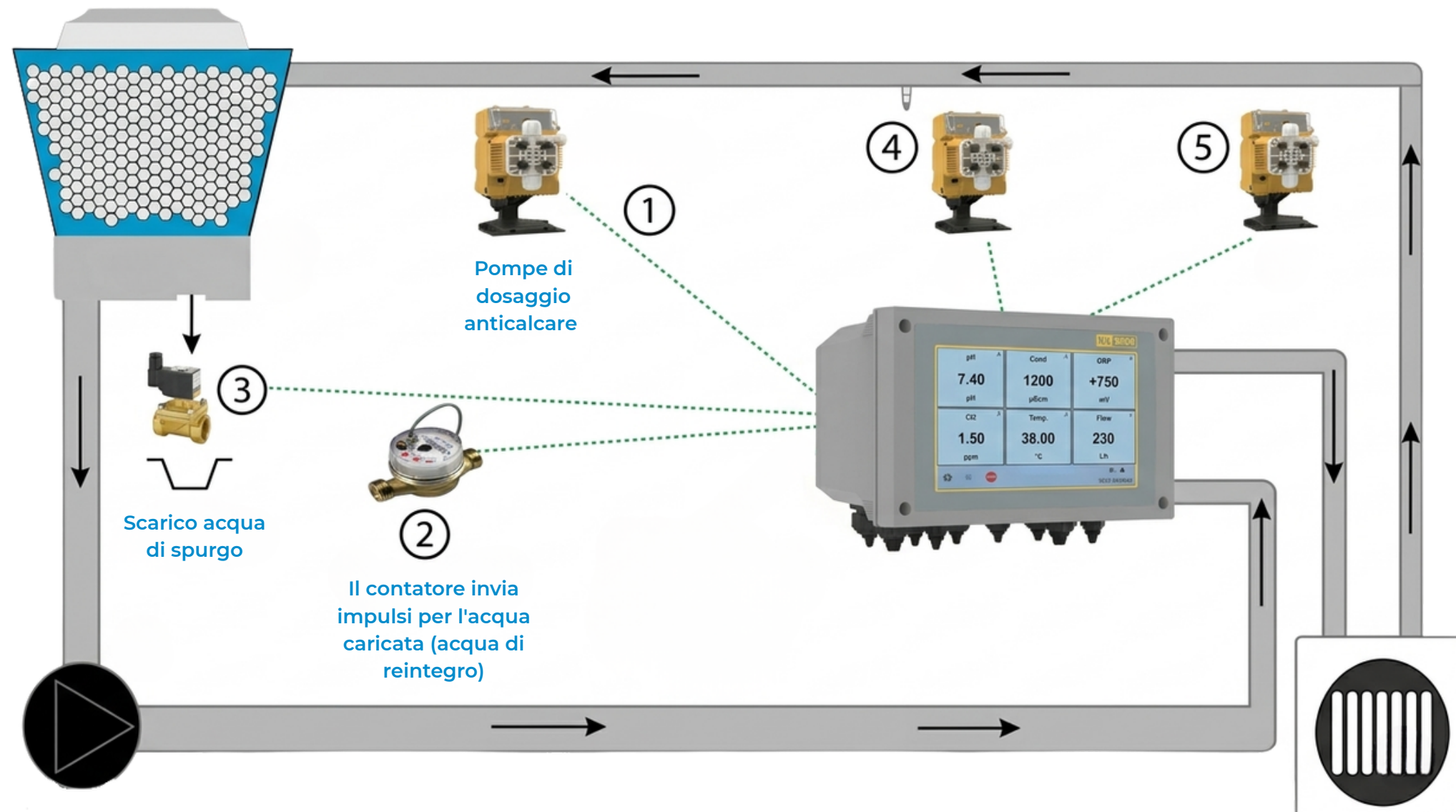
L'acqua all'interno di questi circuiti è sottoposta a stress fisici e termici continui. Poiché l'acqua viene continuamente persa per evaporazione, la concentrazione di impurità nel sistema aumenta costantemente.

Le problematiche principali sono:

- **Incrostazione:** Dovuta alla separazione dei sali di calcio presenti nell'acqua, con conseguente deposito sulle superfici dell'impianto.
- **Corrosione:** Dovuta all'azione dell'ossigeno disciolto ed aggravata dagli effetti di "concentrazione" generati dalle sostanze incrostanti.
- **Sviluppo di Microrganismi:** Fortemente favorito dall'alta temperatura dell'acqua. La crescita microbica nelle torri può causare corrosione, sporcamento e un maggiore utilizzo di energia.
- **Fouling:** Polvere e sporcizia trasportati dall'aria possono accumularsi all'interno, riducendo l'efficienza del trasferimento termico.



PROCESSI DI TRATTAMENTO



Il trattamento dell'acqua nelle torri evaporative si basa su due aspetti principali:

1. Controllo chimico (antincrostante):

Si dosa un prodotto antincrostante proporzionalmente all'acqua in ingresso.

Poiché parte dell'acqua evapora, i sali si concentrano: un conducimetro rileva la conducibilità e, se supera il limite, attiva lo spurgo e il reintegro di acqua pulita per diluire.

2. Controllo microbiologico:

Si dosa un biocida per prevenire alghe e batteri, tramite pompa dosatrice con timer integrato o sistemi di controllo che monitorano parametri come ORP o cloro residuo.

Il monitoraggio continuo di pH, conducibilità e ORP permette una gestione ottimale del sistema.

