



il trattamento acqua del futuro

# Il trattamento permanente H2O



ener|etica

# Programma

- Presentazione di perma-trade DE e perma-trade IT
- Parametri fondamentali dell'acqua
- Cenni sulle problematiche
- Prodotti perma-trade
- Analisi concorrenza
- Aspetti normativi
- Visione listino 2017



# *perma-trade* in Germania ed Italia



- 1982** Fondazione dell'azienda a Stoccarda -Feuerbach
- 1988** Europe Award, Paris
- 1989** Introduzione sistemi brevettati in tutta Europa
- 1990** Medaglia d'oro fiera Leipziger
- 1992** Trasferimento nella **nuova sede** a Leonberg-Höfingen
- 1999** Espansione dell'azienda ad una superficie di **6.000 m<sup>2</sup>**
- 2002** Introduzione del sistema anticalcare certificato DVGW *permasolvent-Primus*
- 2005** Introduzione del sistema di trattamento acqua *permasoft*
- 2006** Inaugurazione della nuova **F&E- und Schulungszentrum**
- 2013** Michael Sautter riceve la **medaglia all'Economia** dello Stato del Baden-Württemberg
- 2014** **Plus X Award** in 5 categorie per *permasolvent-Primus*
- 2015** **Best of SHK Award** per la sostenibilità per il sistema *permaLine*
- 2016** **German Design Award** per il sistema di protezione anticalcare *permasolvent-Primus*



**Michael Sautter**  
Amministratore



## Filtri



## Trattamento acqua potabile



## Trattamento acqua impianto



## COMPETENZA



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



## SOSTENIBILITA'

- Minor inquinamento da trasporti
- Riduzione dei rifiuti
- Minori consumi + efficienza energetica
- Sistema di riciclaggio





**Mission di *perma-trade*:**

**„Fornire la migliore acqua  
ad ogni uomo  
in modo ECOSTENIBILE!“**



## 105 collaboratori:

- 4 Amministrazione
- 13 Logistica e Acquisti
- 16 Mkt e vendite
- 4 F & E
- 23 Commerciali
- 45 Produzione  
(Associazione Atrio)



## RESPONSABILITA'

L  
E  
  
P  
E  
R  
S  
O  
N  
E



A  
L  
  
C  
E  
N  
T  
R  
O

**Riassumendo ...**

A close-up photograph of two water droplets on a green leaf. The droplets are spherical and highly reflective, mirroring the surrounding green environment. The leaf's surface is textured and shows some veins. The background is a soft, out-of-focus green.

**Sostenibilità,  
responsabilità e  
competenza**



## 4 filiali europee



*1993 perma-trade* Wassertechnik AG  
Schweiz (100%)

-> 6 collaboratori



*1999 perma-trade* France S.á.r.L.  
Frankreich (100%)

-> 2 collaboratori



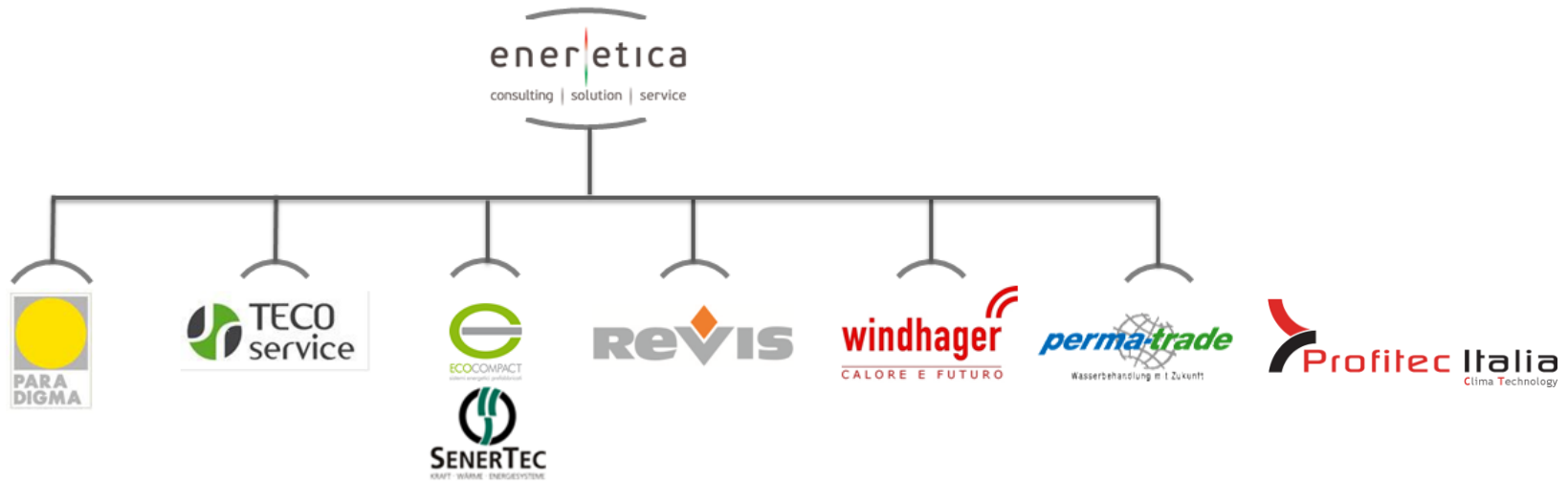
*2016 perma-trade* BeNeLux bvba.  
Belgien (50%)

-> 3 collaboratori



*2017 perma-trade* Italia Srl  
Italien (50%)

-> 1 collaboratore



Sede legale, operativa e magazzino:

**Darzo**

Capitale sociale:

**50% Energetica - 50% perma-trade Germania**



## **Prodotti e rete vendita:**

- Prodotti per il trattamento dell'acqua tecnica
- Vendita tramite rete vendita aziende commerciali Gruppo EE
- Clienti OEM

## **Listino:**

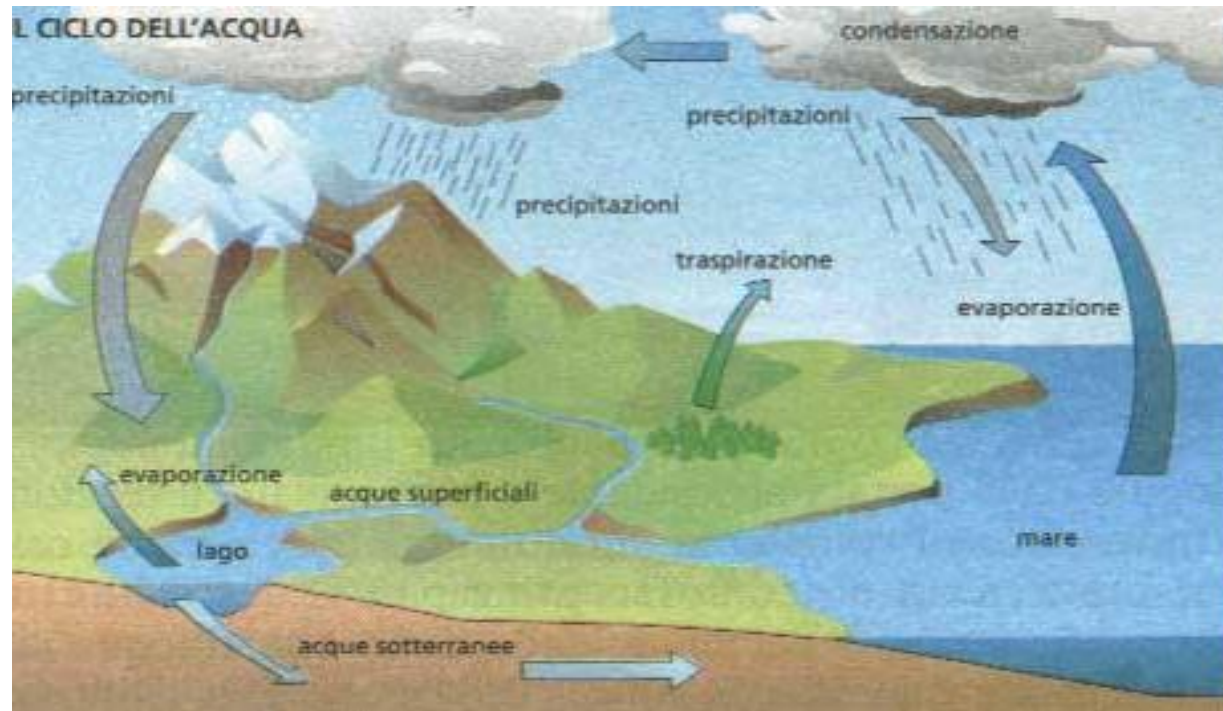
Unico listino prodotti

Tempi di approvvigionamento : 10 gg

# Chimica... alcuni concetti di base



# Tecnologia dell'acqua



L'acqua pura non esiste

Presenza di sporco, sospeso o dissolto

Presenza di micro organismi

Reazioni ad impianto funzionante richiedono un'analisi accurata

# Tecnologia dell'acqua



# Le caratteristiche dell' H2O

	calcio mg/l	magnesio mg/l	sodio mg/l	potassio mg/l	bicarbonati mg/l	cloruri mg/l	solfati mg/l	nitriti mg/l	pH	conducibilità µs/cm	residuo fisso mg/l	fluoruri mg/l	durezza °F
Fabia	124,2	4,8	14,5	1,4	344,9	26,6	31,7	17	-	-	411	0,2	33
Fiuggi	16	4,9	6,5	4,6	61,1	12,5	5,1	8,2	-	-	108	0,1	6
Frasassi	106	2,9	12	1,6	317	19,8	18	6,5	-	510	338	-	28
Levissima	19,8	1,8	1,7	1,8	56,5	0,3	14,2	1,5	7,8	112	74	0,3	6
Acqua Panna	32,8	6,6	6,2	0,9	103	7,6	24,5	3,7	7,8	223	144	0,04	11
Rocchetta	57	3,7	4,6	0,5	180	7,7	8,5	1,2	7,79	286	176	0,14	16
<b>GORGOVIVO</b>	<b>86</b>	<b>12,9</b>	<b>14,9</b>	<b>1,2</b>	<b>174,8</b>	<b>22,3</b>	<b>85,4</b>	<b>3,1</b>	<b>7,6</b>	<b>521</b>	<b>338</b>	<b>0,50</b>	<b>27</b>
San Benedetto	42,9	24,6	7,6	1,1	260	2	5,2	5,2	-	-	230	-	21
Vera	33,7	13,1	2,3	0,5	144,2	2,1	15,3	3	-	-	162	-	14
Ferrarelle	441,8	19,5	51	4,9	1604	20,6	4,1	4,1	-	-	1463	0,3	118
Sangemini	322	19,1	21	3,8	1038	21,3	60,4	1,1	-	-	1010	0,1	88
Uliveto	231,2	41,4	103,2	10,6	777,1	119	166,2	7,2	-	-	1092	2,3	75



# Alcuni concetti di chimica basilare...

Cos'è il **pH**?

Cos'è la **conducibilità elettrica**?

Cos'è la **durezza**?



# Cos'è il pH

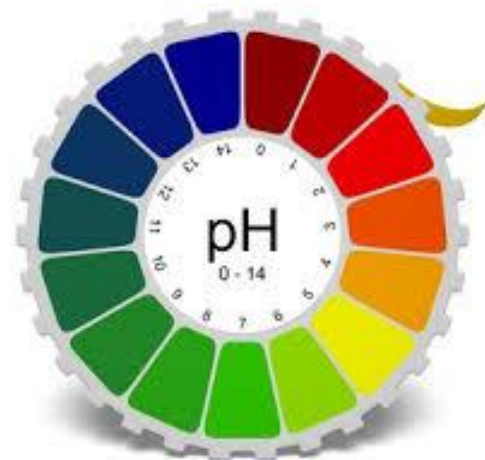
Il **pH** è una scala di misura dell'acidità o della basicità di una soluzione acquosa.

Il termine **p** (operatore) simboleggia il logaritmo e il cambio di segno della concentrazione dello ione  $H^+$  (ione ossonio) in soluzione acquosa.

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

Cos'è lo ione ossonio  $H^+$ ?

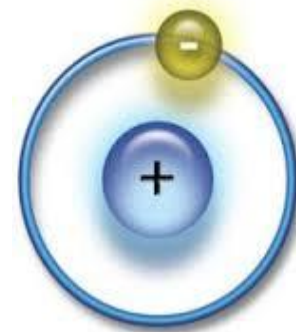
*La parola pH è un abbreviazione per "pondus Hydrogenium", che significa letteralmente «il peso dell'idrogeno».*



# Lo ione ossonio $H^+$

Cos'è lo ione ossonio  $H^+$ ?

Un **atomo di idrogeno** si indica con H ed è formato da un elettrone (carica negativa) e da un protone (carica positiva). Se a questo atomo manca l'elettrone (per qualsiasi motivo), resta solo il protone (che è una carica positiva): questo è lo ione ossonio  $H^+$ .



La cosa importante è che questo ione  $H^+$  è una ***carica libera ed è alla base della costituzione di tutti gli acidi.***

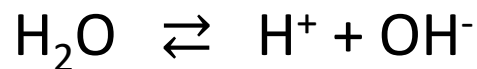
Come fa l'acqua a contenere questo ione? Da dove viene?

# L'acqua H<sub>2</sub>O

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:



In condizioni standard (25°C e 1 atm), la concentrazione di H<sup>+</sup> è uguale a quella di OH<sup>-</sup> e vale 1,0 x 10<sup>-7</sup> M.

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

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

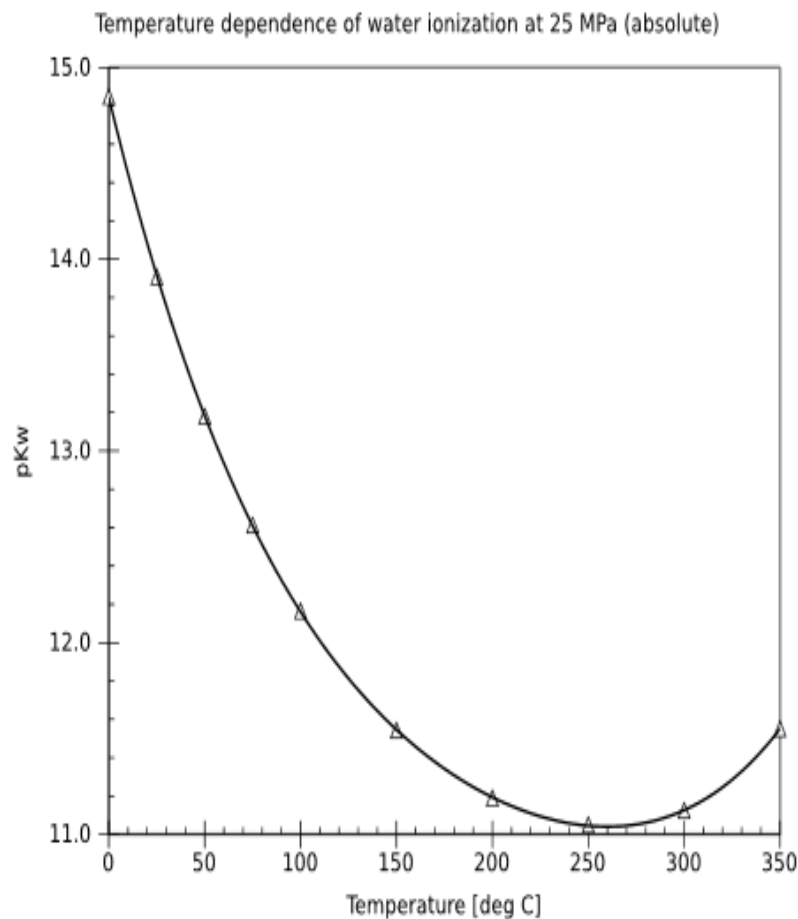
# L'acqua pura

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

Ma se l'acqua ha 50°C?

$$\begin{aligned}\text{pH} &= -\text{Log}_{10} [\text{H}^+] \\ &= -\text{Log}_{10} [10^{-(13,3/2)}] = \mathbf{6,6}\end{aligned}$$

Cambiando soltanto la temperatura,  
***il pH dell'acqua pura si abbassa  
(diventa acido).***



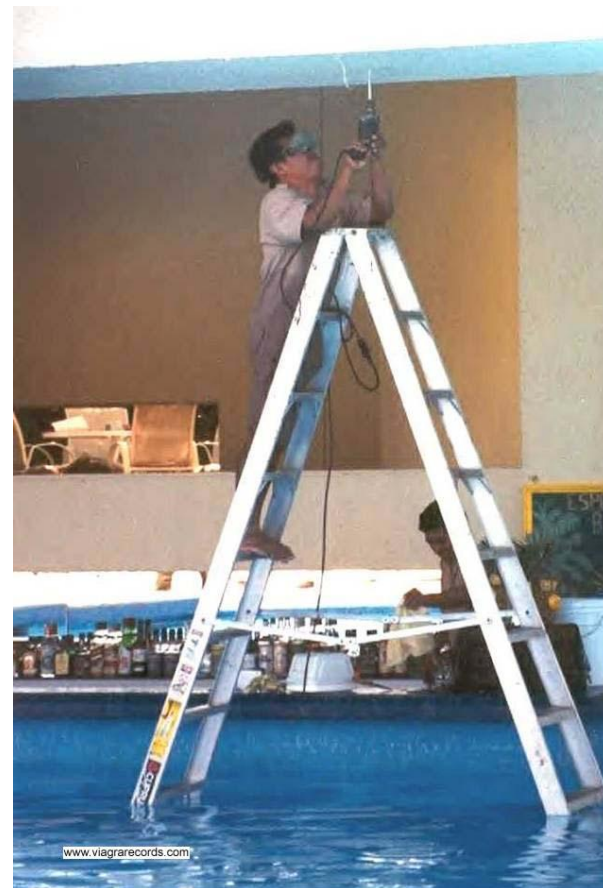


# L'acqua pura

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

Questo fa sì che l'acqua neutra non possa  
(di fatto) condurre elettricità: non ci sono  
sufficienti ioni per condurre gli elettroni  
della corrente elettrica. Conducibilità  
acqua pura (con  $\text{pH} = 7$ )  $\approx 0$

Ma se l'acqua pura, di fatto, non contiene sufficienti ioni, da dove  
vengono allora gli ioni  $\text{H}^+$  oppure  $\text{OH}^-$  ?



# Le soluzioni acquose

***L'aggiunta all'acqua di un acido, di una base, di un sale modifica la concentrazione degli ioni  $[H^+]$  rispetto al valore di neutralità.***

Soluzione acida

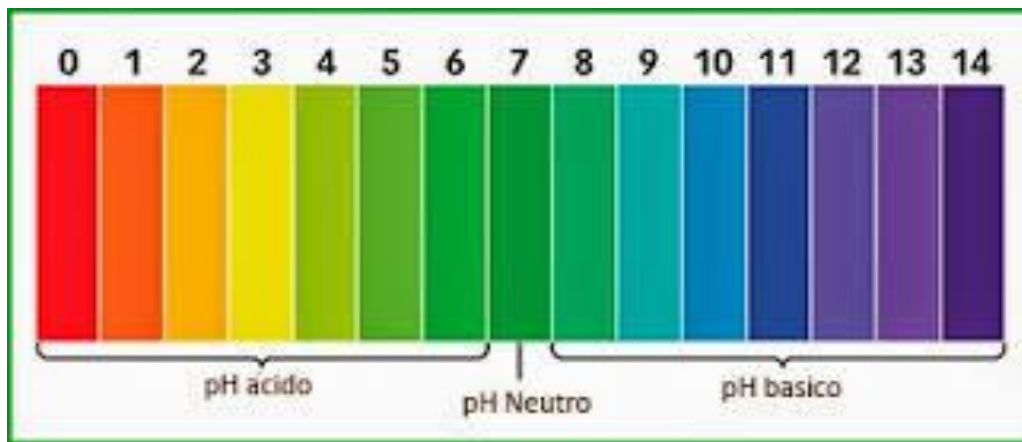
$$[H^+] > 10^{-7} \text{ M} \quad \text{pH} < 7$$

Soluzione neutra

$$[H^+] = 10^{-7} \text{ M} \quad \text{pH} = 7$$

Soluzione basica (o alcalina)

$$[H^+] < 10^{-7} \text{ M} \quad \text{pH} > 7$$



# Le soluzioni acquose

## 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

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

# 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.



# pH diverso da 7

*Tanto più il valore del pH è lontano da 7, tanto più nell'acqua sono presenti sostanze estranee che rendono l'acqua (di un impianto) **interagente** con le altre sostanze (componenti impianto).*

*L'interazione (aggressività) si manifesta con la 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
Liscivia	13,5
Idrossido di sodio	13,9



# Un ulteriore approfondimento

*L'aggiunta di un acido, di una base all'acqua abbassa o aumenta, rispettivamente, il pH rispetto al valore di neutralità. Anche l'aggiunta di un sale, a volte, modifica il pH (ma non sempre).*

## Perché?

### Perché le sostanze nell'acqua si dissociano.

Gli acidi sono sostanze in grado di cedere uno ione  $H^+$  (quindi aumenta la concentrazione di questo ione e quindi diminuisce il pH) mentre una base è una sostanza in grado di ricevere uno ione  $H^+$  (e quindi diminuisce la sua concentrazione e aumenta il pH).

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
Liscivia	13,5
Idrossido di sodio	13,9

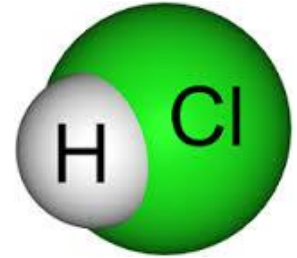
# Un ulteriore approfondimento

## Esempio

Acqua con aggiunto acido cloridrico HCl (acido muriatico):

**HCl** in acqua = **H<sup>+</sup>** + **Cl<sup>-</sup>**

La concentrazione di H<sup>+</sup> è aumentata rispetto all'acqua neutra, quindi il pH è sceso (acido).



# Un ulteriore approfondimento

## Esempio

Acqua con aggiunta soda caustica (idrossido di sodio, che è una base)

**NaOH** in acqua = **Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>**

E' aumentata la concentrazione dello ione OH<sup>-</sup> e questo significa che è diminuita quella di H<sup>+</sup>, quindi il pH è aumentato.



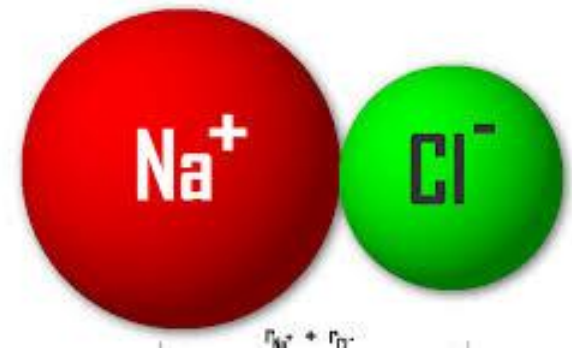
# Un ulteriore approfondimento

Alcune soluzioni di sali non alterano il pH.

Esempio, se abbiamo sale da cucina nell'acqua NaCl, questo si dissocia in  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$

Successivamente non avviene altra reazione, in quanto abbiamo visto che sia NaOH che HCl si dissociano e restano dissociati («forti»).

Quindi la concentrazione di ioni  $\text{H}^+$  non cambia e il pH resta invariato.



# Un ulteriore approfondimento

Alcune soluzioni di sali invece alterano il pH.

Esempio, se abbiamo carbonato di calcio nell'acqua  $\text{CaCO}_3$ , questo si dissocia in  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{CO}_3^{2-}$



Successivamente  $\text{Ca}^{2+}$  resta dissociato (deriva da una base forte) mentre  $\text{CO}_3^{2-}$  deriva da acido debole e quindi è una base abbastanza forte che si idrolizza in  $\text{HCO}_3^-$  rubando  $\text{H}^+$  all'acqua che quindi diventa basica.

Bicarbonato di calcio, che si usa contro l'acidità di stomaco.



# Ricapitolando

- Il pH indica la concentrazione di ioni  $H^+$ .
- L'acqua pura 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.

# 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 [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ].

Si misura con i conduttivimetri.



# La conducibilità elettrica

Una corrente elettrica risulta dal movimento di particelle elettriche cariche.

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  $EC = 0$  non possono manifestarsi fenomeni corrosivi.***

# La conducibilità elettrica acqua pura

Conducibilità acqua pura (con pH = 7)  $\approx 0,05 \mu\text{S}/\text{cm}$   
La conducibilità elettrica aumenta con la temp.

La conducibilità elettrica aumenta  
all'aumentare della concentrazione.

$\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C	1 ppm	2 ppm	5 ppm	10 ppm
CO <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	8,5	18	44	88
HCl	12	24	60	120
NH <sub>4</sub>	6,2	9,6	17	25

T. in °C	EC in $\mu\text{S}/\text{cm}$
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

# Riassumendo

**Tramite misure del pH**, abbiamo indicazioni sulla concentrazione degli ioni, pericolosi principalmente perché creano corrosione (da acidi, da correnti elettriche).

**Tramite la conducibilità**, possiamo avere una idea della quantità di ioni presenti, compresi quelli che non alterano il pH. Importante per corrosione.

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

Questo potrebbe essere sufficiente.





# Riassumendo

Per tradizione, la prima cosa che si guarda nell'acqua non sono i fenomeni di corrosione, ma il calcare.

La presenza d'acqua dura (con calcio e magnesio) crea incrostazioni. Per questo, la conducibilità sarebbe sufficiente a capire se l'acqua è dura.

E' possibile però misurare direttamente la sola **durezza**.



Sali che creano calcare:  
il carbonato di calcio  $\text{CaCO}_3$   
il carbonato di magnesio  $\text{MgCO}_3$

# La durezza

Per **durezza dell'acqua** si intende un valore che esprime il contenuto totale di ioni di calcio e magnesio (provenienti dalla presenza di sali solubili nell'acqua) oltre che di eventuali metalli pesanti presenti nell'acqua.<sup>[1]</sup> Generalmente con questo termine si intende riferirsi alla **durezza totale**; la durezza totale è somma della **durezza permanente**, che esprime la quantità di cationi rimasti in soluzione dopo ebollizione prolungata, e della **durezza temporanea**, che per differenza tra le precedenti durezza, esprime sostanzialmente il quantitativo di idrogenocarbonati (o bicarbonati) presenti nell'acqua prima dell'ebollizione.

# La durezza

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

A temperature ambiente, questi sali sono presenti nell'acqua in soluzione sotto forma di bicarbonati  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  e  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ . Con l'aumento della temperatura dell'acqua, i bicarbonati tendono a separarsi liberando anidride carbonica e acqua secondo la seguente reazione:



$\text{CaCO}_3$   
calcare o carbonato di  
calcio (marmo)

# La durezza

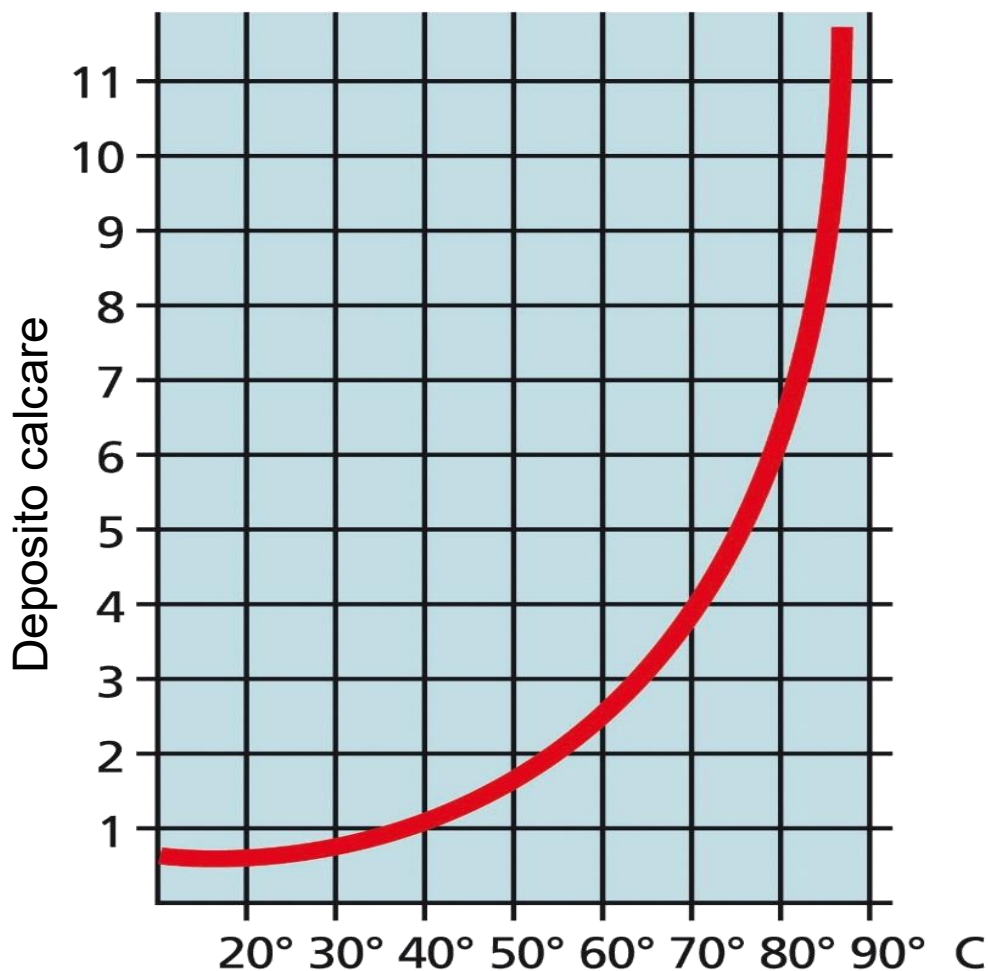
Il carbonato di calcio  $\text{CaCO}_3$  e di magnesio  $\text{MgCO}_3$  tendono a precipitare facilmente, con temperature dell'acqua oltre i  $60^\circ\text{C}$ , essendo sali poco solubili.



Questi sali sono i principali responsabili delle incrostazioni calcaree che causano ostruzioni nei componenti dell'impianto ed un peggioramento dell'efficienza (in quanto il calcare è un pessimo conduttore di calore).



# Il calcare



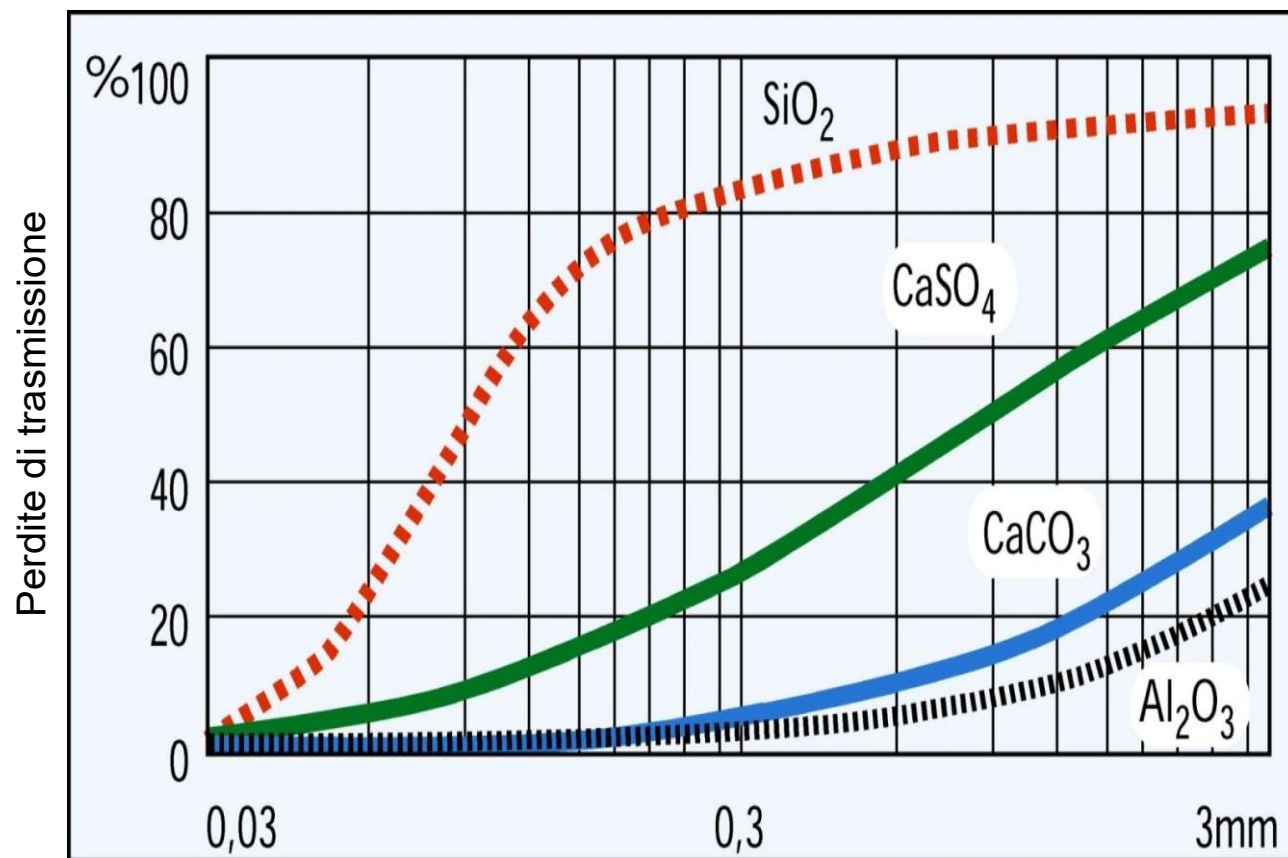
## Deposito del calcare in funzione dell'aumento della temperatura

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



# Il calcare

Effetti del deposito del calcare sullo scambio di energia in uno scambiatore di calore



Un deposito di soli 2 mm sullo scambiatore riduce la trasmissione del calore di oltre 20%

# Misura della durezza dell'acqua

La durezza viene generalmente espressa in **gradi francesi** ( $^{\circ} f$ ), dove un grado rappresenta 10 mg di carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) per litro di acqua:

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

Altra unità di misura della durezza sono i **gradi tedeschi** ( $^{\circ} T$  o  $^{\circ} d$ ):

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



# La durezza dell'acqua

In genere, le acque vengono classificate in base alla loro durezza come segue:

Classificazione	Durezza (° f)
Acqua molto dolce	0 – 4
Acqua dolce	4 – 8
Acqua durezza media	8 – 12
Acqua durezza discreta	12 – 18
Acqua dura	18 – 30
Acqua molto dura	> 30

# TDS: total dissolved solids

---

Il TDS, o totale solidi disciolti, è una misura degli ioni totali in soluzione (non soltanto Ca e Mg, come la durezza).

Abbiamo visto che la EC (conduttività elettrica) è una misura degli ioni presenti in una soluzione in termini di capacità di trasmettere una corrente.

In soluzioni diluite , TDS e EC sono collegate:

$$\text{TDS (ppm)} = 0,6 * \text{EC } (\mu\text{S/cm})$$

# TDS: total dissolved solids

$$\text{TDS (ppm)} = 0,6 * \text{EC (mS/cm)}$$

Ricordando che:

$$1^\circ \text{ f} = 10 \text{ ppm} \quad \rightarrow \quad 1^\circ \text{ f} \approx 17 \mu\text{S/cm}$$

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

$$1^\circ \text{ d} = 1^\circ \text{ GSG} \quad \rightarrow \quad 1^\circ \text{ GSG} \approx 30 \mu\text{S/cm}$$



# L'alcalinità

L'alcalinità è la misura della **capacità tampone** dell'acqua, cioè della capacità di resistere a cambiamenti (abbassamenti) del pH, atti a far diventare acida l'acqua.

*L'alcalinità rappresenta la misura della capacità di neutralizzare l'acidità che include lo ione bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), carbonato ( $\text{CO}_3^{=}$ ) e idrossidrilico ( $\text{OH}^-$ ). Esso è misurato in mg/litro o ppm.*

**Meglio avere un'acqua un po' alcalina ( $\text{pH} > 7$ ) così che sia meno soggetta agli abbassamenti di pH causa introduzione di acido.**

# Ricapitolando

---

## Il pH

- Il pH indica l'aggressività 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 e formazione calcare.

## La durezza

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

# Ricapitolando

---

## Corrosione:

pH  $\gg 0$   $\ll 7$

conducibilità  $\uparrow \uparrow$

## Incrostazioni:

Durezza  $\uparrow \uparrow$

conducibilità  $\uparrow \uparrow$

L'acqua pura non è però buona negli impianti, in quanto è facilmente modificabile anche con piccole presenze di sostanze esterne.

# Problematiche e trattamenti per l'acqua di impianto



# Quali sono i problemi che l'acqua può creare?

Un impianto riempito con acqua non sufficientemente pura, 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 danno luogo a correnti, che attaccano il metallo e lo sciolgono).

# Obiettivi del trattamento dell'acqua

## Problema calcare

Obiettivo: rimuovere i sali di calcio e magnesio.



## Problema corrosione

Obiettivo: eliminare le tre cause del corrosione:

- Ossigeno disciolto nell'acqua
- Sali nell'acqua (elevata conducibilità)
- Acidi nell'acqua

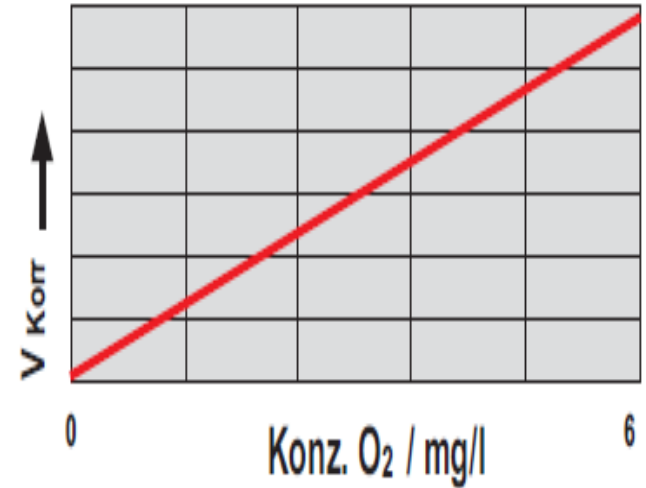




# Eliminare la corrosione da ossigeno

Ossigeno nell'acqua:

- l'acqua di riempimento ha circa 10 mg/l di O<sub>2</sub> disciolto
- tubazioni in plastica permeabili
- vasi di espansione difettosi
- pressioni negative nell'impianto
- frequenti rabbocchi del sistema a causa di perdite



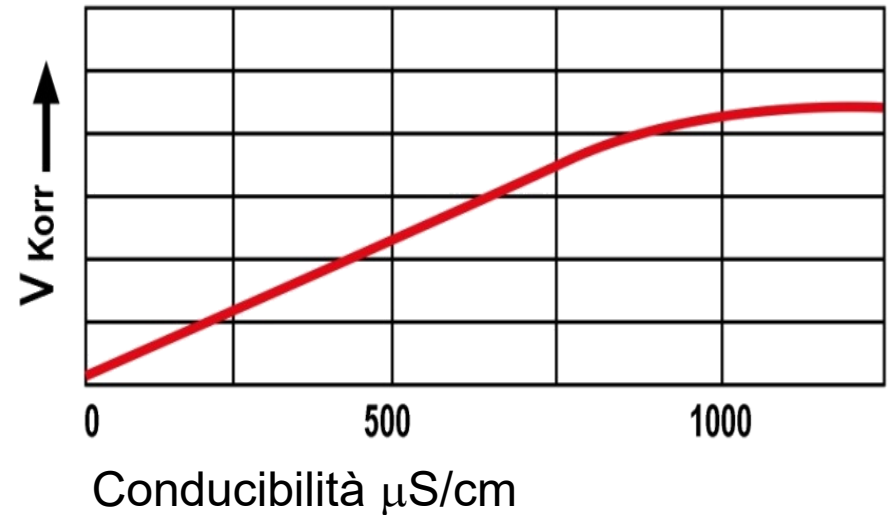
La velocità e l'intensità del processo corrosivo sono legate alla presenza di sali disciolti all'interno dell'acqua.

**Obiettivo: ridurre la conducibilità dell'acqua**

# Eliminare la corrosione da sali

Sali nell'acqua:

- Dall'addolcimento dell'acqua in ingresso
- Dall'utilizzo di inibitori
- Dall'acqua di reintegro



**Obiettivo: eliminare i sali  $\leftrightarrow$  avere acqua con EC inferiore a 100  $\mu\text{S/cm}$**

# Eliminare la corrosione da acidi

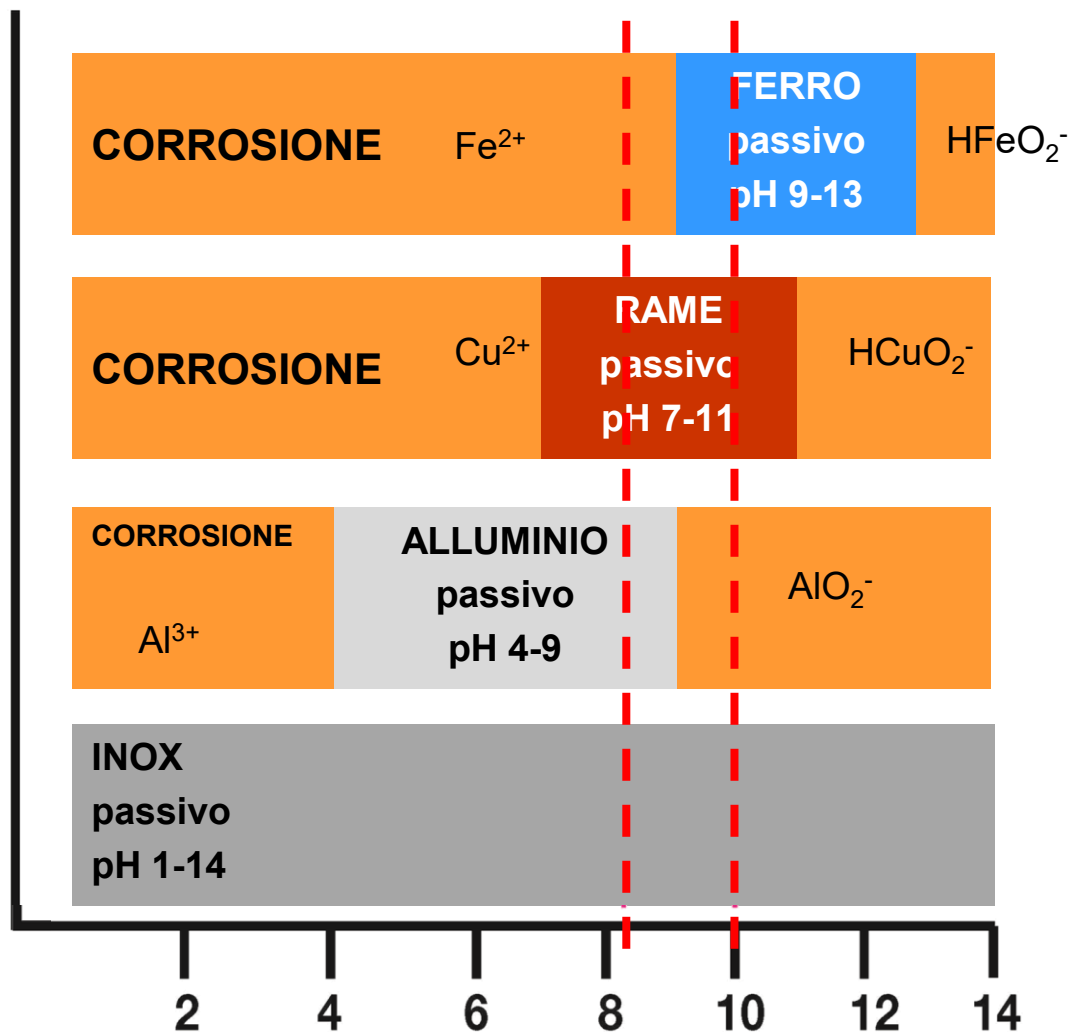
Acqua acida da:

- CO<sub>2</sub> presente nell'acqua di carico (pH 7 – 7.5)
- Corrosione da ossigeno di metalli ferrosi
- Azione delle sostanze antigelo
- Produzione di acidi da microorganismi
- Formazione di carbonato di sodio nell'acqua addolcita



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

# Eliminare la corrosione da acidi



Obiettivo: portare il pH in zona passiva.

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

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

# La corrosione

Tutti i metalli sono soggetti a corrosione.

La corrosione ha molte conseguenze sgradevoli, per esempio:

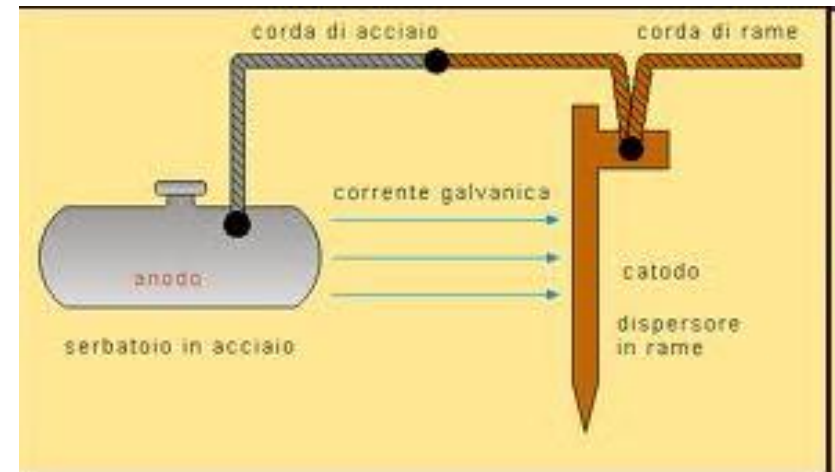
- La frequenza della manutenzione, che aumenta i costi di esercizio
- L'aumento del consumo di energia, causa ridotta trasmissione del calore
- Effetti indesiderati su componenti quali pompe, valvole, ecc.
- Chiusura dei passaggi del riscaldamento



# La corrosione

Ci sono diversi tipi di corrosione, divise in alcune sottocategorie.

- **Corrosione uniforme**
- **Corrosione locale:**
  - Pitting - puntiforme
  - Tuberculazione
  - Depositi della corrosione
  - Crepe lineari
  - Microbiologica
  - Corrosione galvanica
  - Corrosione da acidi
  - Erosione/cavitazione





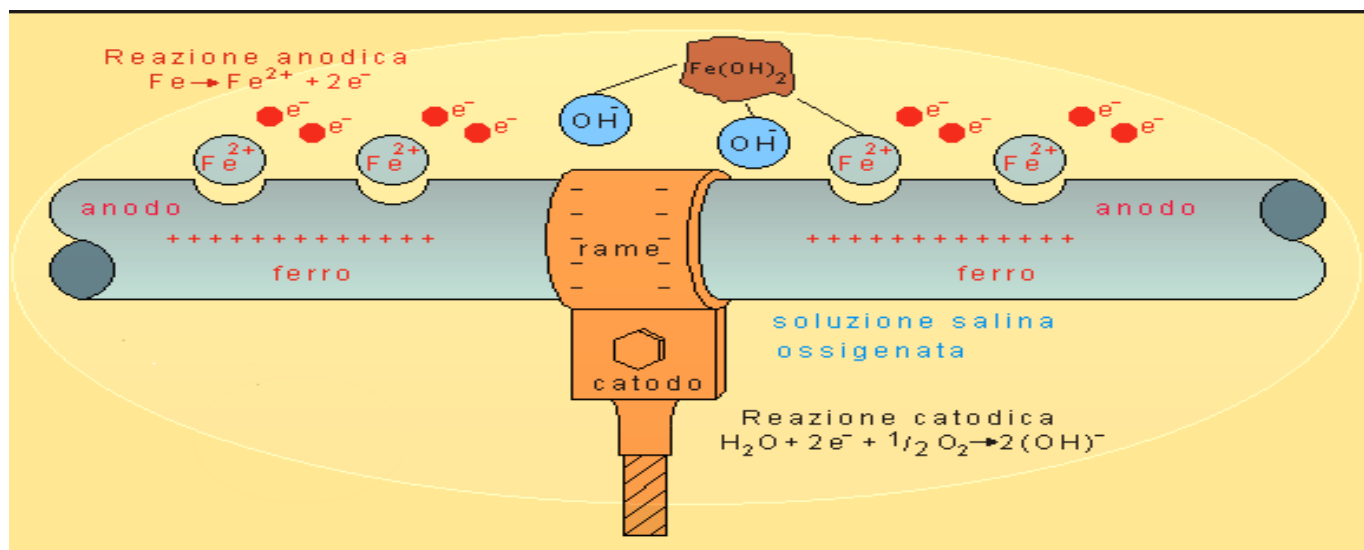
# La nobiltà dei metalli

- Litio
- Sodio
- Magnesio
- Titanio
- Alluminio
- Manganese
- Zinco
- Cromo
- Ferro-Acciaio al carbonio
- Ghisa)
- Cadmio
- Nichel
- Stagno
- Piombo
- Rame
- Acciaio inossidabile
- Argento
- Mercurio
- Platino
- Oro



































ESTREMITÀ ANODICA (più soggetta alla corrosione)
MAGNESIO
ZINCO
ALLUMINIO
ACCIAIO AL CARBONIO
GHISA
ACCIAIO INOSSIDABILE (attivo)
OTTONE
BRONZO
RAME
CUPRONICHEL
NICHEL
INCONEL
ACCIAIO INOSSIDABILE (passivo)
TITANIO
ARGENTO
ORO
PLATINO
ESTREMITÀ CATODICA (meno soggetta alla corrosione)

# Conseguenze della corrosione

- La corrosione ha molte conseguenze sgradevoli, per esempio:
- La frequenza della manutenzione aumenta i costi di esercizio
- Il consumo di energia incrementa per la ridotta trasmissione del calore
- Alcuni componenti potrebbero danneggiarsi, pompe, membrane, valvole ecc.
- Chiusura dei passaggi del riscaldamento



# 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								

# Riepilogo dei problemi

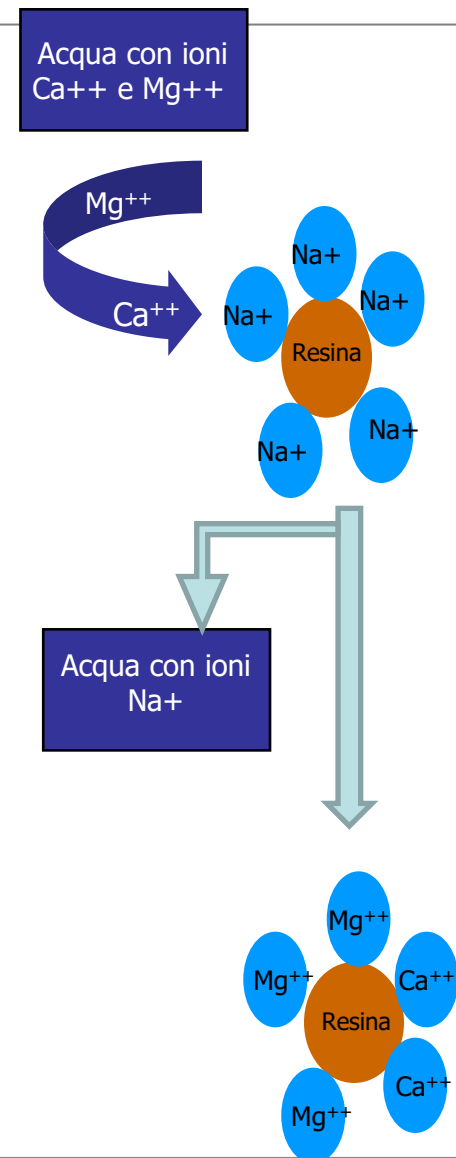
Problema	Effetto	Sintomo	Soluzione
<b>Incrostazione</b>	Precipitazione di ioni $\text{Ca}^{+}$ e $\text{Mg}^{+}$	Acqua dura	Eliminare ioni calcio e magnesio <b>ADDOLCIMENTO</b>
<b>Corrosione</b>	Creazioni di buchi da corrosione per effetto pila (presenza di metalli diversi)	Conducibilità elevata	Abbassare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

# Addolcimento tramite scambio ionico

Una **resina a scambio ionico** è composta da una matrice polimerica in cui sono intrappolati ioni, disponibili per lo scambio ionico.

Con le resine cationiche, vengono rilasciati ioni sodio ( $\text{Na}^+$ ) e vengono catturati dalla resina gli ioni calcio e magnesio.

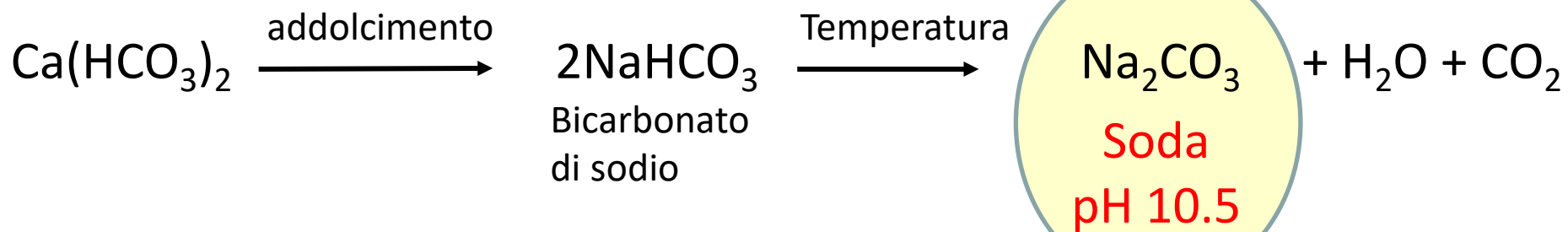
In questo modo, la durezza dell'acqua viene abbassata e viene ridotto il pericolo incrostazioni.



# Addolcimento tramite scambio ionico

Attenzione in presenza di alluminio!

Formazione del carbonato di sodio: al crescere della temperatura (oltre 50° C), si produce soda (carbonato di sodio) con pH estremamente alto.



**Problematico se c'è alluminio**



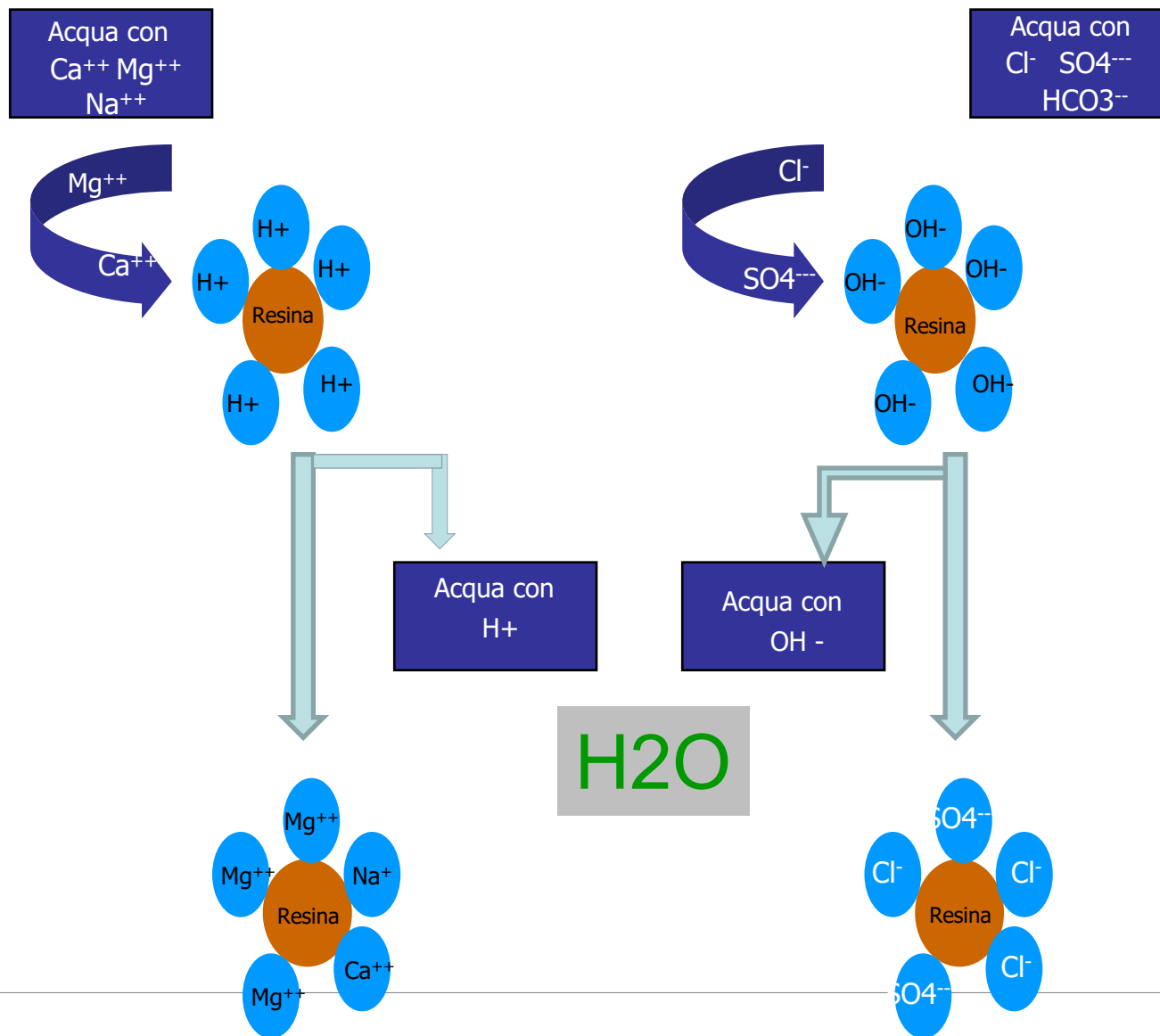
# Addolcimento tramite scambio ionico

Rimangono ancora presenti invece gli altri sali ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ , ecc.) e ovviamente il sodio  $\text{Na}^+$  che possono essere aggressivi.

Per questo, è necessario un secondo trattamento con, ad esempio, dosatori di polifosfati (inibitori della corrosione). Essi si usano, per acqua addolcita, come completamento post addolcimento per neutralizzare l'aggressività dell'acqua ricca di sodio.



# Demineralizzazione



# Demineralizzazione

Con la demineralizzazione, vengono utilizzate entrambe le **resina a scambio ionico, sia cationiche che anioniche**.

La resina cationica scambia i suoi ioni  $H^+$  con **tutti** gli ioni positivi presenti nell'acqua (non solo calcio e magnesio).

La resina anionica scambia i suoi ioni  $OH^-$  con tutti gli anioni presenti nell'acqua.

Tutti gli ioni vengono trattenuti dalle resine e l'acqua resta praticamente pura.

Attenzione: il pH ha valori prossimi a 7.

# Addolcimento / demineralizzazione

Con questi trattamenti, possiamo eliminare le cause della calcificazione / corrosione da sali, ma cosa possiamo fare per regolare il valore di pH?



**Dosaggio di inibitori della corrosione  
nel caso di addolcimento**

**Dosaggio di stabilizzatori di pH  
nel caso di demineralizzazione**

# Trattamento chimico

## Per la durezza

- Essa viene stabilizzata tramite il dosaggio di polifosfati (stabilizzatori della durezza).
- Questi decelerano la velocità di precipitazione dei carbonati.
- Il funzionamento è simile a quello visto in precedenza per l'addolcimento, con la differenza che le resine restano nell'acqua.



# Trattamento chimico

## Contro la corrosione

- Si utilizziamo inibitori della corrosione e stabilizzatori del pH.
- La maggior parte di inibitori sfruttano il meccanismo di passivazione, per cui viene creato uno strato di pellicola inerte alla corrosione.
- Attenzione: i dosaggi devono essere molto accurati, altrimenti il pH non si riesce a regolarlo nel range voluto.
- Da chiarire se l'utilizzo è approvato dal costruttore.





# Riepilogo trattamenti

	Addol- cimento	Deminera- lizzazione	Condizio- namento chimico	Osmosi inversa	permasoft
Rimozione durezza	+	+	+	+	+
Rimozione sali corrosivi	-	+	+	+	+
Riduzione conducibilità	-	+	-	+	+
Stabilizz. pH	-	-	+	-	+
Ottimizzaz. pH per alluminio	-	-	0	-	+

# Il trattamento perma-trade



## Metodo *permasoft*

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



# Il metodo *permasoft*



## Triplo effetto brevettato

### 1. Demineralizzazione dell'acqua di riempimento

- Prevenzione formazione calcare
- Ottimale e permanente efficienza energetica

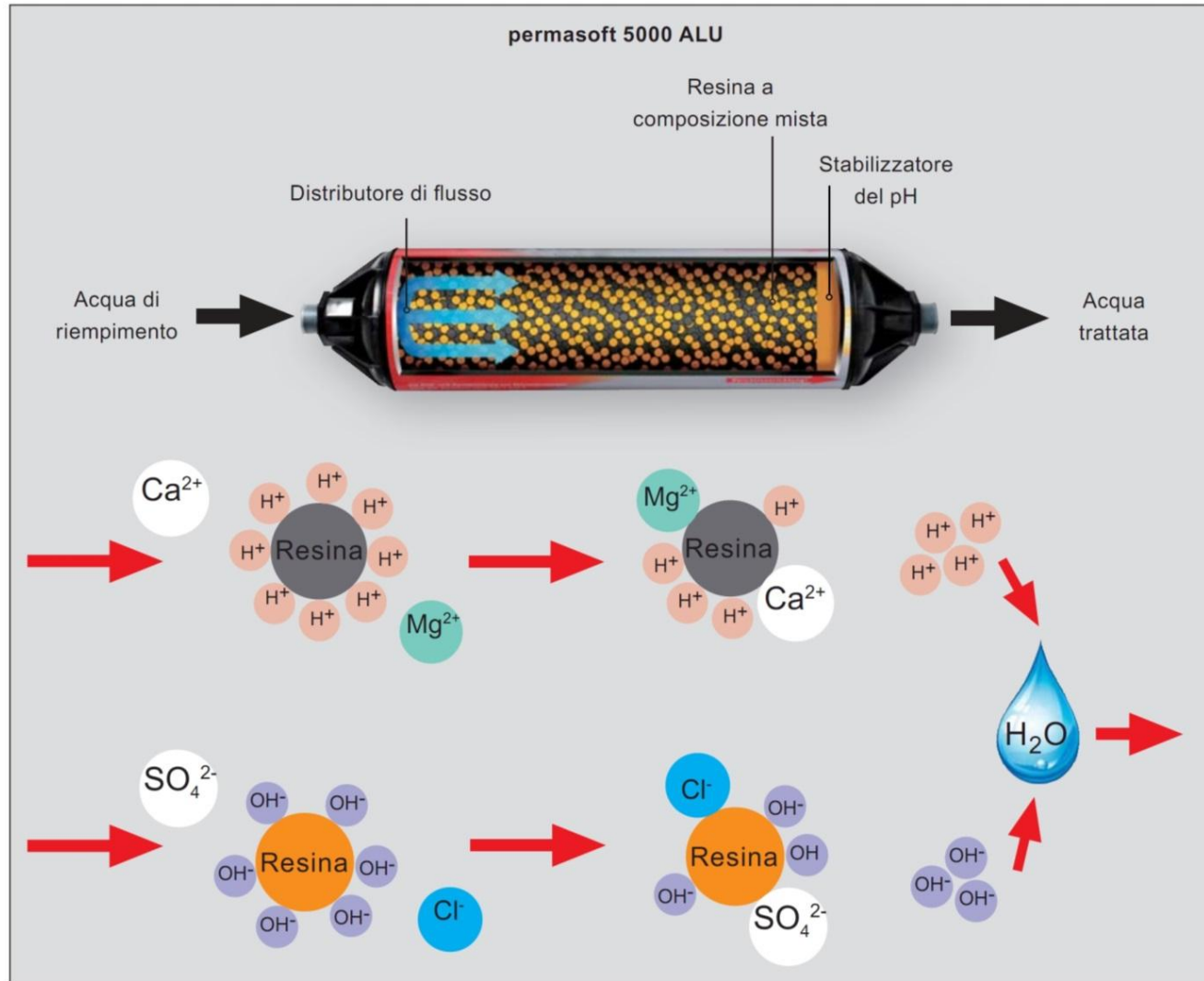
### 2. Prevenzione della corrosione

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

### 3. Stabilizzazione del pH

- Sicurezza di funzionamento impianto a lungo termine

# Il metodo *permasoft*



# Il metodo *permasoft*

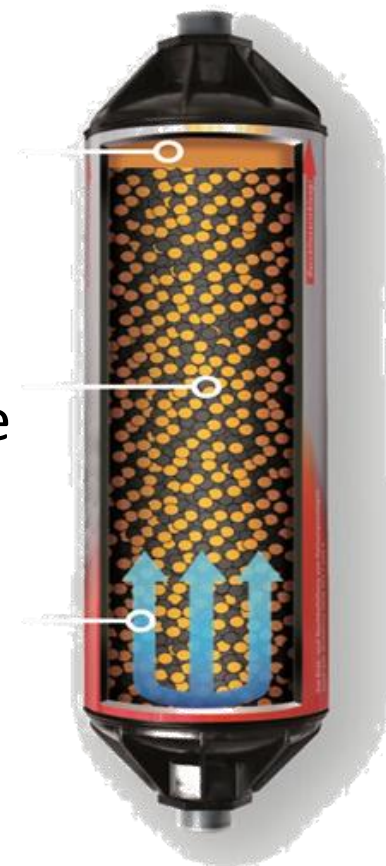
## Metodo brevettato

### 1. Il mix delle resine anioniche e cationiche non è 50/50 ma variabile

- E' variabile in base al tipo di cartuccia (in base al tipo di impianto).
- Il mix è brevettato. Permette di demineralizzare ed ottenere il pH desiderato.
- Gli altri competitors hanno 50/50.

### 2. Dosaggio degli stabilizzatori di pH

- E' automatico, con la giusta dose in base al valore di pH target.





# Il metodo *permasoft*



PT-PS  
4000 FI

PT-PS  
5000 Alu  
5000 NF

PT-PS 5000 IL

PT-PS  
18000 Alu  
18000 NF

PT-PS  
21000 IL

**Disponibile in varie  
capacità:**

1.000° d x litro NEW

4.000° d x litro

5.000° d x litro NEW

18.000° d x litro

21.000° d x litro

# Il metodo *permasoft*



PT-PS

PT-PS

PT-PS

PT-PS

4000 FI

5000 Alu

18000 Alu

21000 IL

5000 NF

18000 NF

**Disponibile in 4 versioni:**

**Alu** per riempimento impianti

Il pH risulta tra 8,2 e 8,5

**NF** per rabbocchi impianti già  
caricati con acqua adatta

Senza stabilizzatori del pH

**FI** per rabbocchi impianti già  
caricati con acqua adatta, per  
gruppi di rabbocco

Senza stabilizzatori del pH

**IL** versione InLine per utilizzo  
con apposita apparecchiatura

# Il metodo *permasoft*



PT-PS  
4000 FI

PT-PS  
5000 Alu  
5000 NF

PT-PS  
18000 Alu  
18000 NF

PT-PS  
21000 IL

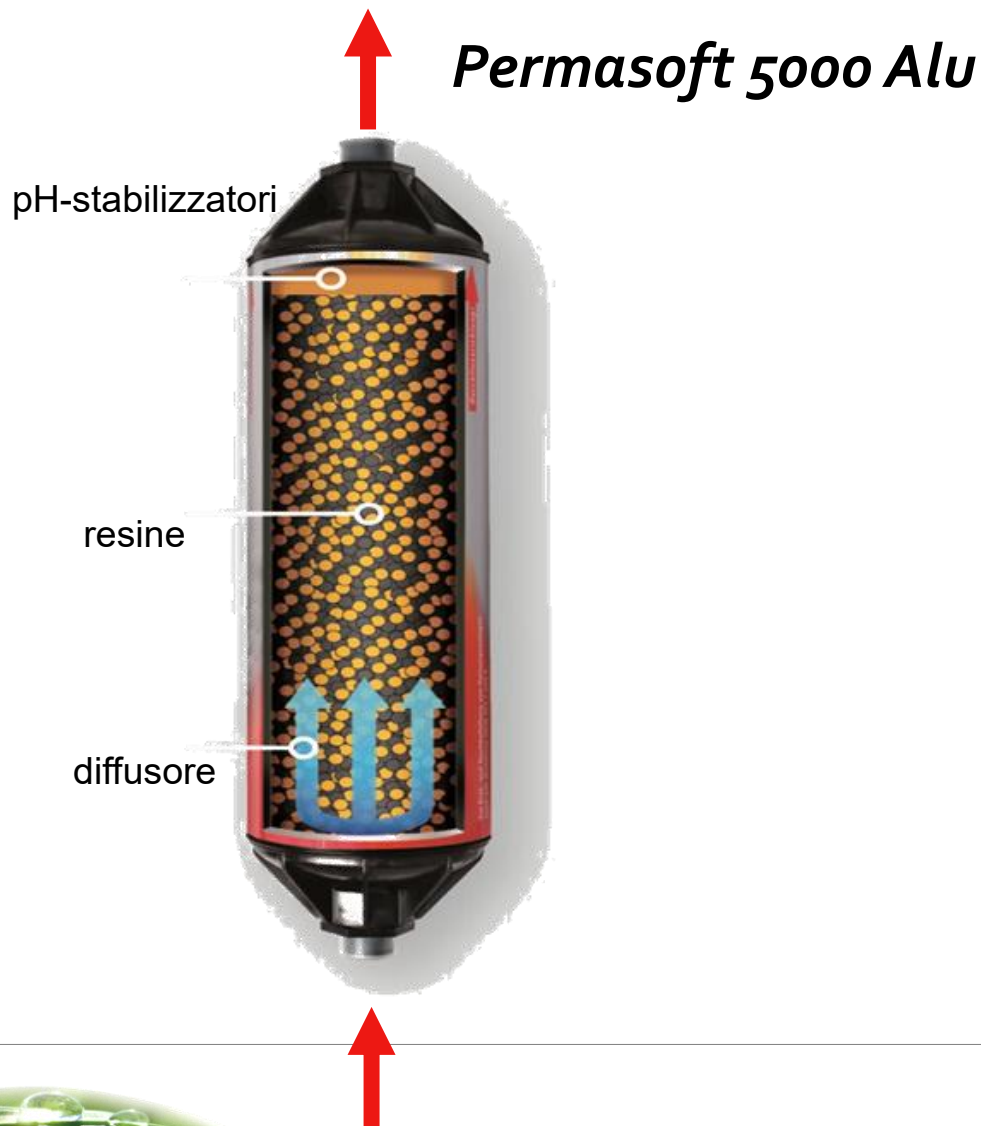
Con il trattamento  
permasoft:

**La durezza** viene ridotta  
inferiore a 0,5° d

**Il pH** viene stabilizzato tra  
8,2 e 8,9

**La conducibilità** viene  
portata sotto 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$

# Il metodo *permasoft*

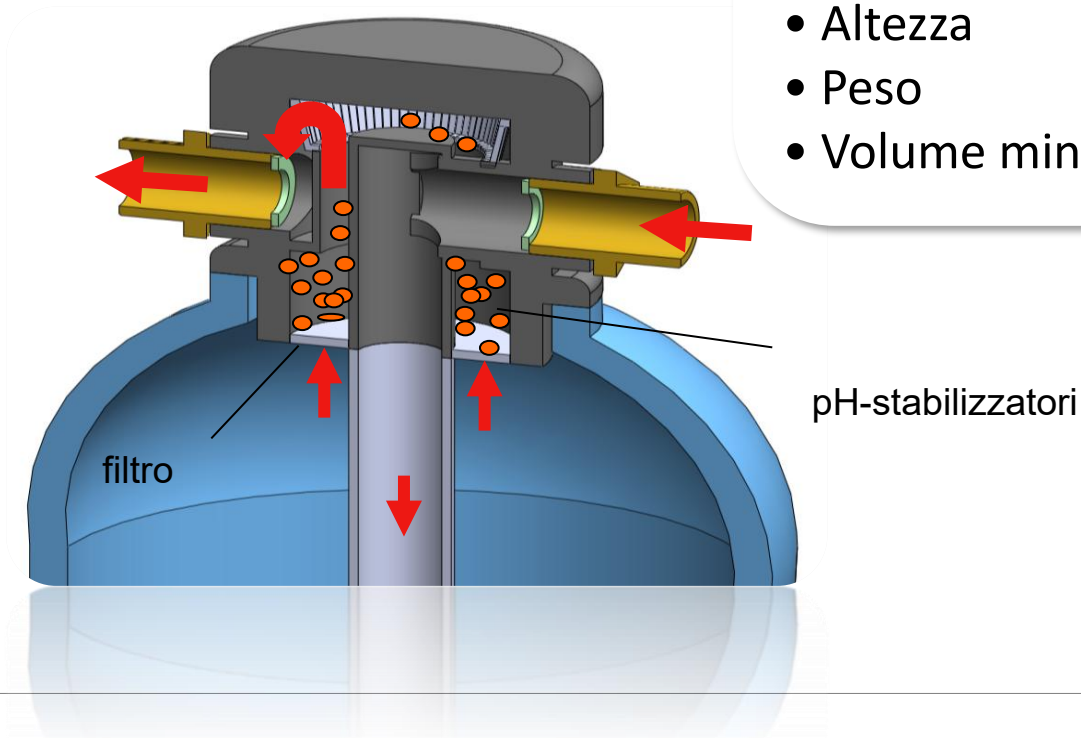


## Dati tecnici:

- Capacità: 5000°d x Lit
- Max. portata: 8 L/min
- Collegamenti: DN 20 / 3/4"
- Pmax: 6 bar
- Tmax: 50 °C
- Altezza: 575 mm
- Peso: 4,3 kg
- Volume min. 200 litri

# 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

# Il metodo *permasoft*

## Capacità cartucce permasoft

### Cartuccia 5.000 / 18.000

la capacità max è di 5000 / 18000 °d x litro

Ad esempio, con una cartuccia 5000, i litri di acqua trattabili sono:

$$\text{litri} = 5000 / \text{durezza in } ^\circ\text{d}$$

$$\text{litri} = 5000 * 1,79 / \text{durezza in } ^\circ\text{f}$$

$$\text{litri} = 5000 * 30 / \text{EC}$$



PT-PS  
18000



PT-PS  
5000



# Il metodo *permasoft*

## Capacità cartucce permasoft

Esempio per cartuccia 5.000:

acqua con durezza  $20^{\circ}$  d, la capacità massima è pari a  
 $5000 / 20 = 250$  litri di impianto

acqua con durezza  $30^{\circ}$  f, la capacità massima è pari a  
 $5000 * 1,79 / 30 = 300$  litri di impianto

acqua con conducibilità  $600 \mu\text{S}/\text{cm}$ , la capacità  
massima è pari a  $5000 * 30 / 600 = 250$  litri

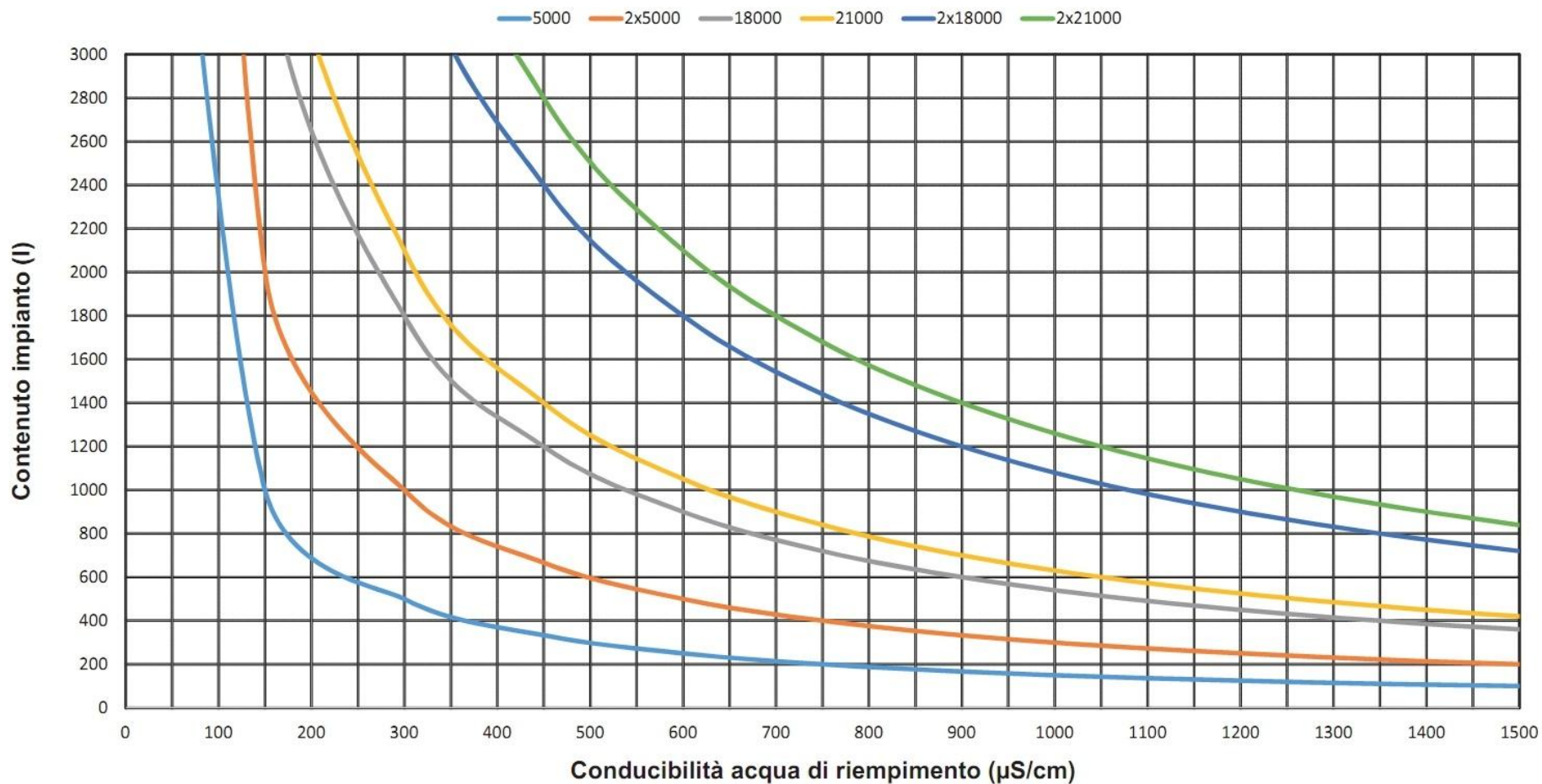


PT-PS  
18000

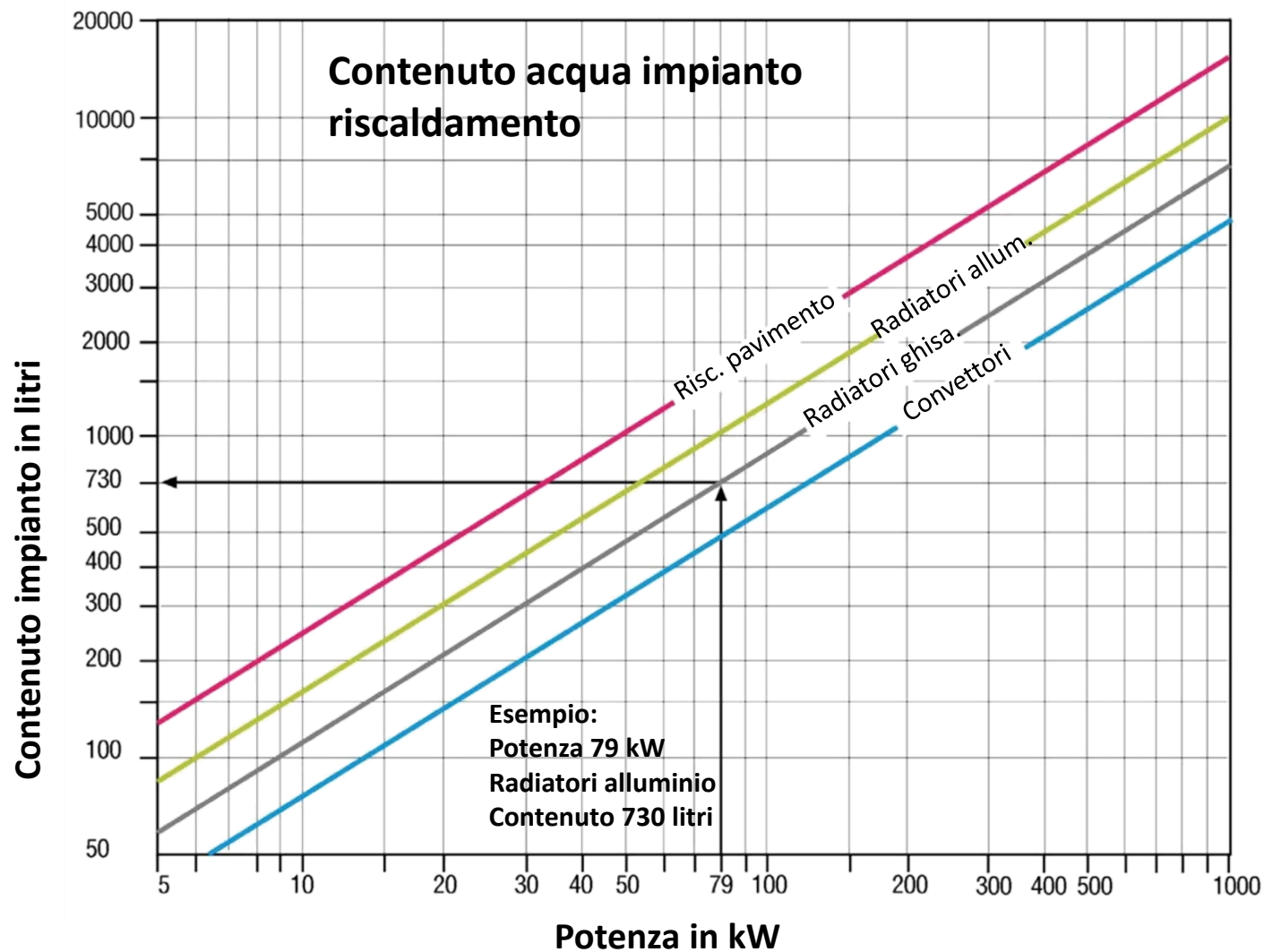
PT-PS  
5000

# Il metodo *permasoft*

Modelli cartucce



# Il metodo *permasoft*



# Il metodo *permasoft*

**Calcolo della capacità residua di una cartuccia 5000 con durezza acqua pari a 10° d**

Capacità totale permasoft =  $5000 / 10 = 500$  litri

Circuito da riempire da 200 litri

Restano a disposizione 300 litri

➔ Nuova taglia della cartuccia:  $300 \text{ litri} \times 10^\circ \text{ d} = 3000$

Nuova capacità per un impianto con durezza di 15 ° d:

Capacità =  $3000 / 15 = 200$  litri     **si tratta di una cartuccia NF**

***La capacità residua può essere utilizzata solo come rabbocco, o come seconda cartuccia in un impianto per un massimo del 5-10% del contenuto totale impianto .***

# Il metodo *permasoft*

**Calcolo della capacità residua di una cartuccia 5000 con durezza acqua pari a 10° d**

Capacità totale Permasoft =  $5000 / 10^\circ \text{ d} = 500$  litri

Circuito da riempire da 600 litri

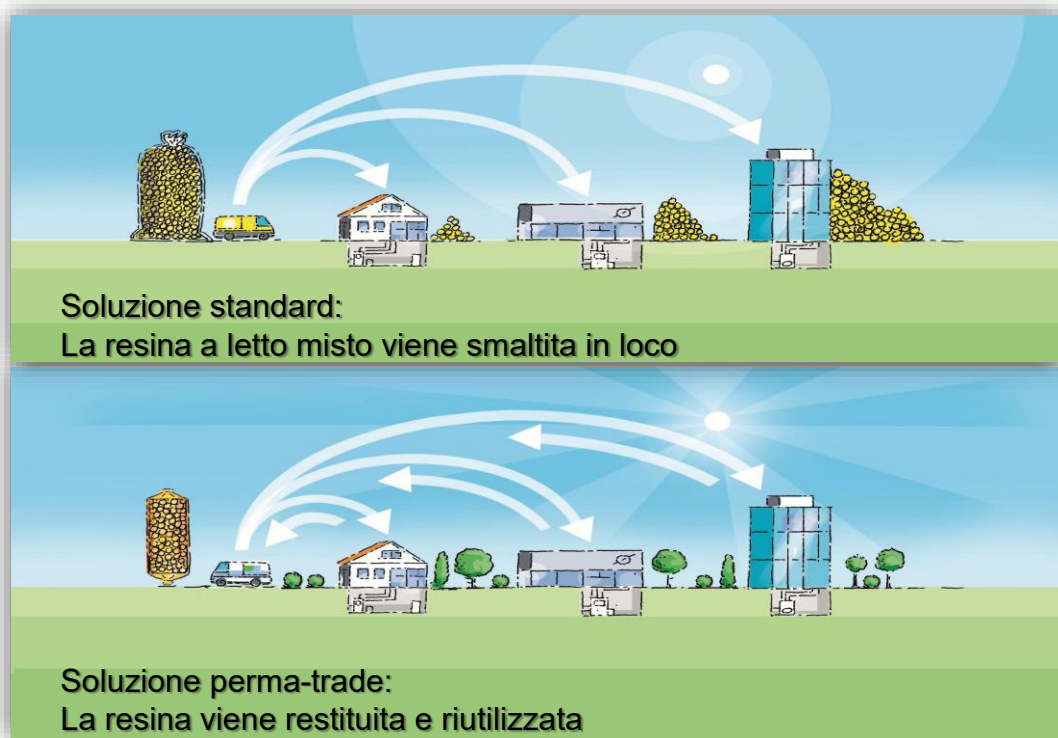
Non è possibile utilizzare due cartucce, perché la seconda lavorerebbe solo per 100 litri mentre la capacità minima è 200 litri.

In questi casi, come seconda cartuccia deve essere utilizzata una NF (oppure quella che è avanzata da un precedente carico, come visto nella slide precedente).

# Il metodo *permasoft*

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

Invece che smaltire in loco le cartucce esauste, è possibile renderle a perma-trade in modo da riutilizzare i sali presenti.



Per tutte le cartucce è previsto l'accredito della cauzione pagata nel prezzo della cartuccia.



# 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.



# *Permamat*, dispositivo di carico

Dispositivo di riempimento automatico,  
mobile, intelligente.



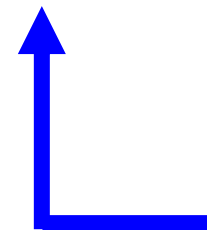
# Permamat, dispositivo di carico

Tramite permamat, il riempimento dell'impianto è semplice.

Permamat misura automaticamente la conducibilità dell'acqua di ingresso (compensandone la temperatura) ed indica in litri la quantità di acqua massima trattabile con la versione di cartuccia permasoft selezionata.

Quando viene raggiunto il limite di capacità della cartuccia, il flusso di acqua si interrompe autonomamente tramite una valvola interna.

All'impianto



Dalla rete

# *Permamat*, dispositivo di carico

Tramite permamat, il riempimento dell'impianto è semplice.

Una comunicazione sul display ed un segnale acustico indicano la necessità di sostituire la cartuccia permasoft.

Permamat riconosce, tramite un interruttore a pressione, quando l'impianto di riscaldamento ha raggiunto una pressione di 1,5 bar ed interrompe in quel caso automaticamente il flusso d'acqua.



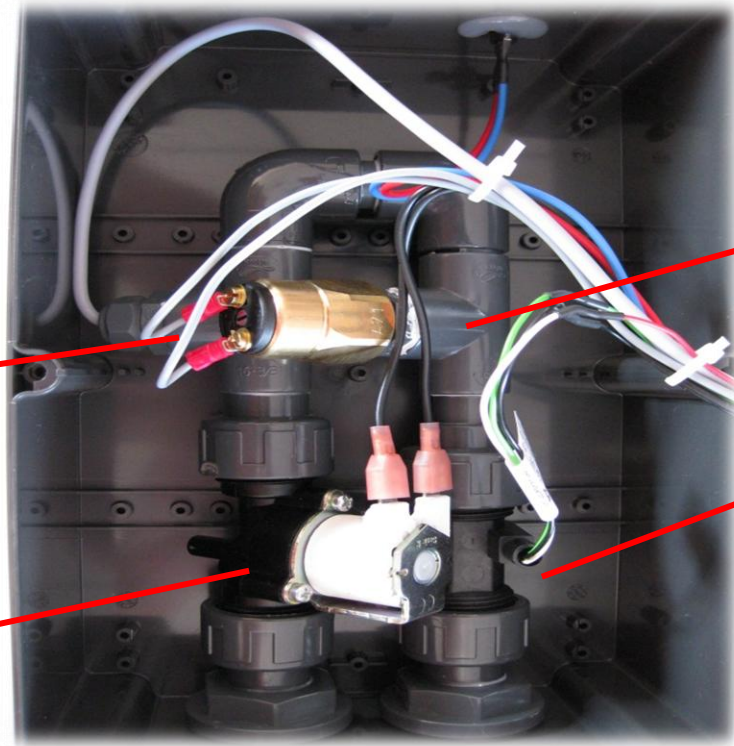
# *Permamat*, dispositivo di carico



Filtro  
sinterizzato 200  
 $\mu\text{m}$

Sensore  
conducibilità

Elettrovalvola



Press.  
stato

Mis.  
flusso



# *Permamat*, dispositivo di carico

## Contenuto della valigetta PM-MK:

- apparecchio di riempimento automatico *permamat*
- tubo di riempimento flessibile (1,3 m) con dado  $\frac{3}{4}$  " e tubo di riempimento flessibile (1,3 m) con dado  $\frac{3}{4}$  " e dado di 1"
- misuratore della conducibilità
- rilevatore elettronico del pH
- kit per determinare la durezza totale



# I gruppi di rabbocco



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

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



# I gruppi di rabbocco

## PT-AA



## Gruppo di rabbocco fisso completo di:

- Conta litri
- Valvole di intercettazione
- Isolamento
- Senza disconnettore

## Sensore di conducibilità

## PT-LKA

Da aggiungere a PT-AA per avere una indicazione di cartuccia scarica

Led rosso:  $EC > 20 \mu S/cm$

Led verde:  $EC < 20 \mu S/cm$



# I gruppi di rabbocco

## PT-AB+



## Gruppo di rabbocco fisso completo di:

- Conta litri
- Valvole di intercettazione
- Manometro
- Isolamento
- Disconnettore **(B)**
- Indicatore di conducibilità **(+)**

# I gruppi di rabbocco

PT-IB



**Gruppo di rabbocco fisso**  
completo di:

- Conta litri
- Valvole di intercettazione
- Manometro
- Isolamento
- Disconnettore **(B)**
- Permatrat **(I)**

Permatrat, una volta al giorno per 15 minuti, apre la valvola interna per ricaricare l'impianto alla pressione impostata sul riduttore di pressione.

Inoltre, misura conducibilità in uscita dalla cartuccia: se  $EC > 20$ , ferma il riempimento e segnala cartuccia da sostituire (tramite contatto remoto).

# I gruppi di rabbocco

## PS-AD 18000



Kit raccordo flessibili inox, per utilizzo di cartucce 18000 con i gruppi di rabbocco, in presenza di maggiori quantità di rabbocco.



# I gruppi di rabbocco NEW

- PT-DA Dispositivo di riempimento del riscaldamento digitale senza disconnettore di sistema
- PT-DB Gruppo di rabbocco di riscaldamento digitale con disconnettore di sistema
- PT-FCS Gruppo di rabbocco digitale per il riscaldamento Controllo completo con elettrovalvola (NC)
- PT-FCSD Gruppo di rabbocco del riscaldamento digitale Controllo completo con elettrovalvola (NO) per sistemi di mantenimento della pressione

## PT-DA1000 / 5000

Costituita da:

- ① Gruppo di demineralizzazione permasoft PT-PS1000FD / 5000FD
- ② Valvole di chiusura separate sul lato d'ingresso e d'uscita
- ③ Sistema elettronico con display da 4 pollici
- ④ Rubinetto di sfiato con tubo di lavaggio
- ⑤ Staffa



PT-DA1000



# I gruppi di rabbocco NEW

## PT-DB1000 / 5000

Costituita da:

- ① Gruppo di demineralizzazione permasoft PT-PS1000FD / 5000FD
- ② Valvole di chiusura separate sul lato d'ingresso e d'uscita
- ③ Sistema elettrico con display illuminato da 4 pollici
- ④ Rubinetto di sfiato con tubo di lavaggio
- ⑤ Staffa
- ⑥ Disconnettore di sistema (in conformità a DIN EN 1717) tipo BA con allaccio al tubo dell'alta temperatura, filtro integrato e valvola di ritegno sul lato di ingresso, Riduttore di pressione con manometro

PT-DB1000



Gusci isolanti

# I gruppi di rabbocco NEW

---



# 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 ?!



# La stazione di carico mobile permaLine

Il trattamento con permaLine **filtra** ( $1\ \mu\text{m}$ ), **demineralizza** ( $< 0,1^\circ\text{d}$ ) e **regola** il pH dell'acqua (pH 6-10) dell'impianto di riscaldamento.

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.



# La stazione di carico mobile permaLine

Mostra continuamente il valore di conducibilità e la carica residua.

Possono essere collegate fino a 3 cartucce in serie, per una capacità di 63000\*d x litro.

## Dati tecnici

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| ■ T.max       | 65° C              |
| ■ Flusso max  | 15 l / min         |
| ■ Filtro      | 1 µm               |
| ■ Dimensioni  | 552 x 533 x 314 mm |
| ■ Connessioni | DN 20 / ¾ inch AG  |
| ■ Peso        | 17 kg              |



# 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 ( $1\text{ }\mu\text{m}$ ).
- 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  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , raggiunta la quale la macchina si ferma.





# La stazione di carico mobile permaLine

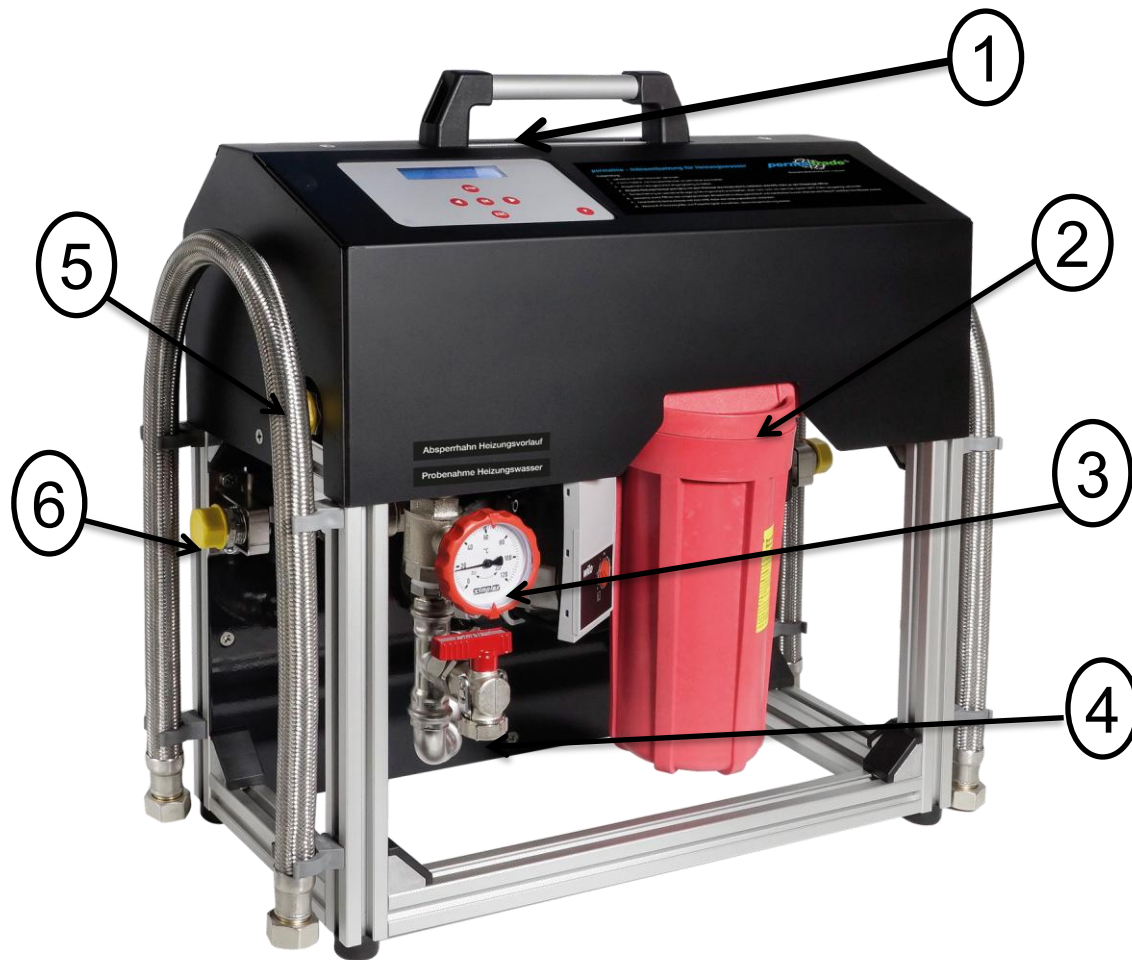
## Il trattamento:

Il controllo di permaLine è affidato ad un sensore di conducibilità a monte e a valle della cartuccia e ad un flussimetro.

Dispone di una pompa dedicata per garantire il mantenimento del flusso attraverso la resina, e di una valvola elettromagnetica che chiude quando la cartuccia è scarica, il target è raggiunto o il filtro da 1 micron non garantisce la portata necessaria



# La stazione di carico mobile **permaLine**



1. Pannello controllo
2. Filtro 1  $\mu\text{m}$
3. Valvola intercettazione ritorno impianto
4. Scarico impianto
5. Ingresso dal ritorno impianto
6. Uscita alla mandata impianto

# La stazione di carico mobile **permaLine**

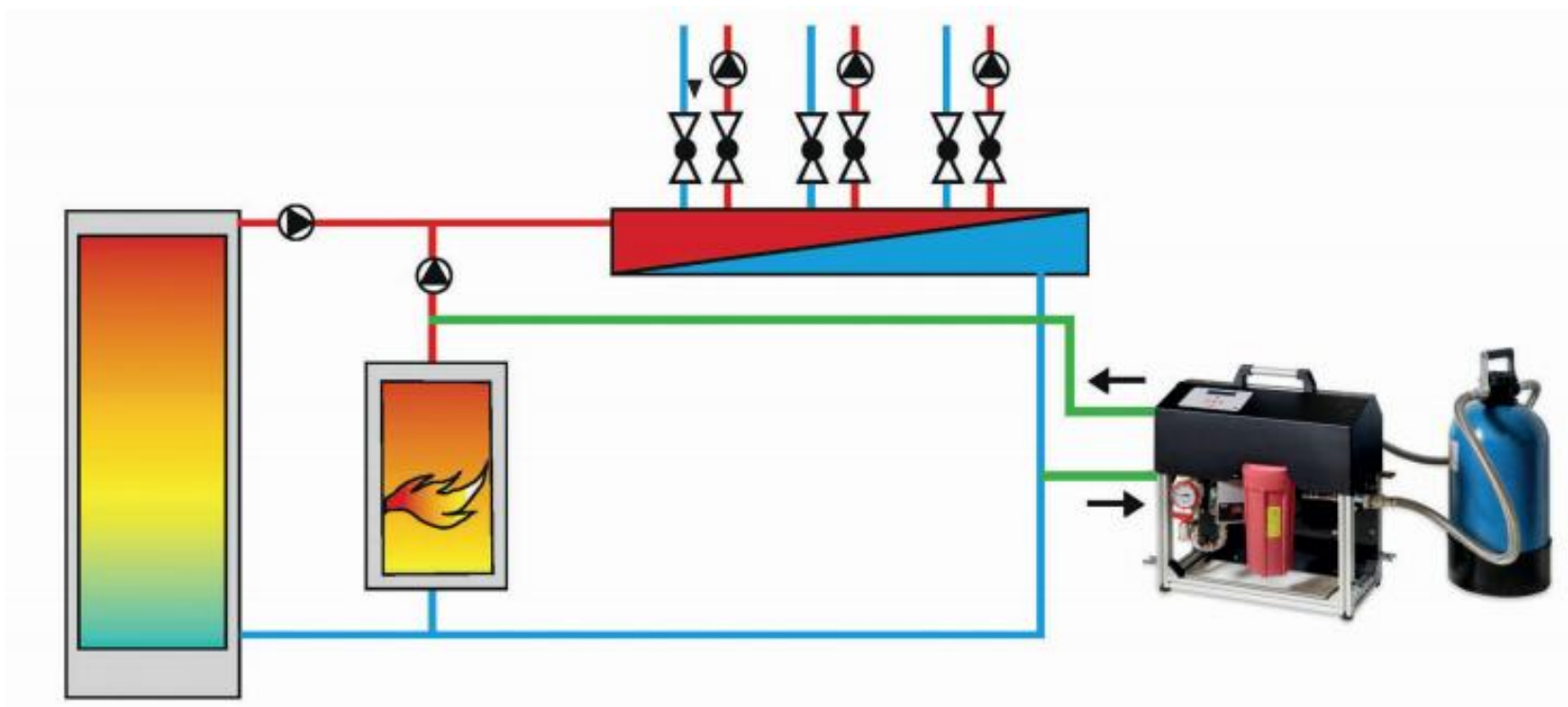


- 7. Uscita alla cartuccia 21000IL
- 8. Scarico cartuccia PT-PS 21000IL
- 9. Intercettazione mandata impianto
- 10. Ingresso dalla cartuccia 21000IL
- 11. Cavo alimentazione



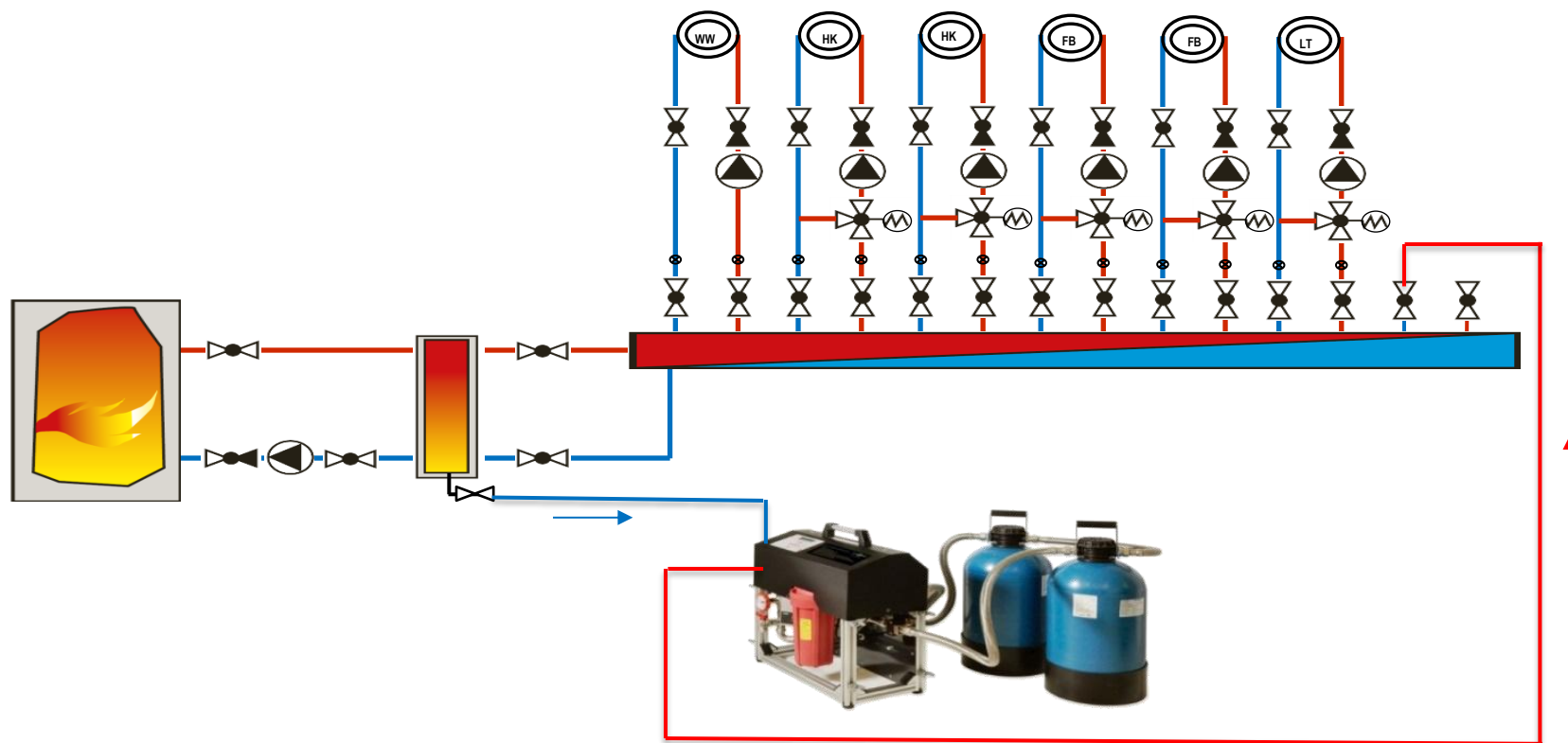
# La stazione di carico mobile permaLine

## Esempio di installazione



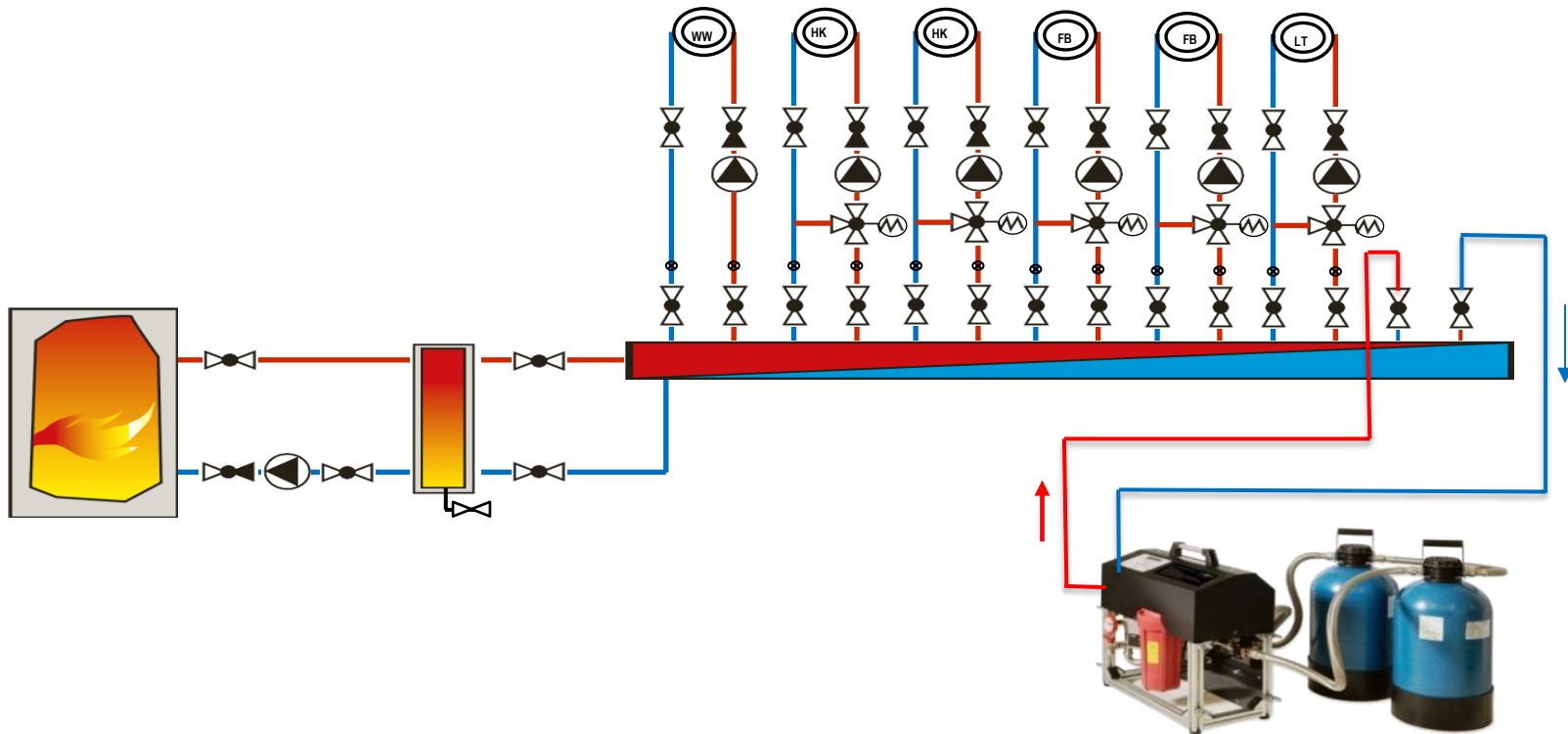
# La stazione di carico mobile permaLine

## Esempio di installazione



# La stazione di carico mobile permaLine

## Esempio di installazione





# La stazione di carico mobile **permaLine**

## Esempio impianto esistente

Volume impianto: 500 litri

Conduttività: 450  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (diviso per il fattore 30  $\rightarrow$  durezza 15° d)

Contenuto totale di sali nell'impianto:

15° d x 500 litri = 7.500° d x litro

E' necessaria 1 cartuccia permasoft PT-PS21000IL

Tempo necessario				
$\mu\text{S}/\text{cm}$	7 L/min	9 L/min	12 L/min	15 L/min
100	ca. 2,0 h	ca. 1,5 h	ca. 1,1 h	ca. 0,9 h
50	ca. 2,7 h	ca. 2,1 h	ca. 1,6 h	ca. 1,25 h

# La stazione di carico mobile **permaLine**

## Esempio impianto esistente

Volume impianto: 1.500 litri

Conduttività: 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (diviso per il fattore 30  $\rightarrow$  durezza 20° d)

Contenuto totale di sali nell'impianto:

20° d x 1.500 litri = 30.000° d x litri

Sono necessarie 2 cartucce permasoft PT-PS21000IL

Tempo necessario				
$\mu\text{S}/\text{cm}$	7 L/min	9 L/min	12 L/min	15 L/min
100	ca. 6,2 h	ca. 4,8 h	ca. 3,6 h	ca. 2,9 h
50	ca. 8,6 h	ca. 6,7 h	ca. 5,0 h	ca. 4,0 h

# La stazione di carico mobile **permaLine**

## Esempio impianto esistente

Volume impianto: 4.000 litri

Conduttività: 450  $\mu\text{S/cm}$  (diviso per il fattore 30  $\rightarrow$  durezza 15° d)

Contenuto totale di sali nell'impianto:

15° d x 4.000 litri = 60.000° d x litri

Sono necessarie 3 cartucce permasoft PT-PS21000IL

Tempo necessario				
$\mu\text{S/cm}$	7 L/min	9 L/min	12 L/min	15 L/min
100	ca. 13,0 h	ca. 10,1 h	ca. 7,5 h	ca. 6,1 h
50	ca. 18,7 h	ca. 14,5 h	ca. 10,9 h	ca. 8,72 h



# La stazione di carico mobile **permaLine**

## Esempio impianto esistente

Volume impianto: 8.000 litri

Conduttività: 750  $\mu\text{S/cm}$  (diviso per il fattore 30  $\rightarrow$  durezza 25° d)

Contenuto totale di sali nell'impianto:

25° d x 8.000 litri = 200.000° d x litri

Sono necessarie 10 cartucce permasoft PT-PS21000IL

Tempo necessario					
$\mu\text{S/cm}$	9 L/min	12 L/min	15 L/min	20 L/min	25 L/min
100	ca. 28,3 h	ca. 21,3 h	ca. 17,0 h	ca. 12,8 h	ca. 10,2 h
50	ca. 38,6 h	ca. 29,0 h	ca. 23,2 h	ca. 17,4 h	ca. 13,9 h

# La stazione di carico mobile permaLine

Al termine della demineralizzazione...



... procedere alla misura del pH

# 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**.

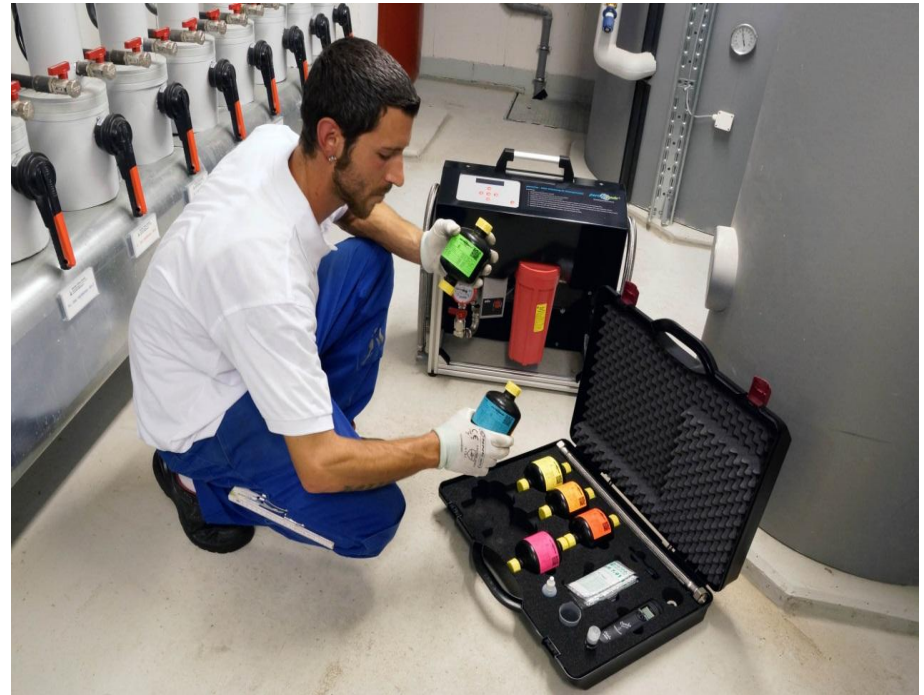
La PT-PHI contiene sali inorganici, che aumentano il pH e allo stesso tempo lo stabilizzano (buffer), ma sono liberi di inibitori. Come risultato, la conduttività nell'acqua dell'impianto trattata sale nuovamente di circa 20...80  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Pertanto, si consiglia di impostare la conducibilità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



# 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.



# La stazione di carico mobile **permaLine**

Typ	pH – Wert	Kapazität ALU
PT-PHI 200	7,5	300 - 600 l
	7	150 - 300 l
	6,5	100 l

Typ	pH – Wert	Kapazität ALU
PT-PHI 500	7,5	800 - 1400 l
	7	400 - 700 l
	6,5	200 l

Typ	pH – Wert	Kapazität ALU
PT-PHI 1000	7,5	1500 - 2600 l
	7	700 - 1300 l
	6,5	400 l

Typ	pH – Wert	Kapazität ALU
PT-PHI 2000	7,5	3200 - 4800 l
	7	1600 - 2400 l
	6,5	800 l

Typ	pH – Wert	Kapazität ALU
PT-PHI 4000	7,5	6500 - 9500 l
	7	3200 - 4800 l
	6,5	1300 - 2000 l

Typ	pH – Wert	Kapazität ALU
PT-PHI 8000	7,5	14000 - 18000 l
	7	7000 - 9000 l
	6,5	2600 - 4000 l

Typ	pH – Wert	Kapazität ALU
PT-PHI 16000	7,5	27000 - 37000 l
	7	14000 - 18000 l
	6,5	5500 - 7500 l

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

Se, ad esempio, si misura un pH = 6,9 è necessario cercare pH = 7 e 1.500 litri  
➔

Cartucce 1 x gialla + 1 x ocra



# La stazione di carico mobile permaLine

## Valigia permaLine IL-MK

- Cartucce PT-PHI in 6 diverse capacità (200 - 16000)
- Misuratore combinato della conducibilità/del pH
- Kit per determinare la durezza totale
- Liquido di calibratura pH 7/10 incl. bicchiere dosatore per combinazione misuratore
- 2 tubi flessibili rinforzati (lunghi 0,5 m) con dado 3/4"



# La stazione di carico mobile permaLine

Leggendo il pH prima del trattamento, abbiamo già un'idea di cosa dovrà fare la macchina.

Se ad esempio misuriamo 7, sappiamo che dovremo aumentarlo. Se è 9, sappiamo che dovremo diminuirlo (se c'è alluminio).

Nel 90% dei casi esistenti, EC è alta e va abbassata, pH è basso e va alzato. Si utilizza quindi la macchina come visto, senza grandi difficoltà o competenze.

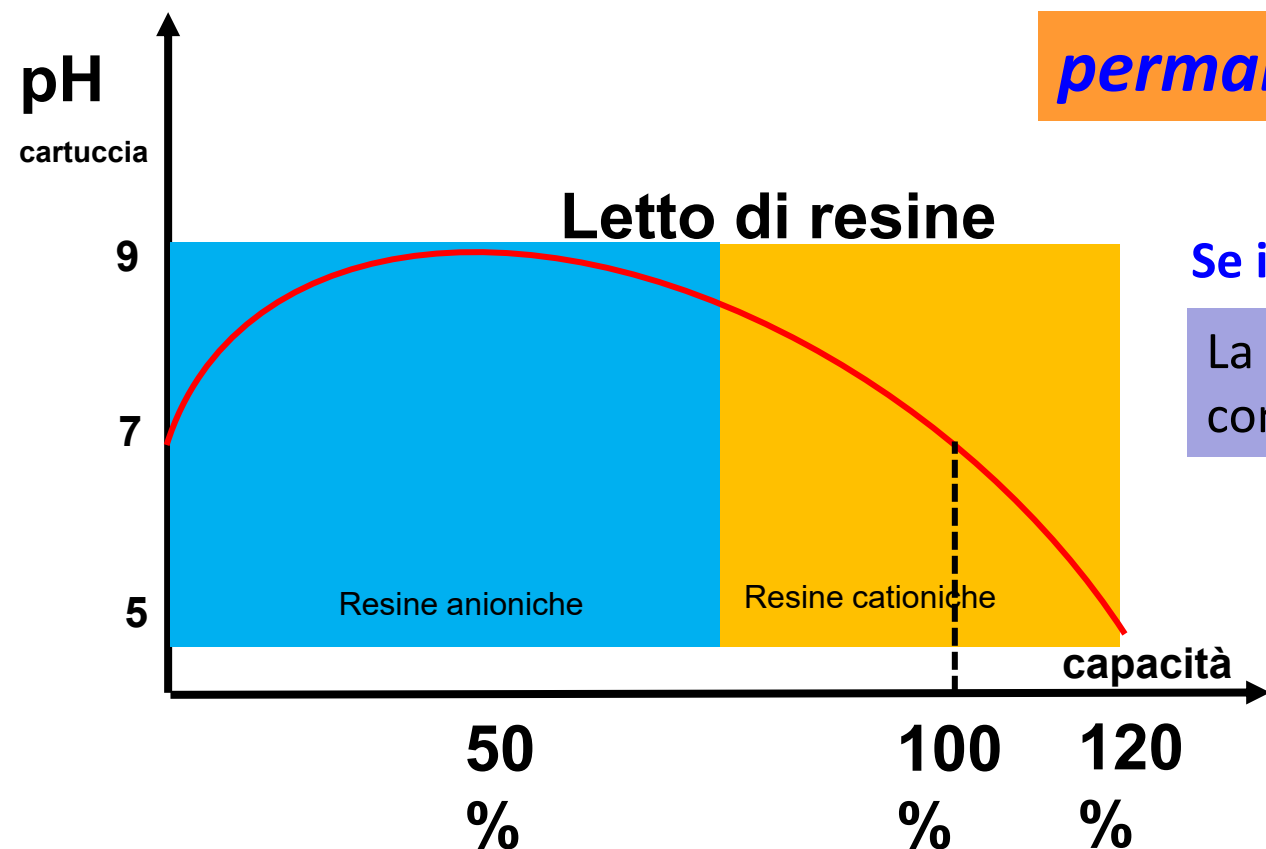


# La stazione di carico mobile permaLine

Nel 10% dei casi, il pH va abbassato (se c'è alluminio) perché alto. Per abbassarlo, la macchina (durante la demineralizzazione) lavorerà in over load (la macchina prosegue ad utilizzare la cartuccia anche quando scarica, in automatico, avendo impostato all'inizio il valore del pH e se Alu sì/no).

Misurando la macchina la EC sia in ingresso nella cartuccia che in uscita dalla cartuccia, in base alla differenza riesce a stimare quando fermarsi per avere il pH abbassato correttamente.

# La stazione di carico mobile **permaLine**



***permaLine regolazione PH***

**Se il PH fosse troppo alto**

La riduzione del PH è possibile  
con la funzione over load

# La stazione di carico mobile permaLine

Questo meccanismo non funziona se la cartuccia non è stata esaurita (ad esempio, perché era grande rispetto al volume impianto).

In questo caso, se continuasse ad usarla, le resine non lavorerebbero in quanto entrerebbe acqua con  $EC=0$  (già trattata) e uscirebbe così com'è.

In questi casi, è necessario introdurre un po' di acqua di rete (un 10% alla volta del contenuto impianto) e usare la macchina in modalità esperto.

Nel 1% dei casi, si deve usare il metodo di funzionamento esperto, ovvero regolare il pH manualmente perché era troppo alto.

# La stazione di carico mobile permaLine






## Esempio impianto esistente 4000 litri

3 x cartucce PT-PS 21000	1.650,00 €
Cauzione cartuccia	-300,00 €
1 x filtro IL-K 10	14,00 €
PT-PHI 2000 stabilizz.	100,00 €
<u>Intervento con permaLine</u>	<u>600,00 €</u>
Totale	2.064,00 €

Utilizzando il protector, 1% → 40 litri = 4 taniche

4 taniche = 400,00 € x 4	1.600,00 €
<u>+ manodopera</u>	<u>400,00 €</u>
Totale	2.000,00 €

# Preventivazione

	Trattamento	Mantenimento
<b>Impianto nuovo</b>	Cartuccia { 5000 18000 	Stazione { PTAA + PTAB+ PTIB 
<b>Impianto esistente piccolo</b> (si svuota e si riempie nuovamente)	Strumento (optional) { Permamat + tubi flex.  Permamat valigia	Cartuccia 4000 FI
<b>Impianto esistente grande</b> (> 800 litri)	Trattam. { Cartuccia 21000 Filtro Cartuccia stabilizz. Affitto macchina 	Stazione { PTAA + PTAB+ PTIB 
	Strumento (optional) { Macchina permaLine Misuratori pH e conducibilità	Cartuccia 18000 NF Kit adattatori flessibili

# Un po' di concorrenza...



# Benchmark



## Per comparare i prodotti:

- **Verificare il tipo di trattamento**
  - Solo addolcimento / demineralizzazione / con o senza trattamento del pH
- **Verificare la capacità**
  - Litri impianto trattabili



# Benchmark - cartucce

Trattamento impianto con 300 litri e conducibilità a 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$

## Perma-trade

Demineralizzazione e stabilizzazione pH

Cartuccia PT-5000  $\rightarrow 5000^\circ\text{d litro} / (500 / 30) = \text{max } 300 \text{ litri}$

## Chillicemie

Solo demineralizzazione

Cartuccia DEMI-L  $\rightarrow 10000^\circ\text{f litro} / (500 / 30 * 1,79) = \text{max } 335 \text{ litri}$

## Caleffi

Solo demineralizzazione

Cartuccia "110"  $\rightarrow 110/500 * 1000 = \text{max } 220 \text{ litri}$

## Honeywell

Solo demineralizzazione

Cartuccia "P-300 LES"  $\rightarrow 5000^\circ\text{d litro} / (500 / 30) = \text{max } 300 \text{ litri}$

## Viessmann:

Solo addolcimento

Cartuccia " 7545381"  $\rightarrow 10700^\circ\text{f litro} / (500 / 30 * 1,79) = \text{max } 361 \text{ litri}$

# Benchmark - cartucce

Trattamento impianto con 300 litri e conducibilità 500 µS/cm

	Modello	Listino	Sconto su listino	Netto	Note
<b>perma-trade</b>	PT-5000 ALU	240 €	40 %	140 €	Trattamento completo
<b>Chillicemie</b>	DEMI-L	280 €	25 %	210 €	Solo demineralizzazione
<b>Caleffi</b>	110 (cod. 570900)	310 € x 2	32 %	422 €	Solo deminer. Prezzo per n° 2 cartucce
<b>Honeywell</b>	P300-LES	178 €	25 %	133 €	Solo demineralizz.
<b>Viessmann</b>	7545381	39 €	40 + 12 %	21 €	Sentinel per evitare corrosioni 1 lt ogni 100 litri
	+ n° 3 sentinel	67 € x 3	40 + 12 %	106 €	

# Benchmark - cartucce

Trattamento impianto con 1250 litri, durezza 20°f e conducibilità 335 µS

## Perma-trade

Trattamento completo

Cartuccia PT-18000 →  $18000^\circ\text{d litro} / (335 / 30) = \text{max } 1610 \text{ litri}$

## Chillicemie

Solo addolcimento

Cartuccia BA-SOFT L →  $25000^\circ\text{f litro} / 20 = \text{max } 1250 \text{ litri}$

## Caleffi

Demineralizzazione

Cartuccia "570" →  $570/335 * 1000 = \text{max } 1700 \text{ litri}$

## Caleffi

Solo addolcimento

cartuccia 570922 →  $32000^\circ\text{f litro} / 20 = \text{max } 1600 \text{ litri}$

# Benchmark - cartucce

Trattamento impianto con 1250 litri, durezza 20°f e conducibilità 335 µS

	Modello	Listino	Sconto	Netto	Note
<b>perma-trade</b>	PT-18000 ALU	465 €	40 %	200 €	80 € accreditati con reso cartuccia
<b>Chillicemie</b>	BA-SOFT L + HS 030 6 kg	185 € + 36 € + 16 €	25 %	178 €	Addolcimento + inibitori
<b>Caleffi</b>	570 - 570930	1.725 €	32 %	1.173€	Demineralizz.
<b>Caleffi</b>	570922 + 570903 + Additivo 570905	477 € + 102 € + 75 € x 6	32 %	700 €	Addolcimento + inibitori  Prezzo medio con 4 ricariche. Additivo 1 lt ogni 200 litri

# Benchmark – gruppi di rabbocco

	Modello	Listino	Sconto	Netto	In fornitura
<b>perma-trade</b>	PT-AA	320 €	40 %	190 €	Valvole d'intercettazione – contalitri - isolamento
<b>Viessmann</b>	7545379	150 €	40 + 12 %	79 €	Valvole d'intercettazione – valvola taratrice di portata

# Benchmark – gruppi di rabbocco

	Modello	Listino	Sconto	Netto	Note
<b>perma-trade</b>	PT-AB+	730 €	40 %	435 €	
<b>Chillicemie</b>	AQA THERM HFB + HES	360 €	25 %	270 €	manca conta- conducibilità
<b>Caleffi</b>	574101	670 €	32 %	456 €	
<b>Honeywell</b>	NK300SE- VE- 1/2A	694 €	25 %	520 €	manca conta- conducibilità; compresa cartuccia
<b>Viessmann</b>	7545379 + 7545384	150 € + 194 €	40 + 12 %	182 €	manca disconnettore, riduttore di pressione ed isolamento

# 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



# CONCLUSIONI



# 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, nonché la più ecologica.**