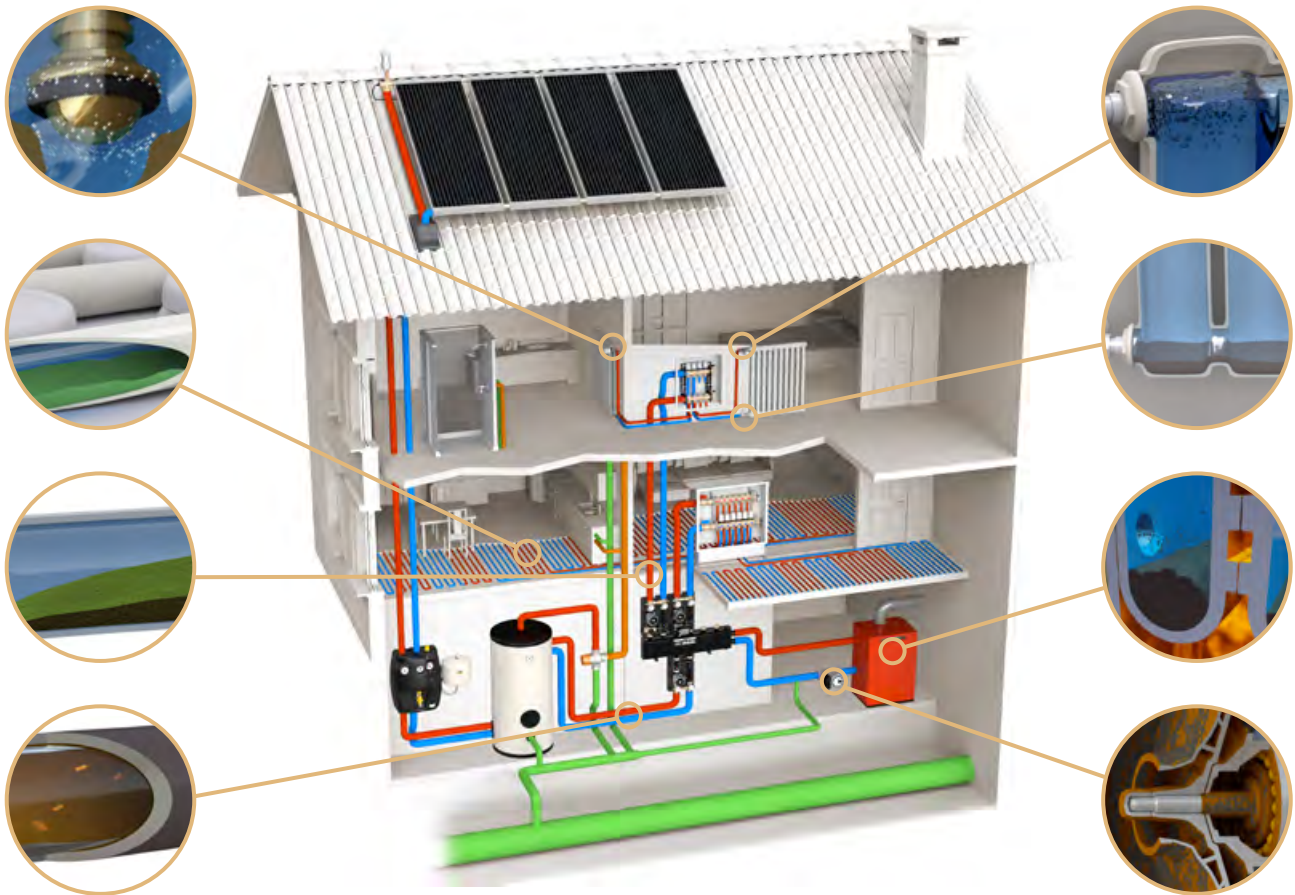


QUALITÀ E TRATTAMENTO DELL'ACQUA DEL CIRCUITO CHIUSO

(PARTE 2)



I PROBLEMI NELL'IMPIANTO



TRATTAMENTI

Problemi quali corrosioni ed incrostazioni nel circuito dell'impianto di riscaldamento / raffrescamento sono imputabili alla scarsa qualità dell'acqua di alimentazione.

La verifica e l'eventuale trattamento dell'acqua di riempimento (secondo quanto prescritto dal D.P.R. 59/2009 e dalla normativa UNI 8065:1989) permette di eliminare tali inconvenienti, ottimizzare il rendimento dell'impianto e garantirne un corretto funzionamento, assicurare duratura regolarità di funzionamento alle apparecchiature ausiliarie e minimizzare i consumi energetici adempiendo alle leggi e normative vigenti.

I trattamenti a cui vengono generalmente sottoposte le acque di alimento degli impianti si possono dividere in:

TRATTAMENTI ESTERNI	
fisici	chimico-fisici
filtrazione	addolcimento
degasazione	demineralizzazione
defangazione	

TRATTAMENTI INTERNI
chimici
condizionamento chimico
additivazione prodotti filmanti

Il trattamento più comune e più conosciuto è l'addolcimento che elimina le incrostazioni ma lascia completamente invariata la salinità e il rischio di corrosione.

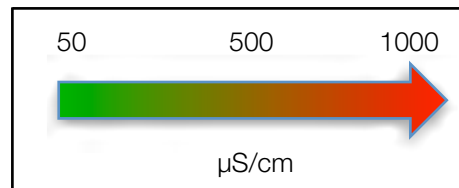
Un trattamento di efficacia superiore è la demineralizzazione, applicabile solo sui circuiti chiusi degli impianti di riscaldamento, ma estremamente efficace nell'eliminazione dei sali e della conducibilità elettrica.

I parametri significativi per classificare l'acqua di alimentazione di un impianto e verificare successivamente la bontà del trattamento possono essere sintetizzati in conducibilità elettrica e pH.

La conducibilità elettrica

La conducibilità elettrica fornisce una misura indiretta della concentrazione delle sostanze disciolte nell'acqua e si presta, pertanto, a dare un'indicazione della purezza dell'acqua e della sua salinità.

UNITA' DI MISURA: $\mu\text{S/cm}$



Il pH

Il pH è un'espressione logaritmica di ioni idrogeno ed è quindi un'indicazione numerica dell'acidità od alcalinità di una soluzione.

La scala del pH va da 0 a 14 ed è logaritmica, quindi una soluzione a pH 4 è 10 volte più acida di una a pH 5, e una soluzione a pH 3 è 100 volte più acida.




I metalli sono influenzati in modo diverso dal pH: per esempio, l'acciaio al carbonio è più stabile tra pH 10,5 e 11,5, mentre l'alluminio è attaccato al di sopra di pH 8,7 per distruzione dello strato protettivo d'ossido d'allumina naturalmente formatosi.

Il rame può corrodere a pH superiori a 9,5.

L'intervallo di pH ideale per gli impianti di riscaldamento è compreso tra **7 e 8**.



TRATTAMENTI A CONFRONTO

	ACQUA NON TRATTATA	ACQUA ADDOLCITA	ACQUA DEMINERALIZZATA
COMPOSIZIONE CHIMICA	<p>sono presenti gran numero di specie in soluzione, tra cui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • IONI POSITIVI: <ul style="list-style-type: none"> - magnesio (Mg^{2+}) - calcio (Ca^{2+}) - sodio (Na^+) • IONI NEGATIVI: <ul style="list-style-type: none"> - cloro (Cl^-) - bicarbonato (HCO_3^-) - solfato (SO_4^{2-}) 	<p>si tratta di acqua trattata con lo stesso contenuto salino dell'acqua grezza ma con un ridotto contenuto di calcio rimpiazzato dal sodio</p> 	<p>e' acqua quasi totalmente priva di specie chimiche in soluzione, la cui conducibilità elettrica è molto bassa.</p> 
pH		alcalino	compreso tra 7 e 8
CONDUCIBILITA' ELETTRICA	variabile in funzione della qualità dell'acqua	non varia la conducibilità elettrica rispetto all'acqua non trattata	< 100 $\mu\text{S/cm}$
EFFETTI SULL'IMPIANTO	all'aumento della temperatura procede la precipitazione delle specie in soluzione principalmente sotto forma di CARBONATO DI CALCIO	precipita una minima quantità di sali insolubili e si osserva un progressivo aumento del pH dovuto al carbonato di sodio	all'equilibrio non si osserva la precipitazione di sali e si riducono drasticamente gli effetti galvanici dovuti ad accoppiamenti di metalli diversi
RISCHIO CORROSIONE	medio - basso	medio - basso (alto in presenza di alluminio)	assente (basso in impianti vecchi)
RISCHIO INCROSTAZIONE	alto	basso	assente

Addolcimento

L'addolcimento sostituisce gli ioni di calcio e magnesio (spesso indicati come minerali di durezza) con gli ioni di sodio.

In tal modo si riduce la possibilità di precipitazione di carbonati fortemente incrostanti.

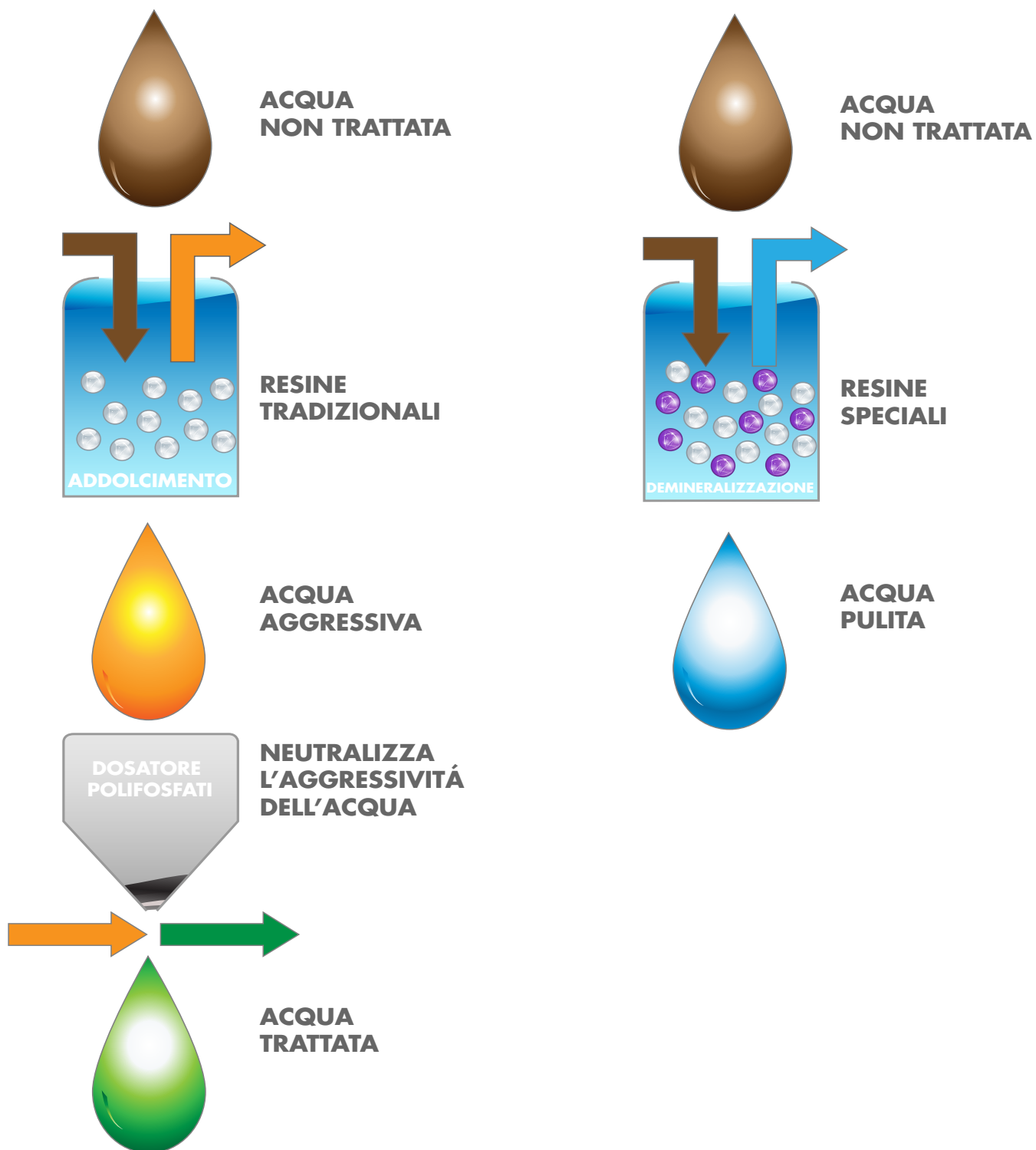
Questo processo risolve il problema delle incrostazioni ma non modifica la salinità totale dell'acqua e nemmeno il valore di pH: all'interno del circuito di riscaldamento è necessario aggiungere additivi specifici per neutralizzare l'aggressività dell'acqua ed evitare possibili corrosioni.

Demineralizzazione

La demineralizzazione, al contrario, elimina la maggior parte delle specie chimiche in forma ionica (tra cui anche ioni di calcio e magnesio).

Il processo consiste nell'applicazione contemporanea di due tipologie differenti di resine a scambio ionico.

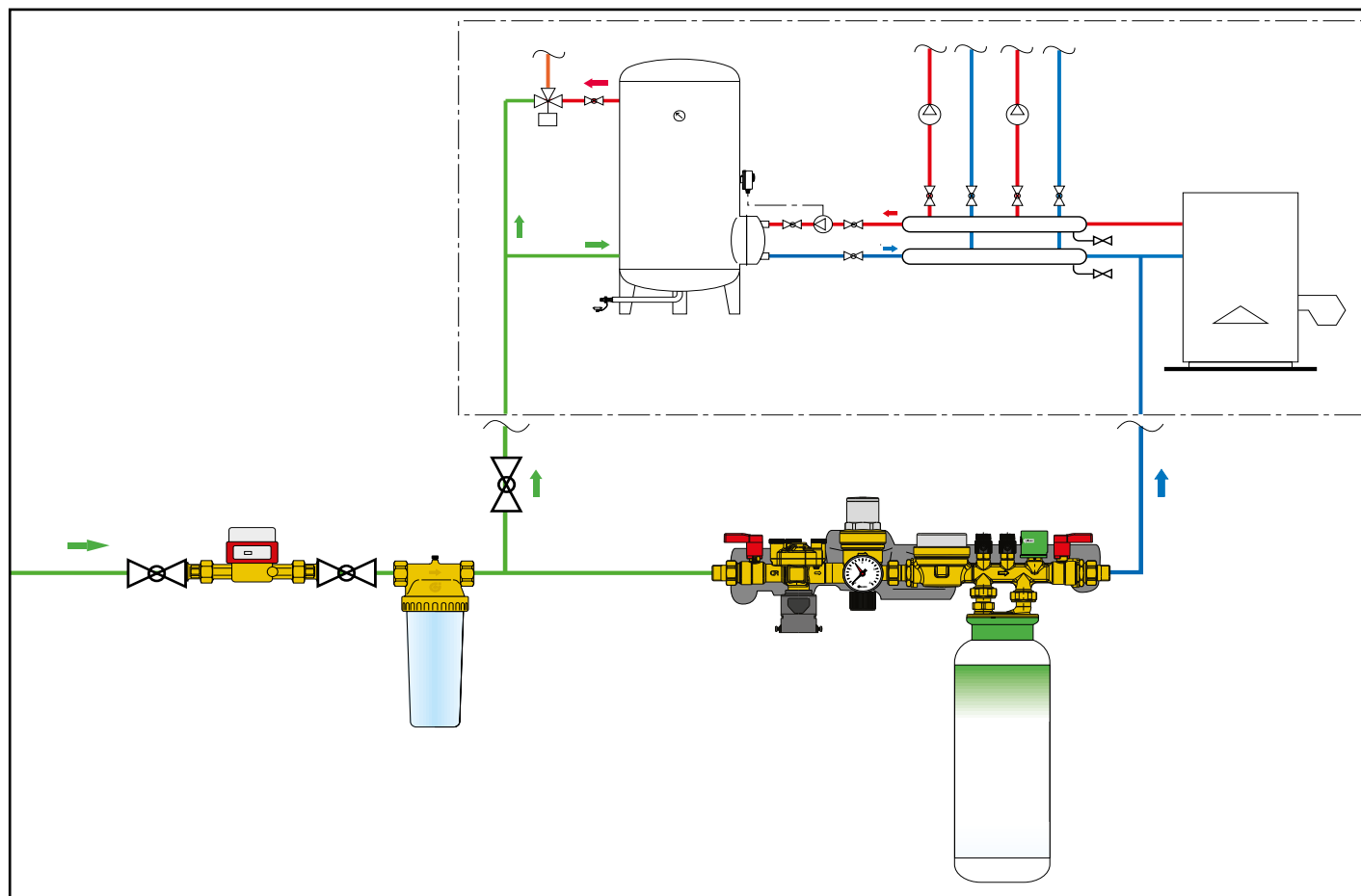
Il risultato è un'acqua con un elevato grado di purezza, una conducibilità elettrica estremamente bassa ed un pH equilibrato compreso tra 7 e 8.



GRUPPO DI RIEMPIMENTO E DEMINERALIZZAZIONE CALEFFI

Il prodotto che Caleffi propone combina il gruppo per il riempimento automatico dell'impianto con un processo di demineralizzazione dell'acqua utilizzata nei circuiti chiusi degli impianti di riscaldamento e raffrescamento: come emerge dalla trattazione precedente l'utilizzo di acqua povera di sale per il riempimento degli impianti evita la formazione di calcare nel circuito, nei dispositivi di sicurezza e regolazione e negli scambiatori.

Il gruppo è utilizzabile sia per impianti nuovi che per impianti esistenti e nella maggior parte dei casi non si rende necessaria l'aggiunta di additivi chimici per la stabilizzazione del pH.



Il gruppo è composto da:

1. un filtro ispezionabile per bloccare piccole impurità
2. due valvole di intercettazione a sfera per sezionare il gruppo al termine del riempimento o in fase di manutenzione
3. un disconnettore controllabile a zona di pressione ridotta tipo BA per evitare che l'acqua trattata del circuito chiuso di riscaldamento rifluisca nella rete di alimentazione dell'acqua sanitaria, secondo le prescrizioni della norma EN 1717.
4. un gruppo di riempimento pretarabile che provvede a mantenere stabile la pressione dell'impianto, ad un valore prefissato, provvedendo automaticamente al reintegro dell'acqua mancante
5. un manometro per il controllo della pressione di caricamento
6. un contatore volumetrico analogico per misurare la quantità d'acqua immessa nel circuito
7. due valvole di sfiato per eliminare l'aria contenuta nel gruppo e nella cartuccia durante il riempimento
8. la cartuccia per la demineralizzazione proposta in due versioni: a perdere o rigenerabile
9. una cella contaconduttività per verificare la bontà del trattamento eseguito: lampeggia un LED verde se la conducibilità dell'acqua di riempimento è inferiore ai $50 \mu\text{S}/\text{cm}$; lampeggia un LED rosso quando la cartuccia è esaurita e deve essere sostituita.

LE CARTUCCE PER LA DEMINERALIZZAZIONE

Il trattamento dell'acqua avviene attraverso le resine a scambio ionico contenute nelle cartucce a letto misto. Vengono proposte due tipologie di cartucce:

- La versione a perdere, più maneggevole, adatta ad impianti piccoli o per i rabbocchi e riempimenti di mantenimento dell'impianto.
- La versione rigenerabile, in 5 dimensioni differenti, per soddisfare le esigenze impiantistiche di medie dimensioni: la rigenerazione permette di riutilizzare la stessa cartuccia per i riempimenti di molteplici impianti.

CARTUCCIA A PERDERE
CON ADATTATORE



CODICE	COEFFICIENTE DI DIMENSIONAMENTO
570910	110

CARTUCCIA RIGENERABILE



CODICE	COEFFICIENTE DI DIMENSIONAMENTO
570920	290
570930	570
570940	825
570950	1160
570960	1615

Dimensionamento cartuccia

Per scegliere correttamente la tipologia e la quantità di cartucce da utilizzare è necessario conoscere il valore di conducibilità elettrica dell'acqua di riempimento dell'impianto e il volume di acqua da introdurre nell'impianto.

Il calcolo va eseguito utilizzando tali valori e il coefficiente di dimensionamento corrispondente per ciascuna cartuccia (dato riportato nelle caratteristiche tecniche della cartuccia).

$$\text{Volume di acqua trattabile (m}^3\text{)} = \frac{\text{Coefficiente dimensionamento}}{\text{Conducibilità elettrica } (\mu\text{S/cm)}}$$

Esempio:

Conducibilità acqua grezza: 500 $\mu\text{S/cm}$
Cartuccia utilizzata: cartuccia a perdere cod. 570910 / 570900
Coefficiente dimensionamento: 110

$$\frac{110}{500} = 0,22 \text{ (m}^3\text{) (220 litri)}$$

In questo modo, con la cartuccia a perdere, a cui corrisponde un coefficiente di dimensionamento 110, è possibile demineralizzare completamente 220 litri di acqua avente conducibilità elettrica pari a 500 $\mu\text{S/cm}$.

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO: DEPLIANT 01247



CALEFFI
Hydronic Solutions

0850215