



Collegio dei Periti Industriali
e dei Periti Industriali Laureati
della Provincia di Cremona

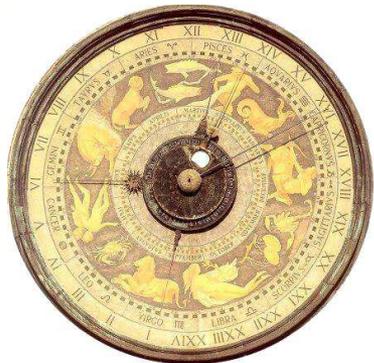


Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cremona

PINECO[®]
Trattamento Acqua

Cremona – 14 febbraio 2018

IL TRATTAMENTO ACQUA NEGLI IMPIANTI TERMOSANITARI



ORDINE degli INGEGNERI
della PROVINCIA di CREMONA

PINECO srl - Via Monte Comun, 28 – 37057 San Giovanni Lupatoto
tel: +39 045 8753214 – www.pineco.com

ORDINE
DEGLI
ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI
CONSERVATORI
DELLA
PROVINCIA
DI
CREMONA

IL TRATTAMENTO ACQUA

RISPARMIO ENERGETICO



RISPETTO DELLA NORMATIVA

CHI SIAMO

La storia PINECO

- ✓ azienda attiva dal 2002
- ✓ in costante e continua crescita

Ci occupiamo di

- ✓ apparecchiature per il Trattamento Acqua
 - filtrazione
 - addolcimento
 - sistemi di dosaggio condizionanti
 - sistemi di disinfezione
 - potabilizzazione
 - osmotizzazione
- ✓ prodotti chimici per il Trattamento Acqua
 - lavaggio
 - protezione
 - manutenzione
 - risanamento

Cosa ci caratterizza

A chi ci rivolgiamo

- ✓ Progettisti
- ✓ Installatori (no rivendite)

Informazione costante

- ✓ Mail per progettisti
- ✓ Mail per installatori

Formazione

- ✓ Corsi per installatori mensili gratuiti presso Pineco
- ✓ Corsi per installatori presso Confartigianato provinciali

- ✓ Corsi per progettisti presso Pineco
- ✓ Corsi per progettisti presso Ordini degli ingegneri e Collegi dei periti

IL SISTEMA PINECO

IL SIS-PIN accompagna per tutto il suo percorso il progetto e segue l'impianto dall'ideazione al buon funzionamento nel tempo

PROGETTO

Progettista

Servizio Tecnico



**INSTALLAZIONE
COLLAUDO**

Idraulico

Servizio Commerciale



UTILIZZO

Utente

Centro Assistenza



IL SISTEMA PINECO

I PRODOTTI CHIMICI

PROGETTISTA

Scelta del prodotto

Servizio Tecnico

- Individuazione del prodotto
- Metodologia

IDRAULICO

Applicazione

Servizio Commerciale

- Fornitura
- Metodo e tecnica d'uso
- FAQ

UTENTE

Utilizzo

Centro Assistenza

- Controllo di mantenimento

Ingegneri PINECO interlocutori dei progettisti

si occupano di

- ✓ consulenza diretta presso gli studi di progettazione
- ✓ fornire dimensionamenti in base al caso specifico
- ✓ fornire schede tecniche e voci di capitolato
- ✓ realizzare schemi di impianto
- ✓ valutare diverse alternative tecniche di trattamento
- ✓ diffondere informazioni e aggiornamenti legislativi
- ✓ tenere corsi per progettisti e installatori
- ✓ sviluppare nuovi prodotti
- ✓ dare soluzione problemi impiantistici complessi

Ing. Enrico Confente – 334 84 68 802 – enrico.confente@pineco.com

Ing. Francesco Pavani – 347 89 06 380 – francesco.pavani@pineco.com

Agenti PINECO

- ✓ professionisti formati, competenti e aggiornati sul TA
- ✓ interlocutori diretti dell'installatore
- ✓ presenti nella zona di competenza per essere sempre vicini al cliente

si occupano di

- ✓ prevendita
- ✓ sopralluoghi
- ✓ offerte
- ✓ vendita

Federico Picarone – 345 456 6468 – federico.picarone@pineco.com

CENTRO ASSISTENZA

Centri Assistenza PINECO

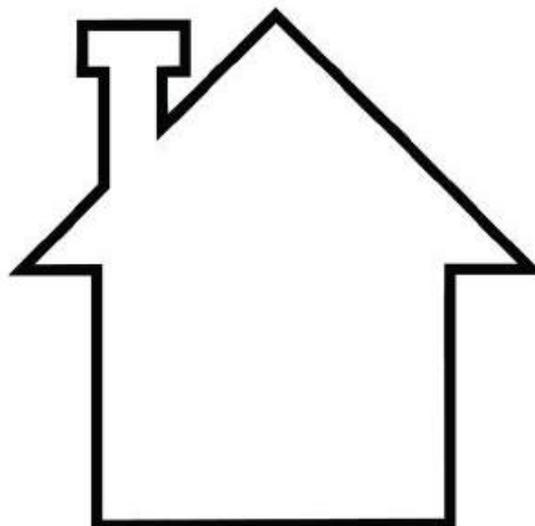
- ✓ professionisti formati, competenti e aggiornati sul TA
- ✓ dislocati sul territorio
- ✓ interlocutori diretti dell'utente privato

si occupano di

- ✓ collaudo e messa in servizio
- ✓ interventi e risoluzione problemi
- ✓ fornitura prodotti di consumo (sale, polifosfato, ...)
- ✓ stipulare contratti di manutenzione

SALI FRANCESCO - Via San Savino, 9 - Cremona
0372 58439 - sali.francesco@tin.it

IL TRATTAMENTO ACQUA



ACQUEDOTTO

- . filtrazione
- . affinamento

POZZO

- . filtrazione
- . potabilizzazione
- . osmosi inversa

SANITARIA

- . addolcimento
- . dosaggio polifosfato

RISCALDAMENTO

- . addolcimento
- . prodotti chimici
 - lavaggio
 - protezione
 - manutenzione

PINECO[®]
Trattamento Acqua

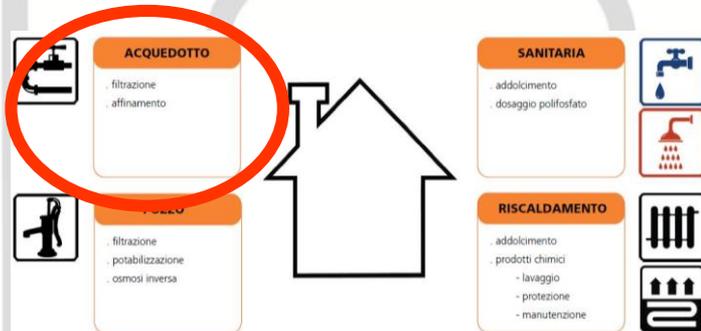
NORMATIVE DI RIFERIMENTO NEL TRATTAMENTO ACQUA

- **DLgs n°31/2001** – Attuazione della direttiva 98/83/CE sulla qualità delle acque destinate al consumo umano
- **DM n°174/2004** – Regolamento concernente i materiali che possono essere utilizzati negli impianti di trattamento delle acque destinate al consumo umano
- **L n°37/2008** – Disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- **DM n°25/2012** – Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano (sost. DM 443/1990)
- **DPR n°74/2013** – Regolamento sui criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici, climatizzazione invernale/estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitario
- **DM 10/02/2014** – Modelli di libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica (rif. DPR 74/2013)
- **DM 26/06/2015** – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (sost. DPR 59/2009).
- **Norme UNI**
 - 8065** – Disposizioni tecniche richiamate dalle leggi e relative al trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
 - 9182** – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione
 - 806** – Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano

PINECO®

Trattamento Acqua

IL TRATTAMENTO ACQUA AD USO POTABILE



LEGISLAZIONE: ACQUA A USO POTABILE



DLgs n°31/2001 – Qualità delle acque destinate al consumo umano

Parametro	Valore guida	Valore limite
Colore (scala Pt/cCo)	1	20
Temperatura (°C)	12	25
pH	6,5-8,5	6,5-9,5
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	400	2.500
Durezza totale (°f)	15-50	-
Residuo fisso (mg/l a 180°C)	-	1.500
Ossidabilità (mgO ₂ /l)	0,5	5
Alluminio (mg/l)	0,05	0,2
Calcio (mg/l)	100	-
Cloruri (mg/l)	25	250
Magnesio (mg/l)	30	50
Potassio (mg/l)	10	-
Sodio (mg/l)	20	200
Solfati (mg/l)	25	250
Ione ammonio (mg/l)	0,05	0,5
Nitrati (mg/l)	5	50
Nitriti (mg/l)	-	0,50
Cloro residuo libero (mg/l)	0,2 (se impiegato)	-
Fenoli (mg/l)	-	0,0005
Ferro (mg/l)	0,05	0,2
Fluoro (mg/l)	-	1,7-0,8

Parametro	Valore guida	Valore limite
Fosforo (mg/l)	0,4	5
Manganese (mg/l)	0,02	0,05
Rame (mg/l)	0,1	1
Tensioattivi anionici (mg/l)	-	0,2
Zinco (mg/l)	0,1	3
Arsenico (µg/l)	-	10
Cadmio (mg/l)	-	0,005
Cianuri (mg/l)	-	0,05
Cromo (mg/l)	-	0,05
IPA (mg/l)	-	0,0001
Mercurio (mg/l)	-	0,001
Nichel (mg/l)	-	0,02
Piombo (mg/l)	-	0,01
Selenio (mg/l)	-	0,01
Coliformi totali per 100ml	-	0
Colonie per 250ml a 37°C	20	-
Colonie per 250ml a 22°C	100	-
Spore clostridi per 100ml	-	0
Streptococchi f. per 100ml	-	0
Escherichia Coli per 100ml	-	0
Enterococchi per 100ml	-	0



ACQUA DI ACQUEDOTTO

L'acqua di rete rispetta i limiti di potabilità (DLgs 31/2001).

Ogni trattamento aggiuntivo fatto per “potabilizzare” l'acqua di acquedotto è superfluo.

La filtrazione a valle del contatore è invece fondamentale per proteggere l'intero impianto e le apparecchiature presenti.



Tipologia Filtro	Azione	Obiettivo
Filtrazione meccanica	Rimozione fisica di particelle grossolane ($\geq 50\mu\text{m}$, DM25/12)	Protezione dell'impianto e delle apparecchiature poste a valle



ACQUA DI ACQUEDOTTO

Trattamento di affinamento per l'acqua di rete:

- ✓ Migliorare le caratteristiche organolettiche dell'acqua
- ✓ Eliminare il sapore di cloro dosato dal gestore dell'acquedotto
- ✓ Eliminare sapori e sgradevoli generati da vecchi impianti

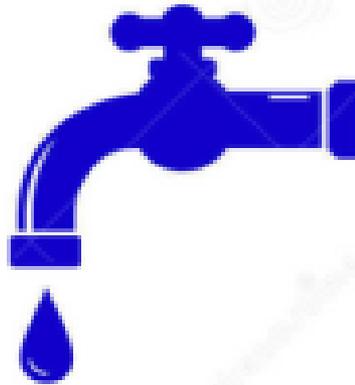
- Filtrazione molto spinta (5 micron)
- Filtrazione carbone attivo vegetale
- Debatterizzazione UV



PINECO®

Trattamento Acqua

IL TRATTAMENTO ACQUA AD USO POTABILE: POZZO



ACQUEDOTTO

filtrazione
affinamento



POZZO

filtrazione
potabilizzazione
osmosi inversa

SANITARIA

addolcimento
dosaggio polifosfato

RISCALDAMENTO

addolcimento
prodotti chimici
- lavaggio
- protezione
- manutenzione



I TRATTAMENTI DELL'ACQUA A USO POTABILE



Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
(*) Odore		APAT CNR IRSA 2050 Man29 2003	Inodore			
(*) Colore		APAT CNR IRSA 2020A Man29 2003	Incolore			
(*) Sapore		APAT CNR IRSA 2080 Man29 2003	Insapore			
pH	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man29 2003	7,85	± 0,86	6,5	9,5
(*) Torbidità	NTU	APAT CNR IRSA 2110 Man29 2003	0,74			
(*) Conducibilità (25±2 °C)	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man29 2003	607			2500
(*) Residuo 180°C	mg/L	APAT CNR IRSA 2090A Man29 2003	455			1500
(*) Ossidabilità	mg/L O2	Titolazione permanganometrica	2,72			5
(*) Durezza	*F	APAT CNR IRSA 2040A Man29 2003	35,8			
(*) Calcio	mg/L	APAT CNR IRSA 3020 Man29 2003	107,28			
(*) Magnesio	mg/L	APAT CNR IRSA 3020 Man29 2003	21,95			
(*) Ammoniaca	mg/L	Metodo spettrofotometrico LCK 304	< 0,02			0,5
(*) Fluoruri	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man29 2003	0,132			1,5
Cloruri	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man29 2003	15,2	± 4,4		250
(*) Nitriti	mg/L	Metodo spettrofotometrico LCK 341	< 0,05			0,5
Nitrati	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man29 2003	13,4	± 1,3		50
(*) P2O5	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man29 2003	< 0,15			
Solfati	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man29 2003	17	± 11		250
(*) Sodio	mg/L	APAT CNR IRSA 3020 Man29 2003	9,65			
(*) Potassio	mg/L	APAT CNR IRSA 3020 Man29 2003	0,87			
Ferro	µg/L	APAT CNR IRSA 3020 Man29 2003	22,1	± 5,5		200
(*) Arsenico	µg/L	ICP-OES (idruri)	< 5			10
Cromo totale	µg/L	APAT CNR IRSA 3020 Man29 2003	< 5			50
(*) Manganese	µg/L	APAT CNR IRSA 3020 Man29 2003	< 5			50
(*) Cloro libero	mg/L	Metodo spettrofotometrico LCK 310	< 0,05			0,2
Conteggio delle colonie su agar a 22°C	UFC/ml	APAT CNR IRSA 7050 Man 29 2003	> 300			
Conteggio delle colonie su agar a 36°C	UFC/ml	APAT CNR IRSA 7050 Man 29 2003	> 300			
Conta Coliformi totali	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7010C Man29 2003	1	[<1;3]		0
Conta di Escherichia coli	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030C Man29 2003	0			0
Conta Streptococchi fecali ed Enterococchi	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7040C Man29 2003	0			0

**ANALISI DI
LABORATORIO**

I TRATTAMENTI DELL'ACQUA A USO POTABILE



ACQUA DI POZZO

ANALISI DI LABORATORIO CHIMICO-FISICO- BATTERIOLOGICA

VERIFICA PARAMETRI (DLgs 31/2001)

INTERVENTO

Nessun
superamento:
Acqua potabile

Filtrazione



Superamento di
alcuni parametri

Filtrazione specifica
per ferro, manganese,
arsenico, ecc

Addolcimento con
speciali resine (Macro-P,
Pentamix, Denitrificatori)



Superamento limiti
batteriologici

Disinfezione: clorazione
o raggi UV



Numerosi parametri
oltre i limiti

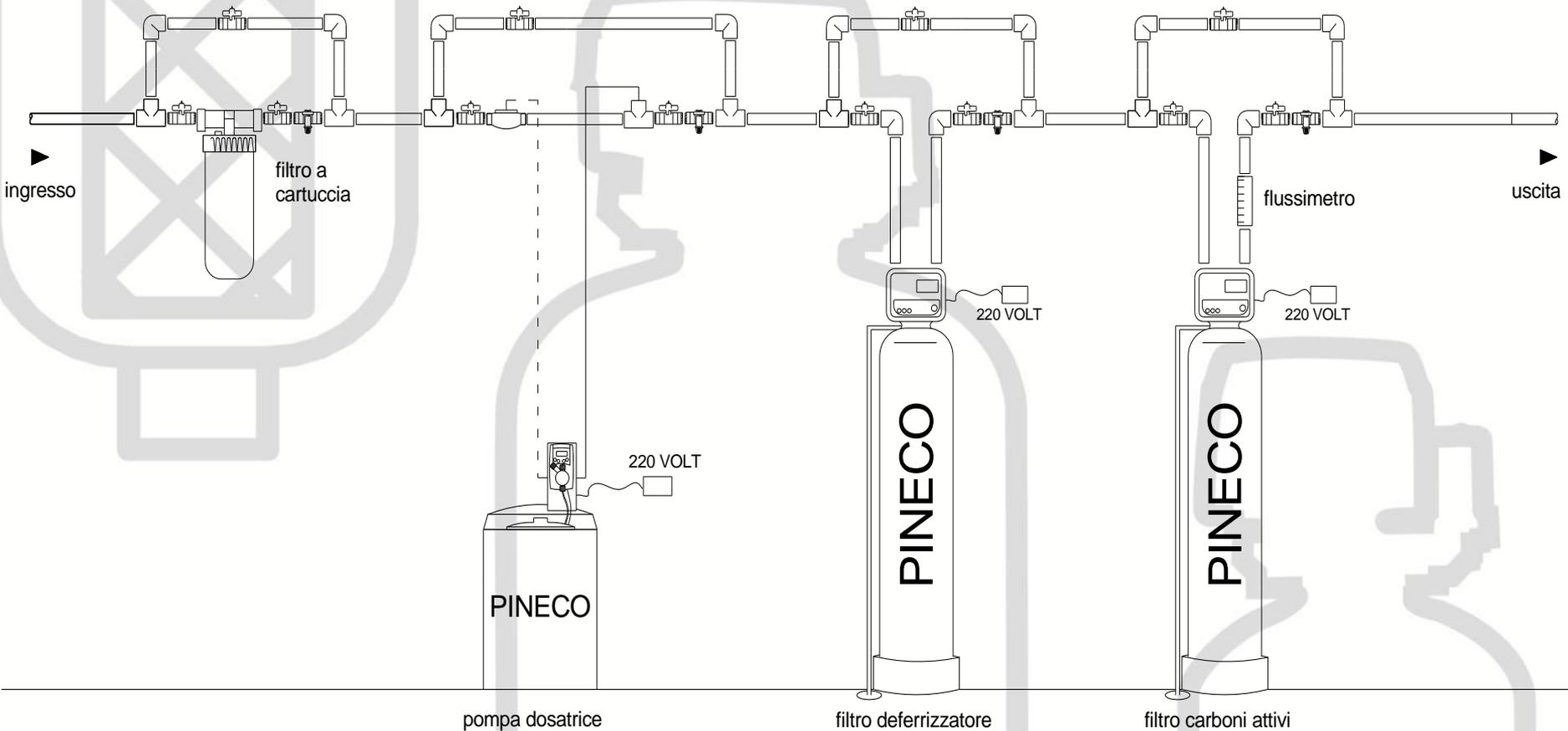
Osmosi Inversa



I TRATTAMENTI DELL'ACQUA A USO POTABILE



Schema impianto tipico per l'abbattimento del ferro



PINECO

pompa dosatrice

PINECO

filtro deferrizzatore

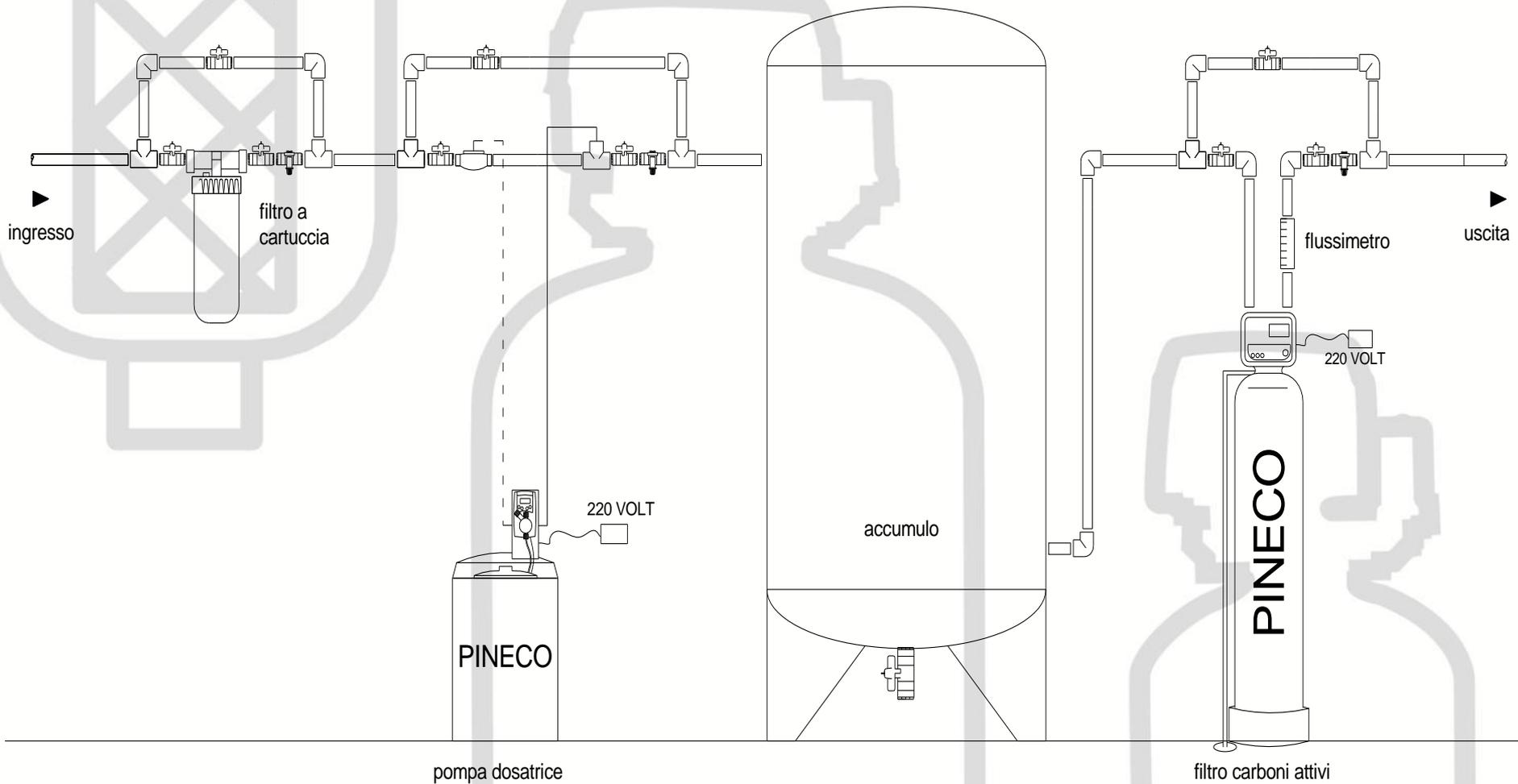
PINECO

filtro carboni attivi

I TRATTAMENTI DELL'ACQUA A USO POTABILE



Schema impianto tipico per l'abbattimento dell'ammonio





IL PROBLEMA DELL'ARSENICO

- Problema molto diffuso soprattutto in Lombardia orientale, Bassa Veronese, Trentino, Emilia e Lazio
- Arsenico presente naturalmente nell'acqua di falda (non dipende da inquinamenti)
- Concentrazioni medie di As nelle zone seguite: 10-50 µg/l

Limite ARSENICO secondo DLgs 31/2001 – 10 µg/l

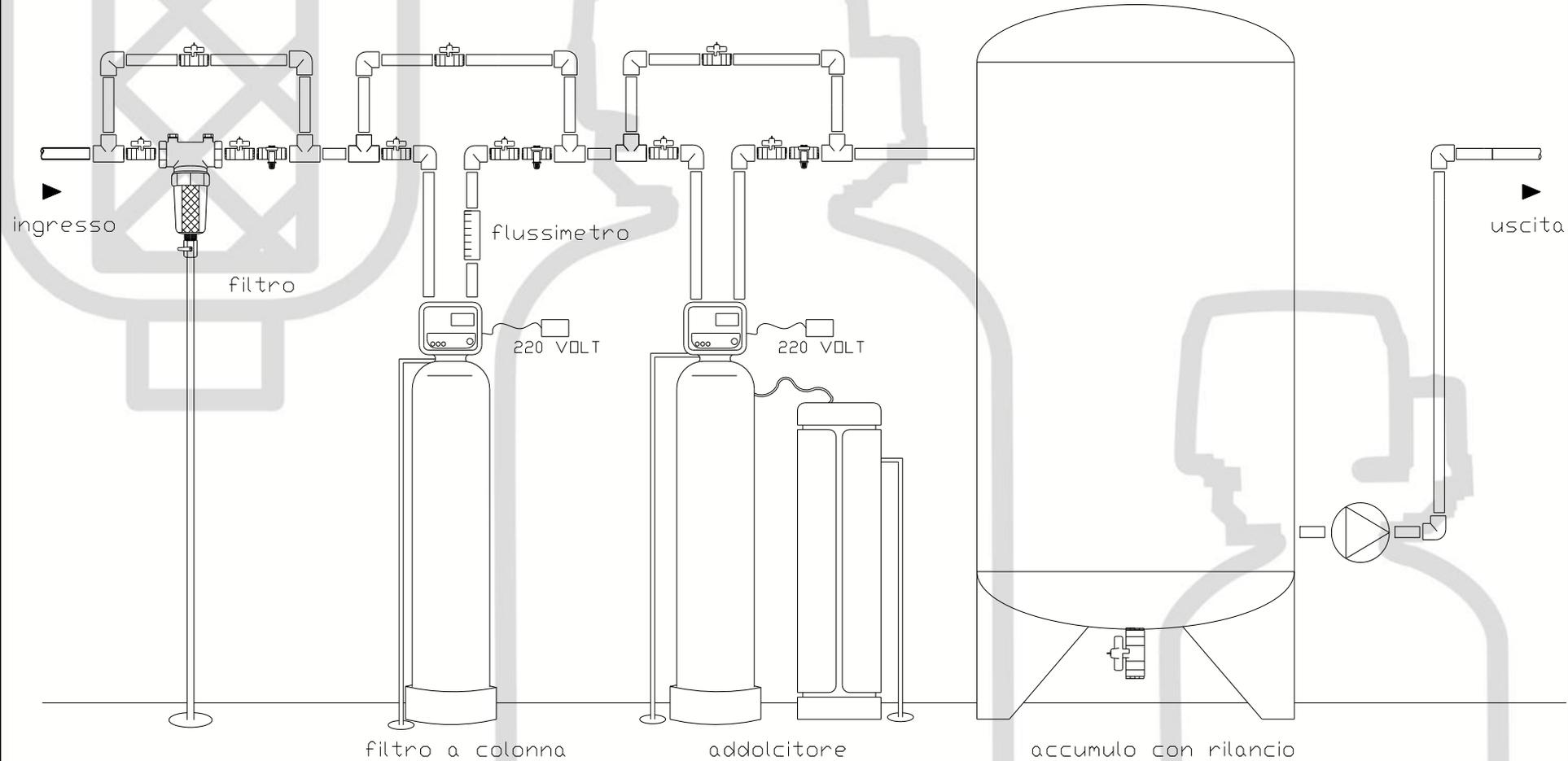
Deroghe nazionali hanno permesso, per più di 10 anni, di mantenere il limite di potabilità a 50 µg/l

Ma dal 1° gennaio 2013 non possono più essere emanate deroghe (Comunità Europea)

I TRATTAMENTI DELL'ACQUA A USO POTABILE



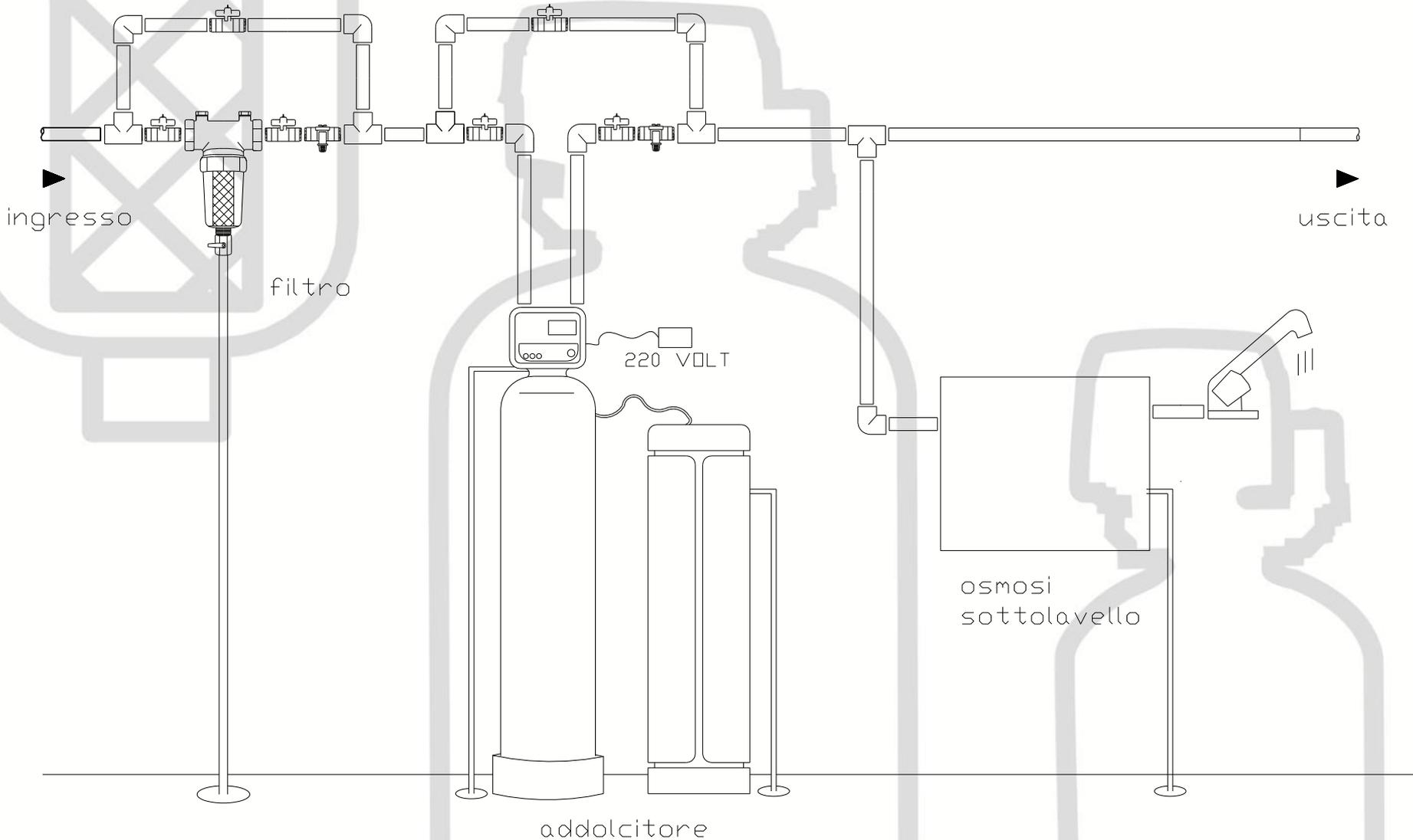
Schema impianto tipico per l'abbattimento dell'arsenico



I TRATTAMENTI DELL'ACQUA A USO POTABILE



Schema impianto tipico per l'abbattimento dell'arsenico



I TRATTAMENTI DELL'ACQUA A USO POTABILE

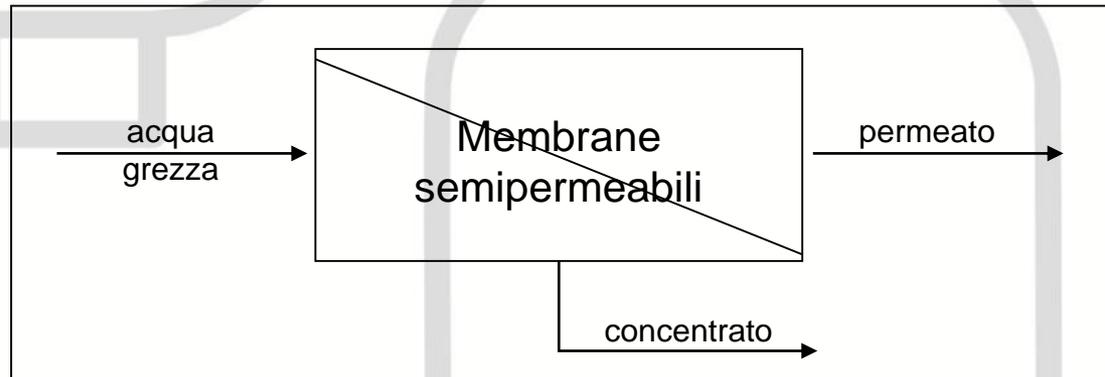


OSMOSI INVERSA

Trattamento di ultrafiltrazione che utilizza delle membrane semipermeabili in grado di trattenere il 99% delle sostanze presenti nell'acqua.

Principio di funzionamento: applicare una pressione contraria all'osmosi naturale, in modo tale da portare l'acqua attraverso la membrana dalla soluzione più concentrata (concentrato) alla soluzione più diluita (permeato).

Più l'acqua è ricca di sali e solidi disciolti e maggiore dovrà essere la spinta inversa.



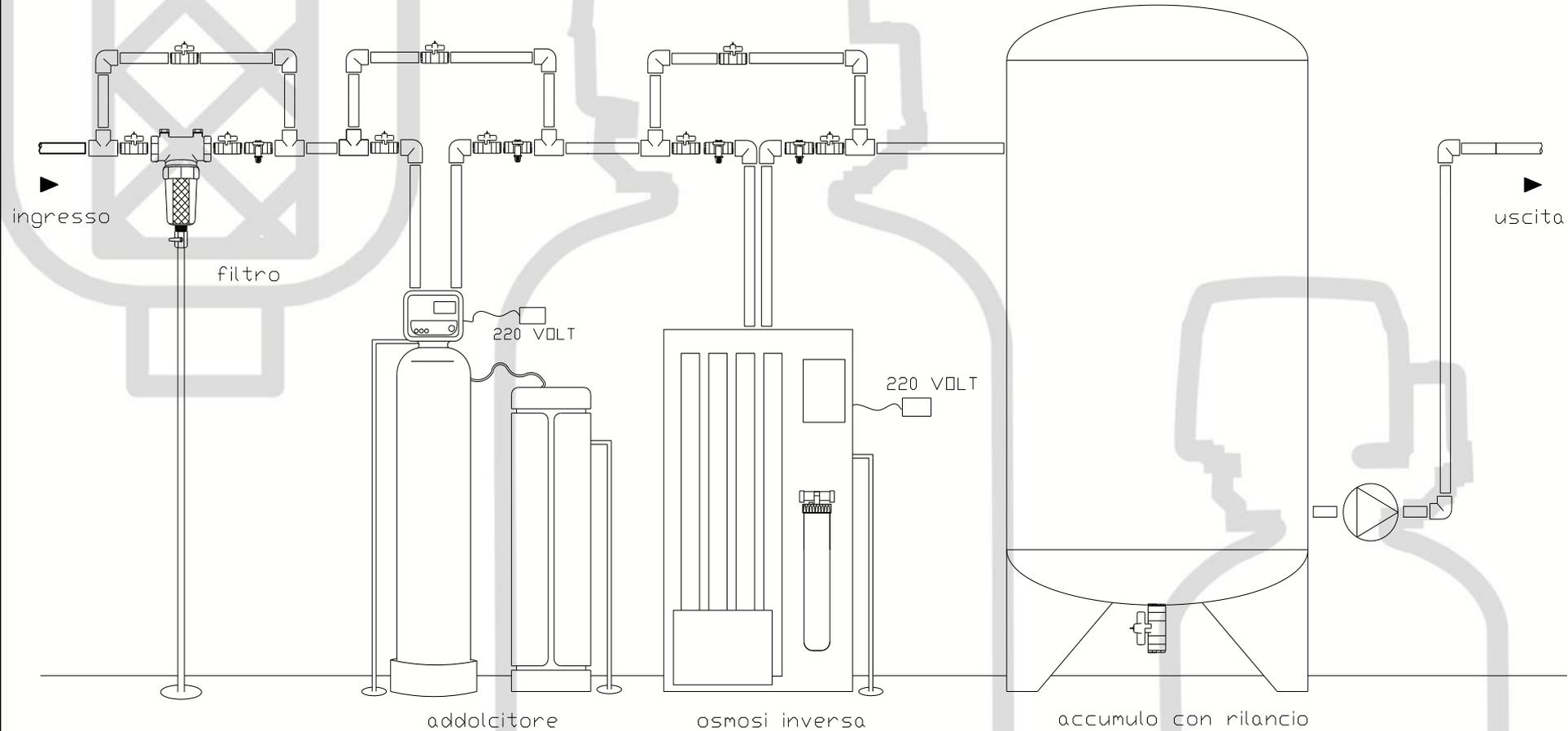
Per assicurare un corretto funzionamento dell'osmosi occorre prevedere dei pre-trattamenti, per tutelare le membrane da: torbidità, ferro, batteri, calcare, cloro, ecc.



I TRATTAMENTI DELL'ACQUA A USO POTABILE



Schema impianto tipico per l'osmosi inversa



I TRATTAMENTI DELL'ACQUA A USO POTABILE



	 Acquedotto	 Pozzo
Filtrazione di protezione		
Filtrazione specifica		
Debatterizzazione		
Osmosi		
Affinamento		

PINECO®

Trattamento Acqua

IL TRATTAMENTO ACQUA AD USO SANITARIO



ACQUEDOTTO

filtrazione
affinamento



POZZO

filtrazione
potabilizzazione
osmosi inversa



SANITARIA

addolcimento
dosaggio polifosfato

RISCALDAMENTO

addolcimento
prodotti chimici
- lavaggio
- protezione
- manutenzione





I TRATTAMENTI ANTICALCARE

ADDOLCIMENTO :



Rimuove il calcare

Efficacia garantita



**DOSAGGIO
POLIFOSFATO :**



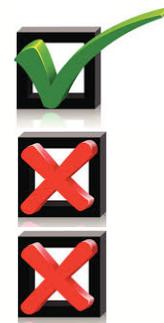
Mantiene in sospensione il calcare

Efficacia garantita (durezze $\leq 15^{\circ}f$)

Non rimuove il calcare



**ANTICALCARE
MAGNETICO :**



Mantiene in sospensione il calcare

Efficacia non garantita

Non rimuove il calcare





DOSAGGIO POLIFOSFATO ALIMENTARE

Obiettivo: stabilizzazione della durezza e contrasto della precipitazione di calcare

Impedire che sulle superfici di scambio termico si formino depositi aderenti di sali insolubili prevenendone la precipitazione (UNI8065)

- **Azione complessante**: si lega con la durezza per creare un composto solubile
- **Azione filmante**: crea un film protettivo sulla tubazione

Composto: condizionante a base di ortofosfati idonei per l'uso alimentare (UNI8065)

Dosaggio: max 5 ppm (DLgs 31/2001)

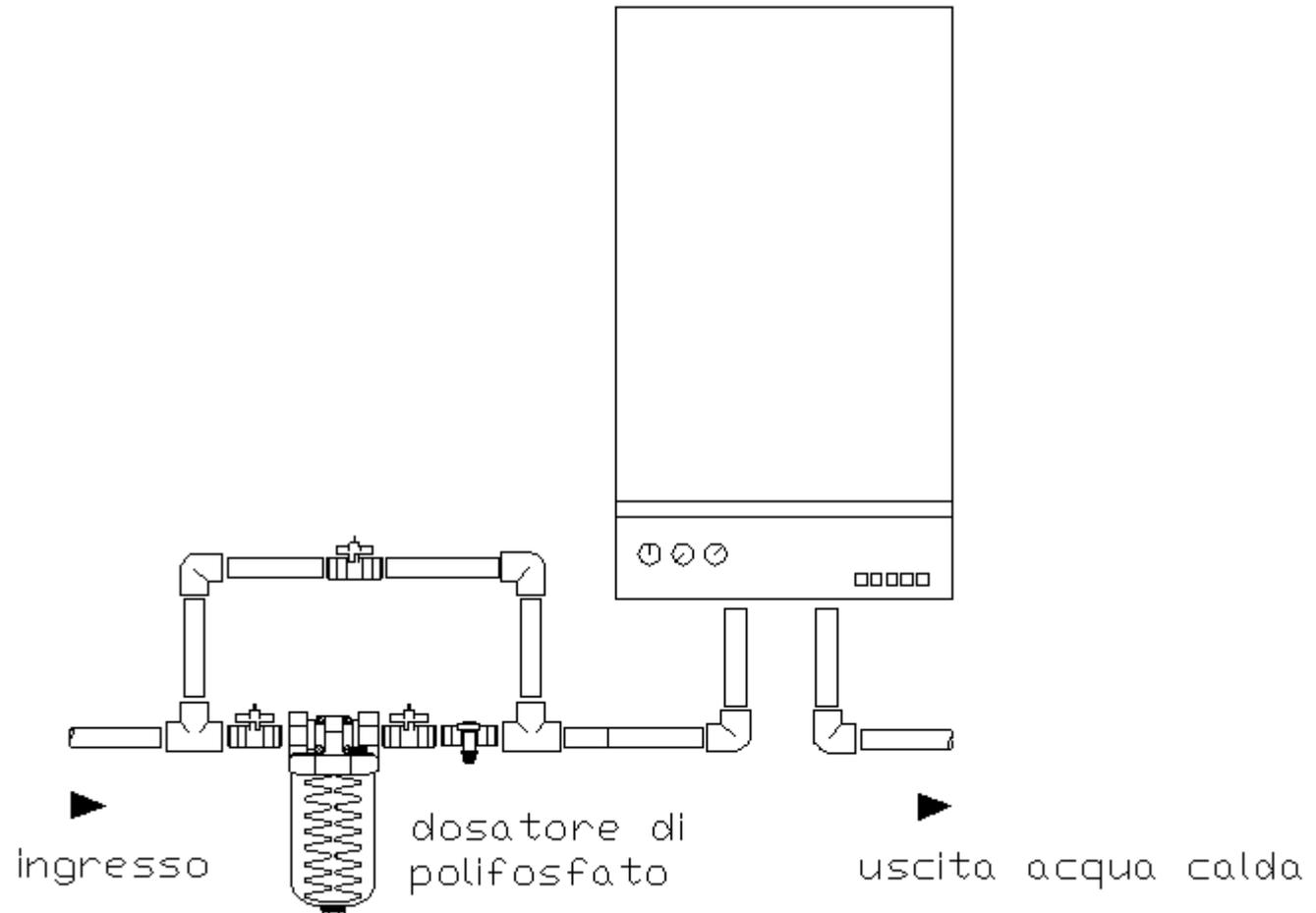
Sistemi: dosatori proporzionali (polifosfato in polvere)
pompe dosatrici (polifosfato liquido)

I trattamenti dell'acqua ad uso sanitario: polifosfato



SISTEMA DI DOSAGGIO: DOSATORE PROPORZIONALE

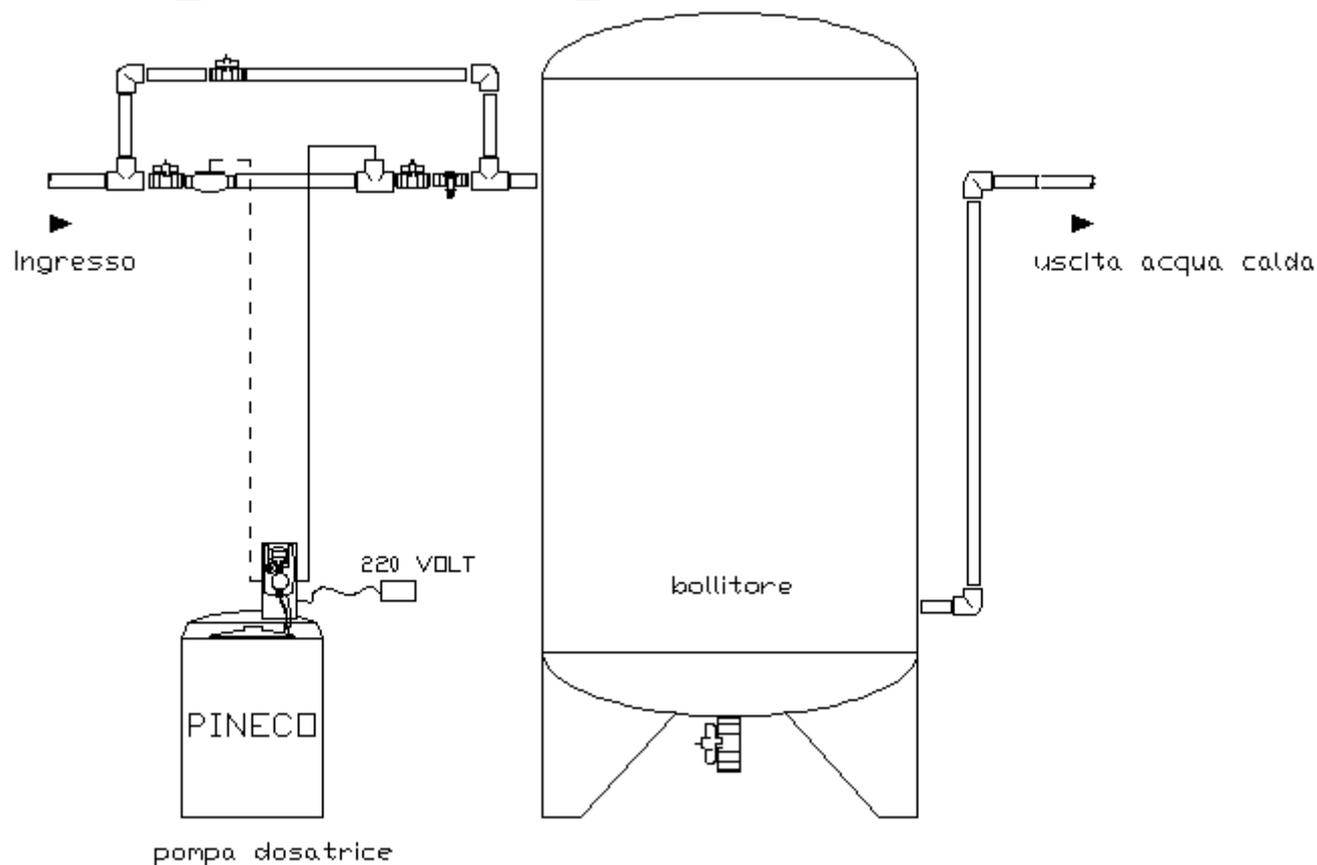
Dosaggio polifosfato in polvere per impianti di produzione ACS domestici





SISTEMA DI DOSAGGIO: POMPA DOSATRICE

Dosaggio polifosfato liquido per impianti di produzione ACS medio-grandi





L'ADDOLCITORE

Tino per la salamoia di rigenerazione



Valvola di gestione dei flussi

Bombola contenente le resine a scambio ionico





ADDOLCIMENTO

Trattamento che sfrutta le resine cationiche forti in ciclo sodico e la loro reazione di scambio tra gli ioni calcio e magnesio con gli ioni sodio.



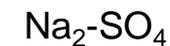
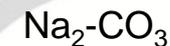
Trasformazione dei Sali di Calcio e dei Sali di Magnesio
(che provocano depositi e incrostazioni)



* Durezza temporanea

** Durezza permanente

In Sali di Sodio
(più solubili e che non precipitano)





RIGENERAZIONE

Lavaggio delle resine con una soluzione satura di cloruro di sodio (salamoia).

Le resine, con uno scambio ionico inverso, ripristinano gli ioni sodio rilasciando il calcio e il magnesio.



Terminata la rigenerazione, il potere di scambio ionico è totalmente ristabilito e le resine sono pronte per un altro ciclo di addolcimento.

I trattamenti dell'acqua ad uso sanitario: addolcimento

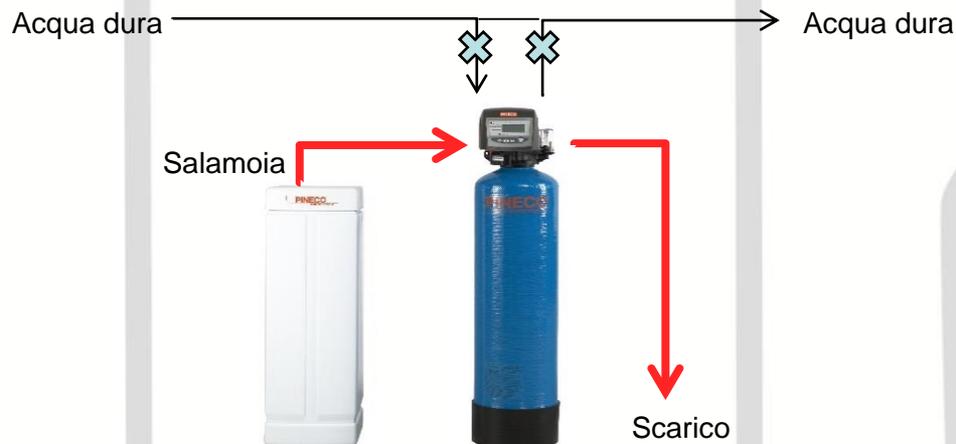


Principio di funzionamento

Fase di esercizio: attraversamento del letto di resine da parte dell'acqua e rimozione della durezza



Fase di rigenerazione: lavaggio delle resine con salamoia, per ripristinare il potere di scambio





DIMENSIONAMENTO DI UN ADDOLCITORE

Il dimensionamento deriva da formule oramai assodate nel settore che considerano, con metodo chimico certo, la capacità di scambio delle resine sintetiche

- Dati necessari:
- consumo di acqua giornaliero (n° di persone da servire)
 - durezza dell'acqua da addolcire (1°f = 10 g CaCO₃/m³)

$$\text{Litri}_{\text{resine}} = \frac{(Dur_{in} - Dur_{out}) \cdot N_{pax} \cdot C_{pax} \cdot 4}{6}$$

Capacità ciclica
m³·°f

Dove Dur_{in} = durezza dell'acqua in ingresso (°f)

Dur_{out} = durezza dell'acqua in uscita (°f)

N_{pax} = numero di persone da servire

C_{pax} = consumo giornaliero per persona (0,15 m³/giorno)

4 = giorni di un ciclo di rigenerazione (DM 25/12 - DM 443/90)

6 = capacità di scambio delle resine (m³·°f rimossi per litro di resina)

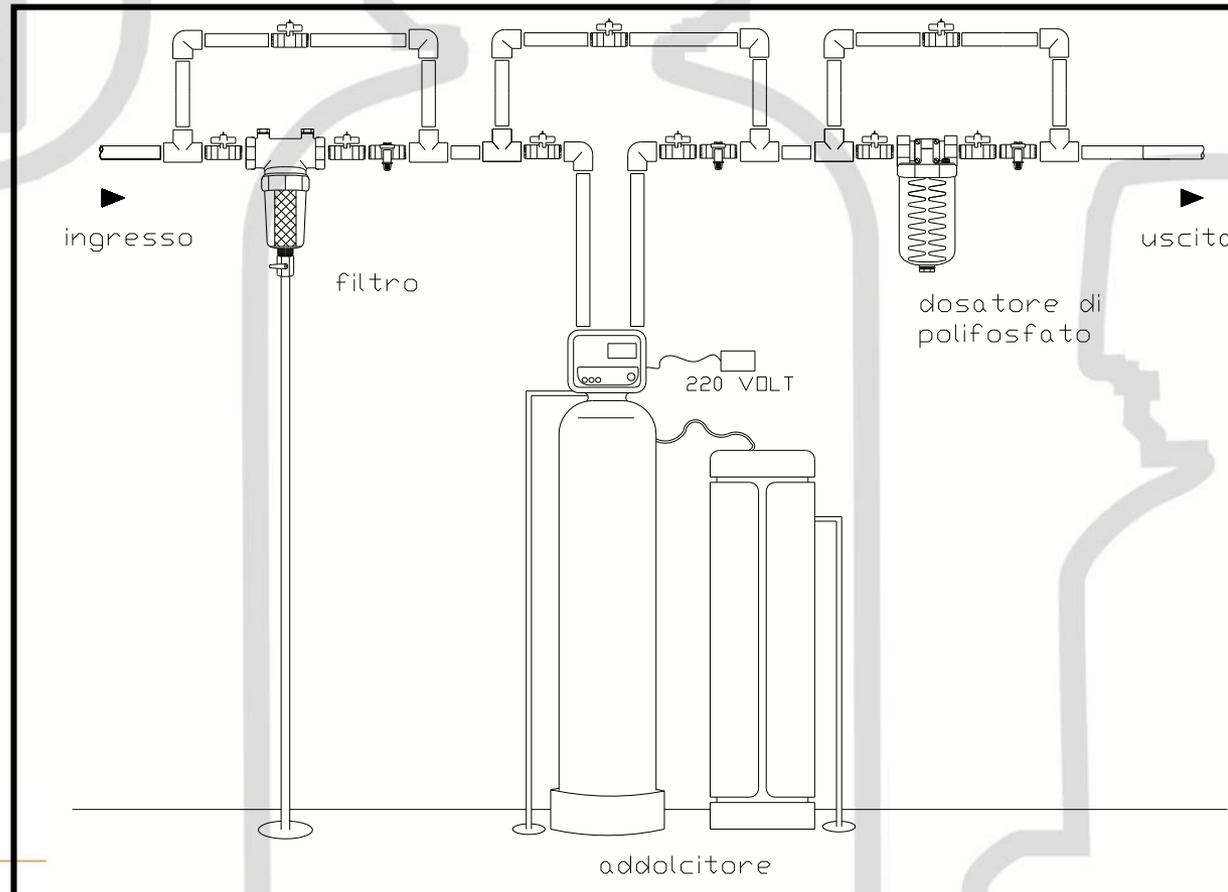


ESEMPI DI DIMENSIONAMENTO

- 1) Abitazione singola con 5 persone e durezza in ingresso di 24°f

$$\text{Litri}_{\text{resine}} = \frac{(24-8) \cdot 5 \cdot 0,15 \cdot 4}{6} = 8$$

Serve un addolcitore con almeno 8 litri di resina



I trattamenti dell'acqua ad uso sanitario: addolcimento



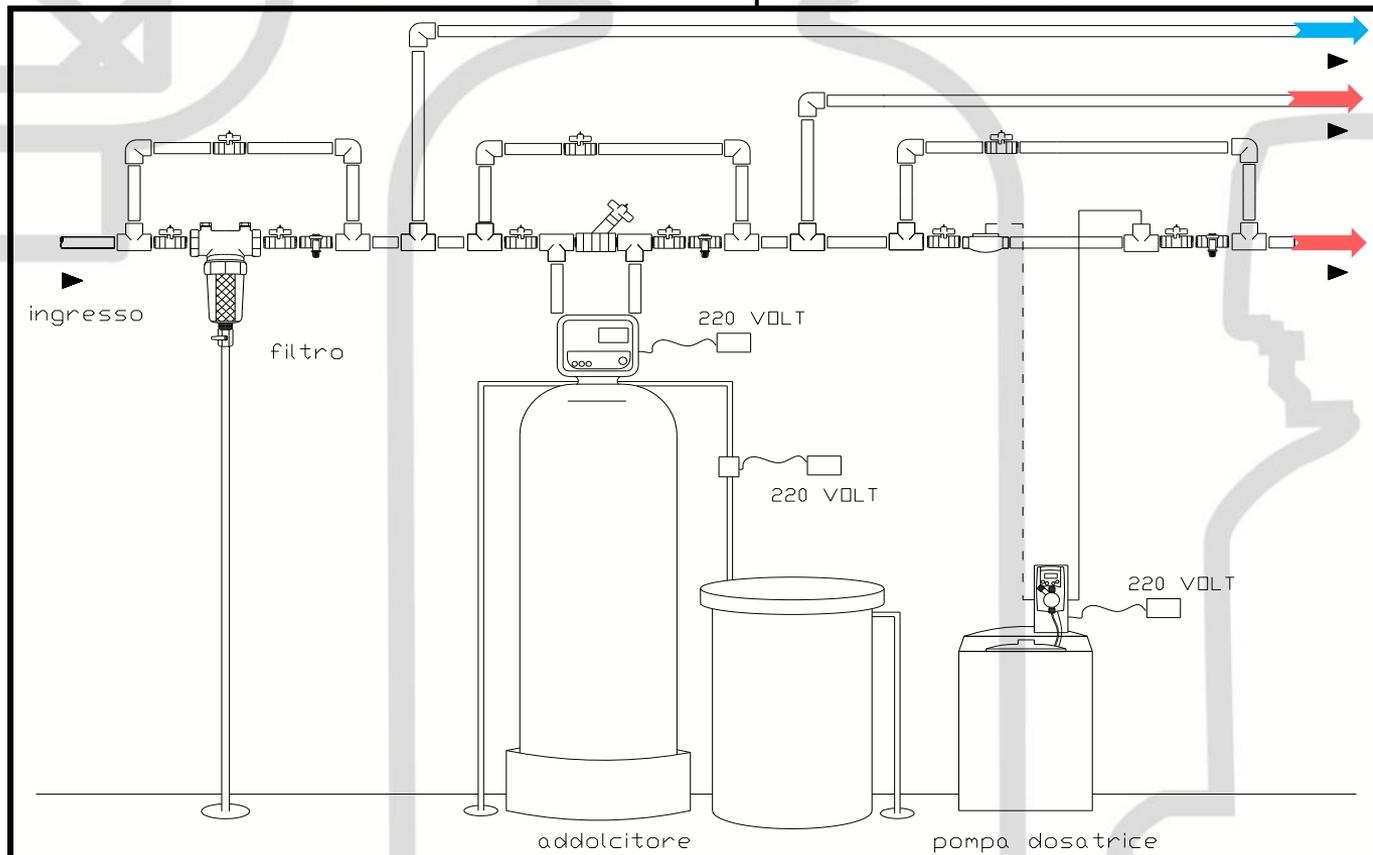
ESEMPI DI DIMENSIONAMENTO

2) Palazzina con impianto centralizzato con 15 appartamenti e durezza in ingresso di 35°f

$$Litri_{resine} = \frac{(35-10) \cdot (15 \cdot 3) \cdot 0,15 \cdot 4}{6} = 112 \longrightarrow \text{Serve un addolcitore con almeno 112 litri di resina}$$

Scelta progettuale: - addolcimento di tutta l'acqua (calda sanitaria + fredda sanitaria)

- addolcimento della sola acqua calda sanitaria



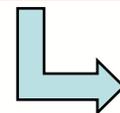
I trattamenti dell'acqua ad uso sanitario: addolcimento



DIMENSIONAMENTO DI UN ADDOLCITORE

Una volta individuata la Capacità Ciclica, occorre verificare il rispetto della portata massima di progetto, considerando la percentuale di miscelazione.

modelli	raccordi diametro	capacità ciclica mc/°f	portata normale lt/h	portata di punta lt/h	pressione di esercizio min/max	tempi di rigenerazione	cons. sale per rigener. Kg	capacità tino salamoia lt	capacità pastiglie sale Kg
AC8LOV/AC8LOT	3/4"	48	900	1200	2,0/6,0	60'	1,4	35	25
AC15LOV/AC15LOT	3/4"	90	1000	1360	2,0/6,0	125'	2,5	75	50
DC15LOV/DC15LOT	3/4"	90	1000	1360	2,0/6,0	125'	2,5	75	65
AC25LOV/AC25LOT	1"	150	1400	1800	2,0/6,0	105'	3,6	75	50
DC25LOV/DC25LOT	1"	150	1400	1800	2,0/6,0	105'	3,6	75	65
DC30LOV/DC30LOT	1"	180	1800	2400	2,0/6,0	100'	4,3	75	65
DC40LOV/DC40LOT	1"	240	1900	2400	2,0/6,0	115'	5,9	100	75
DC50LOV/DC50LOT	1"	300	2000	2400	2,0/6,0	135'	7,3	100	75
DC75LOV/DC75LOT	1"	450	2400	3000	2,0/6,0	125'	11,3	140	110



+ miscelazione

Confronto tra Q_{max} di progetto e Q_{punta} dell'addolcitore

I trattamenti dell'acqua ad uso sanitario: addolcimento



TIPOLOGIE DI ADDOLCITORI

DIMENSIONAMENTO DELL'ADDOLCITORE IN LITRI DI RESINA

persone	consumo giorn. in m ³ di acqua	dimensioni	durezza dell'acqua in gradi Francesi					
			fino a 25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
fino a 4	0,15 - 0,60	Litri resina	8	8	15	15	15	25
da 5 a 8	0,75 - 1,20	Litri resina	15	15	25	25	30	30
da 9 a 14	1,35 - 2,10	Litri resina	25	30	40	40	50	50
da 15 a 21	2,25 - 3,10	Litri resina	30	40	50	50	75	75
da 22 a 35	3,30 - 5,20	Litri resina	50	75	75	100	140	140
da 36 a 52	5,40 - 7,80	Litri resina	75	100	140	140	200	200

In base alla forma:



doppio corpo

cabinato

In base al tipo di valvola:

- A tempo: rigenerazione forzata nell'intervallo di tempo prestabilito (4gg, DM25/12 - DM443/90)
- A tempo/volume: rigenerazione forzata nell'intervallo di tempo prestabilito e in base al consumo d'acqua

I trattamenti dell'acqua ad uso sanitario: addolcimento

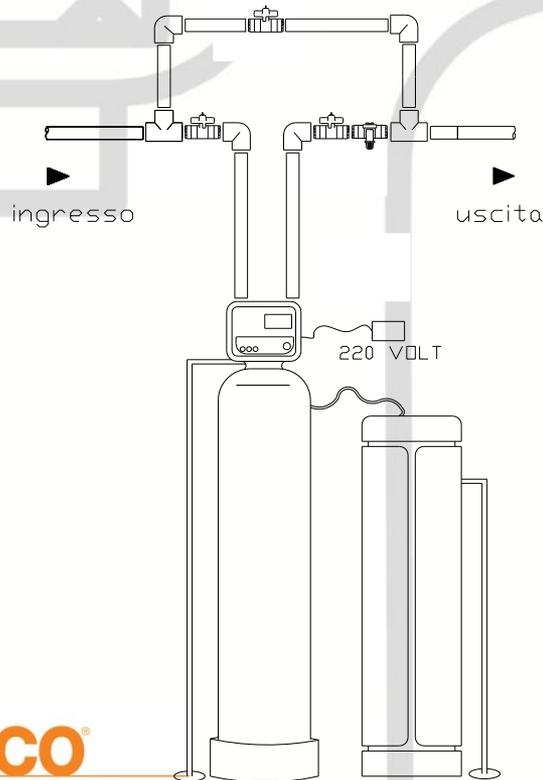


ADDOLCIMENTO

Richiesta acqua addolcita

< 20h

ADDOLCITORI A SINGOLA COLONNA

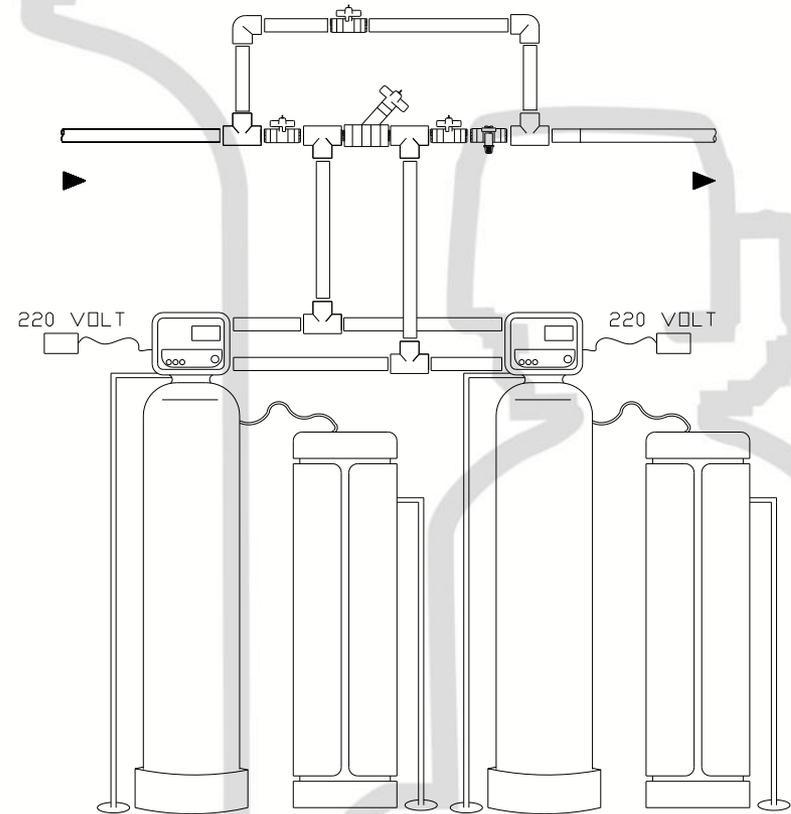


Richiesta acqua addolcita

24/24 h

ADDOLCITORI DUPLEX

Paralleli o Alternati





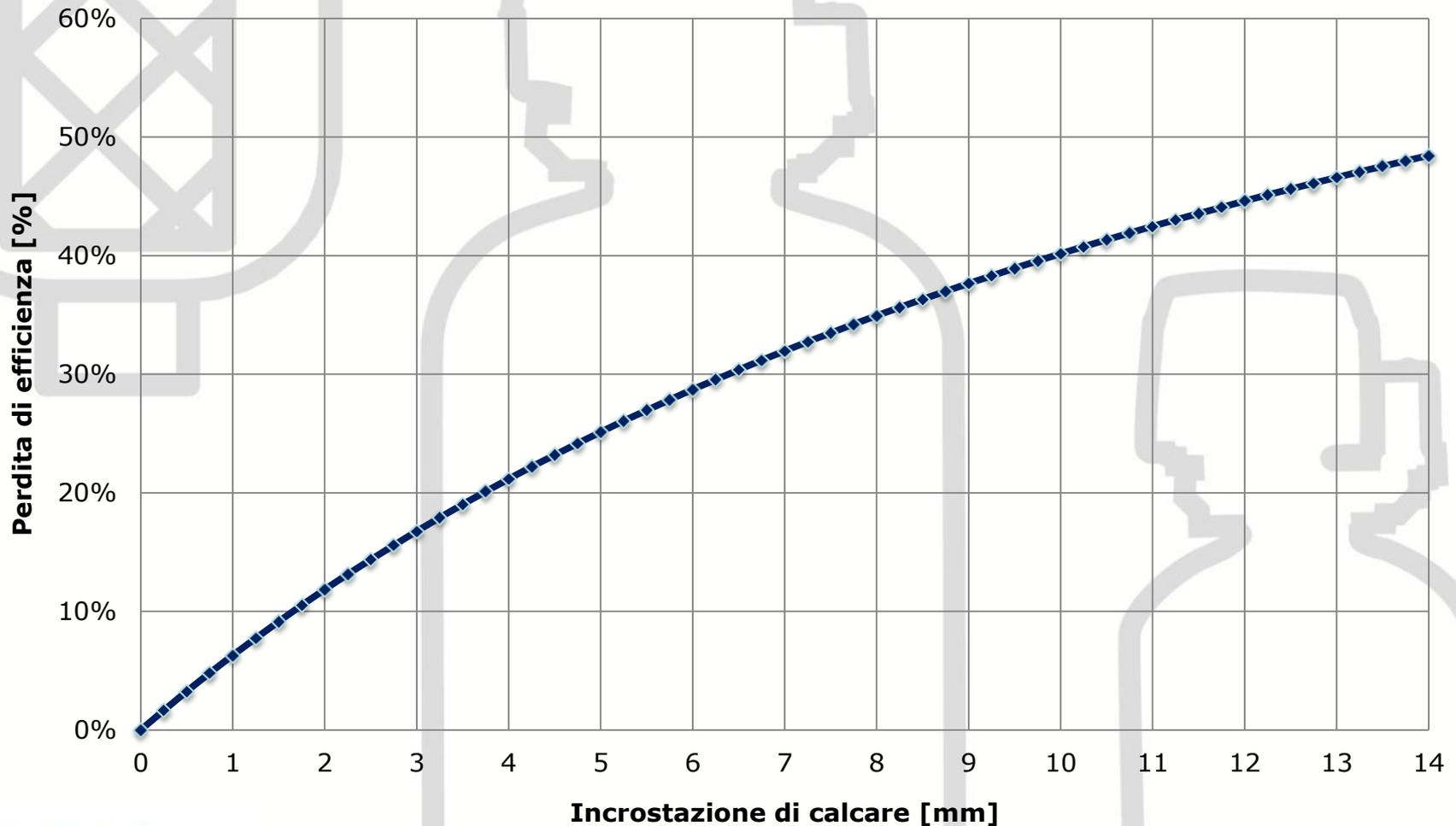
ADDOLCIMENTO: QUALI VANTAGGI?

- **Risparmio energetico (Decreto 26/06/15)** – eliminare il calcare significa mantenere l'efficienza dell'impianto termosanitario, consentendo di evitare l'aumento dei consumi di gas ed energia nel tempo (il calcare è un isolante termico)
- **Manutenzione impianto** – senza calcare l'impianto termosanitario ha una maggiore vita di esercizio, si riducono quindi sostituzioni e interventi e si limita la manutenzione
- **Riduzione delle emissioni** – con un impianto più efficiente si limitano anche le emissioni in atmosfera
- Maggior durata degli altri elettrodomestici
- Minor utilizzo di sapone, detersivi e shampoo
- Eliminazione delle classiche macchie di calcare dai sanitari
- Mantenimento delle rubinetterie e di tutte le utenze
- Acqua da bere? Caratteristiche di potabilità inalterate (tutelare dell'impianto senza compromettere l'uso umano)

VANTAGGI DELL'ADDOLCIMENTO



Perdita di efficienza dello scambio termico all'aumentare delle incrostrazioni



LEGISLAZIONE: ACQUA AD USO SANITARIO



Decreto 26 giugno 2015 - ALLEGATO 1 - CAPITOLO 2

Le disposizioni [...] si applicano agli edifici di nuova costruzione e agli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni importanti o a riqualificazioni energetiche come [...] nuova installazione, nella ristrutturazione di un impianto termico asservito all'edificio o di altri interventi parziali, ivi compresa la sostituzione del generatore.

[...] negli impianti termici per la climatizzazione invernale, con o senza produzione di acqua calda sanitaria, [...] **è sempre obbligatorio un trattamento di condizionamento chimico.**

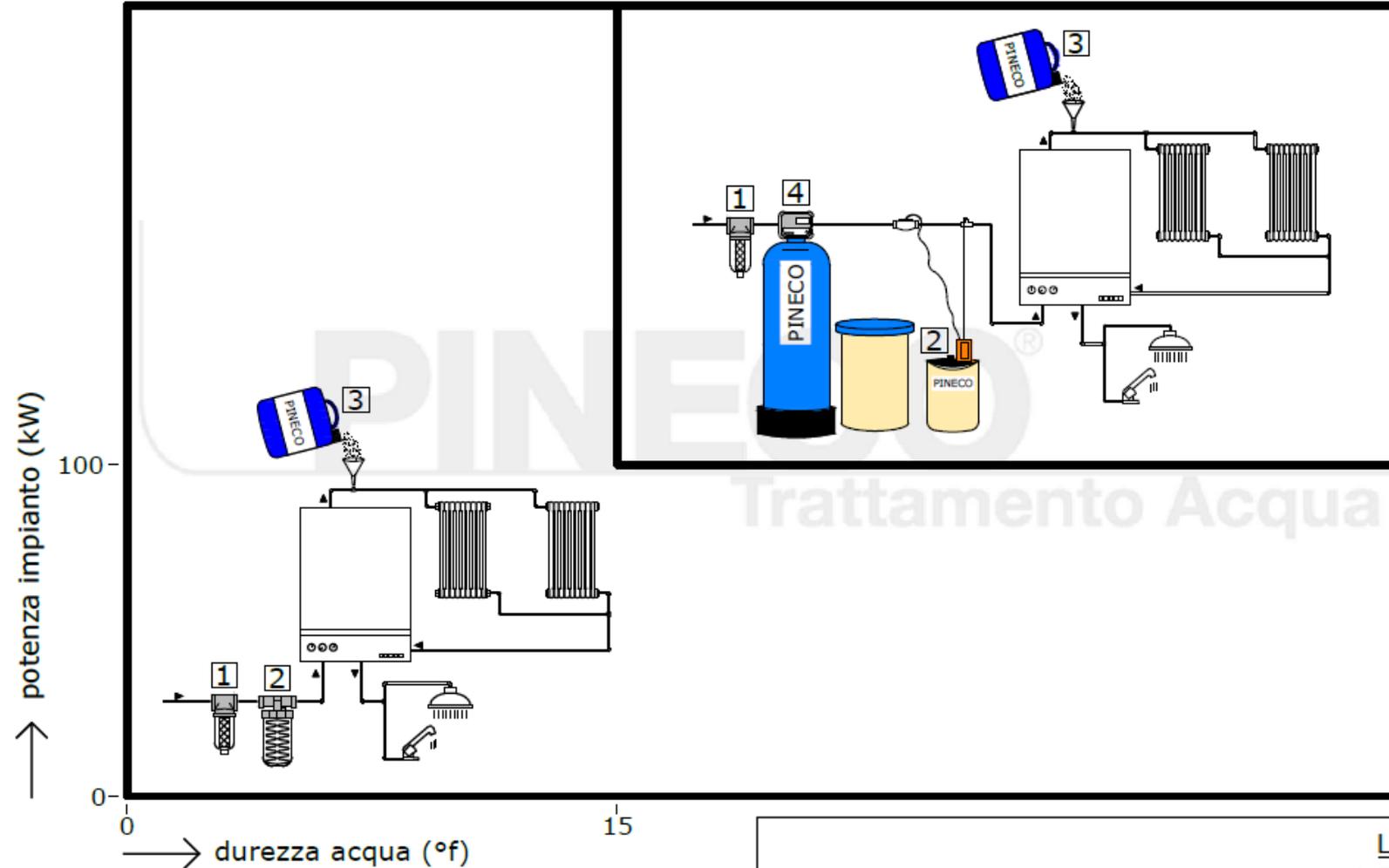
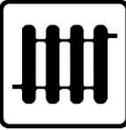
Per impianti di potenza termica del focolare maggiore di 100 kW e in presenza di acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi, **è obbligatorio un trattamento di addolcimento.**

Per quanto riguarda i predetti trattamenti si fa riferimento alla norma tecnica UNI 8065.

LEGISLAZIONE: ACQUA AD USO SANITARIO



Decreto 26 giugno 2015



Obbligo di
addolcimento
per impianti
>100kW

LEGENDA:

1. Filtro PIGI

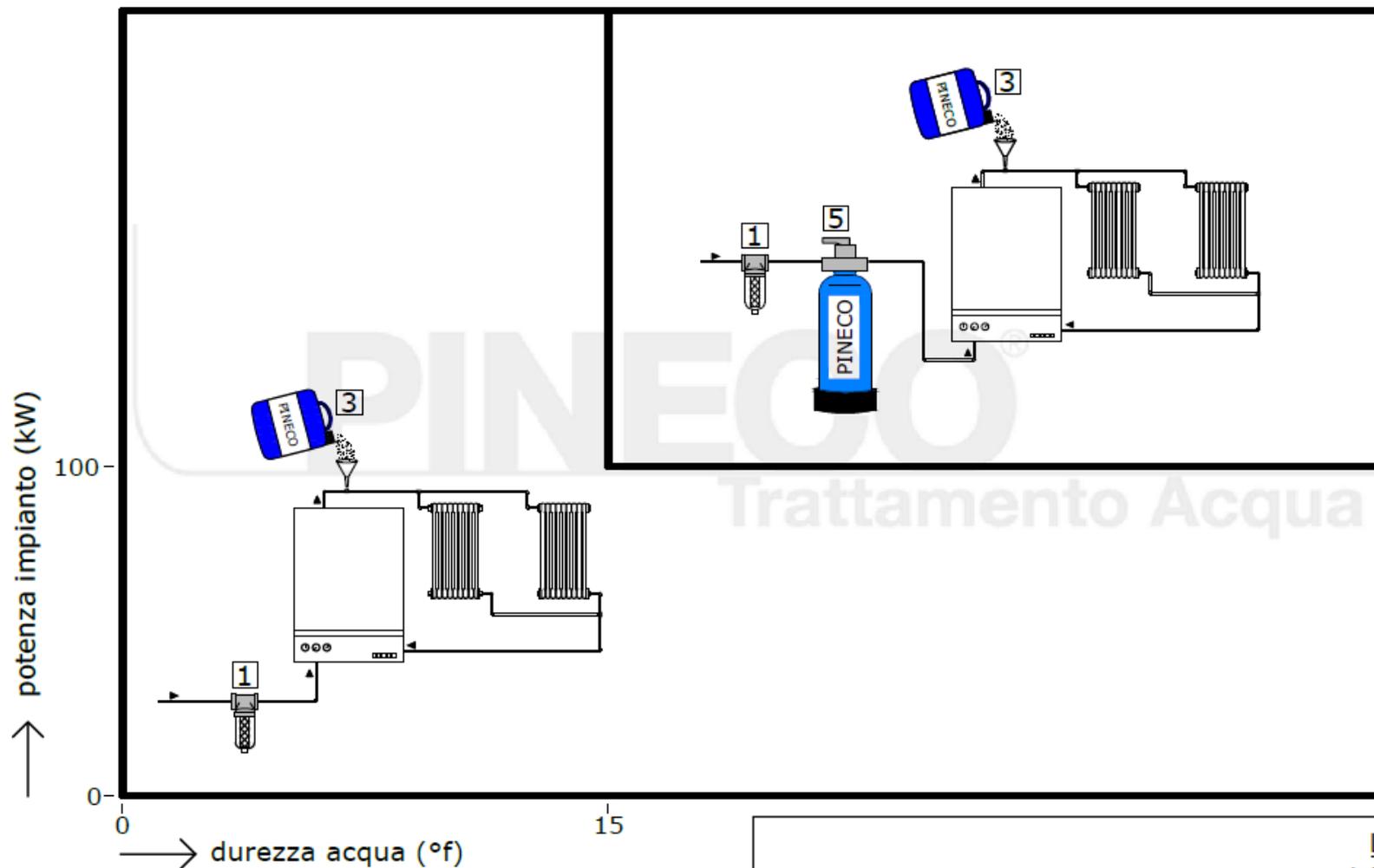
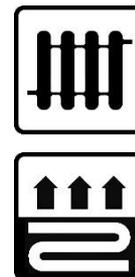
2. Polifosfato: Dosatore SPILLO / Pompa VSD

3. Condizionante ECOLISI / ANTIALGA+

4. Addolcitore automatico 5. Addolcitore manuale FILLER

LEGISLAZIONE: ACQUA CIRCUITO RISCALDAMENTO

Decreto 26 giugno 2015



Obbligo di
addolcimento
per impianti
>100kW

LEGENDA:

1. Filtro PIGI

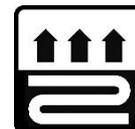
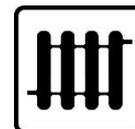
2. Polifosfato: Dosatore SPILLO / Pompa VSD

3. Condizionante ECOLISI / ANTIALGA+

4. Addolcitore automatico 5. Addolcitore manuale FILLER

TRATTAMENTO ACQUA CIRCUITO RISCALDAMENTO

**FILLER: ADDOLCITORE MANUALE PER
CARICO E REINTEGRO IMPIANTI**



IL TRATTAMENTO ACQUA DEGLI IMPIANTI



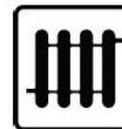
È OBBLIGATORIO TRATTARE L'ACQUA DEGLI IMPIANTI TERMOSANITARI

- È obbligatorio negli impianti nuovi o ristrutturati dalle normative **Decreto 26 giugno 2015** e Norme **UNI 8065**
- Lo impongono i produttori di impianti (caldaie, pannelli radianti, ...) pena la decadenza della garanzia
- Un'intera sezione sul trattamento acqua è prevista nel Nuovo Libretto di Impianto DM 10/02/14 (entrato in vigore il **15-ott-14**)

libretto approvato da:

- Regione **Veneto** D.726/14
- Regione **Lombardia** D.D.U.O. 5027/14
- Regione **Emilia Romagna** D.1578/14
- Regione **Friuli Venezia Giulia** D.1872/14
- Regione **Liguria** D.1673/14
- Regione **Piemonte** D.13-381/14
- Regione **Umbria** D.961/14
- Regione **Valle d'Aosta** D.1370/14
- Regione **Abruzzo**, comunicazione
- Provincia **Trento**, comunicazione

LEGISLAZIONE: TRATTAMENTO ACQUA



DM 10/02/14 – Libretto di impianto – obbligatorio dal 15 ottobre 2014

2. TRATTAMENTO ACQUA

2.1 CONTENUTO D'ACQUA DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (m³)

2.2 DUREZZA TOTALE DELL'ACQUA (°fr)

2.3 TRATTAMENTO DELL'ACQUA DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (Rif. UNI 8065):

Assente

Filtrazione

Addolcimento:

durezza totale acqua impianto(°fr) Condizionamento chimico

Protezione del gelo:

Assente

Glicole etilenico

concentrazione glicole nel fluido termovettore (%) (pH)

Glicole propilenico

concentrazione glicole nel fluido termovettore (%) (pH)

2.4 TRATTAMENTO DELL'ACQUA CALDA SANITARIA (Rif. UNI 8065):

Assente

Filtrazione

Addolcimento:

durezza totale uscita addolcitore(°fr) Condizionamento chimico

PINECO®

Trattamento Acqua

IL TRATTAMENTO ACQUA NEI CIRCUITI DI RISCALDAMENTO



ACQUEDOTTO

filtrazione
affinamento



POZZO

filtrazione
potabilizzazione
osmosi inversa



SANITARIA

addolcimento
dosaggio polifosfato

RISCALDAMENTO

addolcimento
prodotti chimici
- lavaggio
- protezione
- manutenzione



UNI 8065

5.1.2 Condizionamenti chimici

I trattamenti chimici di condizionamento riguardano:

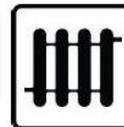
- stabilizzazione della durezza
- dispersione di depositi incoerenti inorganici ed organici
- deossigenazione e passivazione
- correzione dell'alcalinità e del pH
- formazione di film protettivi
- controllo delle crescite biologiche
- protezione dal gelo

5.5 Risanamento impianti

I trattamenti elencati hanno lo scopo di mantenere l'acqua negli impianti nelle condizioni ottimali di esercizio.

Gradualmente essi possono anche risanare impianti che in precedenza erano stati soggetti a fenomeni di incrostazione o corrosione non particolarmente gravi.

In caso contrario, va previsto un preliminare **trattamento specifico di risanamento** da parte di personale specializzato.



PRODOTTI CHIMICI PROTETTIVI

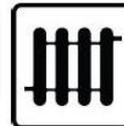
PRODOTTO	Filmante protettivo
APPLICAZIONE	Filmante per impianti di riscaldamento
AZIONE	Antincrostante, anticorrosivo, previene l'elettrolisi e la formazione di gas



Sostanze Filmanti

Sostanze alcaline affini ai metalli che aderiscono alle tubazioni creando un film che:

- Evita il contatto diretto acqua-metallo
- Assorbe l'effetto ossidante dell'ossigeno
- Evita la formazione di composti dai cationi metallici e quindi incrostazioni
- Previene la corrosione galvanica



PRODOTTI CHIMICI PROTETTIVI

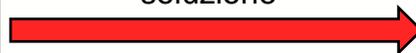
PRODOTTO	Protettivo antialga
APPLICAZIONE	Antialga per impianti di riscaldamento a pavimento
AZIONE	Antincrostante, anticorrosivo e biocida

Importante evitare la crescita microbologica

Alge proliferano se:

- temperatura bassa < 40 °C
- pH <7
- calcare e sporco
- ossigeno

soluzione

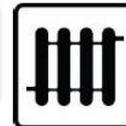


Utilizzo di biocida:

- contrasto per microrganismi
- mantiene il pH >7

Utilizzo di filmante-antincrostante:

- mantiene pulito l'impianto



PRODOTTI CHIMICI DI LAVAGGIO

PRODOTTO	Defangante - Risanante
APPLICAZIONE	Defangante per impianti di riscaldamento tradizionali
AZIONE	Disincrostante, risanante e defangante

Azione sequestrante

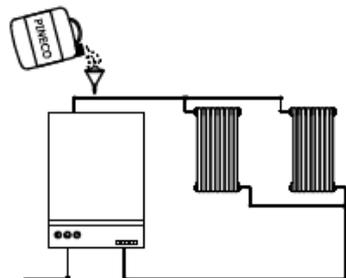
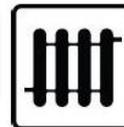


Il sequestrante solubilizza i depositi.
Porta e mantiene in sospensione le incrostazioni
di calcare, gli ossidi metallici e i fanghi.

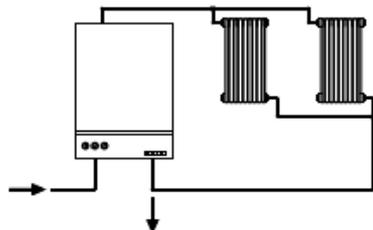


La vera rimozione è la successiva fase di
scarico e risciacquo

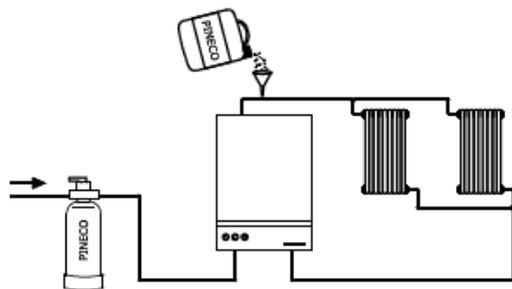
TRATTAMENTO ACQUA CIRCUITO RISCALDAMENTO



1. LAVAGGIO



2. SCARICO



3. RIEMPIMENTO

IMPIANTO NUOVO	IMPIANTO A PAVIMENTO	IMPIANTO TRADIZIONALE
1. LAVAGGIO	Pineco LIMPIA Circolazione con pompa di lavaggio LGN	
2. SCARICO	Scarico acqua di lavaggio Risciacquo fino ad avere acqua limpida	
3. RIEMPIMENTO	Pineco ANTIALGA Plus Caricare direttamente in impianto e riempire con acqua addolcita (Pineco FILLER)	Pineco ECOLISI Caricare direttamente in impianto e riempire con acqua addolcita (Pineco FILLER)

MANUTENZIONE	IMPIANTO A PAVIMENTO	IMPIANTO TRADIZIONALE
1. LAVAGGIO	Pineco LIMPIA Circolazione con pompa di lavaggio LGN	
2. SCARICO	Scarico acqua di lavaggio Risciacquo fino ad avere acqua limpida	
3. RIEMPIMENTO	Pineco ANTIALGA Plus Caricare direttamente in impianto e riempire con acqua addolcita (Pineco FILLER)	Pineco ECOLISI Caricare direttamente in impianto e riempire con acqua addolcita (Pineco FILLER)

RISANAMENTO	IMPIANTO A PAVIMENTO	IMPIANTO TRADIZIONALE
1. LAVAGGIO	Pineco DISPRO Caricare ad impianto acceso e circolazione con pompa caldaia	Pineco ECOFANGHI Caricare ad impianto acceso e circolazione con pompa caldaia
2. SCARICO	Scarico acqua di lavaggio Risciacquo fino ad avere acqua limpida	
3. RIEMPIMENTO	Pineco ANTIALGA Plus Caricare direttamente in impianto e riempire con acqua addolcita (Pineco FILLER)	Pineco ECOLISI Caricare direttamente in impianto e riempire con acqua addolcita (Pineco FILLER)



QUANDO LAVARE UN IMPIANTO

Almeno ogni 5 anni oppure quando si nota un progressivo peggioramento delle caratteristiche dell'acqua di circuito (UNI 8065)

- **Aspetto:** possibilmente limpida
- **pH:** deve essere >7 (in caso di alluminio non deve superare 8)
- **TDS/Conducibilità:** confronto con l'acqua di ingresso
- **Ferro:** non deve superare 0,5 mg/l
- **Rame:** non deve superare 0,1 mg/l
- **Condizionanti:** secondo le prescrizioni del fornitore



CONSIGLIO: ESPLICITARLO NEI CAPITOLATI

M.G11.A2 LAVAGGIO IMPIANTO
Al termine dell'installazione dell'impianto termoidraulico e comunque prima del suo riempimento, l'installatore dovrà, attentamente ed accuratamente, provvedere alla pulizia interna di tutte le tubazioni posate, in modo tale da allontanare dalle stesse eventuali bave di lavorazione, scaglie metalliche, untuosità interne e possibili sedimentazioni da calcare o processi ossidativi.
Il lavaggio dovrà avvenire tramite acqua pulita a perdere o tramite circuito chiuso con apposita pompa;
l'acqua o gli eventuali prodotti di trattamento dovranno essere mantenuti in circolazione per un tempo utile da permettere e garantire la completa pulizia interna dell'impianto.
L'installatore dovrà comunque attenersi alla normativa di riferimento UNI-CTI 8065 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile" che sottolinea come le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua di alimento di un impianto di riscaldamento debbano essere analoghe a quelle di un'acqua potabile.
IL LAVAGGIO DOVRA' ESSERE VERBALIZZATO

M.G11.A4 IMMISSIONE PROTETTIVO ANTINCROSTANTE ED ANTICORROSIVO
Al termine del lavaggio il circuito dovrà essere riempito con acqua rispondente al D.L. n°31 del 2 febbraio 2001 "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" ed avere una durezza non superiore a 5°Fr.
Il fluido termovettore dovrà altresì essere additivato con prodotto protettivo antincrostante
per valutare la quantità di acqua in un impianto di riscaldamento si possono utilizzare anche i seguenti valori approssimativi:
impianto a pavimento radiante 11 litri d'acqua ogni 1000 kCal/h;
impianto a convettori 12 litri d'acqua ogni 1000 kCal/h;
impianto a radiatori 18 litri d'acqua ogni 1000 kCal/h.
Per garantire la corretta ed omogenea miscelazione del prodotto con l'acqua in circuito è necessario mettere in funzione le pompe di circolazione contemporaneamente al dosaggio, controllando che tutti i radiatori siano aperti. Il tutto dovrà essere comunque effettuato secondo le indicazioni e modalità indicata dalla ditta fornitrice il prodotto inibitore.
IL DOSAGGIO DOVRA' ESSERE VERBALIZZATO

TRATTAMENTO ACQUA CIRCUITO RISCALDAMENTO



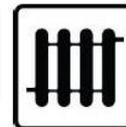
ACQUA NON TRATTATA



In soli 3
mesi e con
acqua
fredda e
ferma

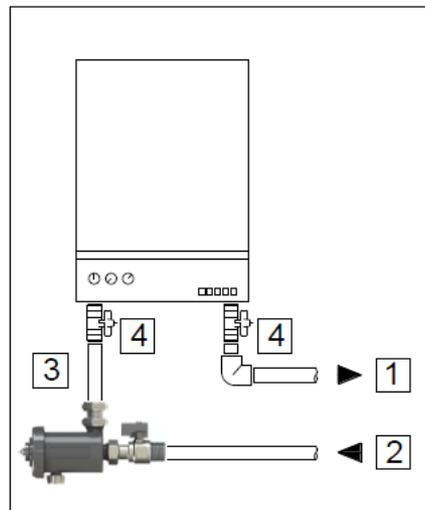
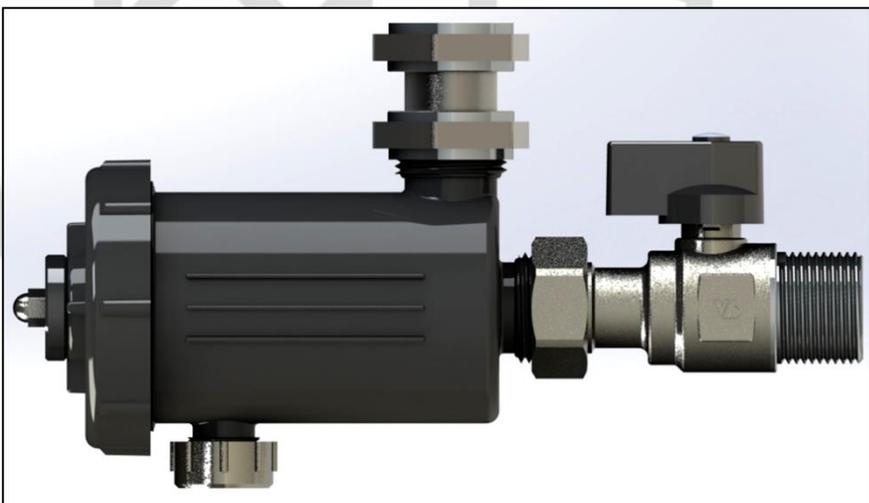
ACQUA TRATTATA





SMART FANG

DEFANGATORE CON MAGNETE



1. Mandata riscaldamento
2. Ritorno riscaldamento
3. Defangatore SMART FANG
4. Valvola di intercettazione

rete interna con doppio grado di filtrazione

magnete per i sedimenti ferrosi

pulizia in controcorrente

pulizia anche ad impianto acceso e funzionante

PINECO[®]

Trattamento Acqua

LA LEGIONELLA



PINECO[®]

Trattamento Acqua

LA LEGIONELLA

La **Legionella** è un batterio aerobico (identificate più di 50 specie) quella più pericolosa è la *legionella pneumophila*.

Provoca una **polmonite** riconoscibile dalle modalità di coinvolgimento degli organi extrapolmonari. La malattia in Italia è letale nel 10,8% dei casi (anno 2016, fonte: ISS).

La trasmissione avviene **per via respiratoria, per l'inalazione di aerosol contenenti legionelle** (es. doccia); più piccole sono le dimensioni delle gocce, più queste sono pericolose in quanto arrivano più facilmente nelle basse vie respiratorie. Non è dimostrato che la malattia si possa contrarre bevendo acqua contaminata



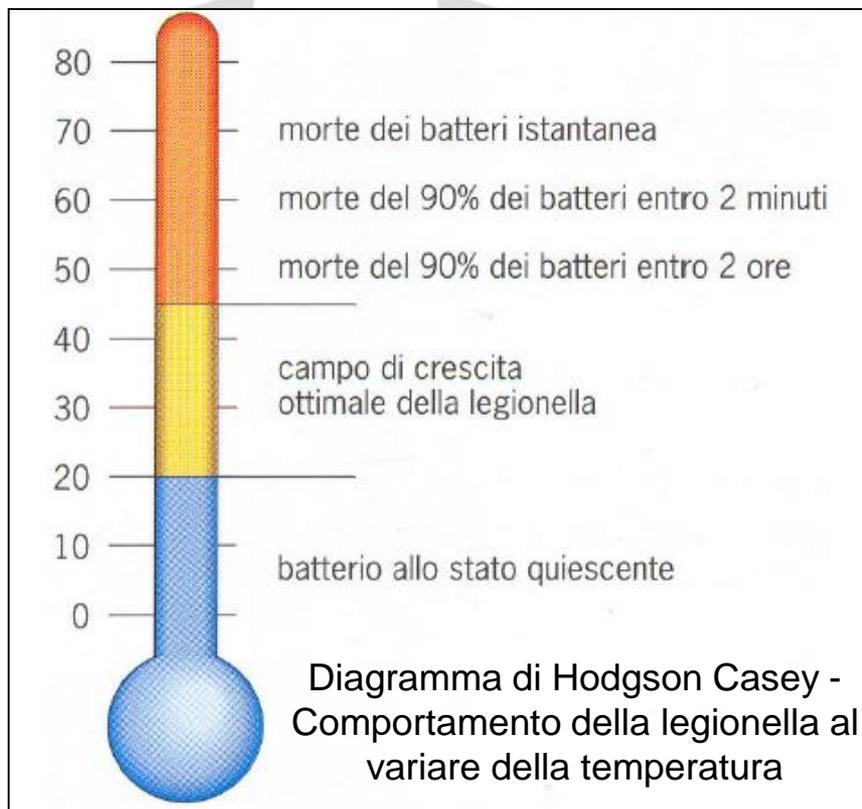
Legionella Pneumophila

LA LEGIONELLA

Serbatoio naturale di legionella è l'ambiente.

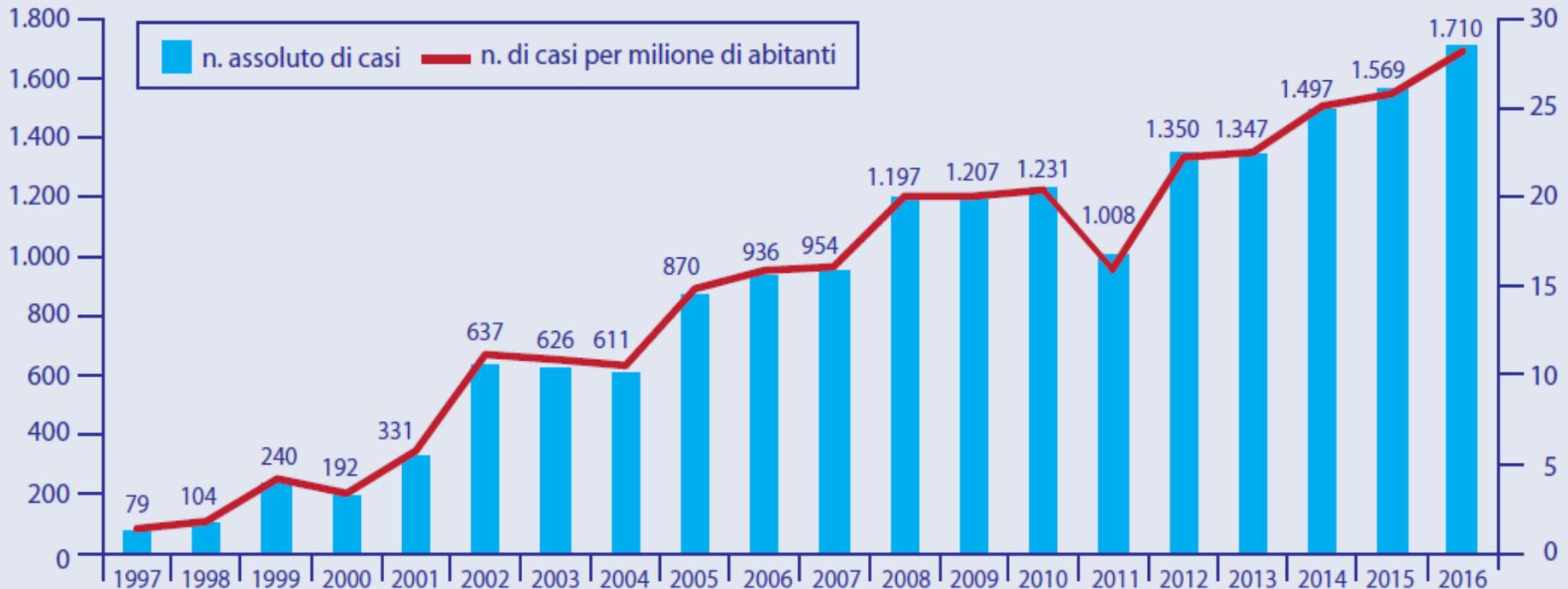
Dal serbatoio naturale (ambienti lacustri, corsi d'acqua, ecc.) il germe passa nei siti che costituiscono il serbatoio artificiale (acqua nelle condotte, impianti idrici e di condizionamento, ecc.)

Punti a rischio sono: serbatoi d'acqua, incrostazioni di calcare, docce e rubinetti, accumuli acqua calda (20 ÷ 45°C), tubazioni con ristagno, depositi di biofilm.



LA LEGIONELLA (Rapporto ISS 2017)

N° di casi in Italia



L' European Working Group for Legionella Infections (**EWGLI**) ha predisposto delle linee guida europee per il controllo e la prevenzione della legionellosi associata ai viaggi, offrendo procedure standardizzate per prevenire, identificare e notificare le infezioni da Legionella nei viaggiatori.

Conseguenze:

- Possibile chiusura della struttura fino all'avvenuta bonifica
- Ripetuti controlli dell'ASL nella fase successiva al contagio
- Danni di immagine per la struttura
- Inserimento in black list EWGLI e cancellazione registri tour operators (settore turistico)
- Maggiori costi dell'intervento di emergenza rispetto ai costi di prevenzione
- Indagini giudiziarie sulle responsabilità in caso di decesso per legionellosi
- Chiusura definitiva della struttura ricettiva in caso di contagio recidivo



< Threats and outbreaks

Accommodation site list

ELDSNet Forms

Accommodation site list for Legionnaires' disease

Accommodation name	Location	Cases	Onset*	Notes	Last updated
Le Querce	Ischia, Italy	3	12 September 2017	An ELDSNet form B was received reporting that control measures were unsatisfactory	24 November 2017
Villa Budapest	Budaörs, Víg u. 8, 2040, Hungary	2	3 August 2017	An ELDSNet form B was received reporting that control measures were unsatisfactory	9 November 2017
Capri Wine Hotel	Capri, Italy	2	29 June 2017	An ELDSNet form B was received reporting that control measures were unsatisfactory	31 August 2017
Hotel Carlo Magno	Ischia, Campania, Italy	4	18 June 2017	An ELDSNet form B was received reporting that control measures were unsatisfactory	25 July 2017
Hotel Onda Marina	San Teodoro, Sardinia, Italy	3	20 September 2016	An ELDSNet form B was received reporting that control measures were unsatisfactory.	8 June 2017
Hotel Terme President	Ischia NA, Italy	3	11 June 2016	An ELDSNet form B was received reporting that control measures were unsatisfactory.	4 November 2016

Lista nera EWGLI degli alberghi con casi di legionellosi: viene trasmessa alla Federazione Internazionale dei Tour Operators

I SISTEMI ANTILEGIONELLA

LINEE GUIDA ANTILEGIONELLA

L'Istituto Superiore di Sanità, attraverso conferenze Stato-Regioni, ha predisposto delle linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi

- **L.G. del 5 maggio 2000** Documento di Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi
- **L.G. del 4 febbraio 2005** Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali
- **L.G. del 7 maggio 2015** Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi

In questi documenti vengono descritte le modalità della sorveglianza e le possibili strategie di intervento da attuare nelle strutture comunitarie, turistico-recettive, socio-sanitarie e socio-assistenziali.

Linee Guida riprese anche da alcune regioni italiane: Marche e Liguria (2006), Piemonte (2007), Emilia Romagna (2008), Lombardia (2009), Molise (2010), Puglia, Veneto, Sicilia e Calabria (2015)

I SISTEMI ANTILEGIONELLA (linee guida 2015)

LINEE GUIDA ANTILEGIONELLA

Sistemi di controllo e prevenzione

Corretta progettazione
delle reti idriche

Decalcificazione delle
tubazioni e un efficace
sistema anti-incrostante

Sistemi di trattamento
dell'acqua

Periodica
valutazione
del rischio

Azione
preventiva:
polifosfato e
addolcitori

Azione
correttiva:
periodica
pulizia
dell'impianto,
accumuli e
rubinetterie

Trattamenti
fisici:
temperatura,
filtrazione, UV

Trattamenti
chimici:
sostanze
ossidanti

I SISTEMI ANTILEGIONELLA (linee guida 2015)

Riassumendo le Linee Guida possiamo racchiudere gli interventi indicati nella tabella sottostante, con le relative frequenze suggerite

Frequenza	Intervento
Sempre	<ul style="list-style-type: none">- Mantenere l'acqua fredda, ove possibile, ad una temperatura inferiore ai 20°C- Mantenere l'acqua calda, ove possibile, ad una temperatura superiore ai 50°C- Assicurarsi che eventuali modifiche all'impianto idrico non creino rami morti, punti con flusso o stagnante- Adottare un sistema anticalcare (es. addolcitore)- Adottare un sistema di disinfezione (es. dosaggio di perossido di idrogeno con ioni d'argento)- Nelle strutture recettive, far scorrere l'acqua per almeno 5 minuti prima che le camere siano riuotate
Mensile	<ul style="list-style-type: none">- Mantenere puliti e liberi dal calcare i soffioni delle docce e i rompigitto dei rubinetti, sostituendoli all'occorrenza- Controllo del corretto funzionamento dei sistemi di trattamento acqua (filtri, addolcitori, dosaggi)- Ispezionare gli accumuli dell'acqua calda e fredda
Trimestrale	<ul style="list-style-type: none">- Pulire e disinfettare tutti i filtri dell'acqua
Semestrale	<ul style="list-style-type: none">- Disinfettare i serbatoi di accumulo dell'acqua sia calda che fredda- Disinfettare a shock il circuito dell'acqua calda e gli accumuli- Per le strutture recettive, eseguire le due operazioni precedenti a inizio stagione turistica
Annuale	<p>Effettuare una volta l'anno il campionamento ed analisi dell'acqua sanitaria nei punti sotto indicati:</p> <ul style="list-style-type: none">- Rete acqua fredda: punto distale- Rete acqua calda: base del serbatoio dell'acqua calda vicino alle valvole di scarico- Rete acqua calda: ricircolo dell'acqua calda- Rete acqua calda: almeno in due punti distali (docce, rubinetti)- Rete acqua calda: almeno in due punti poco utilizzati (docce, rubinetti)- Eventuali altri punti indicati dalla Valutazione dei Rischi

Nelle strutture abitative **condominiali** con impianto idro-sanitario centralizzato, l'amministratore di condominio è tenuto ad informare e sensibilizzare i singoli condomini sull'opportunità di adottare le misure di controllo sopraelencate

I SISTEMI ANTILEGIONELLA (linee guida 2015)

TIPO DI INTERVENTO A SECONDA DELLA CONCENTRAZIONE DI LEGIONELLA (UFC/L) NEGLI IMPIANTI IDRICI DI STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Fino a 100	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate
101 ÷ 1.000	In <u>assenza di casi</u> : Verificare che la struttura abbia effettuato una valutazione del rischio e che le misure di controllo elencate nelle presenti linee guida siano correttamente applicate In <u>presenza di casi</u> : Verificare che siano in atto le misure di controllo elencate nelle presenti linee guida, sottoporre a revisione la specifica valutazione del rischio e effettuare una disinfezione dell'impianto
1.001 ÷ 10.000	In <u>assenza di casi</u> : - Se <20% dei campioni positivi l'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio , per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, dopo l'applicazione delle misure correttive. -Se >20% dei campioni positivi, è necessaria la disinfezione dell'impianto e deve essere effettuata una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi. In <u>presenza di casi</u> : Effettuare la disinfezione dell'impianto e una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.
> 10.000	Sia in presenza che in assenza di casi, l'impianto deve essere sottoposto a una disinfezione (sostituendo i terminali positivi) e a una revisione della valutazione del rischio. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.

I SISTEMI ANTILEGIONELLA (linee guida 2015)

LEGIONELLA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO

Il **DLgs 81/2008** norme in materia di Salute e Sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, considera anche il rischio derivante dalla legionella.

Il Datore di Lavoro ha **l'obbligo** di valutare il rischio legionellosi presso ciascun sito di sua responsabilità e, di conseguenza, deve:

- effettuare la **valutazione del rischio** legionellosi
- adottare **misure protettive** e preventive in relazione al rischio valutato
- **revisare** la valutazione del rischio legionellosi in occasione di modifiche significative
- se la valutazione mette in evidenza un rischio adottare misure tecniche, organizzative, procedurali ed igieniche idonee, al fine di **minimizzare il rischio** relativo
- adottare specifiche **misure per l'emergenza**, in caso di incidenti
- adottare misure idonee affinché i lavoratori e/o i loro rappresentanti ricevano una **formazione** sufficientemente adeguata.

I SISTEMI ANTILEGIONELLA (linee guida 2015 – all.12)

Allegato 12 - LISTA DI CONTROLLO PER IL SOPRALLUOGO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO LEGIONELLOSI

Elenco di azioni, verifiche, controlli e valutazioni che l'**Organo di Controllo Pubblico** utilizza per la valutazione del rischio legionellosi nella struttura, ad esempio:

- Viene eseguita l'implementazione di un piano di gestione del rischio
- È presente un piano di manutenzione
- È presente un sistema di dosaggio disinfettante
- È effettuata la pulizia periodica dei serbatoi
- Ci sono rami morti o tratti a limitato utilizzo
- Sono state effettuate modifiche all'impianto negli ultimi 12 mesi
- La temperatura dell'AFS è $<20^{\circ}\text{C}$ e dell'ACS $>50^{\circ}\text{C}$
-

Serve per valutare il numero di domande con risposta negativa e avere un'idea del **livello di rischio** legionellosi nella struttura in esame.

È previsto per impianti:

- Di distribuzione **acqua fredda** sanitaria
- Di distribuzione **acqua calda** sanitaria
- A **torre evaporativa** (se presente)
- **Aeraulici** (se presente)

I SISTEMI ANTILEGIONELLA (linee guida 2015 – all.13)

I SISTEMI PIU' COMUNI

TRATTAMENTO	DESCRIZIONE	VANTAGGI	SVANTAGGI
Dosaggio perossido di idrogeno con ioni di argento	Dosaggio di soluzione stabile e concentrata di perossido di idrogeno (acqua ossigenata) e argento, per una concentrazione pari a 10mg/l.	<ul style="list-style-type: none"> • Buona azione battericida • Argento previene la ricontaminazione • No sottoprodotti, no odore • Facilità di controllo 	<ul style="list-style-type: none"> • Azione ossidativa in caso di acciaio zincato
Temperatura 60°C	Mantenimento costante della temperatura a 60°C all'interno della rete ed a monte della miscelazione con acqua fredda.	<ul style="list-style-type: none"> • Buona efficacia di disinfezione 	<ul style="list-style-type: none"> • Dispendio energetico e costi elevati • Rischio ustioni • Garantire la temperatura anche nelle reti di distribuzione e parti terminali • Contro le norme sul risparmio energetico
Shock termico	Elevare la temperatura dell'acqua a 70-80°C per tre giorni consecutivi e far scorrere l'acqua quotidianamente attraverso i rubinetti per un tempo di 30' al giorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Non richiede particolari attrezzature e quindi può essere messo in atto immediatamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Temp. $\geq 60^{\circ}\text{C}$ anche nei punti distali • Impianti non sempre arrivano a queste T° • Rischio ustioni • Costi di tempo e personale • Azione corrosiva alte temperature
Dosaggio biossido di cloro	Presenza di un generatore in loco. Concentrazione da 0,1-1 mg/l a seconda dei settori dell'impianto in cui viene impiegato (serbatoi, tubazioni, ecc).	<ul style="list-style-type: none"> • Buona efficacia di disinfezione rispetto al cloro • Riduce crescita biofilm 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversa efficacia in base al materiale (gomma > plastica; non impiegabile con rame) • $5\text{NaClO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow 4\text{ClO}_2 + 5\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ • Biossido di cloro è un gas instabile (esplosivo) • Formazione di sottoprodotti • Odore e sapore

I SISTEMI ANTILEGIONELLA (linee guida 2015 – all.13)

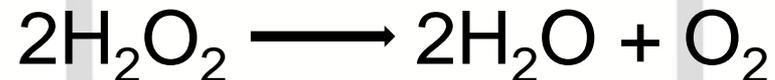
I SISTEMI MENO USATI

TRATTAMENTO	DESCRIZIONE	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ultrafiltrazione	Installazione di filtri (<math><0,2\mu\text{m}</math>) direttamente al punto d'uso.	<ul style="list-style-type: none"> • Efficace barriera fisica • Facile da applicare 	<ul style="list-style-type: none"> • Trattamento puntuale • Sostituzioni frequenti • Sistema costoso
Debatterizzazione e UV	L'acqua scorre in una camera idraulica e l'esposizione alla luce ultravioletta generata da lampade la disinfetta.	<ul style="list-style-type: none"> • Facilità d'installazione • No effetti sulle tubature • Sapore non alterato • Non ci sono sottoprodotti 	<ul style="list-style-type: none"> • Il flusso deve avere uno spessore di pochi cm • L'acqua non deve essere torbida • Trattamento puntuale, non ha protezione residua • Tecnica più efficace se installata vicina al punto d'uso.
Ionizzazione rame e argento	Produzione per elettrolisi di ioni Rame (0,2-0,8mg/l) e Argento (0,02-0,08mg/l), concentrazione in base alla potenza applicata sugli elettrodi.	<ul style="list-style-type: none"> • Buona efficacia • Facilità di installazione • Persistenza dell'effetto battericida del Rame 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio frequente delle concentrazioni ottimali di Rame e Argento • Necessita di pretrattamenti (pH, Durezza) • Comprovati effetti corrosivi sull'impianto termosanitario (correnti vaganti)
Dosaggio ipoclorito di calcio o di sodio	Aggiunta continua di disinfettante, con concentrazione residua di cloro compresa tra 1-3mg/l.	<ul style="list-style-type: none"> • La concentrazione residua di cloro in tutto il sistema di distribuzione minimizza la colonizzazione della legionella 	<ul style="list-style-type: none"> • Il cloro è corrosivo per le tubature • Cloro residuo poco compatibile con standard potabili • Presenza di sottoprodotti (THM, cloroammine, ...) • Efficacia limitata sul biofilm • Odore e sapore

I SISTEMI ANTILEGIONELLA (linee guida 2015)

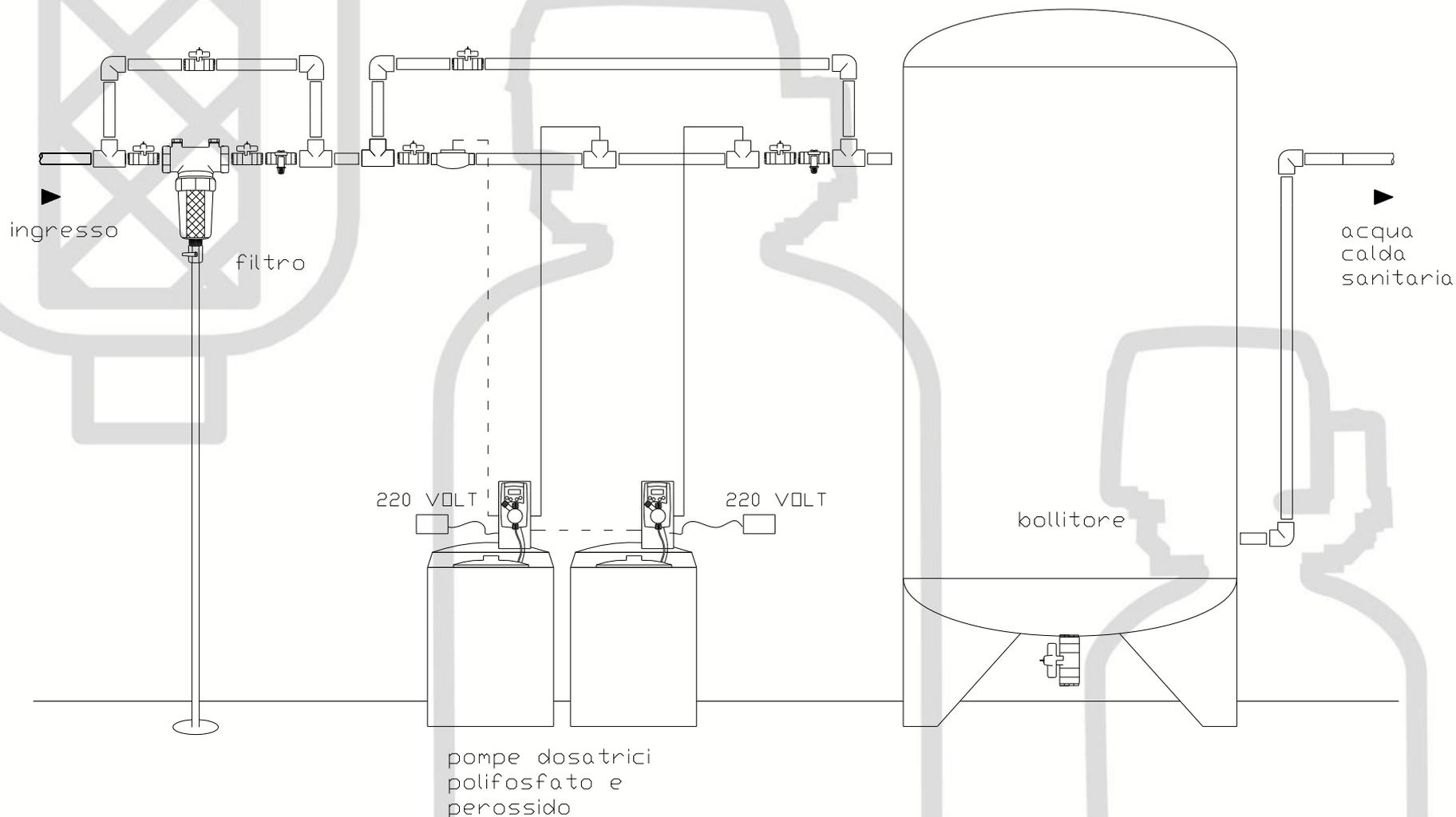
DOSAGGIO DI PEROSSIDO DI IDROGENO CON IONI D'ARGENTO

- **Metodo:** dosaggio, diretto sulla linea dell'acqua calda sanitaria, di una soluzione stabile e concentrata di perossido di idrogeno (acqua ossigenata) arricchita con ioni di argento, per una concentrazione pari a **10 mg/l**.
- **Vantaggi:**
 - Buona azione battericida del perossido
 - L'argento previene la ricontaminazione nel tempo
 - Azione sinergica Perossido e Argento sul biofilm
 - Non si generano sottoprodotti
 - Non si generano odori e sapori sgradevoli
 - L'acqua ossigenata è un prodotto stabile
 - Sistema di dosaggio facile da gestire e controllare



I SISTEMI ANTILEGIONELLA

DOSAGGIO DI PEROSSIDO DI IDROGENO CON IONI D'ARGENTO



I SISTEMI ANTILEGIONELLA

PINECO DOSING PRO

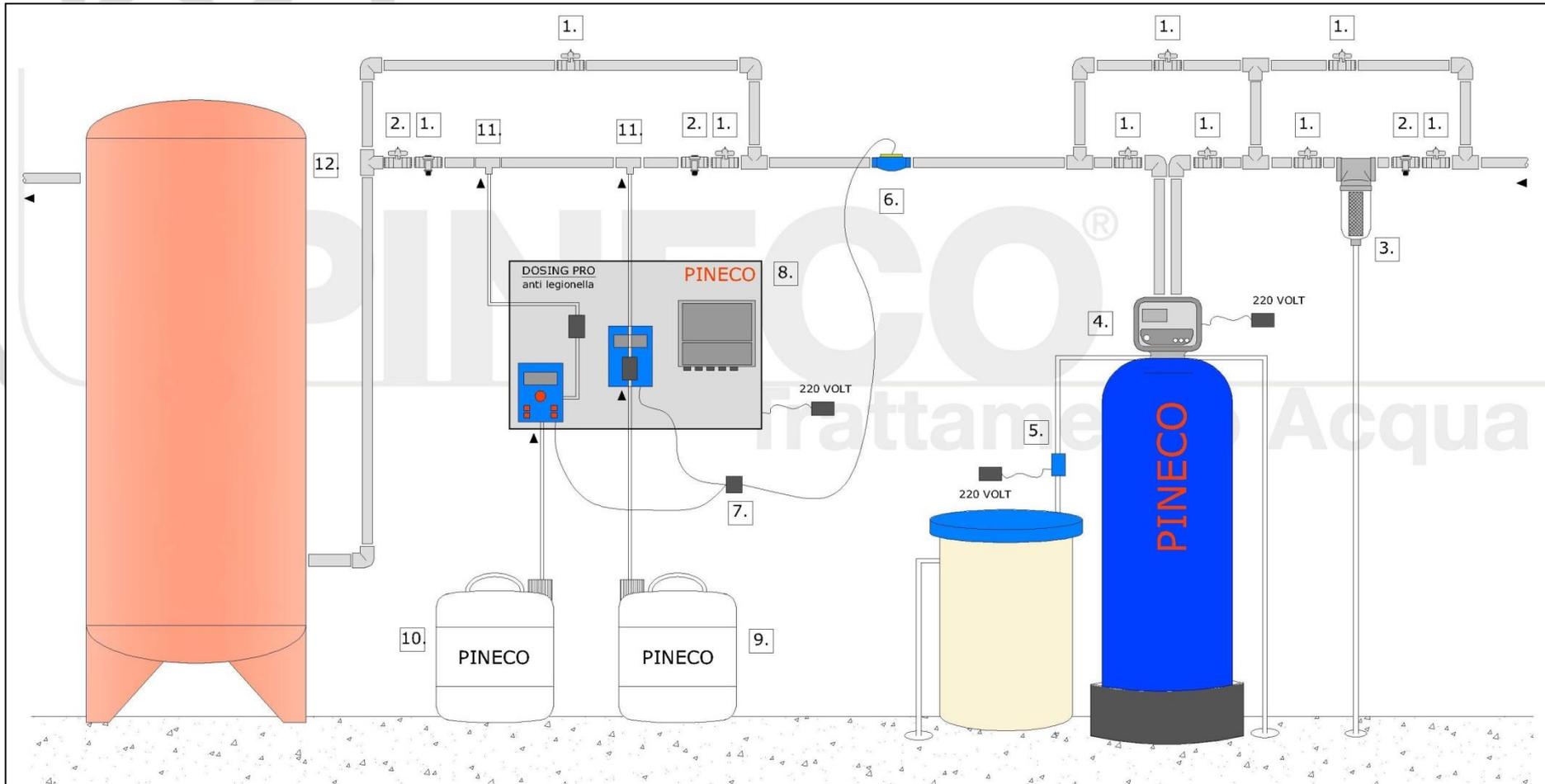
Stazione di dosaggio multiplo, pre-assemblata su unico pannello, composta di:

- Dosaggio di polifosfato alimentare con azione anti-incrostante, tramite stazione di dosaggio dedicata (5 ppm)
- Dosaggio di perossido di idrogeno arricchito di ioni d'argento, tramite stazione di dosaggio specifica (10 ppm)
- Combinatore GSM con sistema telefonico di allarme e di controllo funzionamento



I SISTEMI ANTILEGIONELLA

PINECO DOSING PRO



LEGENDA

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. valvola di intercettazione | 5. produttore di cloro | 9. tanica polifosfato liquido |
| 2. rubinetto per prelievo | 6. contatore lancia impulsi | 10. tanica perossido di idrogeno |
| 3. filtro di protezione | 7. attacco per doppia pompa | 11. dosaggio |
| 4. addolcitore doppio corpo | 8. Dosing Pro | 12. accumulo acqua calda |

I SISTEMI ANTILEGIONELLA caso reale



LABORATORIO DI ANALISI
SEZIONE ALIMENTARE - AMBIENTALE

Via [redacted]
n.° iscr. nell'elenco Reg. Le dei Laboratori: 008/PR/002



LAB N° 0523

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Casa di riposo [redacted]

()

Data di ricevimento : 16/09/2016

Rapporto di prova N° : 103061030616092016

Campione di : Acqua

Campionamento eseguito da : DNA (secondo PT07*) in data : 16/09/2016 alle ore : 9.00 Ritiro eseguito da : DNA [secondo PT07*]

Prova iniziata il : 16/09/2016

alle ore : 12.00

Prova conclusa il : 03/10/2016

pag. 1/1

ESAME	U.M.	ESITO
> 1. bagno PT- lavatoio Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	< 1,0x10 ²
2. bagno PT- lavabo Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	< 1,0x10 ²
3. 1° piano zona vecchia- camera 111, lavabo piccolo Conta di Legionella pneumophila metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	8,0x10 ²
4. 1° piano zona vecchia- camera 118, lavabo Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	< 1,0x10 ²
5. 11° piano - bagno suora, zona vecchia Conta di Legionella pneumophila metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	6,0x10 ²
6. 11° piano, camera 202 Conta di Legionella pneumophila metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	8,0x10 ²
7. centrale termica Conta di Legionella pneumophila metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	2,0x10 ⁴ 20.000
8. centrale termica, uscita acqua calda Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	8,0x10 ²
9. centrale termica, acqua fredda in entrata Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	< 1,0x10 ²

I SISTEMI ANTILEGIONELLA caso reale



LAB N° 0523

LABORATORIO DI ANALISI
SEZIONE ALIMENTARE - AMBIENTALE

Via Falcone, 49 - 43029 Terni (TR) - Tel. 0746/535111 - Fax 0746/535112
n.° iscr. nell'elenco Reg. Le dei Laboratori: 008/PR/002

Casa di riposo [redacted]
[redacted]
[redacted] (MO)
[redacted]

Data di ricevimento : 08/02/2017

Rapporto di prova N° : 1149908022017

Campione di : Acqua

Campionamento eseguito da : DNA (secondo PT07*)

in data : 08/02/2017

alle ore : 10.00 Ritiro eseguito da : DNA[secondo PT07*]

Prova iniziata il : 08/02/2017

alle ore : 14.00

Prova conclusa il : 18/02/2017

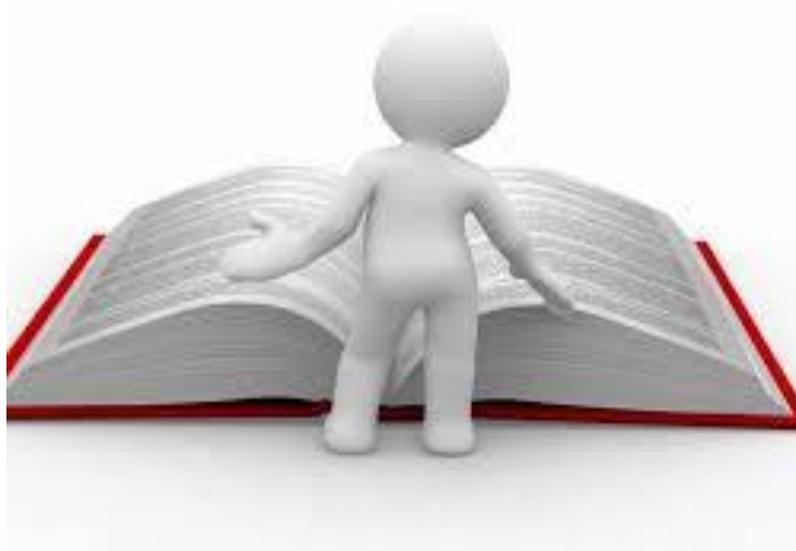
pag.1/1

ESAME	U.M.	ESITO
> 1. 1° piano zona vecchia- camera 111, lavabo piccolo Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	< 1,0x10 ⁻²
2. II° piano-bagno suora, zona vecchia Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	< 1,0x10 ⁻²
3. II° piano, camera 202 Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	< 1,0x10 ⁻²
4. centrale termica Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	< 1,0x10 ⁻²
5. centrale termica, uscita acqua calda Conta di Legionella metodica : ISO 11731:1998 (escl. Cap. 8)	ufc/l	< 1,0x10 ⁻²

PINECO[®]

Trattamento Acqua

APPROFONDIMENTI

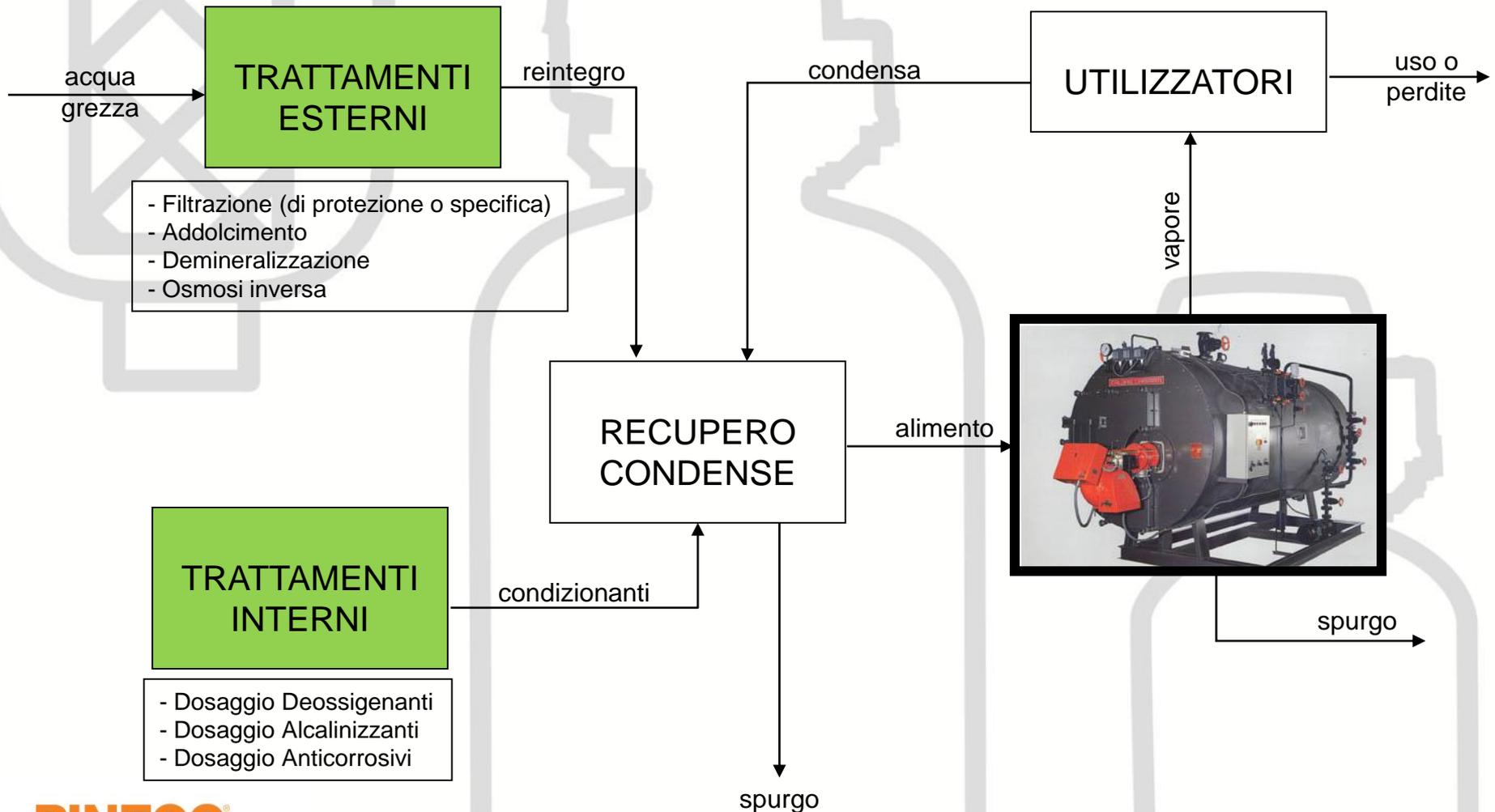


PINECO[®]

Trattamento Acqua

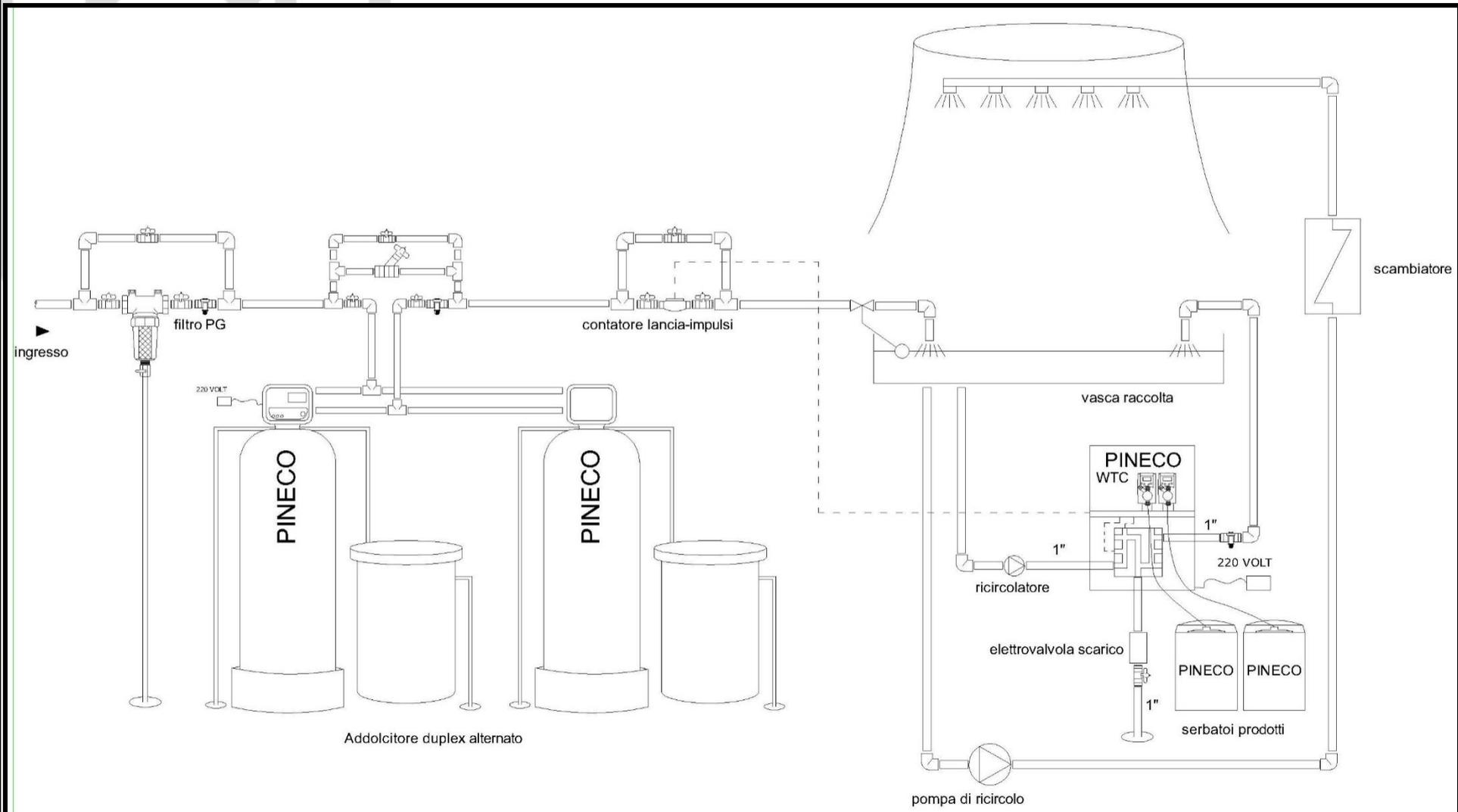
TRATTAMENTO ACQUA PER USO INDUSTRIALE

Generatori di vapore



TRATTAMENTO ACQUA PER USO INDUSTRIALE

Torri evaporative



ERRORI PIU' FREQUENTI NEL TRATTAMENTO ACQUA

- Non considerare il trattamento acqua nel progetto
- **Sovradimensionamento** addolcitore per evitare rischi
- **Invertire** l'addolcitore e il polifosfato nello schema di impianto
- Nel dimensionamento di un addolcitore valutare **solo la portata** e non la capacità ciclica (e viceversa)
- Prevedere il caricamento dell'acqua di **riscaldamento** con polifosfato
- Sbagliare il **quantitativo** di condizionante chimico per circuito chiuso
- Non regolare o sbagliare la **durezza in uscita** durante il collaudo dell'addolcitore
- Non aver previsto **punti di prelievo** prima e dopo l'impianto di trattamento
- Non eseguire adeguata **pulizia** dell'impianto nuovo

Grazie per l'attenzione!

**Aiutateci a migliorare i corsi!
La vostra opinione è importante!**



www.pineco.com