

MEDICLIMA 2015

STRATEGIE ENERGETICHE E AMBIENTALI IN AREA MEDITERRANEA

ambiente - comfort - clima - acustica - illuminazione

il ruolo delle costruzioni nell'efficiamento energetico previsto dalla Roadmap 2050



***Tecniche di trattamento dell'acqua e prodotti
da impiegare in funzione della tipologia di
impianto termico e della durezza dell'acqua***

Relatore

Dott. Ing. Enrico Piano

Problematiche dell'acqua negli impianti termici



Acqua calda e fredda sanitaria



DEPOSITI INCOERENTI



INCROSTAZIONI



CORROSIONI



RICRESCITE BATTERICHE
(Legionella Pneumophila)



Circuiti tecnologici



DEPOSITI INCOERENTI



INCROSTAZIONI



CORROSIONI



GELO



FORMAZIONI BIOLOGICHE
(a bassa temperatura)

Formazione di depositi incoerenti

Origine

Formazioni di depositi incoerenti derivanti dalla precipitazione di sostanze organiche o inorganiche contenute nell'acqua:

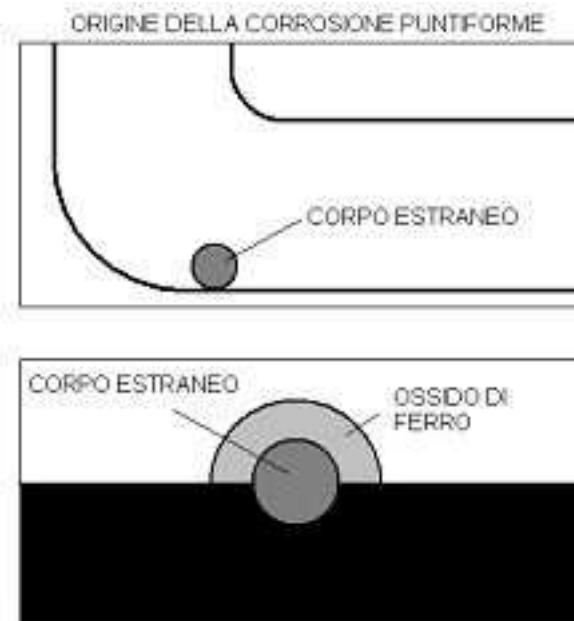
- corpi solidi
- scaglie di ruggine
- sabbie
- calcare



Formazione di depositi incoerenti

Conseguenza

- Ostruzioni parziali o totali tubazioni, valvole, e scambiatori
- Corrosioni localizzate (aerazione differenziale)



Formazione di depositi incoerenti

Le impurità vengono rimosse in ingresso alla rete di distribuzione mediante filtrazione.

L'elemento filtrante, a 90 micron, rimuove le impurità di dimensioni maggiori.



Formazione di depositi incoerenti

Soluzione (acqua sanitaria)



Filtri manuali

Filtri autopulenti semiautomatici



Filtri autopulenti automatici
(timer o DeltaP)



Formazione di depositi incoerenti

Soluzione (acqua sanitaria)

Tipologie filtri accettati:

Filtri ad elementi lavabili – sostituibili

Filtri semiautomatici

Filtri autopulenti

Requisiti tecnici richiesti:

Costruiti in materiali idonei a venire a contatto con acqua potabile.

Capacità di filtrazione consigliata: non inferiore a 50 μm .

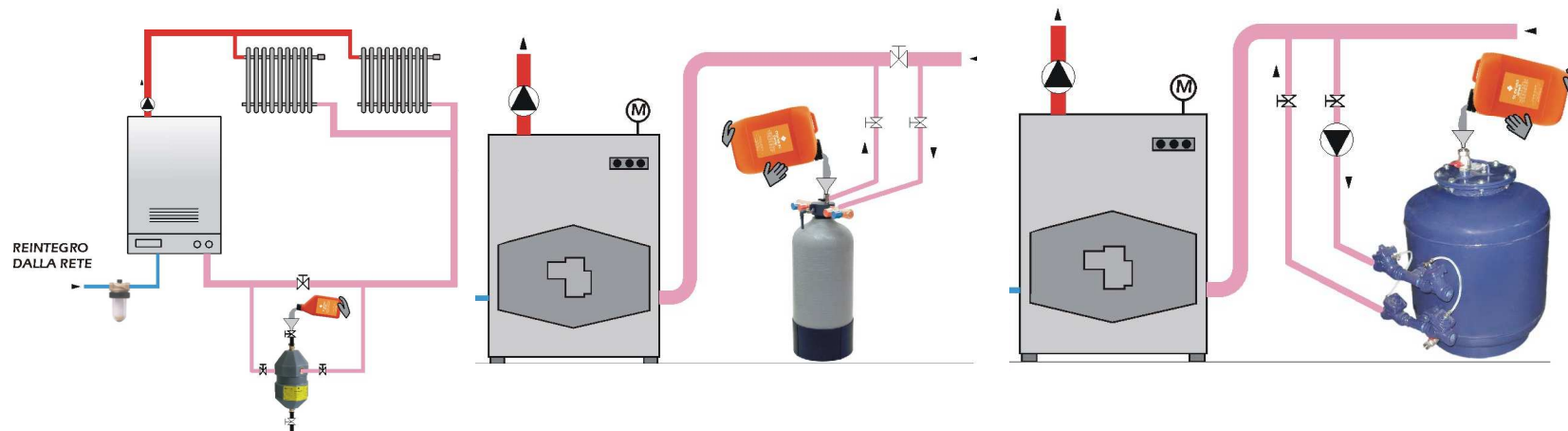


Formazione di depositi incoerenti

Soluzione (circuiti tecnologici)

Nei circuiti chiusi le impurità possono essere rimosse:

- all'interno di separatori (sedimentatori)
- all'interno di filtri a masse.



Sedimentatori

Filtri a masse



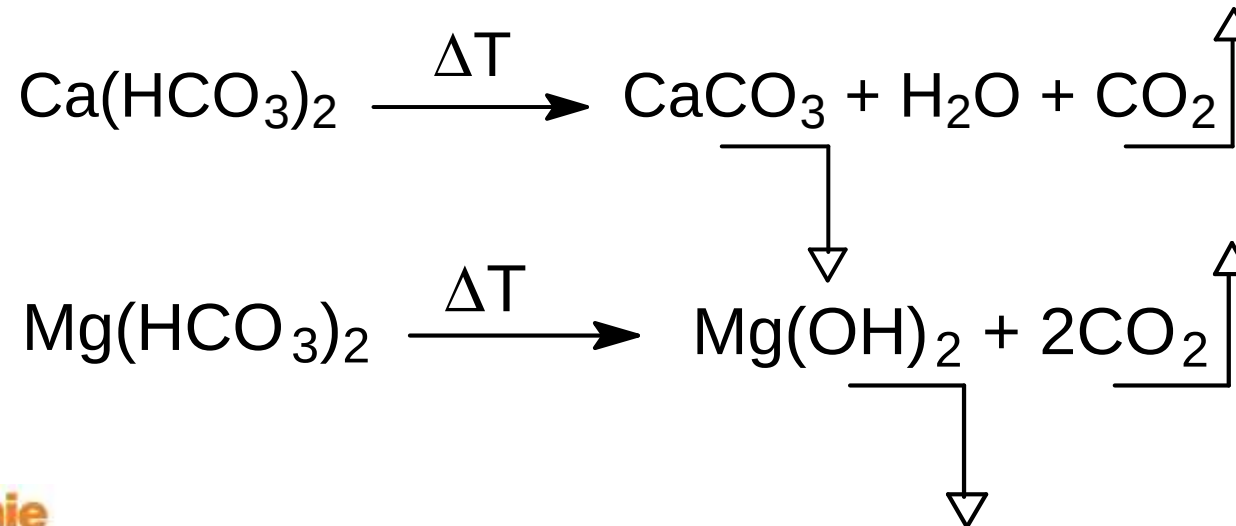
Incrostazioni

Origine

Sono generate dai sali di durezza temporanea (~ 70% DT)



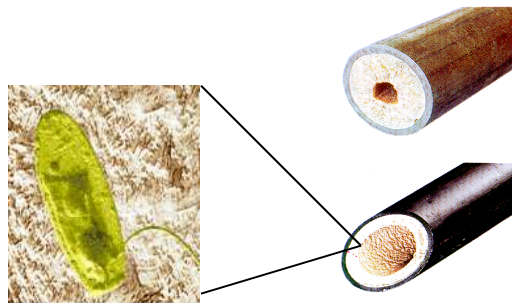
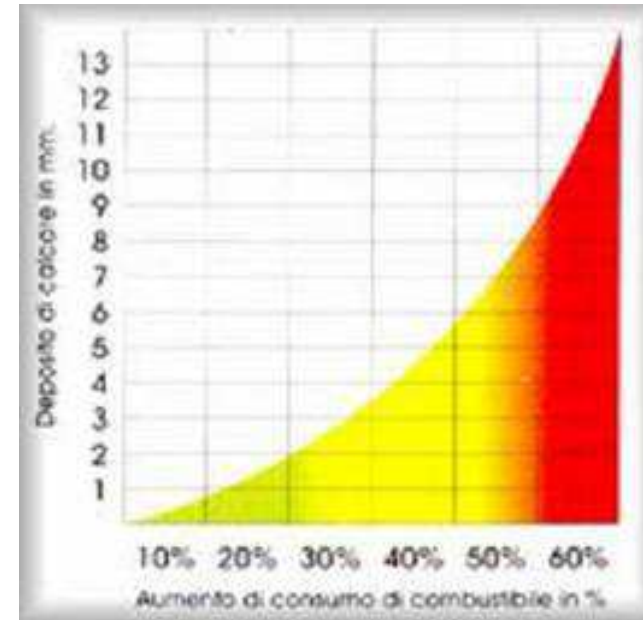
Questi sali per effetto del **salto termico** danno luogo alla formazione di carbonato di calcio e idrossido di magnesio (calcare):



Incrostazioni

Conseguenza

1. Riduzione dello scambio termico
2. Riduzione dei rendimenti
3. Riduzione delle portate
4. Ricrescite batteriche



Incrostazioni



Soluzione (acqua sanitaria)

1. Addolcimento a scambio ionico
2. Stabilizzazione mediante dosaggio proporzionale polifosfati
3. Stabilizzazione elettrofisica

Soluzione (circuiti tecnologici-riscaldamento)

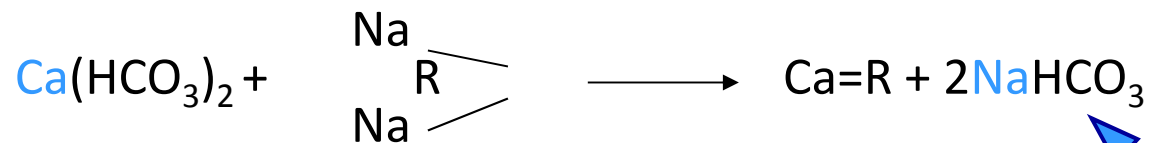
1. Addolcimento a scambio ionico
2. Condizionamento del circuito mediante prodotti ad azione antincrostante /disperdente



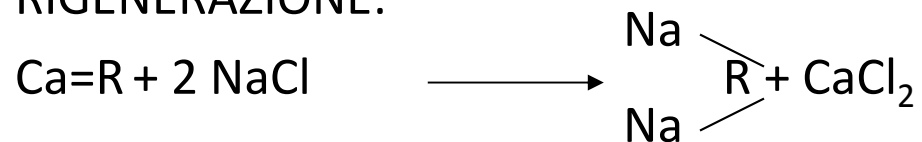
Incrostazioni

Soluzione (acqua sanitaria e circuiti tecnologici):
ADDOLCIMENTO A SCAMBIO IONICO

Con l'addolcimento a scambio ionico si sostituiscono ioni Ca e Mg con ioni Na:



RIGENERAZIONE:



Solubile fino a
100 °C



Incrostazioni



**Soluzione (acqua sanitaria e circuiti tecnologici):
ADDOLCIMENTO A SCAMBIO IONICO**

Requisiti tecnici importanti

- Dispositivo di rigenerazione automatica, almeno ogni 4 giorni (facoltativo)
- Sistema automatico di disinfezione durante la rigenerazione; in difetto sistema di post-disinfezione continua (facoltativo)
- Sistema di miscelazione dell'acqua trattata con quella greggia in modo da mantenere, al punto d'uso, una durezza non inferiore a 7/8°fr
- Resine adatte per l'utilizzo in campo alimentare



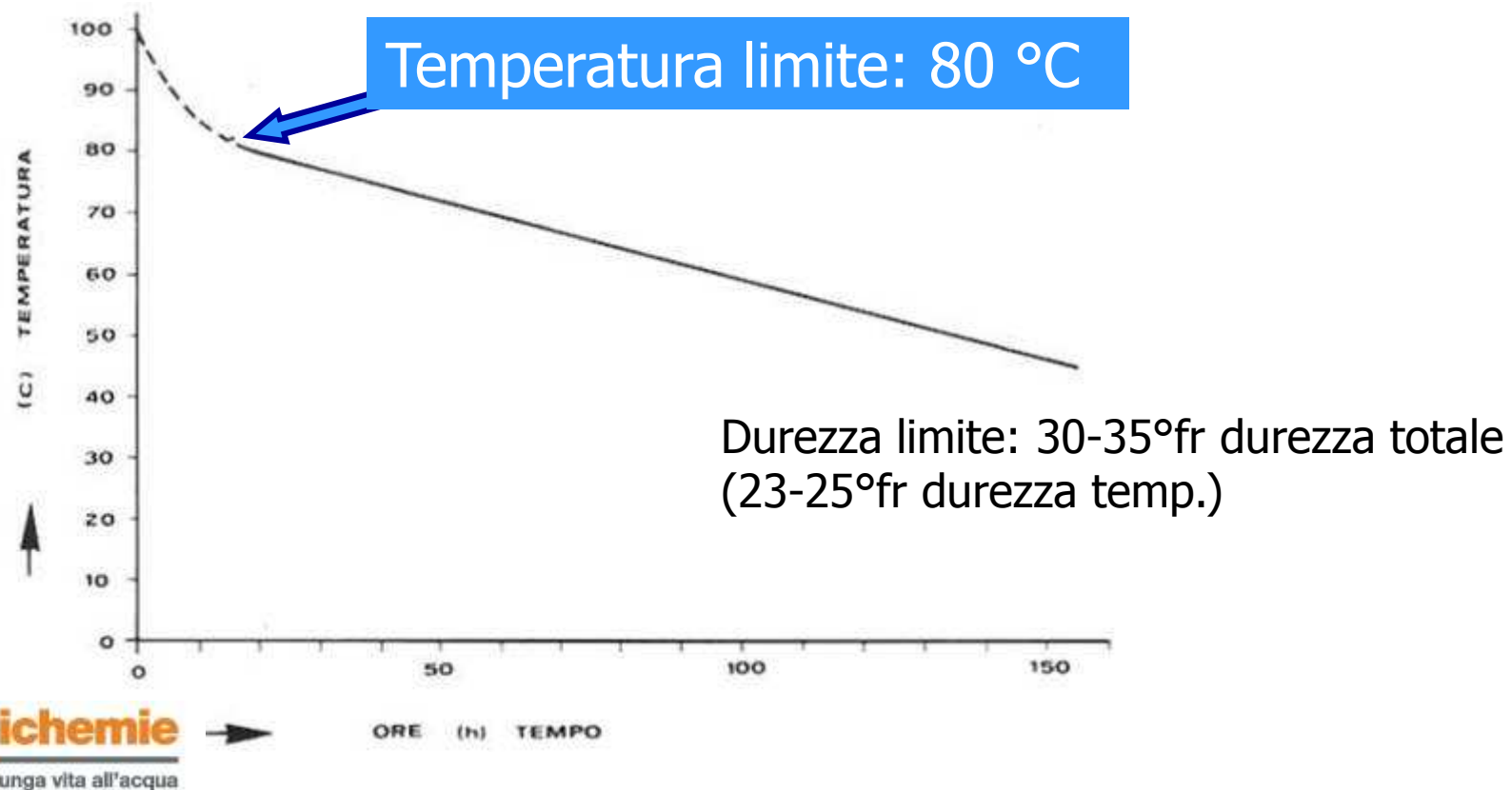
Incrostazioni



**Soluzione (acqua sanitaria):
PROPORZIONALE DI POLIFOSFATI**

DOSAGGIO

Il dosaggio proporzionale di sali minerali polifosfati previene l'incrostazione dei corpi scaldanti



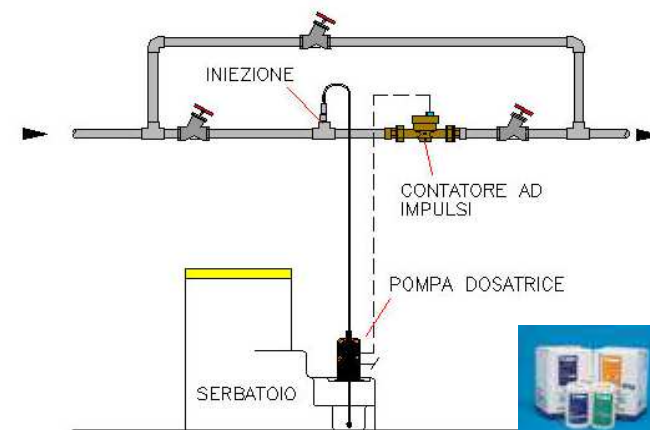
Incrostazioni

Soluzione (acqua sanitaria):
PROPORZIONALE DI POLIFOSFATI

DOSAGGIO

Negli impianti medio piccoli l'aggiunta di polifosfati viene effettuata con dosatori idrodinamici proporzionali.

Negli impianti di dimensioni maggiori l'aggiunta di polifosfato viene effettuata con stazioni automatiche di dosaggio.



Incrostazioni



**Soluzione (acqua sanitaria):
PROPORZIONALE DI POLIFOSFATI**

DOSAGGIO

Requisiti tecnici importanti

- Il dosaggio di reagenti chimici deve risultare proporzionale alla portata da trattare in qualsiasi condizione di esercizio
- I reagenti devono rispondere alle prescrizioni di purezza previste per l'uso in campo alimentare o nel trattamento acque potabili
- Confezioni riportanti composizione quali-quantitativa, nonché campo d'impiego

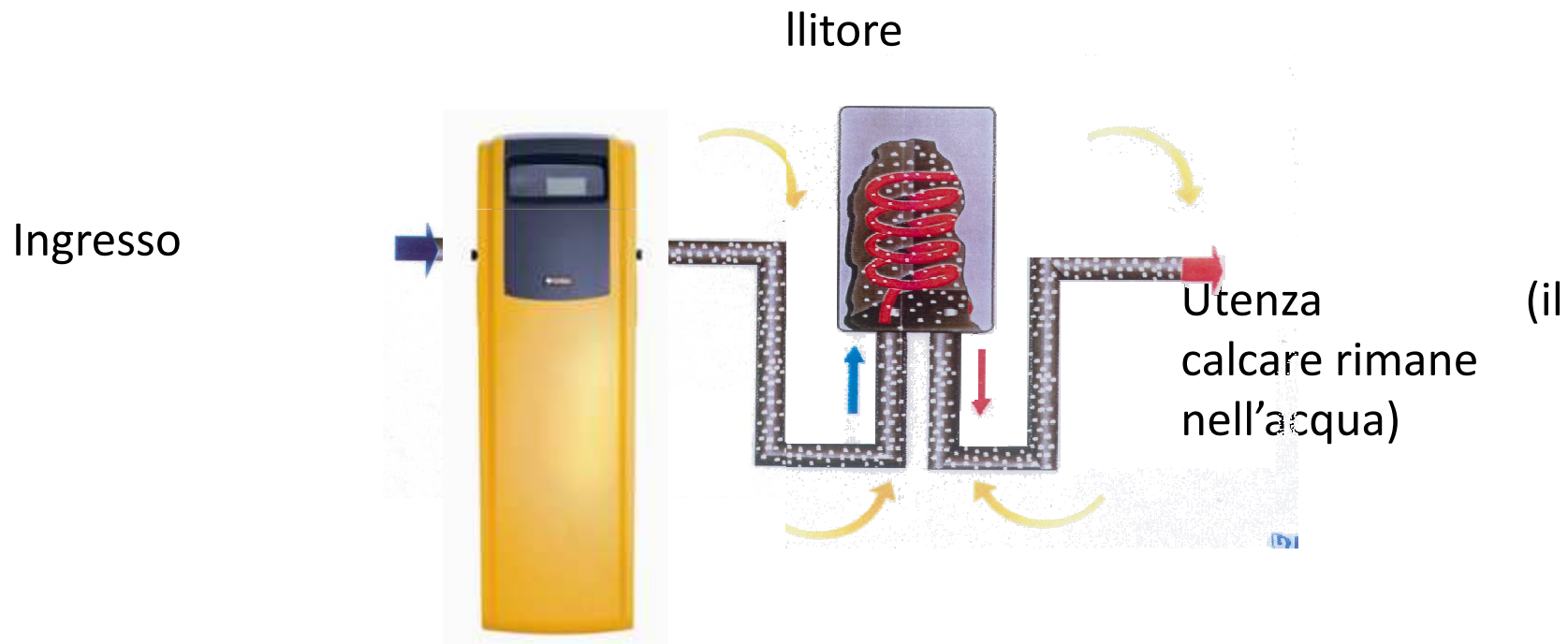


Incrostazioni



Soluzione (acqua sanitaria):
STABILIZZAZIONE ELETTROFISICA AQU-TOTAL

La stabilizzazione del calcare avviene per via elettrofisica.

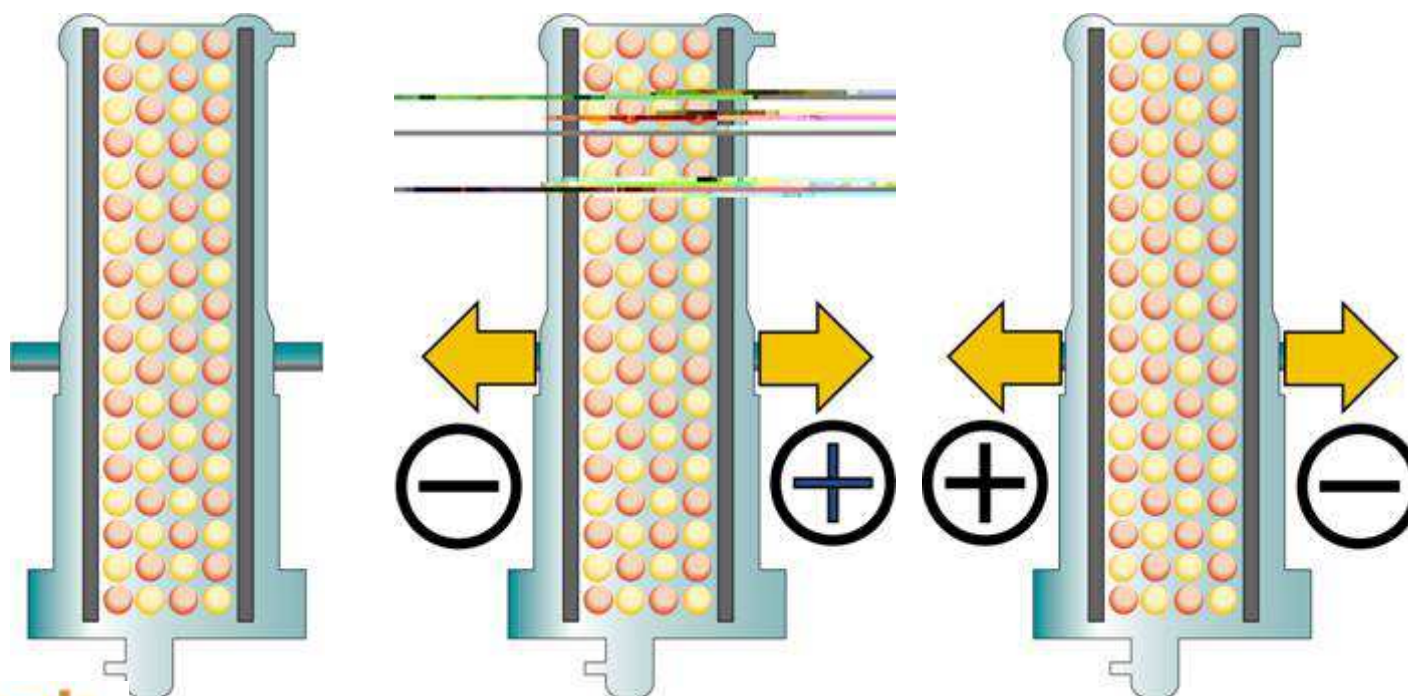




Incrostazioni

**Soluzione (acqua sanitaria):
STABILIZZAZIONE ELETTROFISICA AQUA-TOTAL**

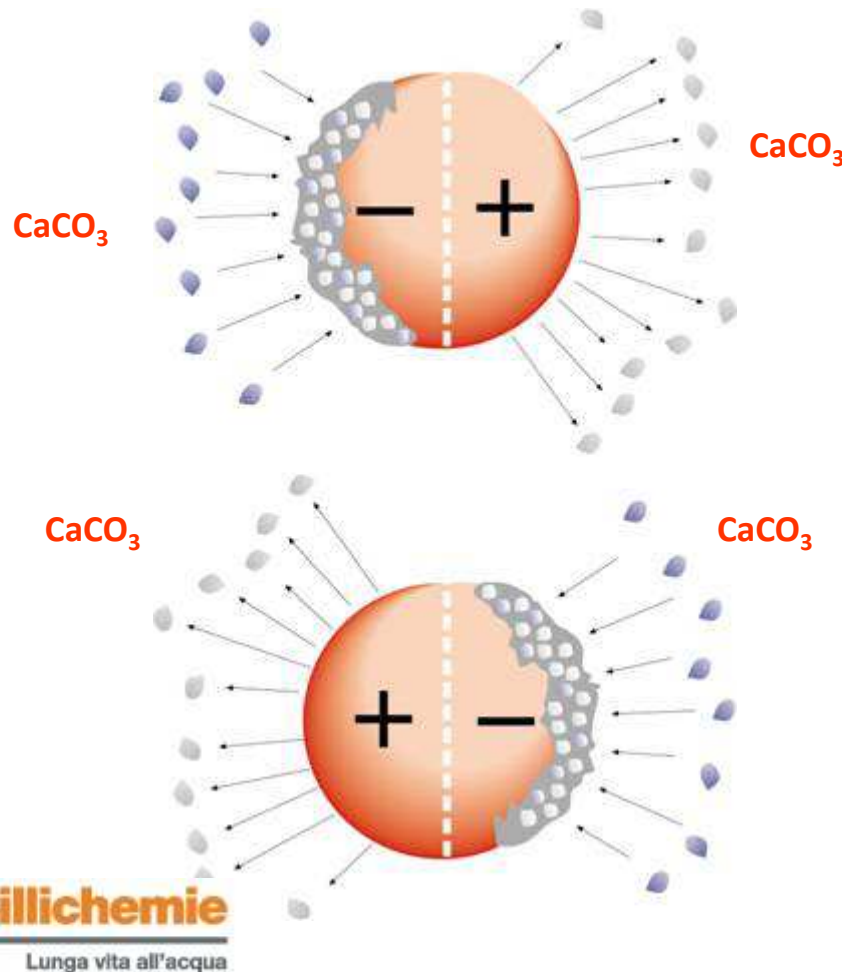
- Applicazione di microimpulsi di corrente elettrica
- Inversione di polarità degli elettrodi



Incrostazioni



Soluzione (acqua sanitaria):
STABILIZZAZIONE ELETTROFISICA AQUA-TOTAL



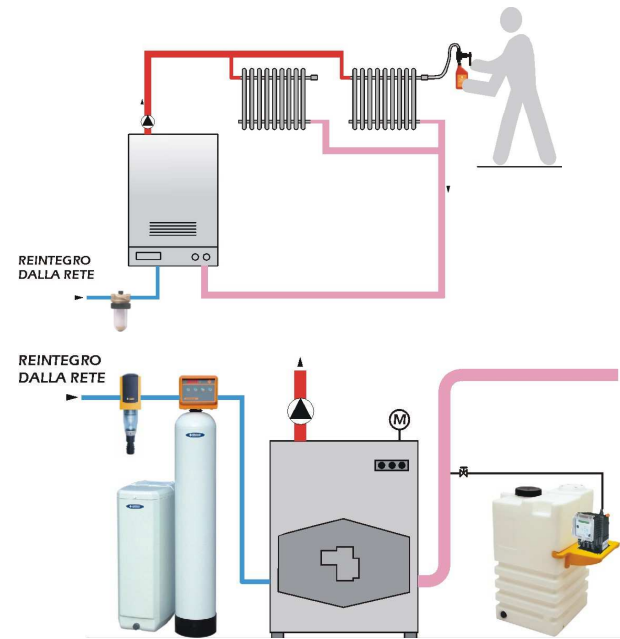
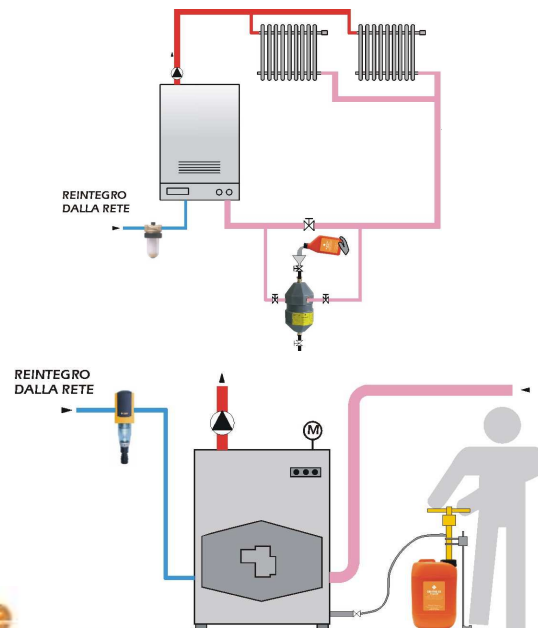
- Viene innescata la formazione di cristalli di carbonato di calcio (calcare)
- L'inversione di polarità impartisce un'identica polarità alle micelle di calcare
- Viene in questo modo impedito l'accrescimento delle micelle a formare una struttura macroscopica

Incrostazioni



Soluzione (circuiti tecnologici): DOSAGGIO PRODOTTI CONDIZIONANTI

- Disperdenti dei depositi incoerenti organici ed inorganici
- Correttivi del pH e dell'alcalinità
- Prodotti ad azione filmante (PAF)



Corrosioni

Origine

La corrosione di un circuito di distribuzione acqua sanitaria o un circuito di riscaldamento può essere innescata da numerosi fattori:

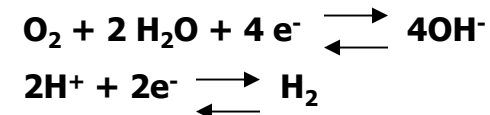
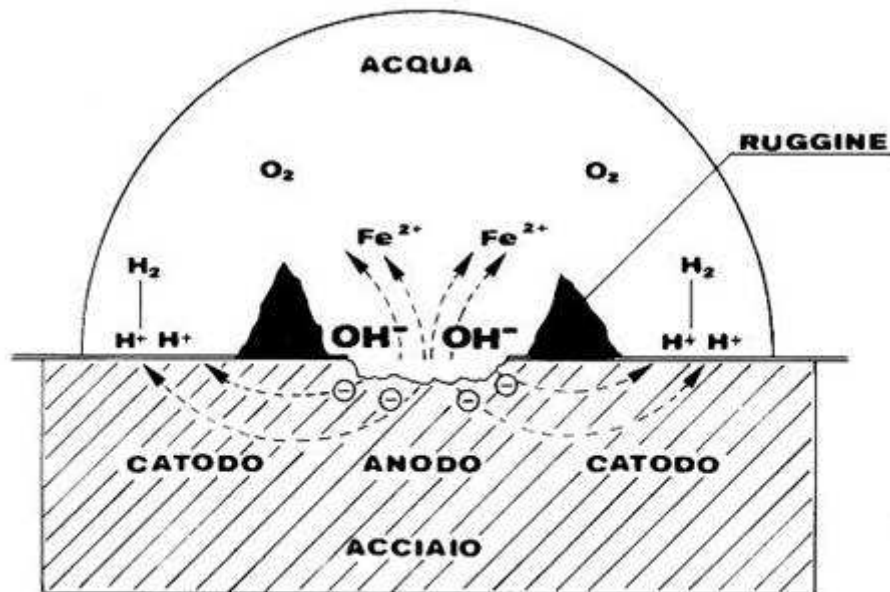
- Qualità dell'acqua (es. salinità elevata, nitrati)
- Presenza ossigeno
- Temperatura dell'acqua
- Presenza di corpi estranei (sabbie, trucioli...)
- Accoppiamenti di metalli a nobiltà differente

La corrosione è spesso un processo elettrochimico su un materiale metallico in cui l'acqua chiude il circuito elettrico.



Corrosioni

Origine



– Ogni forma di corrosione prevede la formazione sul metallo di zone anodiche e zone catodiche. Le zone anodiche si corrodono mentre quelle catodiche non sono soggette a corrosione. In figura è schematizzato un tipico meccanismo di corrosione dell'acciaio.



Corrosioni



Origine

Alcuni esempi di “errori” che portano alla formazione di corrosioni:

- Contatti bi-plurimetallici
- Eccessiva velocità dell’acqua nei circuiti
- Ricircolo su vasi d’espansione aperti
- Scelta di materiali inadatti (inversione di polarità, corrosione dal cloruri etc.)



Corrosioni



Soluzione (acqua sanitaria):

1. Filtrazione di sicurezza (già affrontata)
2. Dosaggio proporzionale polifosfati e fosfosilicati

Soluzione (circuiti tecnologici):

1. Filtrazione di sicurezza (già affrontata)
2. Condizionamento del circuito mediante prodotti ad azione anticorrosiva

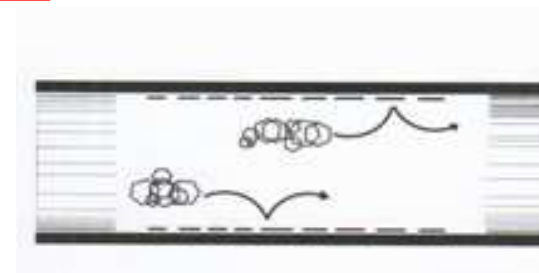


Corrosioni

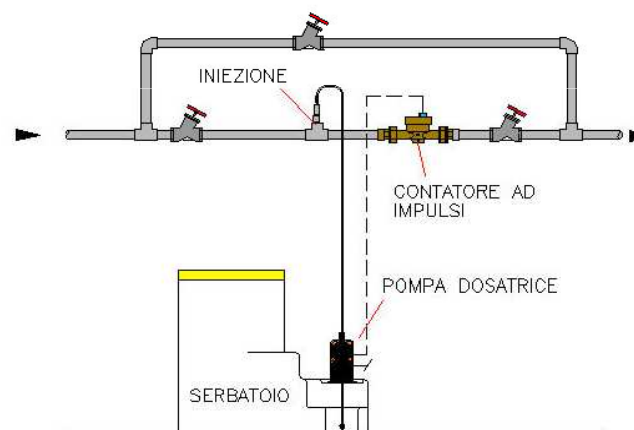


**Soluzione (acqua sanitaria):
DOSAGGIO POLIFOSFATI E FOSFOSILICATI**

L'utilizzo di polifosfati o miscele di polifosfati/silicati crea un film protettivo all'interno della tubazione.



Impianti medio piccoli

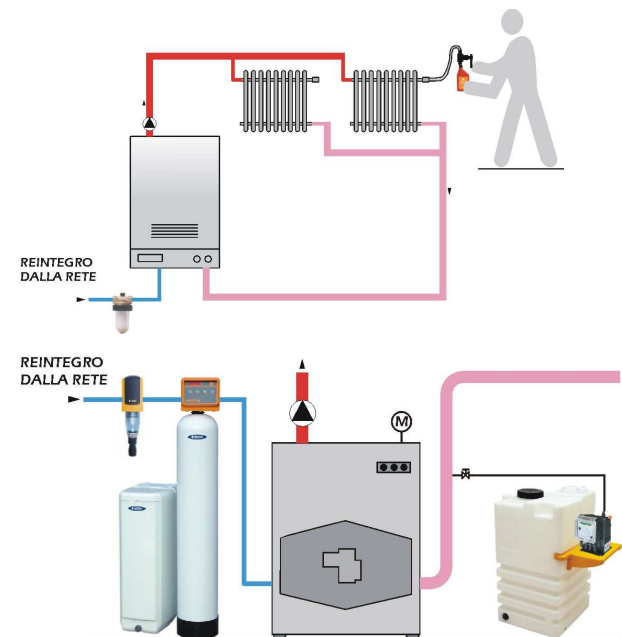
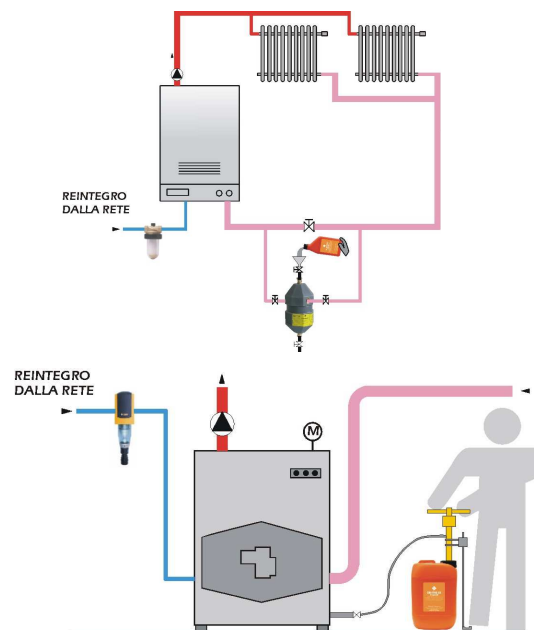


Impianti medio-grandi

Corrosioni

**Soluzione (circuiti tecnologici):
DOSAGGIO PRODOTTI PROTETTIVI**

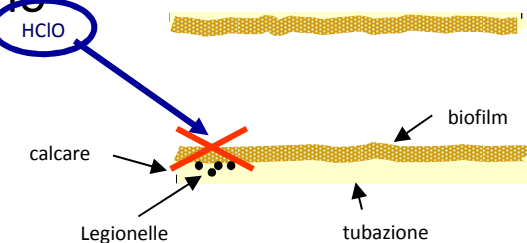
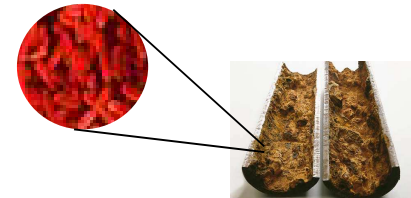
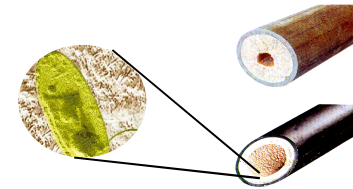
- Deossigenanti e passivanti
- Correttivi del pH e dell'alcalinità
- Prodotti ad azione filmante (PAF)



Ricrescite batteriche (*Legionella Pneumophila*)

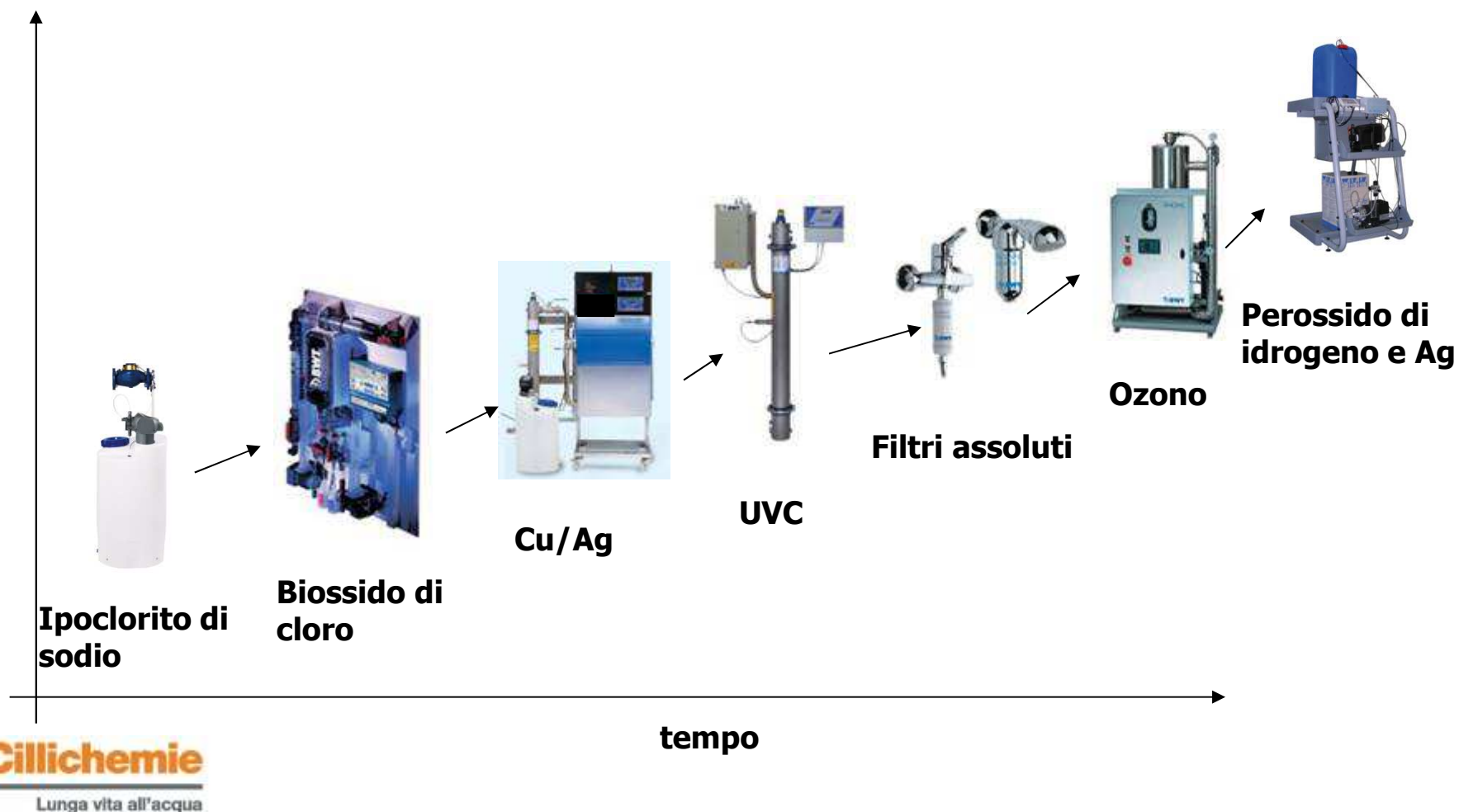
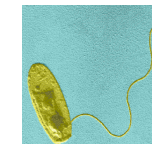
Origine (acqua sanitaria)

- Temperatura ACS: intervallo 25-45°C
- Presenza di sistemi in ricircolo: ospedali, case di cura, grandi alberghi, carceri
- Usura dei preparatori d'acqua calda: presenza di incrostazioni o depositi di corrosione (micronutrienti, struttura porosa)
- Tubazioni terminali e rami morti: favoriscono il ristagno dell'acqua, impedendo di mantenere un residuo di disinfettante
- Mancanza di un idoneo trattamento dell'acqua: presenza di incrostazioni, corrosioni e biofilm



Ricrescite batteriche (Legionella Pneumophila)

Soluzione (circuiti ACS di strutture medio-grandi)

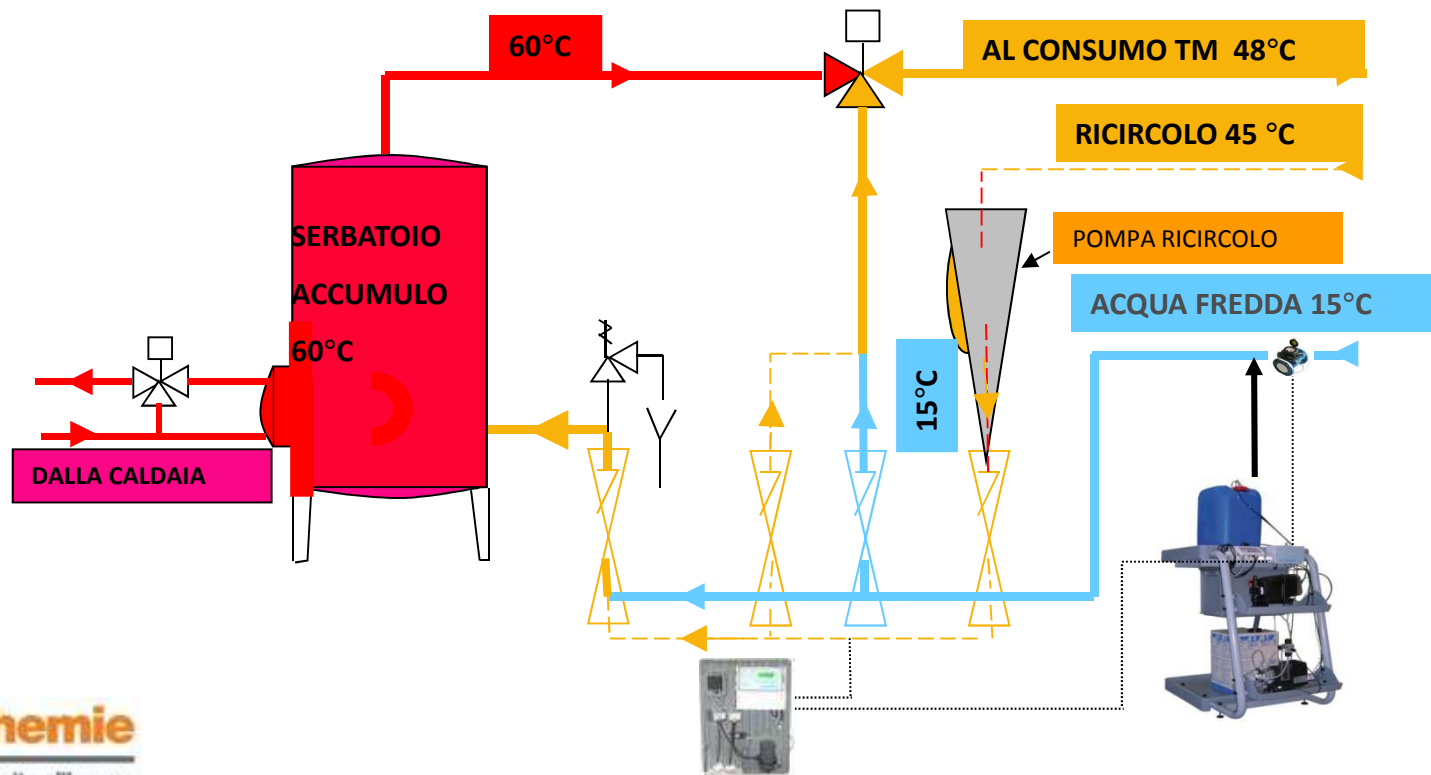


Ricrescite batteriche (Legionella Pneumophila)



Soluzione (circuiti ACS di strutture medio-grandi)

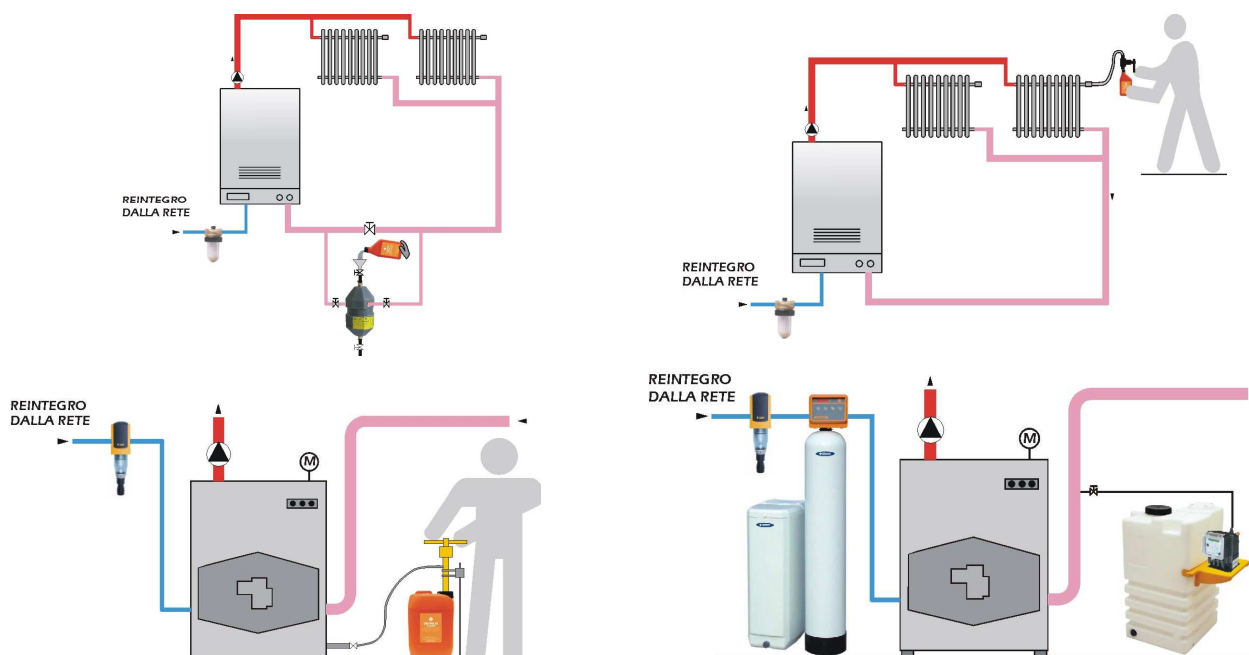
- Immissione perossido di idrogeno e argento (CILLIT ALLSIL) fino ad ottenere in continuo alle utenze concentrazioni di prodotto di 10-20 mg/l
- Dosaggio proporzionale all'acqua di reintegro al bollitore



Gelo

Soluzione (circuiti tecnologici)

Dosaggio prodotto antigelo a base di glicole propilenico ATOSSICO a qualità farmaceutica e inibito.



Formazioni biologiche



Origine (circuiti di riscaldamento a bassa T – Impianti radianti)

La formazione di alghe all'interno dei circuiti a pannelli radianti è dovuta alla presenza di aria.

Soluzione (circuiti di riscaldamento a bassa T – Impianti radianti)

- Utilizzo prodotto con proprietà antialghe (CILLIT-HS 030).
- Eventuale pulizia del circuito mediante acqua/ aria

