Il trattamento permanente
Perma-trade

Programma

- Presentazione perma-trade IT
- Aspetti normativi – UNI 8065
- Parametri fondamentali dell’acqua
- Le problematiche degli impianti di climatizzazione
- Prodotti perma-trade

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Perma-trade

Il trattamento acqua perma-trade di Paradigma porta l'acqua d'impianto a livelli ottimali di pH, conducibilità e durezza, per evitare l'insorgere delle problematiche di corrosione e depositi di calcare.

Questo avviene grazie ad un processo di rimozione di tutti i sali presenti in acqua che creano calcare e corrosione, portando la conducibilità e la durezza a livello zero.

Il trattamento perma-trade oltre alla demineralizzazione è calibrato così da ottenere anche la stabilizzazione del pH, in tal modo si ottiene un **triplice effetto brevettato**

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Competenza

L'obiettivo principale durante lo sviluppo dei nostri prodotti è mantenere invariata la qualità dell'acqua e ottimizzare l'efficienza energetica degli impianti, nel totale rispetto delle risorse naturali.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Sostenibilità

- Minor inquinamento da trasporti

- Riduzione dei rifiuti

- Minori consumi + efficienza energetica

- Sistema di riciclaggio

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Responsabilità

Le persone

Al centro

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Scenario legislativo

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

DM 26 GIUGNO 2015 – Certificazione energetica degli edifici

Solo riscaldamento (DM 26 giugno 2015)		
≤15°F	*>15°F*	*>15°F*
Pn qualsiasi	*Pn ≤100 kW*	*Pn>100kW*
cond chimico (*)	cond chimico (*)	cond chimico, addolcitore (*)
(*) la norma UNi 8065 consiglia un filtro in ogni caso		
filtro di sicurezza	90µm	
cond chimico	protezione dalla corrosione e dalle incrostazioni (protettivo filmante), biocida	
addolcitore	scambio ionico tramite resine e rigenerazione tramite NaCl	

Il decreto fa riferimento per ben due volte alla norma UNI8065 come norma da seguire per il trattamento dell'acqua degli impianti di riscaldamento

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Quadro legislativo

UNI 8065:1989

1. Generalità
2. Principali caratteristiche dell'acqua
3. Analisi dell'acqua
4. Inconvenienti tipiche degli impianti termici
5. Trattamenti dell'acqua
6. Caratteristiche dell'acqua per impianti termici
7. Controlli
8. Indicazioni e prescrizioni

Pagine totali: 11

UNI 8065:2019

1. Scopo e campo di applicazione
2. Riferimenti normativi
3. Termini e definizioni
4. Principali caratteristiche dell'acqua
5. Problematiche tipiche degli impianti termici e possibili soluzioni
6. Trattamenti dell'acqua
7. Caratteristiche dell'acqua per gli impianti
8. Controlli
9. Indicazioni e prescrizioni

Pagine totali: (circa) 50

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Quadro legislativo

La norma UNI 8065:2019 entra in vigore il 18 luglio 2019
Si applica a tutti gli impianti di climatizzazione estiva e invernale, produzione di ACS e impianti solari con T<110 °C

Quali indicazioni sono presenti nella norma?

- I limiti dei parametri chimici e fisici dell'acqua per preservare nel tempo gli impianti ed ottimizzarne il rendimento;
- Linee guida per la corretta progettazione ed installazione;
- Come eseguire il lavaggio e la messa in servizio degli impianti;
- Come risanare gli impianti esistenti affetti da problemi di incrostazione, corrosione o crescite biologiche;
- Quali metodi di controllo seguire per la corretta gestione dei sistemi di trattamento;
- Procedure per la corretta messa in servizio, gestione e manutenzione.

In fase di progettazione, sulla base delle caratteristiche dell'acqua che si sta analizzando (di impianto, di reintegro o di riempimento), devono essere previste le azioni necessarie per ottenere acqua con le caratteristiche volute.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

UNI EN 8065:2019 – Alcuni passi fondamentali

Trattamenti prescritti – climatizzazione estiva e invernale

	Impianto nuovo	Modifica impianto
Lavaggio	X	
Verifica perdite		X
Risanamento		X
Filtrazione acqua di carico	X	X
Filtrazione/defangazione acqua impianto	X	X
Disareazione	X	X
Condizionamento chimico	X	X

Trattamenti prescritti solo per P>100 kW - climatizzazione

	Impianto nuovo	Modifica impianto
Addolcimento entro limiti indicati	X	X

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

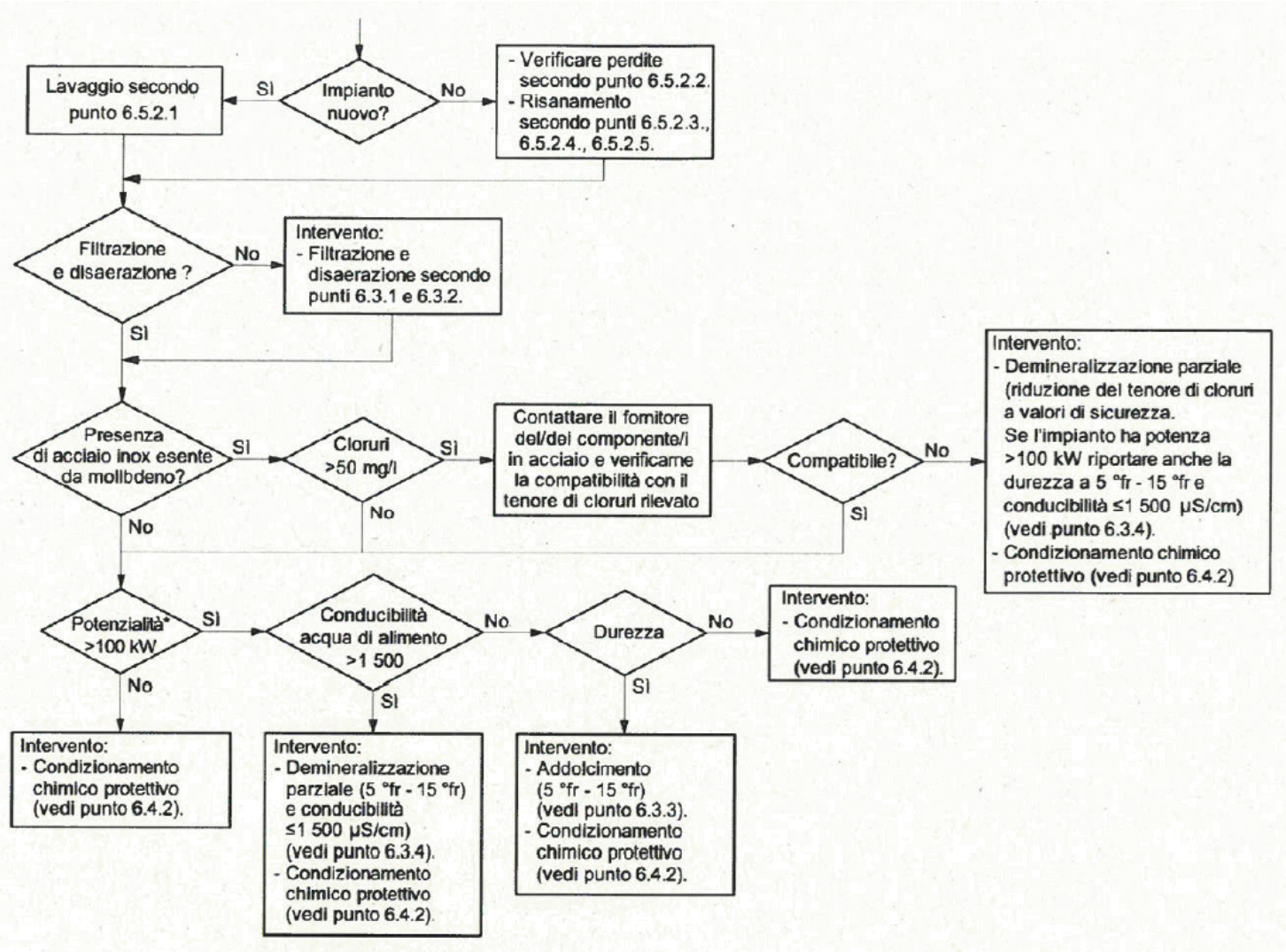
UNI EN 8065:2019 – Alcuni passi fondamentali

Caratteristiche acqua riempimento e reintegro – impianti di climatizzazione estiva ed invernale

	≤ 100 kW	>100 kW
Aspetto	Limpido	
Durezza totale	Stabilizzata e adeguata alle caratteristiche dell'acqua	Tra 5 e 15 °f
pH	Tra 6,5 e 9,5	
Conducibilità elettrica	Nessun limite	≤1500 µS/cm a 20 °C
Cloruri	Con concentrazioni > 50 mg/l verificare compatibilità materiali	
Condizioni generali	Conforme requisiti per consumo umano	

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

UNI EN 8065:2019 – Alcuni passi fondamentali



© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

UNI EN 8065:2019 – Alcuni passi fondamentali

Verifiche in fase di progetto (par. 8.5)

Le caratteristiche dell'acqua utilizzata per riempimento e reintegro dell'impianto devono essere note fin dalla fase di progettazione dello stesso, al fine di effettuare le corrette scelte impiantistiche.

Il progetto deve riportare chiaramente indicazioni inerenti le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua e i sistemi di trattamento necessari per il corretto funzionamento dell'impianto.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

UNI EN 8065:2019 – Alcuni passi fondamentali

Analisi e controlli in fase di riempimento di impianto (par. 8.6)

Ogni qualvolta un impianto a circuito chiuso venga riempito di acqua a seguito della sua prima messa in servizio oppure a seguito di una qualsiasi operazione di manutenzione devono essere analizzati e registrati almeno i seguenti parametri:

- Aspetto
- pH
- Durezza totale
- Cloruri
- Conducibilità elettrica

I valori ottenuti devono essere confrontati con le indicazioni di progetto per rilevare eventuali difformità.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

UNI EN 8065:2019 – Alcuni passi fondamentali

Analisi e controlli periodici, frequenza e punti di prelievo (par. 8.7)

La norma UNI 8065:2019 indica tutti i parametri che devono essere controllati periodicamente, ovvero:

- Aspetto C
- pH C
- Durezza totale R-C
- Conducibilità elettrica R-C
- Condizionamento chimico C
- Protezione antigelo C

Indica anche i punti in cui devono essere effettuati, ovvero circuito (C) o acqua di riempimento/reintegro a monte di qualsiasi trattamento acqua (R)

La frequenza minima è di **1 volta all'anno**

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

UNI EN 8065:2019 – Alcuni passi fondamentali

Analisi e controlli per specifiche problematiche

La norma UNI 8065:2019 indica, in funzione del materiale impiegato nei circuiti, dove effettuare controlli in caso di specifiche problematiche (es. corrosione).

Per tutte le tipologie di impianto è obbligatorio creare e mantenere aggiornata una scheda di registrazione degli esiti dei controlli effettuati da **inserire nel libretto d'impianto.**

Nella norma è presente un esempio di scheda di registrazione.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Chimica: alcuni concetti di base

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Alcuni concetti di chimica basilare

Composizione e caratteristiche dell'acqua

Cos'è il **pH**?

Cos'è la **conducibilità elettrica**?

Cos'è la **durezza**?

Le **incrostazioni calcaree**

La **corrosione**

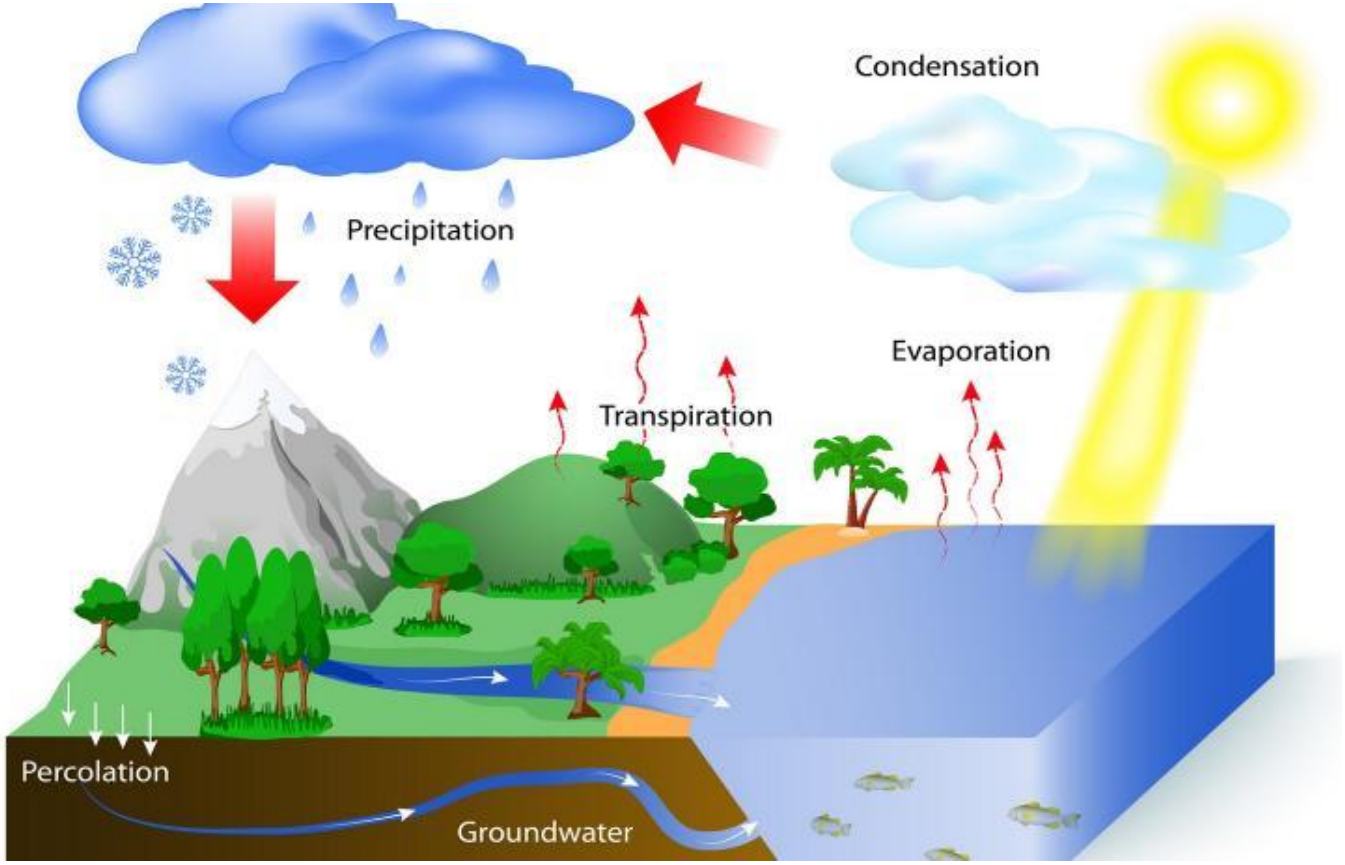
Compatibilità dei metalli

Le **soluzioni**

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Composizione dell’acqua



L’acqua pura in natura non esiste

Presenza di impurità sospese o disciolte, micro organismi e composti chimici

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Caratteristiche dell'acqua

- **Acidità > pH**
- **Conducibilità > µS/cm**
- **Durezza > °f**
- **Elementi disciolti**

Gli elementi disciolti si dividono in anioni (carica negativa) e cationi (carica positiva)

ANALISI CHIMICA
E FISICO-CHIMICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
Pavia, 15 Luglio 2013

Residuo fisso a 180°C 139 mg/L
pH alla temperatura dell'acqua alla sorgente 8,0
Conducibilità elettrica specifica a 20°C 216 µS/cm
Anidride carbonica libera alla sorgente 3,7 mg/L
Temperatura alla sorgente 10,4 °C

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IN mg/L

Bicarbonati	HCO_3^-	103	Magnesio	Mg^{2+}	6,2
Calcio	Ca^{2+}	32,0	Nitrati	NO_3^-	2,9
Solfati	SO_4^{2-}	22,0	Potassio	K^+	0,8
Cloruri	Cl^-	8,5	Fluoruri	F^-	<0,1
Silice	SiO_2	7,0	Ione Ammonio	NH_4^+	<0,05
Sodio	Na^+	6,4	Nitriti	NO_2^-	<0,002

Durezza totale in gradi francesi (°f): 10,6

Conservare in un luogo fresco, asciutto, pulito e senza odori, al riparo dalla luce e da fonti di calore. Si consiglia di non congelare la bottiglia e di richiuderla dopo l'uso.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il pH

L'acqua è composta di molecole, ciascuna delle quali è formata da un atomo di ossigeno e da due di idrogeno.

Nell'acqua pura, si crea un equilibrio continuo:

$$H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-$$

In condizioni standard (25°C e 1 atm), la concentrazione di H^+ è uguale a quella di OH^- e vale $1{,}0 \times 10^{-7}$ ppm.

pH = $- \text{Log}_{10} [H^+] = - \text{Log}_{10} [10^{-7}] = - (-7) =$ **7**

L'acqua pura ha pH pari a 7 e si dice NEUTRA.

Il prodotto ionico $K_w = [H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Cosa altera il pH?

La temperatura

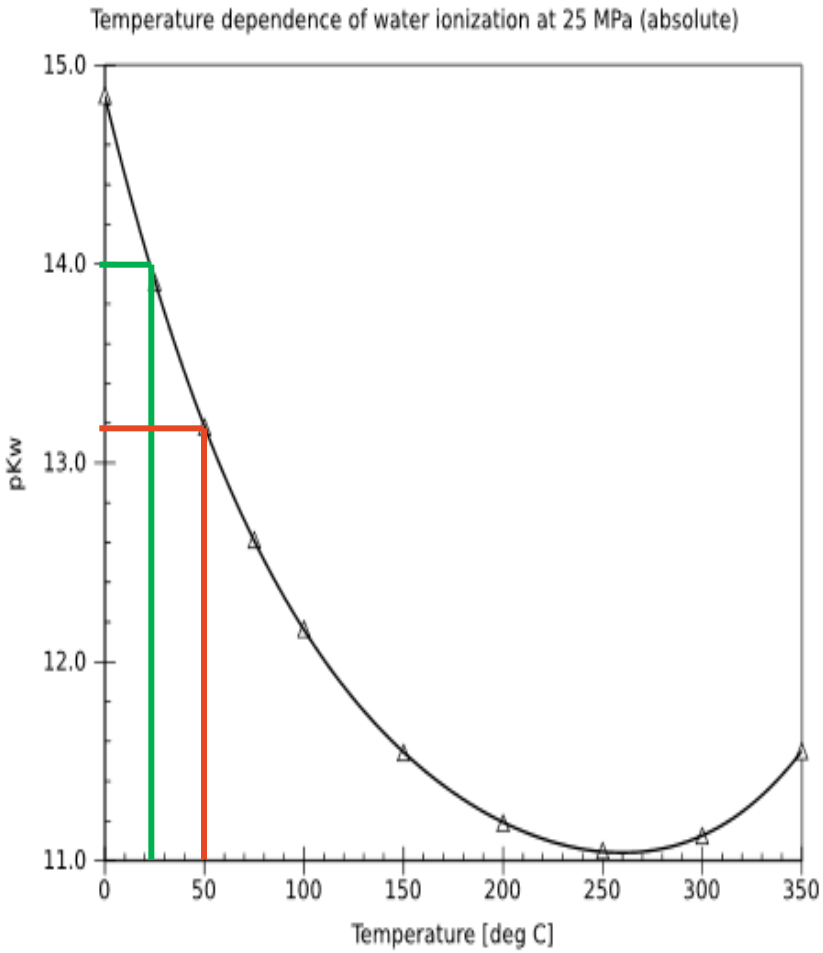
In condizioni standard (25°C e 1 atm), ***l'acqua pura ha pH pari a 7.***

Ma se l'acqua è a 50°C?

pH $= - \text{Log}_{10} [H^+]$

$= - \text{Log}_{10} [10^{(13,2/2)}] = \mathbf{6,6}$

6,6 è il pH neutro alla temperatura di 50°C, in quanto il valore del prodotto ionico non è più 10^{-14} ma $10^{-13,2}$



© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Cosa altera il pH?

I composti chimici presenti nell'acqua

Molti composti chimici presenti naturalmente o artificialmente nell'acqua sono in grado di variare il pH.

Sono tutti quei composti che, in soluzione, sono in grado di liberare ioni H^+ o OH^-

Carbonato di sodio:

$Na_2CO_3 \rightarrow 2\ Na^+ + CO_3^{2-}$

$CO_3^{2-} + H_2O \leftrightarrow HCO_3^- + \mathbf{OH^-}$ L'acqua diventa più **basica**

Anidride carbonica:

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

$H_2CO_3 + H_2O \leftrightarrow HCO_3^- + H_3O^+$

$HCO_3^- \leftrightarrow HCO_3^{--} + \mathbf{H^+}$ L'acqua diventa più **acida**

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

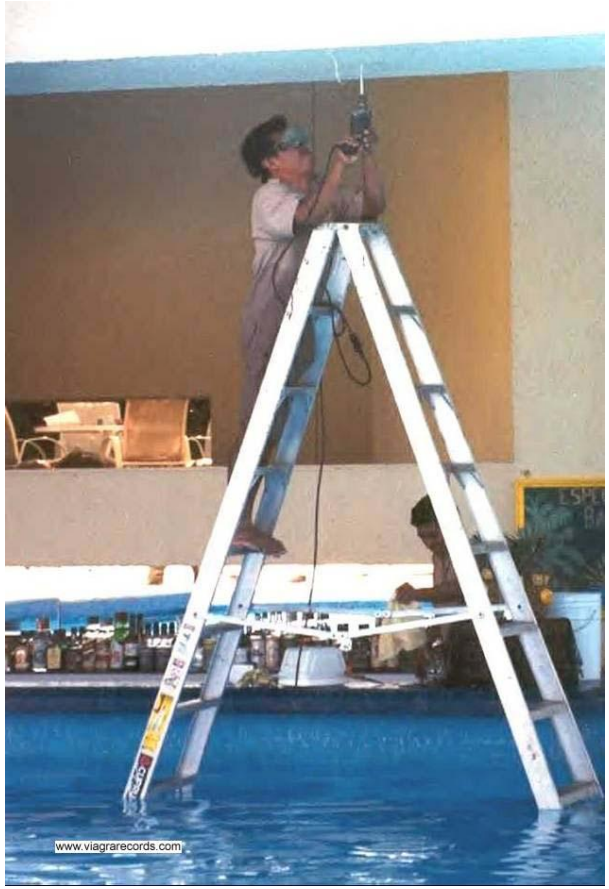
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

pH e conducibilità nell'acqua pura

Per l'acqua ***pura*** a pH = 7 la concentrazione di ioni H^+ è molto bassa, pari 1,0 x 10^{-7} ppm (0,0000001 ppm). E lo stesso vale per quelli OH^-.

Questo fa sì che l'acqua pura e neutra non possa (di fatto) condurre elettricità: non ci sono sufficienti ioni per condurre gli elettroni della corrente elettrica.

Conducibilità acqua pura (con pH = 7) ≈ 0

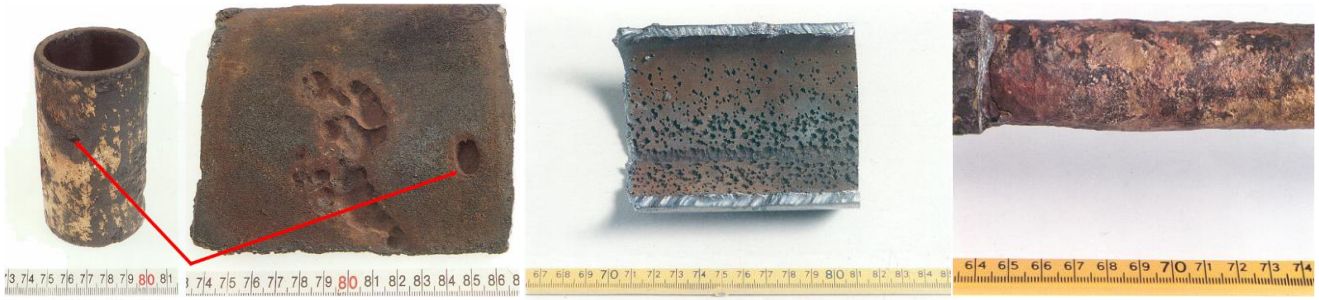


© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

pH e corrosione

- La corrosione è un tipo di reazione che esige lo scambio di elettroni
- Saranno quindi presenti:
  - L'anodo: l'area dove il metallo viene rilasciato e si dissolve nell'acqua (ossidazione)
  - Il catodo: l'area dove l'elettrone rilasciato viene catturato per completare la reazione (riduzione)

Al variare del pH varia il potenziale di riduzione dell'acqua, per cui a valori diversi di pH corrisponderanno diversi materiali che possono o meno essere aggrediti dalla corrosione



Valori rappresentativi di pH

Sostanza	pH
acido cloridrico, 1 M	<1,0
Batteria acida	1,5
Succo gastrico	1,5 – 2,0
Succo di Limone	2,4
Coca Cola	2,5
Aceto	2,9
Succo di arancia o mela	3,5
Birra	4,5
Pioggia acida	<5,0
Caffè	5,0
Tè o pelle sana	5,5
acqua deionizzata a 25 °C	5,0 - 6,0
Latte	6,5
acqua pura a 25 °C	7,0
Saliva umana normale	6,5 – 7,4
Sangue	7,34 – 7,45
Acqua di mare	7,7 – 8,3
Sapone per le mani	9,0 – 10,0
Ammoniaca domestica	11,5
Varechina	12,5
Lisciva	13,5
Idrossido di sodio	13,9

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Misura del pH

Indicatori del pH

Sostanze che cambiano colore a seconda del pH della soluzione.

Ad esempio, il tornasole (sostanza estratta dai licheni) ha un colore rosso sotto pH=5 e azzurro sopra pH=8. Oppure indicatori universali, che sono un mix di sostanze, e danno il valore di pH in tutto il range di utilizzo.

Misuratori elettronici

Per i nostri scopi, le cartine sono troppo poco precise. Utilizzare misuratori elettronici.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Ricapitolando…

- Il pH indica la concentrazione di ioni H^+.
- L'acqua pura a 25°C ha un pH = 7.
- Se il pH è diverso da 7, significa che **l'acqua non è pura** ed è presente una sostanza che ha alterato la concentrazione dello ione H^+ (aggiungendo anche altri ioni).
- Queste sostanze sono dette acidi, basi, sali.
- Il pH non può essere usato da solo per capire se nell'acqua ci sono oppure no altre sostanze (alcune sostanze non alterano il pH).
- L'acqua pura con pH = 7 non conduce elettricità. La presenza di altre sostanze aumenta la conducibilità.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La conducibilità elettrica

La **conduttività** o **conducibilità** elettrica di una sostanza è definita come "la capacità di condurre una corrente elettrica".

Le sue unità di misura sono il Siemens per metro [S/m] o, molto spesso, i microSiemens per cm [µS/cm].

Il suo simbolo è σ

Si misura con i conduttivimetri.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La conducibilità elettrica

Una corrente elettrica è un flusso di elettroni (cariche negative) o di cariche positive.

L'acqua pura non è un buon conduttore di elettricità, ma se nell'acqua vi sono ioni disciolti (soluzione acquosa) allora può fluire una corrente elettrica. La conduttività aumenta all'aumentare della concentrazione degli ioni.

La conducibilità diversa da zero (o sopra in certo limite) permette di valutare la quantità di particelle cariche (ioni) presenti in acqua.

La presenza di ioni è fondamentale per tutte le reazioni di corrosione (= consumo di materiale). Nell'acqua con conducibilità = 0 non possono manifestarsi fenomeni corrosivi di natura elettrochimica.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Cosa altera la conducibilità?

Conducibilità acqua pura (con pH = 7) ≈ 0,05 µS/cm
La conducibilità elettrica aumenta con la temperatura

La conducibilità elettrica aumenta all'aumentare della concentrazione delle sostanza disciolte.

µS/cm a 25°C	1 ppm	2 ppm	5 ppm	10 ppm
CO_2	1,2	1,7	2,8	4,0
NaCl	2,0	4,1	11	21
KOH	4,7	9,0	24	48
NaOH	6,2	13	32	64
H_2SO_4	8,5	18	44	88
HCl	12	24	60	120
NH_4^+	6,2	9,6	17	25

T. in °C	EC in µS/cm
10	0,028
20	0,048
30	0,078
40	0,12
50	0,18
60	0,27
70	0,36
80	0,49
90	0,63
100	0,80

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Riassumendo…

Tramite misure del pH, abbiamo indicazioni sulla concentrazione degli ioni H^+, dell'acidità dell'acqua e della sua tendenza ad aggredire determinati materiali.

Tramite la conducibilità, possiamo avere una idea della quantità di ioni presenti, **compresi quelli che non alterano il pH**. Un'alta conducibilità facilita lo spostamento di cariche elettriche e di conseguenza i fenomeni corrosivi.

Ecco perché la misura della conducibilità e del pH ci possono far capire se ci sono corrosioni in atto o se potrebbero verificarsi in futuro.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La durezza

Per **durezza** si intende un valore che esprime il contenuto totale di ioni di calcio e magnesio Ca^{2+} e Mg^{2+}.

A temperature ambiente, questi sali sono presenti nell'acqua in soluzione sotto forma di bicarbonati $Ca(HCO_3)_2$ e $Mg(HCO_3)_2$. Con l'aumento della temperatura dell'acqua, i bicarbonati tendono a separarsi liberando anidride carbonica e acqua secondo la seguente reazione:

$$Ca(HCO_3)_2 \leftrightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$
$$Mg(HCO_3)_2 \leftrightarrow MgCO_3 + CO_2 + H_2O$$

$CaCO_3$
calcare o carbonato di calcio (marmo)

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La durezza

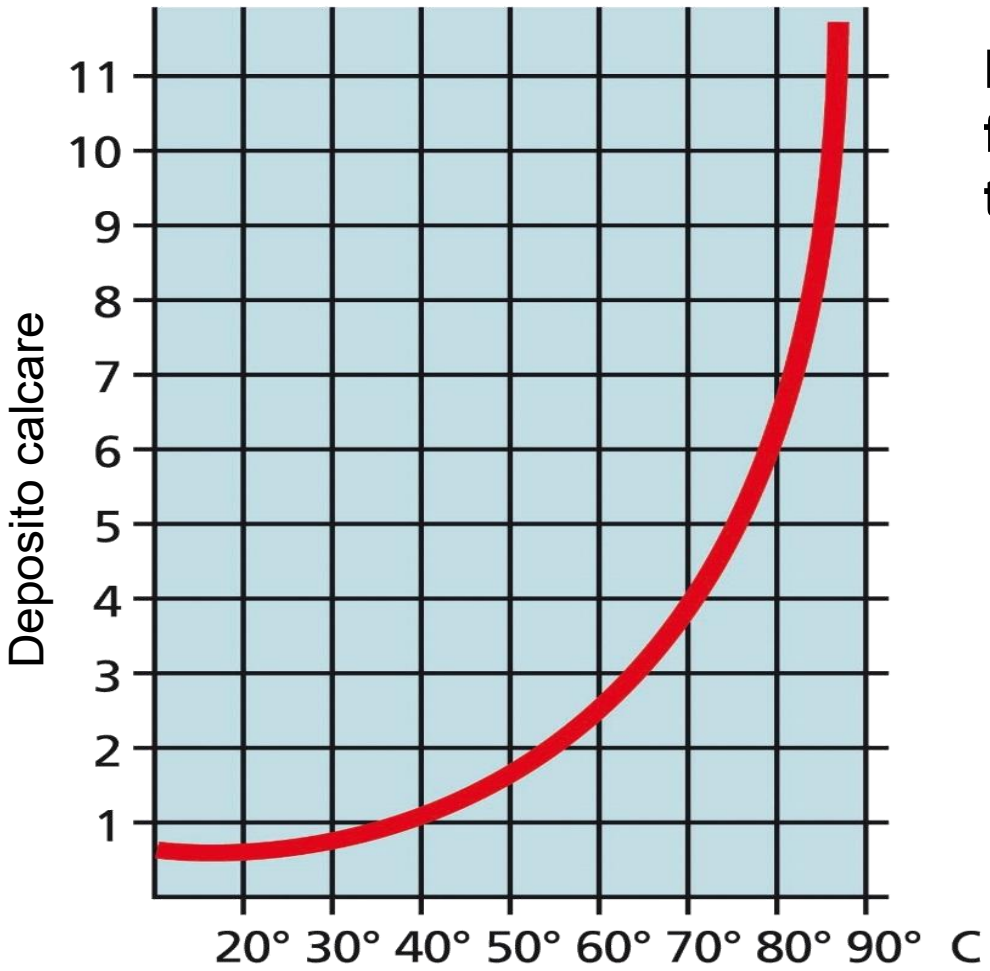
La durezza si divide in:

- Durezza permanente
- Durezza temporanea
- Durezza totale

La **durezza permanente** è quella parte che permane anche dopo ebollizione prolungata. La **durezza temporanea** è quella che può essere rimossa mediante ebollizione. La **durezza totale** è la somma delle prime due. Generalmente con il termine «durezza» ci si riferisce alla durezza totale.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La durezza



Deposito del calcare in funzione dell'aumento della temperatura

L'incremento della temperatura da 40° C a 80° C causa un deposito di calcare **6 volte maggiore.**

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Misura della durezza

La durezza viene generalmente espressa in ***gradi francesi*** (˚f), dove un grado rappresenta 10 mg di carbonato di calcio ($CaCO_3$) per litro di acqua:

$$1^{\circ} f = 10 \text{ mg/l} = 10 \text{ ppm}$$

Altra unità di misura della durezza sono i ***gradi tedeschi*** (˚dH o ˚d):

$$1\ ^{\circ}d = 1{,}79\ ^{\circ}f$$

La misura accurata della durezza può essere effettuata con reagenti chimici (acidi EDTA)

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

TDS: total dissolved solids

Il TDS, o totale solidi disciolti, è una misura del totale delle sostanze organiche e inorganiche presenti nell'acqua (minerali, sali, materia organica)

Abbiamo visto che la EC (conduttività elettrica) è funzione degli ioni (e quindi dei composti) presenti in una soluzione, per cui si può ottenere una relazione lineare tra i due valori.

In soluzioni diluite , TDS e EC sono correlate dalla seguente relazione:

$$TDS\ (ppm) = 0{,}65 \times EC\ (\mu S/cm)$$
$$TDS\ (ppm) = EC\ (\mu S/cm) / 1{,}54$$

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Misura della durezza – formula approssimativa

Avendo:

$$TDS\ (ppm) = 0{,}65 * EC\ (\mu S/cm)$$

Possiamo approssimare:

$1^\circ f = 10\ ppm \rightarrow 1^\circ f \approx 17\ (\mu S/cm)$

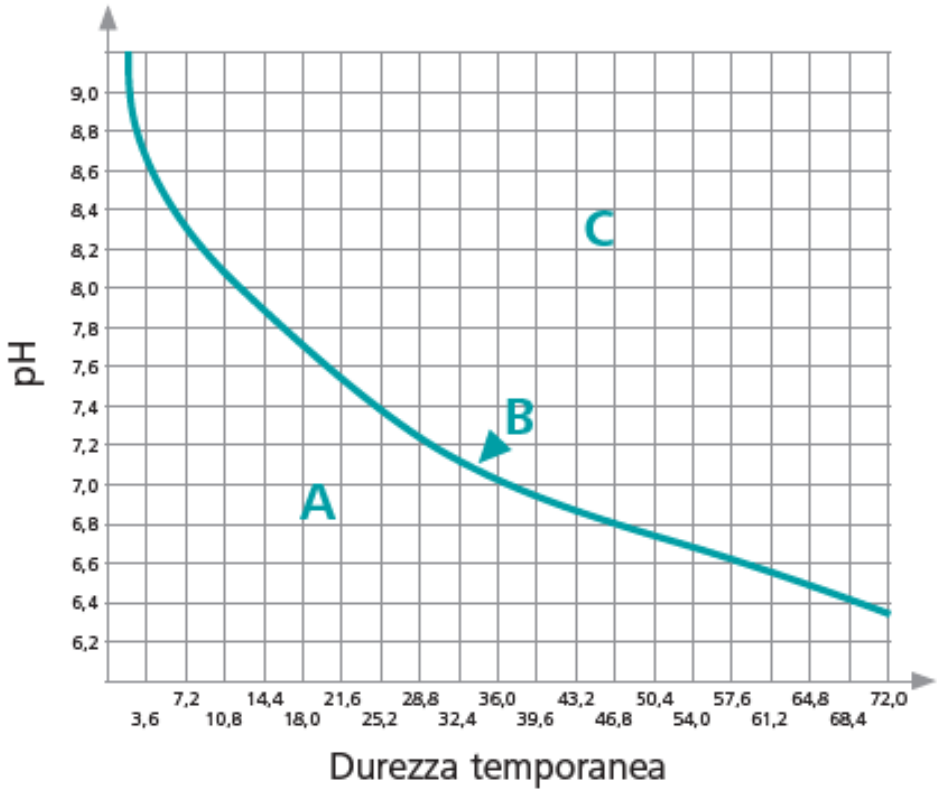
$1^\circ d = 1{,}79^\circ f \rightarrow 1^\circ d \approx 30\ (\mu S/cm)$

Attenzione! Si tratta di una formula approssimative valida qualora la netta maggioranza dei sali in soluzione siano di Ca e Mg. Con percentuali diverse il rapporto cambia.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Diagramma di Tillmann

Il diagramma determina la caratteristica di acqua incrostante o aggressiva in funzione dei valori di pH e durezza



LEGENDA

- **A** acque aggressive
- **B** acque in equilibrio che non corrodono né incrostano
- **C** acque incrostanti

Le acque aggressive possono favorire fenomeni di corrosione

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Riassumendo…

Il pH

- Il pH indica l'acidità dell'acqua ed è importante conoscerlo per valutare i fenomeni di corrosione.

La conducibilità

- Indica la capacità dell'acqua di condurre una corrente elettrica. Essa dipende dalla concentrazione di ioni presenti nell'acqua, compresi quelli che non alterano il pH. E' un parametro che interessa per i fenomeni di corrosione.

La durezza

- Indica la presenza di ioni calcio e magnesio che danno luogo ad incrostazioni.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Riassumendo…

La corrosione è favorita da:

pH incompatibile

Conducibilità ↑ ↑

Incrostazioni:

Durezza ↑ ↑

Temperatura ↑ ↑

Attenzione all'acqua pura! Non ha **capacità tampone**, ovvero capacità di resistere a variazioni di pH se entra in contatto con composti esterni.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

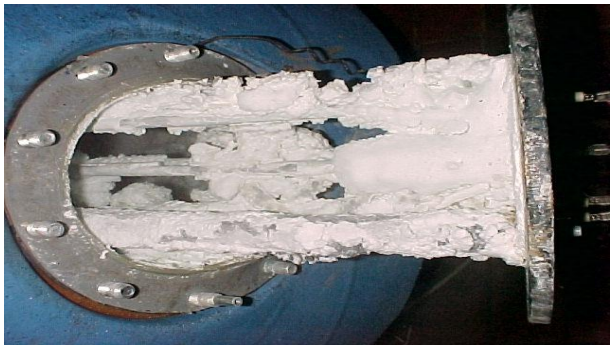
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Problematiche e trattamenti per l’acqua di impianto

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Quali sono i problemi che l'acqua può creare?

Un impianto riempito con acqua non adeguatamente trattata, può dar luogo a due tipologie di problemi:



Le incrostazioni (depositi di calcare)

La corrosione (formazione di ruggine, di fanghi, di buchi nei componenti)

La causa è la presenza nell'acqua di vari tipi di ioni :

- che precipitano e danno luogo ad incrostazioni,
- che restano nell'acqua e consentono il passaggio di correnti che facilitano la corrosione dei metalli

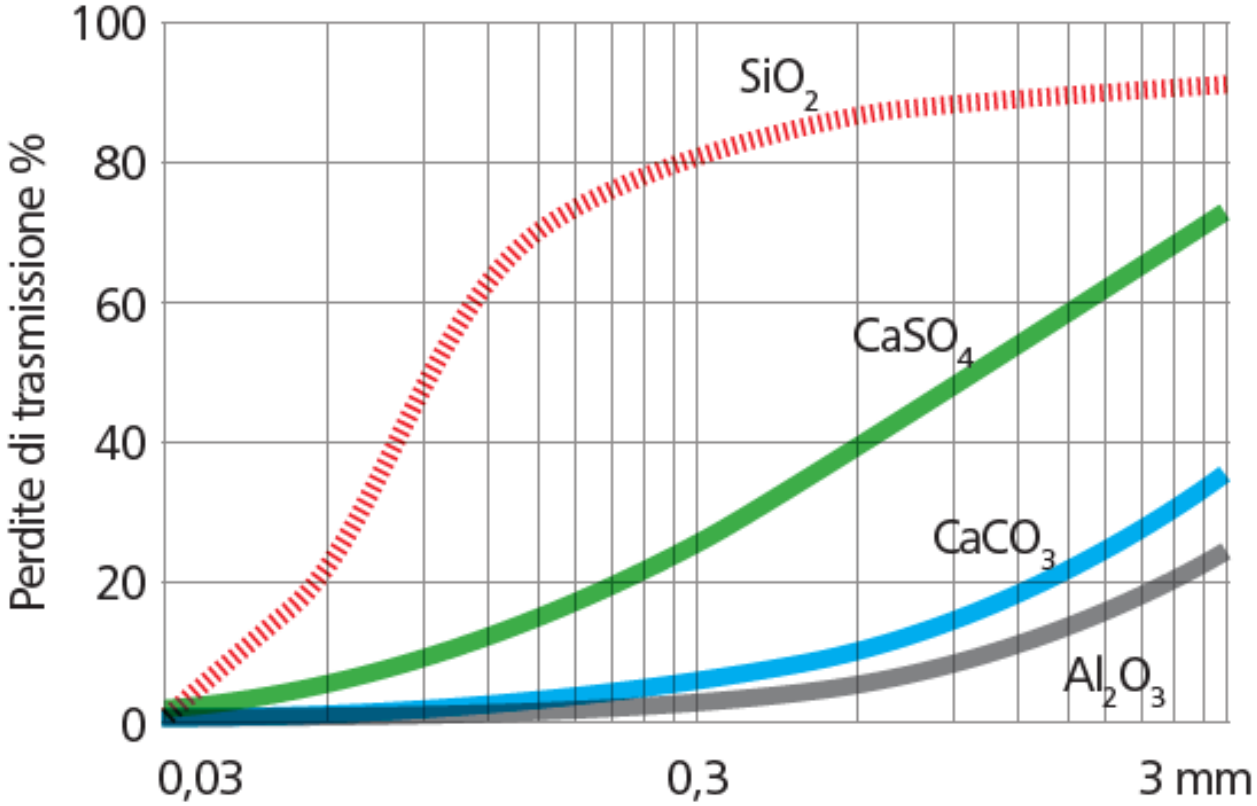
© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il calcare

Il problema principale delle incrostazioni di calcare è rappresentato dalla perdita di efficienza di scambio termico.

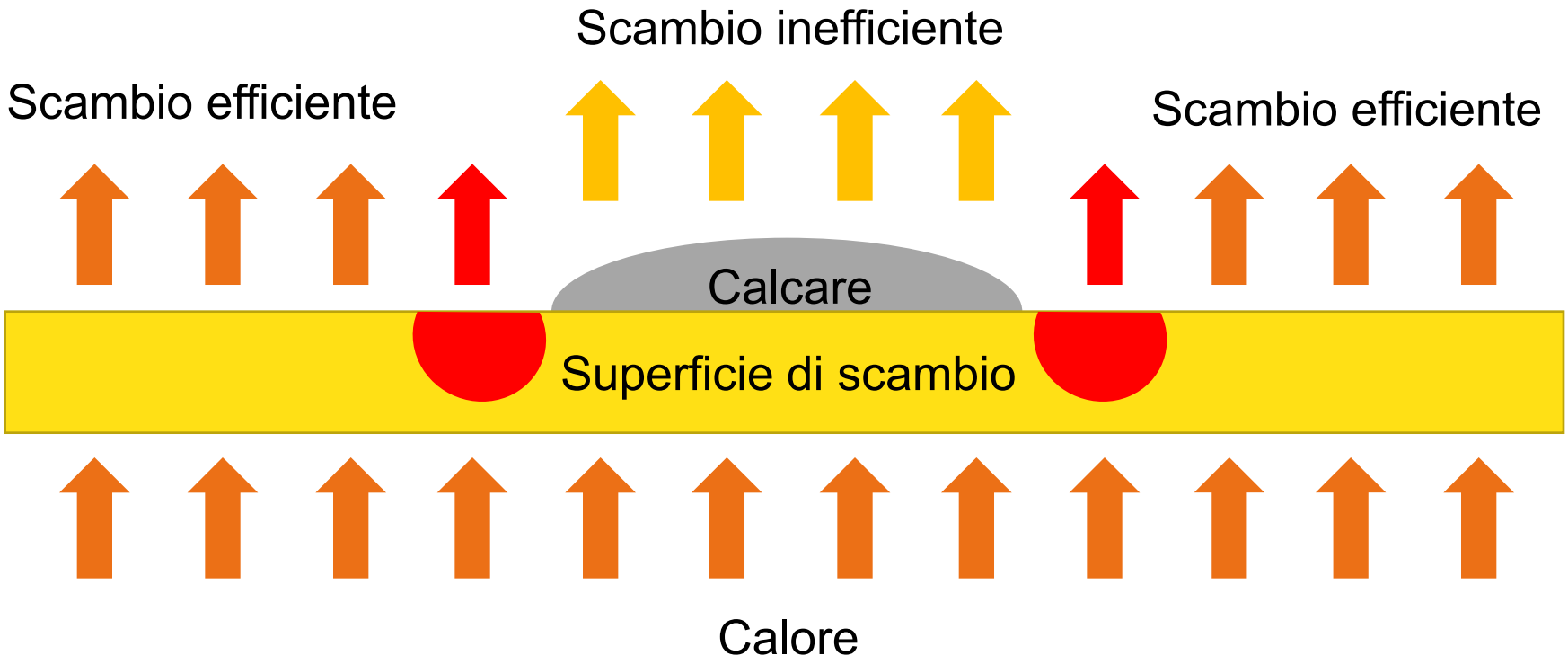
Un deposito di carbonato di calcio di soli 2 mm sulla superficie di uno scambiatore riduce la trasmissione del 20%!



© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il calcare

Inoltre, nei casi più gravi, il calcare può causare ostruzioni e danneggiamenti ai componenti dell'impianto.



Per eliminare il problema **è sufficiente rimuovere i sali di calcio e magnesio** o impedire la loro precipitazione.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La corrosione

A prescindere da quale sia il particolare meccanismo scatenante, perché la corrosione abbia luogo **è necessario** che intervengano dei **processi di natura elettrochimica** a cui prendano parte il materiale metallico (elettrodo) e l'acqua (elettrolita).

Il sistema così costituito può essere schematizzato come una cella galvanica in cui gli elettrodi sono da una parte separati dall'elettrolita **(all'interno del quale si ha trasporto di carica elettrica per mezzo di ioni)** e dall'altra parte sono in contatto attraverso un circuito elettrico esterno (dove il trasporto di carica è assicurato dal moto di elettroni attraverso i metalli).

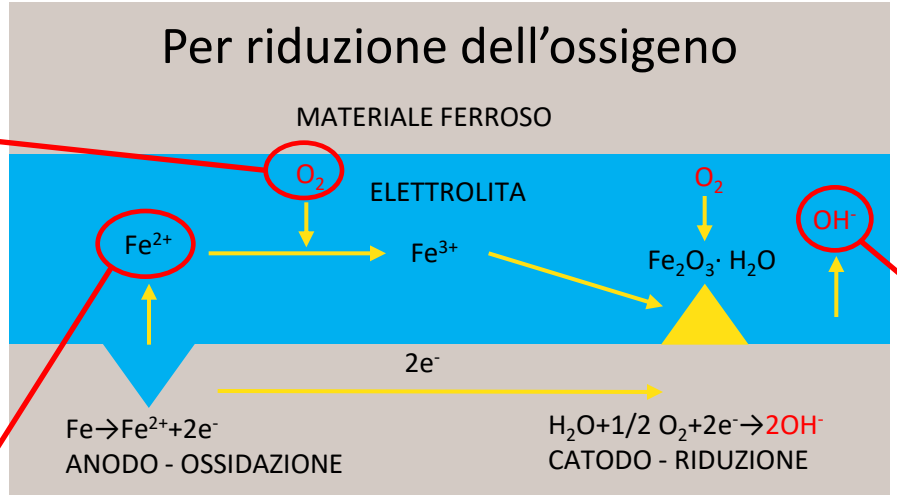
© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

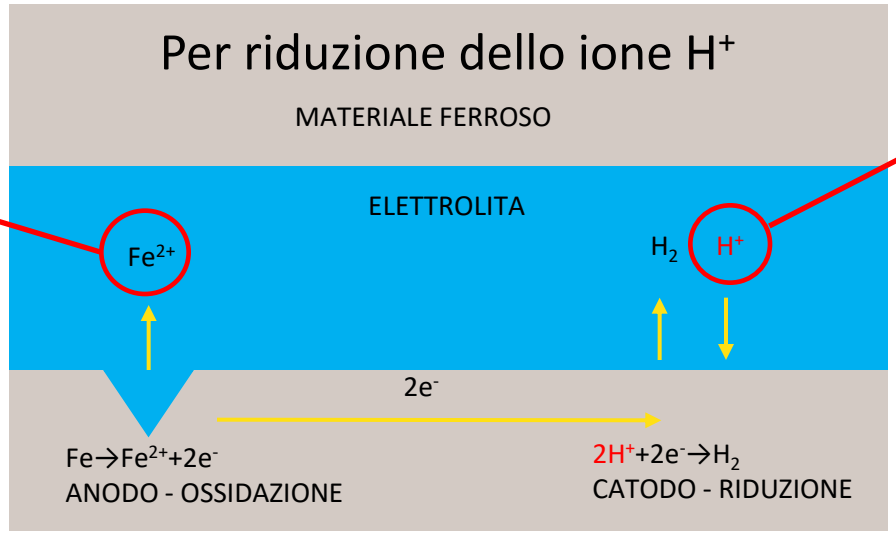
La corrosione

Sostanze disciolte

Conducibilità

pH

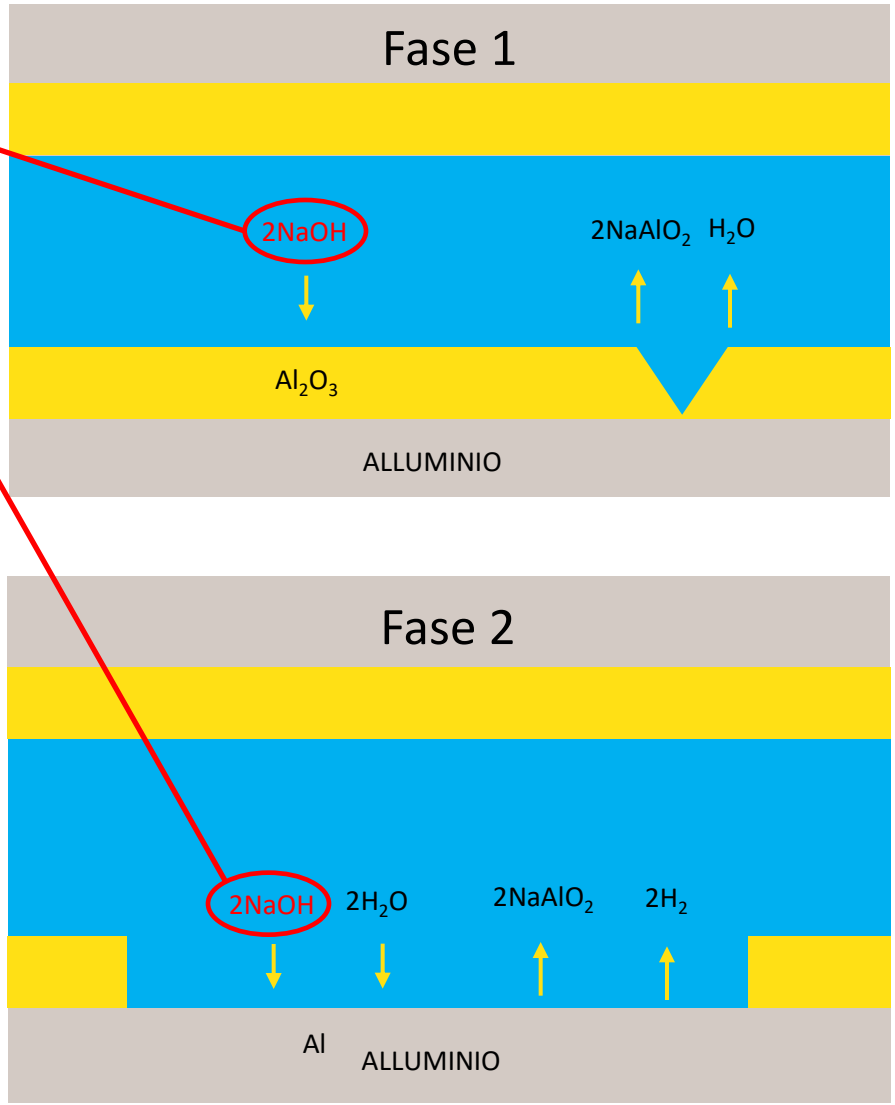




© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La corrosione

Sostanze disciolte



© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il potenziale di riduzione

Il **potenziale di riduzione** (o potenziale redox) misura la tendenza di un elemento chimico ad acquisire elettroni (e quindi a ridursi).

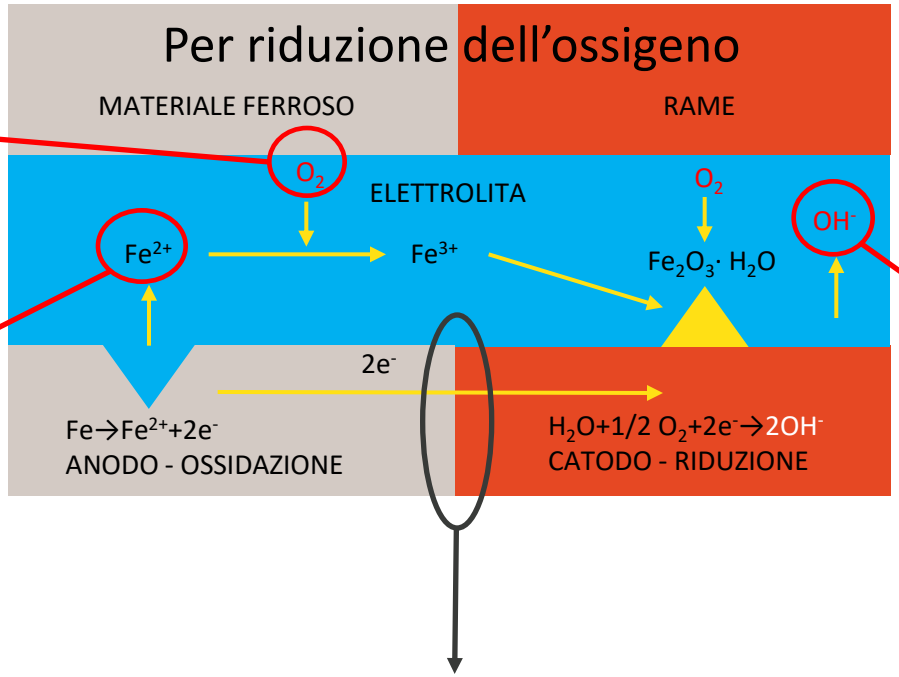
Quando due metalli diversi sono a contatto, gli elettroni si spostano dal metallo con potenziale minore (che si ossida) a quello con potenziale maggiore (che può ridursi o fungere da catodo inerte).

Tanto maggiore è la differenza di potenziale tra i due metalli, tanto più il processo è favorito.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La corrosione

Sostanze disciolte



Conducibilità

pH

La differenza di potenziale tra i due metalli favorisce il processo!! Il ferro ha potenziale minore, quindi sarà ossidato, l'ossigeno nell'acqua sarà ridotto, mentre il rame non partecipa direttamente alla reazione.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Compatibilità dei metalli

	Zinco e leghe	Zinco su ferro	Alluminio	Acciaio dolce	Piombo	Acciaio inox	Rame e leghe	Acciaio al nichel	Argento
Zinco e lege	●	●	●	●	●				
Zinco su ferro		●	●	●	●				
Alluminio			●	●	●	●			
Acciaio dolce				●	●	●	●	●	
Piombo					●	●	●	●	●
Acciaio inox						●	●	●	●
Rame e leghe							●	●	●
Acciaio al nichel								●	●
Argento									●

● coppie di metalli che presentano un potenziale elettrochimico inferiore a 0,6 V e pertanto non soggetti a corrosione

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La corrosione

I vari metalli impiegati negli impianti di climatizzazione subiscono corrosione in condizioni ben diverse l'uno dall'altro:

- **Materiali ferrosi** – Le condizioni più critiche si hanno in presenza di ossigeno e pH incompatibile
- **Rame e leghe di rame** – Buona resistenza all'ossigeno, ma sensibile ai nitrati (NO_3^-)
- **Acciaio inossidabile** – Concentrazioni di ione cloruro > 50 mg/l sono critiche in assenza di molibdeno
- **Alluminio** – Cl^- > 200 mg/l e presenza di rame, anche in forma ionica, nel circuito

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La corrosione

Tutti i metalli sono soggetti a corrosione.

La corrosione ha molte conseguenze sgradevoli, per esempio:

- La frequenza della manutenzione, che aumenta i costi di esercizio
- L'aumento del consumo di energia, causa ridotta trasmissione del calore
- Effetti indesiderati su componenti quali pompe, valvole, ecc.
- Chiusura dei passaggi del riscaldamento

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

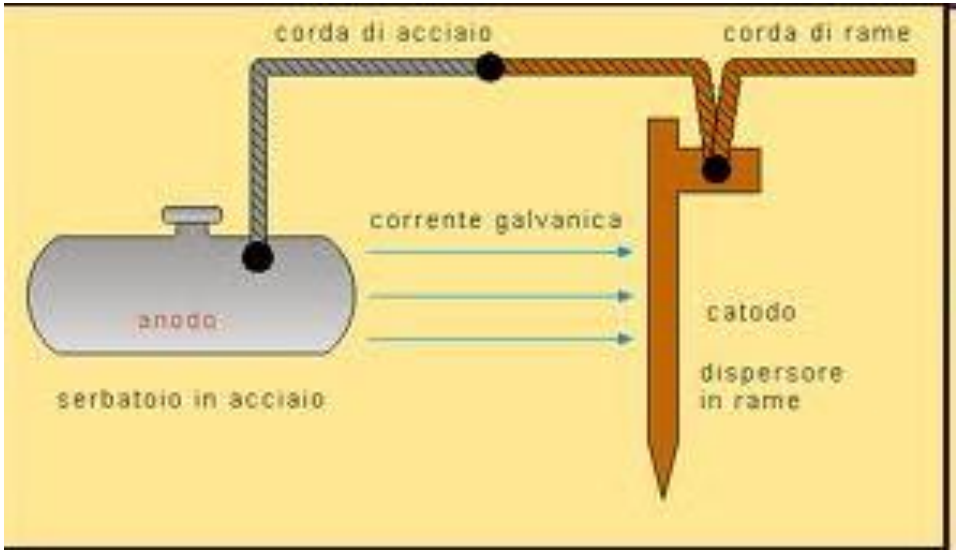
La corrosione

Ci sono diversi tipi di corrosione, ma ci sono tutte!
Divise in alcune sottocategorie.

- **Corrosione uniforme**

- **Corrosione locale:**

  - Pitting - puntiforme
  - Tubercolazione
  - Depositi della corrosione
  - Crepe lineari
  - Microbiologica
  - Corrosione galvanica
  - Corrosione da acidi
  - Erosione/cavitazione

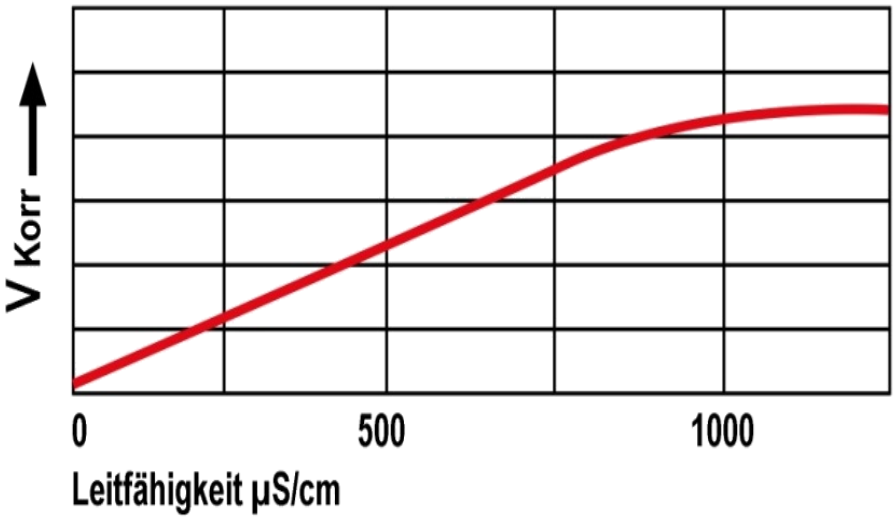


© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Eliminare la corrosione

Abbiamo visto che la corrosione è un fenomeno multifattoriale, condizionato da:

- Sostanze disciolte
- Ossigeno
- Conducibilità dell'acqua
- pH
- Diversi metalli presenti



Le sostanze disciolte di fatto hanno un triplo effetto: alcune partecipano direttamente al processo corrosivo, alcune alterano il pH e tutte contribuiscono ad aumentare la conducibilità.

Eliminando **tutti** i sali, non sono quelli di calcio e magnesio, la corrosione risulta di fatto fortemente inibita!

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Da dove arrivano questi sali?

I sali di calcio e magnesio hanno prevalentemente origine naturale e sono trattati nella parte relativa al calcare.
Vediamone altri:

- Ammine – Possono provenire da inibitori di corrosione (ammine filmanti) o correttori del pH e rilasciare nitrati – **NO_3^-**
- Nitriti – Dall'acqua di reintegro – si ossida rilasciando nitrati – **NO_3^-**
- Cloruri – Dall'acqua di riempimento e reintegro o da errori di conduzione di impianti di addolcimento a scambio ionico – rilasciano ioni cloruro – **Cl^-**
- Solfati – Dall'acqua di reintegro – **SO_4^{2-}**
- Ammoniaca e ione ammonio – **NH_4^+** - Naturalmente presente nell'acqua

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Eliminare la corrosione stabilizzando il pH

Alterazione del pH causato da:

- CO_2 presente nell'acqua di carico (pH 7 – 7,5)
- Corrosione da ossigeno nei metalli ferrosi
- Azione delle sostanze antigelo (alterazione pH)
- Produzione di acidi da microorganismi
- Formazione di soda caustica nell'acqua addolcita secondo il seguente processo:

$$Na_2CO_3 + 2H_2O \rightarrow H_2CO_3 + \mathbf{2NaOH}$$

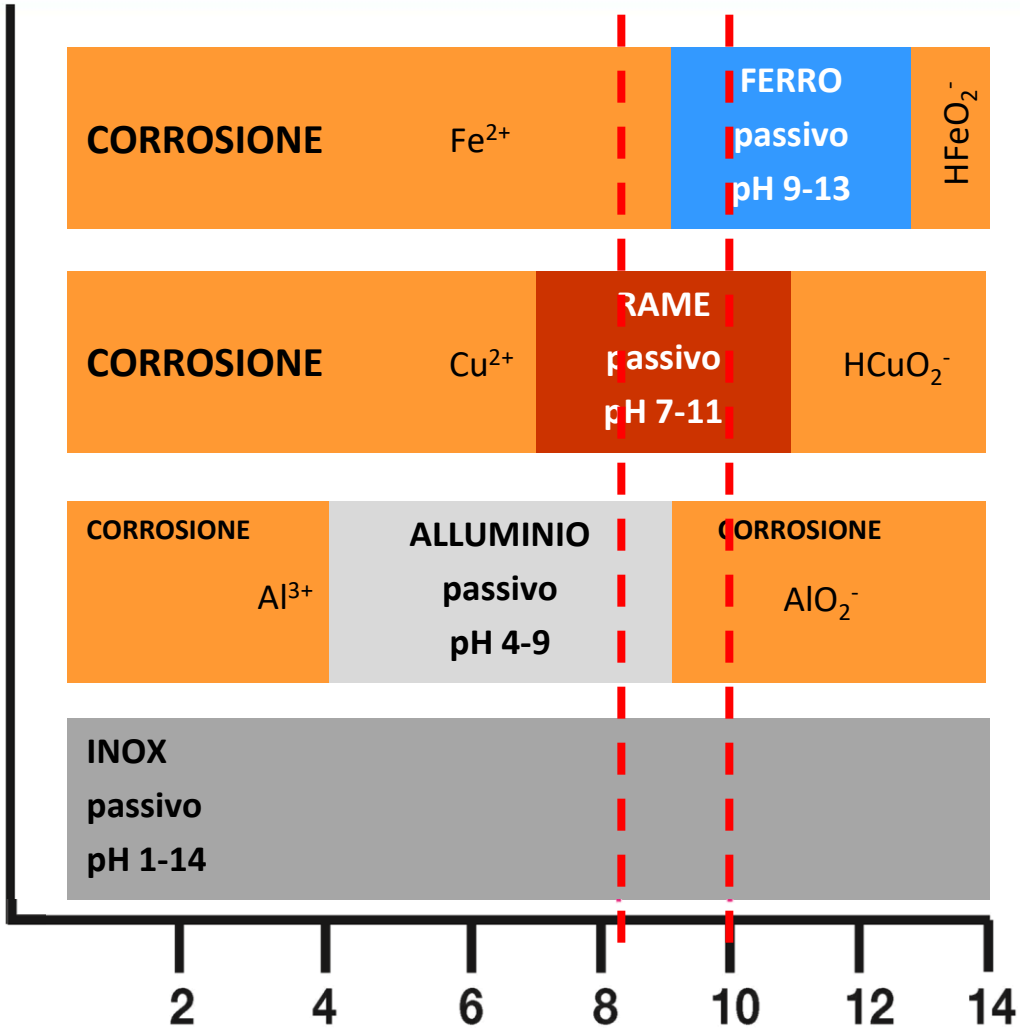
$$NaOH \rightarrow Na^+ + \mathbf{OH^-}$$

Obiettivo: portare il metallo in stato passivo mediante regolazione del pH

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Stabilizzare il pH



Obiettivo: portare il pH in zona passiva

- Se presente alluminio, obiettivo è avere pH tra 8,2 e 8,9.
- Se non c'è alluminio, obiettivo è portare pH intorno a 9.

Quasi tutte le analisi dell'acqua di sistemi problematici mostrano un valore troppo basso pH

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

E le alghe?

*«Lo sviluppo del fenomeno [biofilm] è il risultato di processi **galvanici** prodotti all'interno e all'esterno delle condotte metalliche, spesso favoriti da attività microbica e da fattori che rendono l'acqua aggressiva per caratteristiche legate a **pH acido**, a un grado elevato di **durezza**, a presenza di **cloruri e/o solfati**….*

….concentrazioni di carbonio organico disponibile favoriscono il loro sviluppo.»

Rapporti ISTISAN 08/19 – ISS

Il controllo dei parametri dell'acqua, la rimozione di tutti i sali e la bassa conducibilità inibiscono drasticamente la formazione di biofilm e la proliferazione delle alghe.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Riepilogo dei problemi

Problema	Effetto	Sintomo	Soluzione
Incrostazione	Precipitazione di ioni Ca+ e Mg+	Acqua dura	Eliminare ioni calcio e magnesio **ADDOLCIMENTO**
Corrosione	Creazioni di buchi da corrosione per effetto pila (presenza di metalli diversi)	Conducibilità elevata	Abbassare conducibilità (eliminando gli ioni) **DEMINERALIZZAZIONE**
	Creazione di buchi / dissoluzione del metallo causa presenza di sali, acidi, cloro, altre sostanze corrosive	Conducibilità elevata, pH alterato	Ridurre conducibilità **DEMINERALIZZAZIONE**
			Portare pH in zona neutra **STABILIZZAZIONE**

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Riepilogo trattamenti

	Addol-cimento	Demineralizzazione	Condizio-namento chimico	Osmosi inversa	permasoft
Modalità di azione	Scambio ionico (sostituzione Ca^{++} e Mg^{++} con Na^{+})	Rimozione di tutti i sali (sostituiti con H^{+} e OH^{-})	Aggiunta di additivi chimici all'acqua (es. fosfonati)	Separazione di sali e altri composti mediante membrana	Rimozione dei sali con resine a composizione mista e stabilizzazione del pH
Rimozione durezza	+	+	+	+	+
Rimozione sali corrosivi	-	+	+	+	+
Riduzione conducibilità	-	+	-	+	+
Stabilizzazione pH	-	-	+	-	+
Ottimizzazione pH per alluminio	-	-	o	-	+

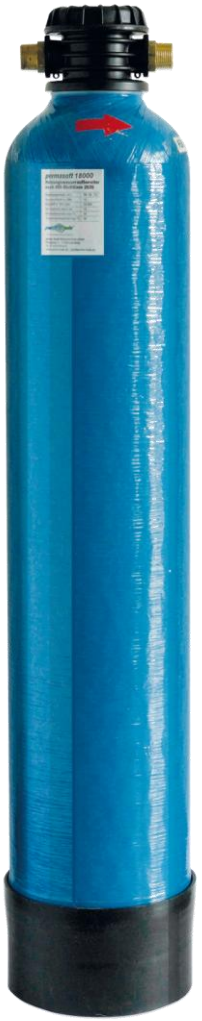
© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il trattamento perma-trade

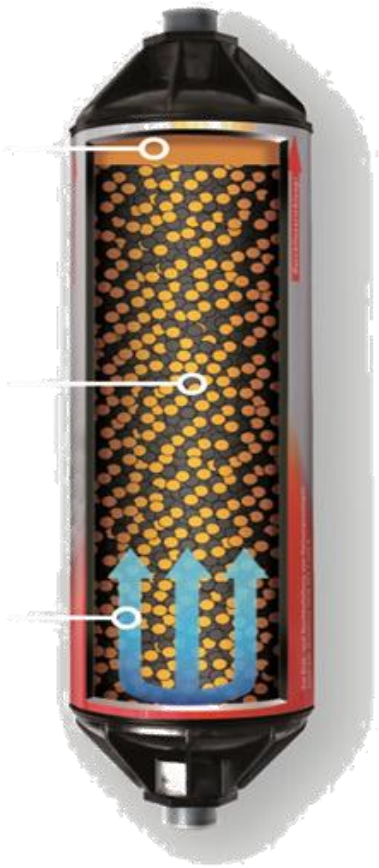
© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Metodo *permasoft*

Un metodo moderno ed innovativo per prevenire la formazione di calcare e danni da corrosione.



© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma



Triplo effetto brevettato

1. Demineralizzazione dell‘acqua di riempimento

- Prevenzione formazione calcare
- Ottimale e permanente efficienza energetica

2. Prevenzione della corrosione

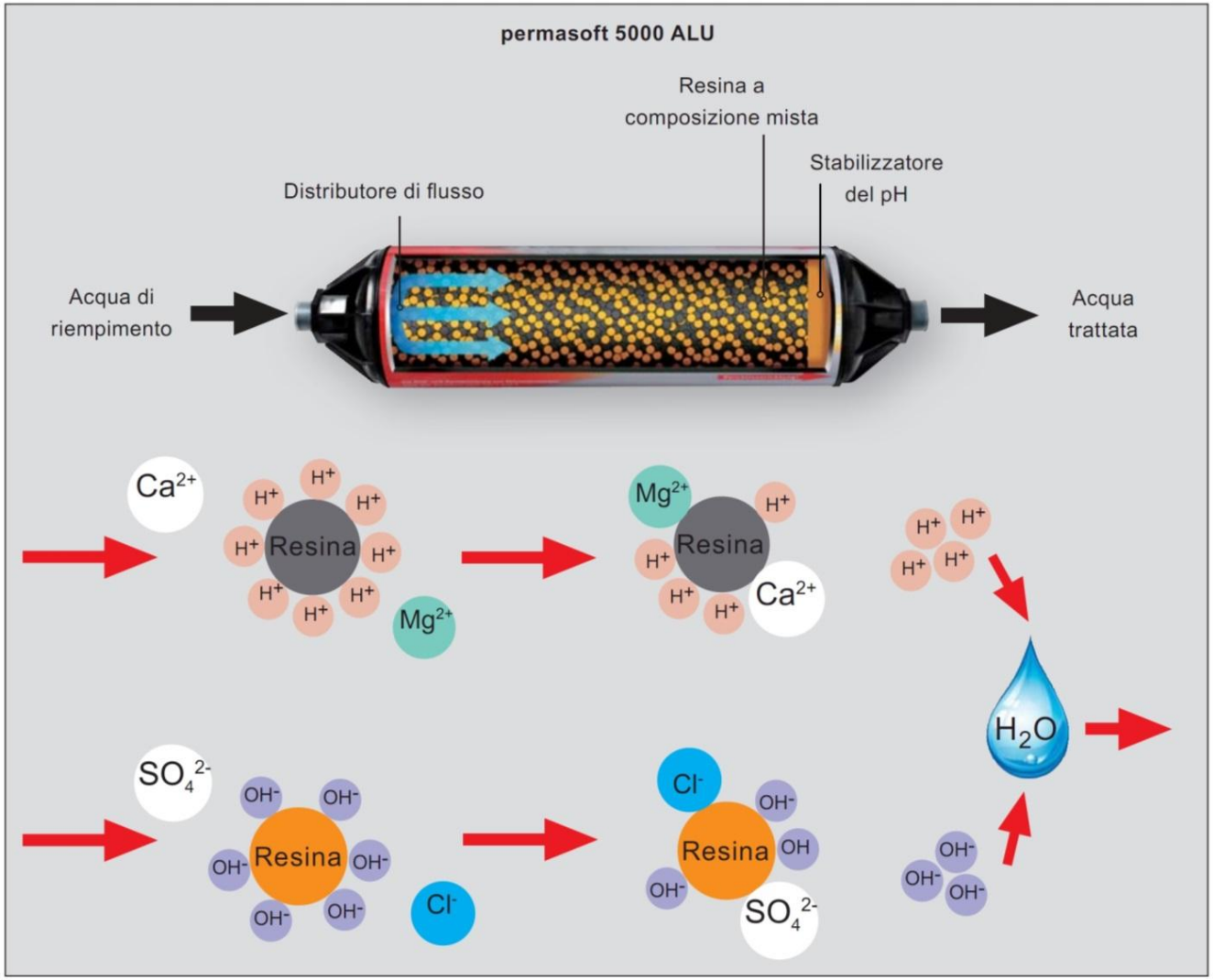
- Riduzione corrosione da acido
- Riduzione corrosione puntiforme
- Riduzione velocità corrosione

3. Stabilizzazione del pH

- Sicurezza di funzionamento impianto a lungo termine

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il metodo permasoft



© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il metodo permasoft

Disponibile in varie capacità:

1.000° d x litro NEW
4.000° d x litro
5.000° d x litro
18.000° d x litro
21.000° d x litro

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il metodo permasoft

Disponibile in 4 versioni:

ALU per riempimento impianti
Il pH risulta tra 8,2 e 8,5

NF per riempimento impianti
Senza stabilizzatori del pH

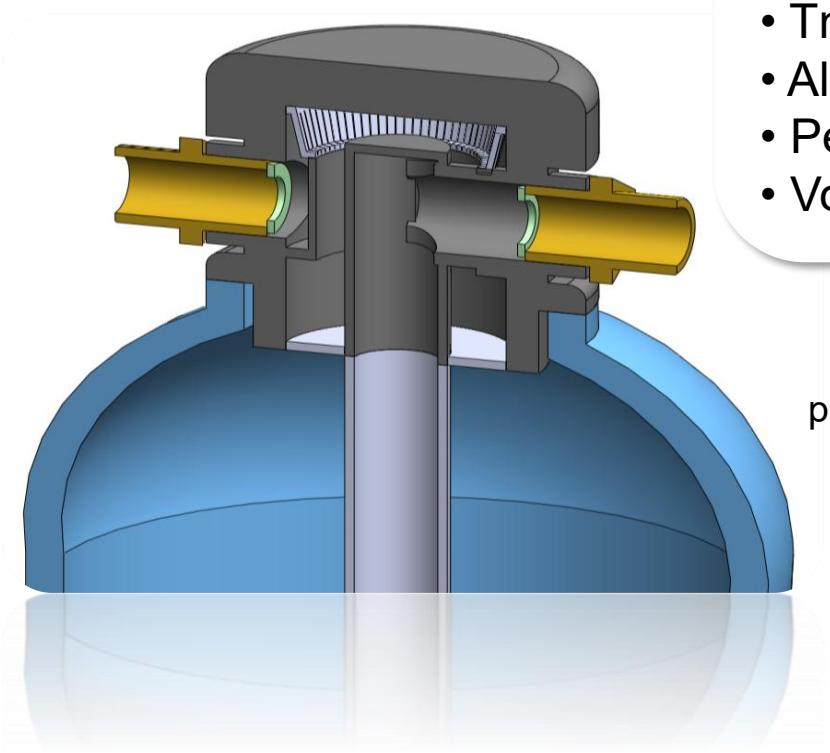
FI e FD per rabbocchi impianti già caricati con acqua adatta, per gruppi di rabbocco
Senza stabilizzatori del pH

IL versione InLine per utilizzo con apposita apparecchiatura

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il metodo permasoft

Permasoft 18000 ALU



Dati tecnici

• Capacità	18000 °d x lit
• Max. portata	20 L/min
• Collegamenti	DN 20 / 3/4“
• Pmax	6 bar
• Tmax	50 °C
• Altezza	980 mm
• Peso	17,5 kg
• Volume minimo	700 litri

pH-stabilizzatori

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il metodo permasoft

PT-PS 18000

PT-PS 5000

Capacità cartucce permasoft

Esempio per cartuccia 5.000:

acqua con durezza 20°d, la capacità massima è pari a 5000 / 20 = 250 litri di impianto

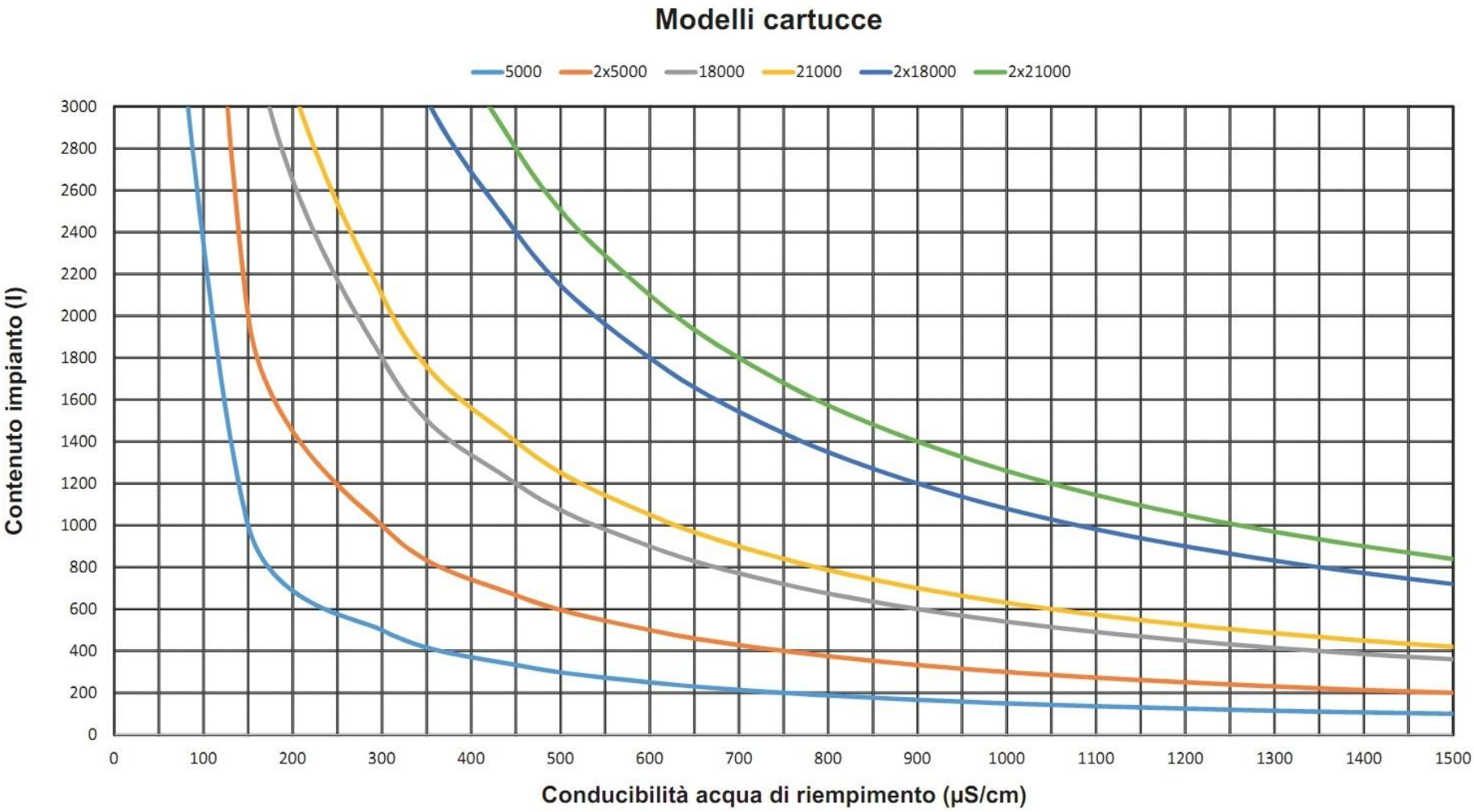
acqua con durezza 30°f, la capacità massima è pari a 5000 * 1,79 / 30 = 300 litri di impianto

acqua con conducibilità 600 µS/cm, la capacità massima è pari a 5000 * 30 / 600 = 250 litri

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

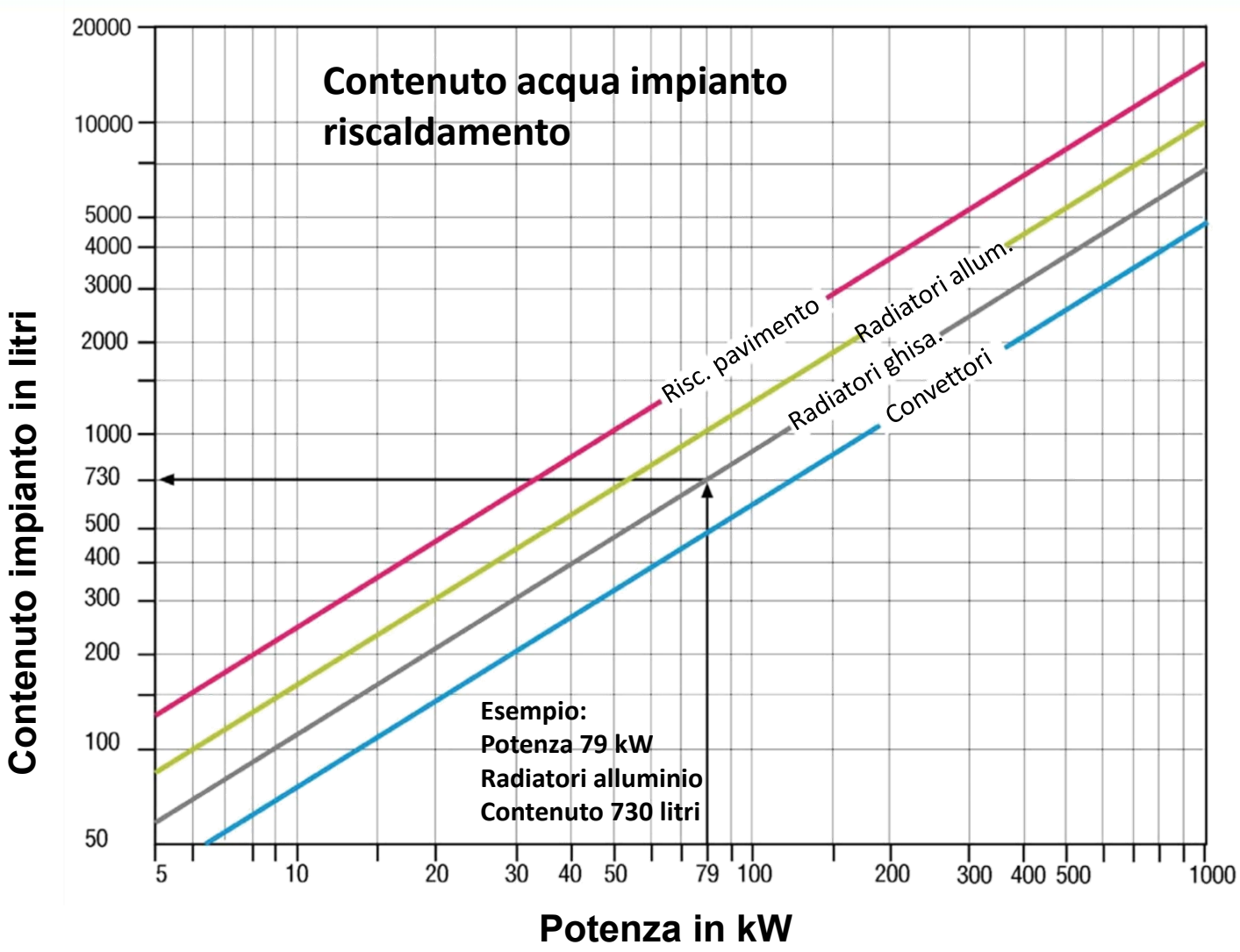
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il metodo permasoft



© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il metodo permasoft



© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Il metodo permasoft

Uso efficiente delle risorse, riciclo e rispetto dell'ambiente.

Non dimenticare di ...

1. Conservare il cartone per rispedire permasoft.
2. Dopo l'uso, eliminare l'acqua e chiudere il tappo.
3. Contattaci per il ritiro della cartuccia esaurita.
4. Dopo il ritiro riceverete nota di credito.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

I gruppi di rabbocco

Gruppi di rabbocco in esercizio dell'impianto, per installazione fissa.

Da usare in combinazione con le cartucce 1000/4000 FI oppure, per grandi impianti, con le 18000 NF.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

I gruppi di rabbocco

Modello	Gruppo di rabbocco PT-DA	Gruppo di rabbocco PT-DB	Gruppo di rabbocco PT-FCSD
Codice	PT-DA	PT-DB	PT-FCSD

Nota: cartucce da ordinare a parte!

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

I gruppi di rabbocco

Caratteristiche

- Le cartucce permasoft per gruppi di rabbocco sono unità di demineralizzazione brevettate per l'acqua di rabbocco per riscaldamento
- Grazie ad una miscela di resine selezionate con scambio di ioni, l'acqua viene pressoché demineralizzata e, al contempo, i valori pH risultano ottimali per l'acqua di riscaldamento (con permasoft FI e FD, il pH è neutro)
- Vengono rimossi anche gli ioni corrosivi quali il cloruro e il solfato, per cui è garantita una protezione anticorrosione duratura, anche senza inibitori, come per esempio il molibdato
- permasoft riduce contemporaneamente anche la conducibilità dell'acqua, al contrario dell'addolcimento tradizionale

Le cartucce permasoft per gruppi di rabbocco vengono proposte in due versioni con differenti capacità:

- cartucce PT-PS 1000 FI e PT-PS 4000 FI sono versioni senza stabilizzatore del pH per l'installazione con i gruppi di rabbocco degli impianti di riscaldamento PT-AA, PT-AB+ e PT-IBD
- cartucce PT-PS 1000 FD e PT-PS 5000 FD sono versioni senza stabilizzatore del pH per l'installazione con i gruppi di rabbocco degli impianti di riscaldamento PT-DA, PT-DB e PT-FCSD

PT-PS1000FI PT-PS4000FI

PT-PS1000FD PT-PS5000FD

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

I gruppi di rabbocco

PT-DA

PT-DA: Il rabbocco avviene manualmente. L'operatore è tenuto a verificare la quantità di acqua massima di rabbocco in funzione della conducibilità dell'acqua di ingresso e del tipo di cartuccia installata.

PT-DB

PT-DB: Il gruppo è dotato di disconnettore idraulico e riduttore di pressione. Il rabbocco avviene in modo semi-automatico. Il gruppo di rabbocco mantiene costante la pressione nell'impianto tramite un riduttore integrato.

PT-FCSD

PT-FCSD: Il rabbocco avviene in modo automatico ed intelligente. Il gruppo controlla la conducibilità in uscita, blocca il rabbocco in caso di esaurimento cartuccia e mantiene costante la pressione d'impianto.

Gruppi compatibili con cartucce PT-PS 1000 FD e PT-PS 5000 FD

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

I gruppi di rabbocco

	Tubazioni per il collegamento della cartuccia PT-PS18000.	
	Per gruppi di rabbocco PT-AA / PT-AB+ / PT-IBD	Per gruppi di rabbocco PT-DA / PT-DB / PT-FCSD
Codice	PS-AD18000	PS-AD28000

PT-PS 18000 ALU
PT-PS 18000 NF

GRUPPO DI RABBOCCO COMPATIBILE

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La stazione di carico mobile permaLine

La stazione permaLine

Per il primo riempimento di grandi impianti o ***il trattamento di impianti esistenti***.

Permette il trattamento degli impianti senza interromperne il funzionamento.

ATTENZIONE! LAVAGGIO PREVENTIVO NECESSARIO?

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La stazione di carico mobile permaLine

Il trattamento con permaLine **filtra** (1 µm), **demineralizza** e **regola** il pH dell'acqua (pH 6-10) della parte di impianto trattata dalla macchina.

La macchina viene temporaneamente collegata al circuito di riscaldamento tramite un bypass.

Gli impianti nuovi possono essere caricati con acqua per la verifica della pressione e, al termine, essere sottoposti a dissalazione senza svuotare nuovamente il sistema.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La stazione di carico mobile permaLine

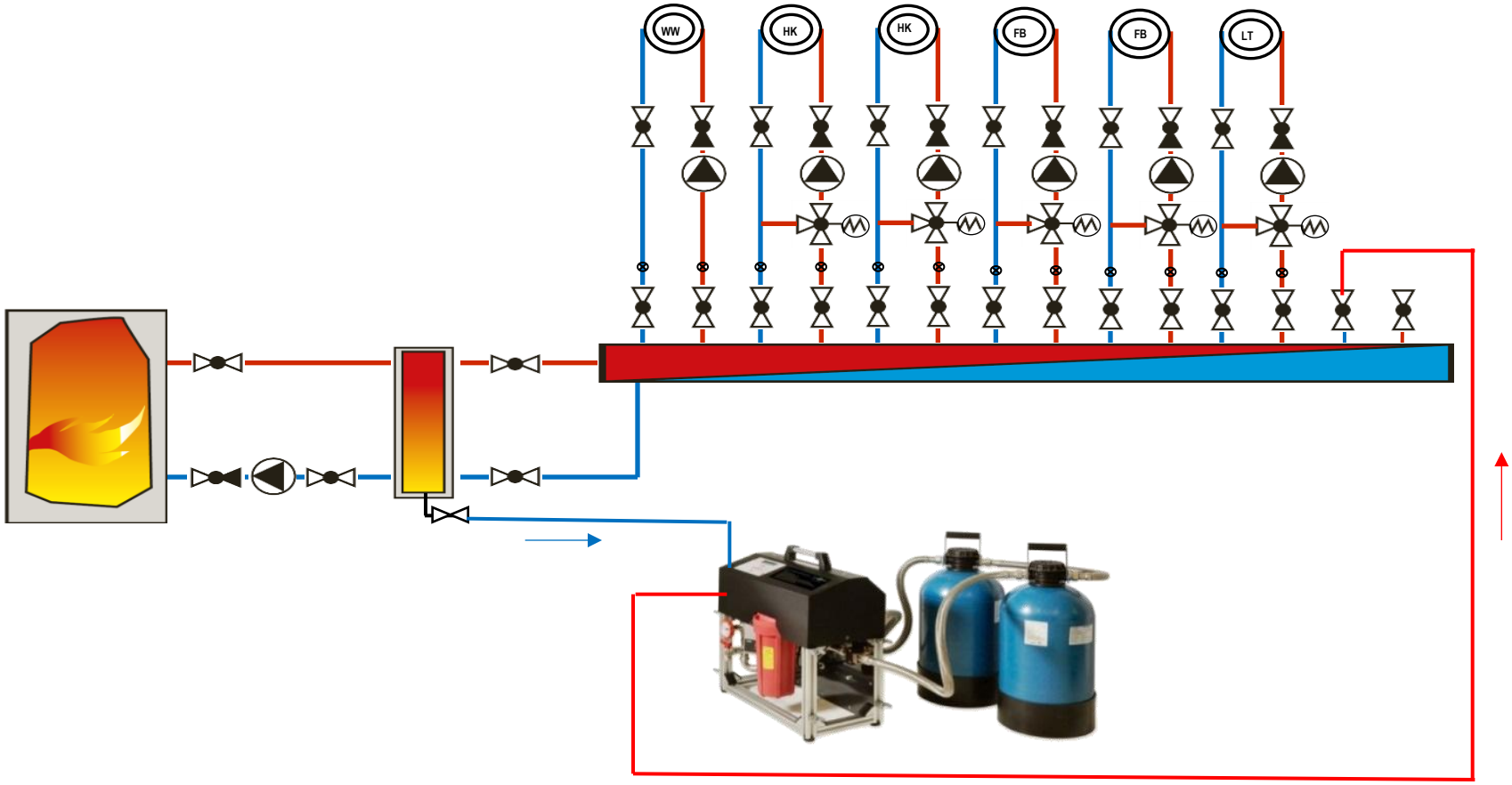
Il trattamento:

1) L'acqua attraversa innanzitutto un filtro a maglia sottile che rimuove agenti intorbidanti e la magnetite (1 µm).
2) Successivamente, viene trattata con le resine permasoft per rimuovere i sali disciolti, altri inibitori presenti, ecc.
   La conducibilità target può essere impostata a 30, 60 o 90 µS/cm, raggiunta la quale la macchina si ferma.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La stazione di carico mobile permaLine

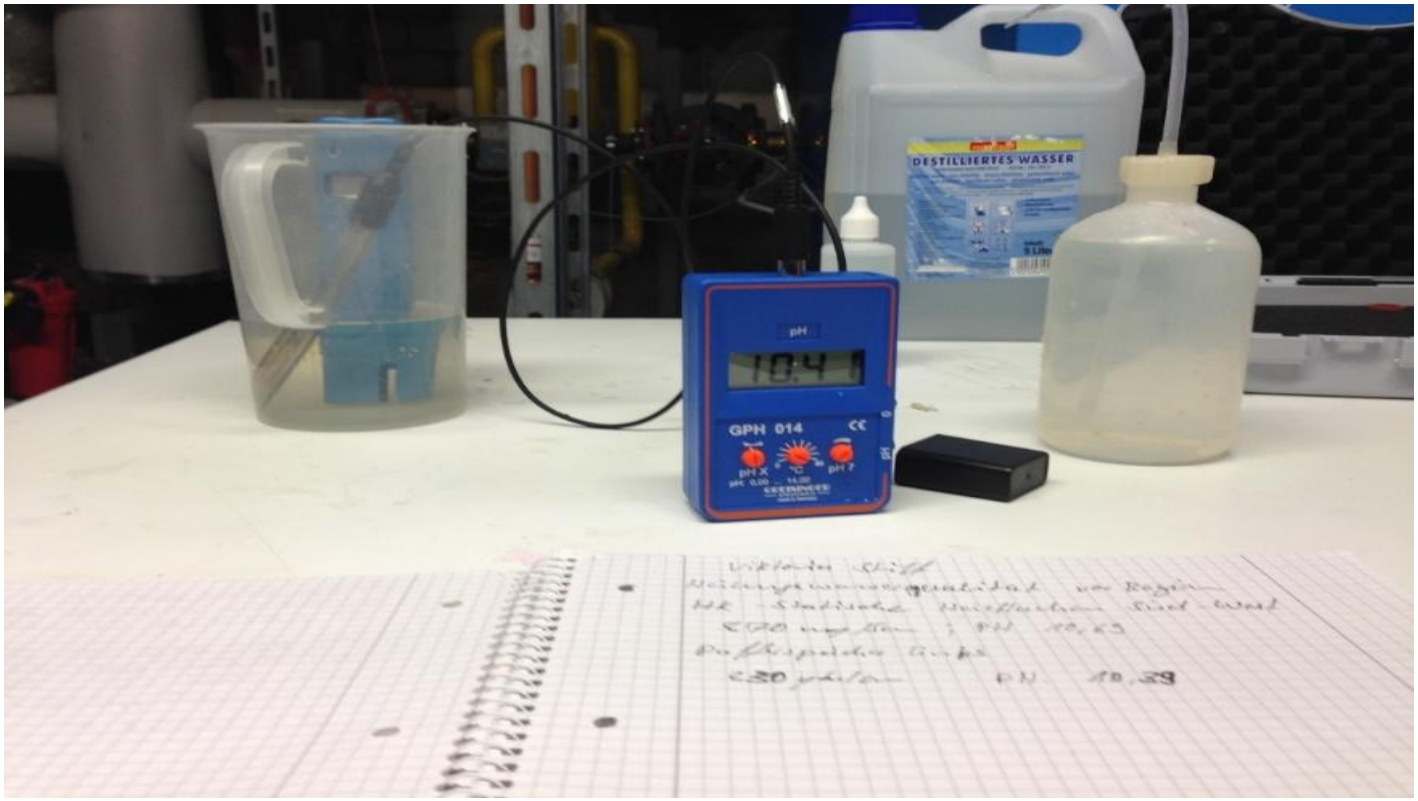
Esempio di installazione



© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La stazione di carico mobile permaLine

Al termine della demineralizzazione…



… procedere alla misura del pH

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La stazione di carico mobile permaLine

PermaLine consente di regolare il valore del pH.

Dopo il raggiungimento della conducibilità target impostata, la macchina si ferma e la cartuccia di demineralizzazione viene sostituita con un'altra ***di stabilizzazione del pH PT-PHI***.

La PT-PHI contiene sali inorganici, che aumentano il pH e allo stesso tempo lo stabilizzano (buffer), ma sono liberi di inibitori. Come risultato, la conduttività nell'acqua dell'impianto trattata sale nuovamente di circa 20…80 µS/cm. Pertanto, si consiglia di impostare la conducibilità target di permaLine su 50 µS/cm.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

La stazione di carico mobile permaLine

Cartucce di stabilizzazione del pH PT-PHI

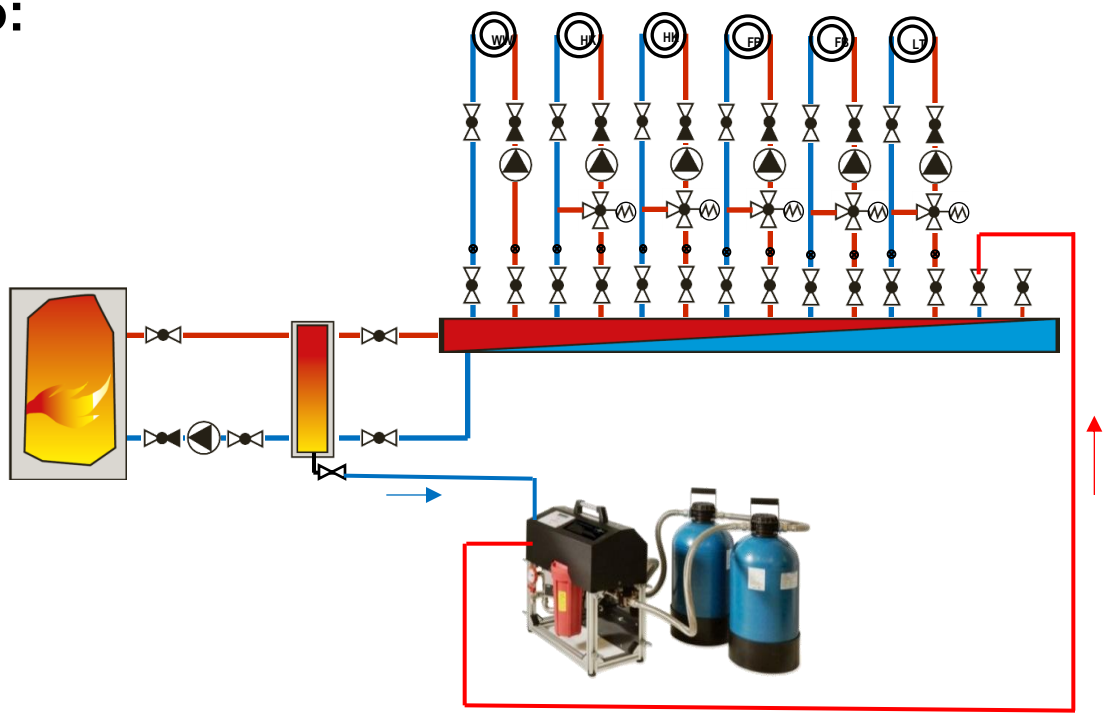
Sono disponibili più versioni di cartucce, colorate, in base al tipo di impianto ed al pH misurato a fine desalinizzazione.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12

Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Un esempio di impianto

Caratteristiche dell'impianto:
Presenza di alluminio: SI
Volume totale: 2.000 l



Caratteristiche dell'acqua:
Conducibilità: 300 µS/cm
Durezza: 10 °d

Cartuccia necessaria:
2.000 l x 10°d = 20.000 lx°d ≈ n° 1 **PT-PS 21000 IL**

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Un esempio di impianto

Cartucce di stabilizzazione PT-PHI idonee per alcalinizzazione dell'acqua trattata			
Tipo	Valore pH	Capacità ALU (l)	Capacità acciaio/rame (l)
PT-PHI 200	7,5	300 - 600	150 - 300
	7	150 - 300	100 - 200
	6,5	100	50
PT-PHI 500	7,5	800 - 1400	400 - 700
	7	400 - 700	200 - 400
	6,5	200	100
PT-PHI 1000	7,5	1500 - 6600	700 - 1300
	7	700 - 1300	400 - 600
	6,5	400	200
PT-PHI 2000	7,5	3200 - 4800	1600 - 2400
	7	1600 - 2400	800 - 1200
	6,5	800	400
PT-PHI 4000	7,5	6500 - 9500	3200 - 4800
	7	3200 - 4800	1600 - 2400
	6,5	1300 - 2000	600 - 1000
PT-PHI 8000	7,5	14000 - 18000	7000 - 9000
	7	7000 - 9000	3400 - 4500
	6,5	2600 - 4000	1300 - 2000
PT-PHI 16000	7,5	27000 - 37000	14000 - 18000
	7	14000 - 18000	7000 - 9000
	6,5	5500 - 7500	2500 - 4000

Si seleziona il tipo di cartuccia di stabilizzazione del pH dalla tabella, in base al pH misurato al temine della demineralizzazione.

Se, ad esempio, si misura un pH = 6,9 in un impianto da 2.000 l e componenti in alluminio è necessario cercare pH = 7 e 2.000 litri
➔ Cartuccia **PT-PHI 2000**

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Compatibilità

Prodotti attualmente a listino, relativi al trattamento acqua

Trattamenti fisici

- Degasatori – rimuovono aria, altro scopo rispetto a permasoft.
- Defangatori – in un impianto con acqua trattata permasoft, non c'è più formazione di fanghi. Potrebbero permanere sostanze da residui di lavorazione se l'impianto non è stato lavato.

Trattamenti chimici

- Inibitori della corrosione (protettivi) – in un impianto trattato, non devono essere aggiunti ulteriori prodotti di questo tipo.
- Agenti pulenti – si usano in impianti esistenti; con la filtrazione permaline non sono necessari.
- Decalcarizzanti - si usano per rimuovere residui ostruenti alcune parti di impianto. Da utilizzare prima del trattamento permatrade.
- Antigelo

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Conclusioni

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12
Rev. 02-04-2020. Per dati tecnici ed istruzioni sempre aggiornati consultare i THIT di prodotto Paradigma

Conclusioni

Tanto più le tecnologie degli impianti di riscaldamento cambiano e si evolvono, tanto più la qualità dell'acqua dell'impianto diventa fondamentale, come fosse un componente dell'impianto.

I sistemi di riscaldamento ad alta efficienza **non** si possono mantenere efficienti ***indipendentemente*** dalla qualità dell'acqua.

L'acqua di riempimento desalinizzata e stabile è la migliore protezione dalla corrosione e dalle incrostazioni, nonché la più ecologica.

© Paradigma Italia Srl - Modifiche riservate - MOD_SLO_REV.12