opūr

TRATTAMENTO ACQUE

Manuale operativo

sul trattamento delle acque primarie

SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2008

SINCERT DNV

Introduzione

Questo Manuale Operativo sul trattamento delle acque primarie per uso potabile e industriale ha lo scopo di facilitare l'Installatore ad un approccio alle metodologie ed alle apparecchiature idonee per ottenere il risultato che si prefigge di raggiungere.
Nella prima parte vengono illustrati i più frequenti trattamenti utilizzati; nella seconda viene trattata la legislazione vigente in materia di acqua potabile; nella terza sono presenti alcuni schemi tecnici di trattamento; nella quarta è inserita una pratica tabella per la scelta degli apparecchi; nella quinta viene proposto un sunto del catalogo della produzione OPUR.

Indice

1. Tipi di trattamento

2. Legislazione: DPR 59-UNI8065
D.M. 443

3. Schemi di trattamento

4. Scelta apparecchi

5. Apparecchi

1. Tipi di trattamento

Acque ad uso potabile

I principali processi di trattamento per le acque potabili destinate al consumo umano sono:

- Filtrazione
- Addolcimento
- Dosaggio fosfati (anticorrosivo e antincrostante)
- Deferrizzazione/demanganizzazione
- Declorazione
- Debatterizzazione
- Dosaggi di prodotti chimici
- Affinaggio al punto d'uso

Con acque distribuite dall'acquedotto, di per sé già potabili, normalmente lo schema più appropriato per un'abitazione o condominio si limita ad una riduzione di calcare (Ca+Mg), ad una filtrazione con filtro micrometrico da 60 o 100 micron e ad un dosaggio di fosfato sodico anticorrosivo ed antincrostante e, per un'ulteriore sicurezza, ad una protezione con raggi UV-C per garantire sempre un'acqua batteriologicamente pura. Ricordiamo che il DL 31 del 2001 rende responsabile l'acquedotto fino al contatore. Dal contatore al rubinetto di casa la responsabilità è dell'Amministratore del Condominio o del privato.

La normativa

DL 31 del 2001 - Articolo 5, comma 2

2. Nell'ipotesi di cui al comma 1, lettera a), il gestore si considera aver adempiuto agli obblighi di cui al presente decreto quando i valori di parametro fissati nell'allegato I sono rispettati nel punto di consegna, indicato all'articolo 2, comma 1, lettera b). ***Per gli edifici e le strutture in cui l'acqua è fornita al pubblico, il titolare ed il gestore dell'edificio o della struttura devono assicurare che i valori di parametro fissati nell'allegato 1, rispettati nel punto di consegna, siano mantenuti nel punto in cui l'acqua fuoriesce dal rubinetto.***

Filtrazione

La filtrazione può essere effettuata in due modalità completamente differenti l'una dall'altra, in funzione delle sostanze contenute nell'acqua.

Filtrazione meccanica con cartuccia lavabile

Consiste in un filtro ad una o più cartucce, di materiale sintetico o acciaio inox, con grado di filtrazione da 60 o 100 micron. Lo scopo è trattenere tutte le particelle in sospensione quali sabbia, scaglie di calcare e ossido di ferro che si staccano dai tubi, che possono danneggiare od ostruire rubinetti, soffione doccia, caldaie murali, ecc. Non si devono installare filtri a cartuccia in presenza di limo o argilla.In questo caso la cartuccia causerebbe una notevole perdita di carico con conseguente forte limitazione della portata.
In presenza di questi elementi utilizzare i filtri a sabbia quarzifera.

Filtrazione su sabbia quarzifera

Consiste nel fare percolare l'acqua su uno strato di sabbia quarzifera con speciale granulometria che ha lo scopo di trattenere quelle sostanze impalpabili come limo o sospensioni finissime che danno origine alla torbidità.
Col tempo gli strati superficiali della quarzite formano un letto di limo che funge esso stesso da ottimo "assorbente" fornendo all'utilizzo un filtrato di eccellente qualità. Un energico lavaggio settimanale in controcorrente ripristina l'efficienza del filtro.

Addolcimento

È la tecnica che consente di ottenere un'acqua povera di calcio e magnesio (calcare) evitando le incrostazioni su tubazioni, caldaie, lavatrici ecc.
L'addolcitore è costituito da un serbatoio cilindrico verticale contenente le resine scambiatrici di ioni che operano di continuo uno scambio tra ioni calcio + magnesio e ioni di sodio.
Le resine (minutissime sferette sintetiche di tipo alimentare) contengono all'interno del proprio reticolo lo ione sodio che viene liberato di continuo durante l'erogazione dell'acqua.
Lo ione sodio passa quindi nell'acqua che diventa "addolcita" e lo ione calcio e magnesio viene sostituito all'interno delle sferette. Quando tutti gli ioni di sodio contenuti nelle resine sono stati scambiati, è necessario rigenerarle per arricchirle nuovamente di sodio e metterle in condizione di fornire un altro ciclo di acqua addolcita.
L'automatismo dell'addolcitore preleva la salamoia necessaria da un apposito tino contenente il sale e dà inizio alla fase di rigenerazione. Tutte le operazioni sono automatiche.

Dosaggio fosfati

Il dosaggio di fosfati (normalmente esametafosfato di sodio) ha la funzione di proteggere le apparecchiature domestiche da corrosioni ed incrostazioni inibendo la formazione di cristalli di calcio e magnesio.
Il dosaggio può essere effettuato con dosatori proporzionali in polvere o con pompe dosatrici abbinate ad un contatore elettrico. Il dosaggio proporzionale in polvere funziona con un sistema Venturi che aspira dal bicchiere del dosatore la soluzione satura di polifosfato disciolto al passaggio del fluido da trattare.
Il dosaggio è al di sotto del limite previsto dal DM. 443, ossia di 5 mg/lt di P2O5.

La normativa

DM 443 - Articolo 4, comma 2

Dosatori di reagenti chimici.

Per i dosatori di reagenti chimici devono essere osservate le ulteriori seguenti condizioni:
a) il dosaggio dei reagenti chimici deve risultare proporzionale alla portata da trattare in qualsiasi condizione di esercizio;
b) i reagenti devono rispondere alle prescrizioni di purezza previste per l'utilizzazione in campo alimentare o nel trattamento delle acque potabili;
c) le confezioni di prodotti impiegati devono riportare in etichetta la composizione quali -quantitativa, nonché il campo di impiego del prodotto;
d) le concentrazioni nell'acqua in uscita dall'impianto dei vari cationi ed anioni aggiunti non devono superare i valori-limite previsti dal decreto del Presidente della Repubblica n. 236/1988.

Il dosaggio con pompa dosatrice utilizza una soluzione di polifosfato liquido già pronta all'uso con concentrazioni che vanno dal 10% al 14%.
La pompa dosatrice viene azionata da un contatore elettrico al passaggio del fluido.
L'utilizzo della pompa dosatrice, contrariamente al dosatore proporzionale in polvere, consente il condizionamento con fosfato su impianti di grosse portate migliorando la precisione del dosaggio, fermo restando l'efficacia di entrambe le soluzioni.

Deferrizzazione/demanganizzazione

È la tecnica che consente di eliminare dall'acqua la presenza di ferro e manganese, che sono spesso all'origine di corrosioni e, per quanto riguarda il manganese anche di possibili patologie gravi.

L'acqua viene convogliata in pressione attraverso uno strato di materiale filtrante, il biossido di manganese, che ossida il ferro disciolto trasformandolo in idrossido insolubile.
Frequenti lavaggi del materiale filtrante con acqua, anche una volta al giorno, permettono l'espulsione di ferro e manganese in fognatura, ripristinando l'efficienza del materiale filtrante.
In presenza di ossigeno disciolto, l'operazione di ossidazione dovrà essere coadiuvata a monte del filtro da un piccolo dosaggio di cloro (circa 0,5 mg/lt) normalmente in autoclave o in un serbatoio di prima raccolta per migliorare l'azione catalizzatrice del biossido.

Declorazione

Il filtro decloratore ha lo scopo di eliminare dall'acqua la presenza di cloro, clorofenoli, detergenti, pesticidi ecc.
La declorazione consiste nel far attraversare l'acqua da trattare su uno strato di carbone attivo vegetale o minerale che, con l'enorme superficie di contatto consente l'assorbimento degli inquinanti.
Il carbone esplica il suo maggiore potere assorbente con acqua priva di sostanze sospese (quindi filtrata), sabbia, oli, grassi ecc. che potrebbero danneggiare per occlusione la sua particolare struttura reticolare.
Il letto filtrante deve essere saltuariamente lavato in controcorrente almeno ogni 6 giorni.
La carica di carbone attivo deve essere totalmente sostituita almeno ogni 2-3 anni, proporzionalmente al carico degli inquinanti nell'acqua da trattare.

Debatterizzazione

Proteggere l'acqua dall'assenza o proliferazione di batteri, virus, alghe è possibile con un'installazione di un debatterizzatore a raggi ultravioletti.
Il debatterizzatore è un apparecchio che sfrutta l'irraggiamento di una speciale lampada al mercurio UV-C con lunghezza d'onda di 237 nanometri, esponendo i batteri e i virus all'intenso e prolungato irraggiamento.
L'intensità della lampada agisce a livello molecolare sulla struttura del DNA e RNA del batterio, neutralizzandolo.
La lampada è protetta da un tubo in quarzo purissimo che deve essere mantenuto pulito perché l'azione battericida sia perfettamente efficace.
La cella di trattamento in acciaio inox è lucidata a specchio per intensificare l'azione combinata coi raggi UV-C. La lampada ha una durata media di 8500 ore; dopo di che deve essere sostituita.
Il debatterizzatore trova inoltre un impiego molto importante nell'azione coadiuvata con la disinfezione con cloro o perossido di idrogeno per la sanificazione e protezione di acque potabili interessate al fenomeno della legionella.

Dosaggi di prodotti chimici

Il dosaggio di prodotti chimici è il processo che consente di correggere la qualità dell'acqua a seconda delle esigenze e dell'uso a cui essa è destinata.
A tale scopo si utilizzano le pompe dosatrici suddivise in due categorie:
1. pompe dosatrici a portata costante DLX-MAM/B
2. pompe dosatrici proporzionali DLS-VFT

Le pompe dosatrici a portata costante funzionano in continuo e possono essere comandate da un segnale esterno (ad esempio in parallelo con la pompa del pozzo) e regolate nella portata tramite un potenziometro che interviene sulla frequenza delle iniezioni.
Le pompe dosatrici proporzionali funzionano con gli impulsi inviati da un contatore elettrico inserito sulla tubazione dell'acqua da trattare. Il dosaggio è pertanto più preciso perché il funzionamento della pompa è in diretta correlazione all'acqua effettivamente conteggiata.

I dosaggi più frequenti sono:

Per acquedotti, acque di pozzo, piscine	Dosaggio di ipoclorito di sodio
Per impianti di produzione acqua calda sanitaria	Dosaggio antincrostante/anticorrosivo PS1 liquido
Per impianti di riscaldamento acqua calda	Dosaggio di inibitore delle corrosioni e disperdente fanghi OXIGEN 700 e DISPRO 70
Per caldaie a vapore	Inibitore delle corrosioni e rimozione chimica dell'ossigeno OXIGON (raccomandato per il trattamento delle acque ad uso alimentare)
Per torri di raffreddamento	Disperdente dei fanghi e alghicida DISPRO 70 e ALGHICIDA 2008
Per sanificare circuiti di acqua calda in presenza di legionella	Perossido di idrogeno stabilizzato con ioni di argento (solo dosaggio shock) OX150 e mantenimento disinfezione con ipoclorito di sodio.

Affinaggio al punto d'uso

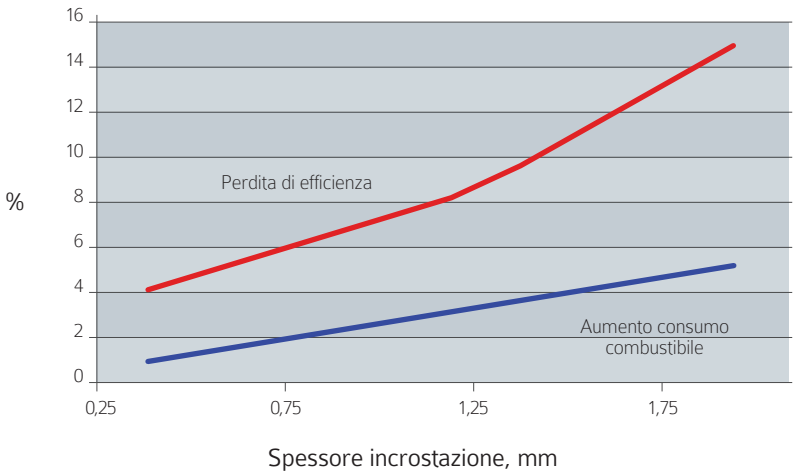
Questo trattamento al punto d'uso è rivolto a migliorare le caratteristiche organolettiche dell'acqua tramite processo di filtrazione, gasatura e refrigerazione.
Questa apparecchiatura è installata sopra o sotto il lavello della cucina e collegata direttamente all'alimentazione idrica per consentire una portata costante in ogni momento senza l'uso di serbatoi di stoccaggio. La gestione dell'apparecchio si avvale di sistemi di controllo dotati di microprocessori che controllano e mantengono il livello di gasatura e di refrigerazione costanti.
Livelli che possono essere modificati in ogni momento, e in modo semplice, a seconda delle esigenze dell'Utente.

Legislazione DPR 59/09 UNI 8065 DM 443 del 21/12/1990

2.

Legislazione DPR 59/09

Criteri generali riferiti agli impianti termici ad uso civile (secondo UNI 8065)
Il DPR 59/09 fa riferimento a edifici di nuova costruzione e ristrutturazioni in generale. Lo scopo del DPR è orientato ad ottenere un risparmio energetico degli impianti termici preservando le apparecchiature installate da incrostazioni e corrosioni.Ricordiamo che lo spessore di solo un millimetro di calcare provoca una perdita di efficienza del 7-8% ed un aumento del combustibile di circa il 3%.
Qui sotto è riportato il **diagramma di stima di perdita di efficienza ed aumento del consumo di combustibile** tratto dal National Institute of Standards and Technology.



Il DPR 59/09 prescrive pertanto:

A. In assenza di produzione di acqua calda sanitaria e in presenza di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea maggiore o uguale a 25°F:

1. un trattamento chimico di condizionamento degli impianti con potenza nominale al focolare compresa, minore o uguale a 100 Kw
2. un trattamento di addolcimento per impianti di potenza nominale al focolare compresa tra 100 e 150 Kw.

B. Nel caso di produzione di acqua calda sanitaria le disposizioni di cui alla lettera

A numeri 1 e 2 valgono in presenza di alimentazione dell'impianto con durezza temporanea > di 15°F. Per quanto riguarda i predetti trattamenti, si fa riferimento alla norma tecnica UNI 8065 (estratto dal DPR 59 2 aprile 2009)

Riepilogo A

Tipo di impianto	Caratteristiche dell'acqua	Trattamenti obbligatori
Impianto di riscaldamento ad acqua calda fino a 100 Kw	Durezza fino a 25° F Durezza oltre 25° F	● Filtrazione micrometrica ● Condizionamento chimico ● Filtrazione micrometrica ● Addolcitore ● Condizionamento chimico
Impianto di riscaldamento ad acqua calda superiore a 100 Kw	Durezza fino a 15° F Durezza oltre 15° F	● Filtrazione micrometrica ● Condizionamento chimico ● Filtrazione micrometrica ● Addolcitore ● Condizionamento chimico

Riepilogo B

Tipo di impianto	Caratteristiche dell'acqua	Trattamenti obbligatori
Impianto di produzione acqua calda sanitaria	Durezza fino a 25° F Durezza oltre 25° F	● Filtrazione micrometrica oppure addolcitore ● Condizionamento chimico ● Filtrazione micrometrica ● Addolcitore ● Condizionamento chimico

Riepilogo C

Tipo di impianto	Caratteristiche dell'acqua	Trattamenti obbligatori
Impianto a vapore a bassa pressione < 1 Bar	Qualsiasi	● Filtrazione micrometrica ● Addolcitore ● Condizionamento chimico
Impianto acqua surriscaldata (massimo 180° C)	Qualsiasi	● Filtrazione micrometrica ● Addolcitore ● Condizionamento chimico

Nonostante la Norma UNI 8065 faccia riferimento ad impianti a vapore utilizzati per il riscaldamento civile, le apparecchiature adottabili sono le stesse per tutti gli impianti a vapore con simili caratteristiche.
Restano esclusi da questa normativa gli impianti a vapore con altre caratteristiche che necessitano di impianti di demineralizzazione o degasazione.
Nel capitolo successivo sono illustrati alcuni schemi di trattamento maggiormente utilizzati.

6 Caratteristiche dell'acqua per gli impianti termici

Di seguito vengono riportate le caratteristiche limite dell'acqua di alimento (primo riempimento e rabbocchi successivi) e di esercizio (contenuta nell'impianto).
In fase di progetto devono essere previsti, in base alle caratteristiche dell'acqua greggia, tutti gli impianti di trattamento ed i condizionamenti chimici necessari per ottenere acqua con le caratteristiche riportate in 6.1.4 e 6.2.4.
Compito del gestore è mantenere nel tempo entro i limiti le caratteristiche delle acque, effettuando i necessari controlli e gli interventi conseguenti.

6.1 Impianto di riscaldamento ad acqua calda

6.1.1 Trattamenti prescritti

Per tutti gli impianti è necessario prevedere un condizionamento chimico.
Per gli impianti di potenza maggiore di 350 kW (300.000 kcal/h) è necessario installare un filtro di sicurezza (consigliabile comunque in tutti i casi) e, se l'acqua ha una durezza totale maggiore di 15° fr un addolcitore per riportare la durezza entro i limiti previsti in 6.1.3.

6.1.2 Punti di intervento

Gli impianti di trattamento devono essere installati a monte degli impianti da proteggere, sulle tubazioni di carico e reintegro, per poter trattare sia l'acqua di primo riempimento sia quella dei rabbocchi successivi.
Il punto di immissione dei condizionanti deve essere previsto in modo da poter garantire la necessaria rapidità di azione: il punto di immissione ideale e nel flusso principale dell'impianto in una zona di massima turbolenza, per esempio a monte delle pompe di circolazione.

6.1.3 Caratteristiche dell'acqua di riempimento e rabbocco

Aspetto	limpido
Durezza totale	minore di 15° fr - Nota: per gli impianti di riscaldamento con potenza minore di 350 kW (300.000 kcal/h), se l'acqua di riempimento o rabbocco ha durezza minore di 35° fr, l'addolcimento può essere sostituito da idoneo condizionamento chimico.

6.1.4 Caratteristiche dell'acqua del circuito

Aspetto	possibilmente limpida
pH	maggiore di 7 (con radiatori a elementi di alluminio o leghe leggere il pH deve essere anche minore di 8)
Condizionanti	presenti entro le concentrazioni prescritte dal fornitore
Ferro (come Fe)	< 0,5 mg/kg (valori più elevati di ferro sono dovuti a fenomeni corrosivi da eliminare)
Rame (come Cu)	< 0,1 mg/kg (valori di rame più elevati sono dovuti a fenomeni corrosivi da eliminare)

6.2 Caldaie a vapore a bassa pressione (≤ 1 bar) uso riscaldamento con elevato recupero di condense

6.2.1 Trattamenti prescritti

Per tutti gli impianti è necessario prevedere un filtro di sicurezza, un addolcimento totale (al di sotto di 0,5° fr) dell'acqua ed un condizionamento chimico.

6.2.2 Punti di intervento

Gli impianti di trattamento devono essere installati a monte della vasca di recupero delle condense sulla linea dell'acqua di rabbocco. Il punto di immissione dei condizionanti dipende dal tipo di condizionamento utilizzato. L'iniezione di condizionanti ad azione filmante (poliammine) può essere effettuata, automaticamente, sia sulla tubazione di reintegro sia su quella di carico della caldaia.
L'iniezione di condizionanti diversi dai precedenti deve essere effettuata solo sulla tubazione di carico a monte o a valle della pompa e non può essere automatizzata.

6.2.3 Caratteristiche dell'acqua di alimento (alla pompa di carico)

Aspetto	limpido
pH	da 7 a 9,5
Durezza totale	< 0,5° fr
Ferro (come Fe)	< 0,1 mg/kg (valori di ferro maggiori sono dovuti a corrosioni sulla rete vapore-condense che devono essere eliminate)
Rame (come Cu)	< 0,05 mg/kg - Nota: per questa acqua è sempre indispensabile un trattamento di condizionamento chimico ad azione specifica o polivalente.

6.2.4 Acqua di caldaia

Aspetto	possibilmente limpida, incolore e priva di schiuma persistente
pH	da 8,5 a 11,5
Alcalinità P (come da $CaCO_3$)	< 800 mg/kg
Residuo fisso (a 180°C)	< 4.000 mg/kg
Conducibilità elettrica	< 7.000 µS/cm
Ferro totale (come Fe)	< 0,5 mg/kg (valori più elevati di ferro possono essere dovuti a fenomeni corrosivi da eliminare)
Condizionanti	presenti entro le concentrazioni prescritte dal fornitore

6.3 Circuiti con acqua a temperatura maggiore di quella di ebollizione alla pressione atmosferica (acqua surriscaldata) fino ad una temperatura massima di 180°C.

6.3.1 Trattamenti prescritti

Per tutti gli impianti è necessario prevedere un filtro di sicurezza, un addolcimento totale (al di sotto di 0,5° fr) ed un condizionamento chimico.

6.3.2 Punti di intervento

Gli impianti di trattamento devono essere installati a monte degli impianti da proteggere, sulle tubazioni di carico e reintegro, per poter trattare sia l'acqua di primo riempimento sia quella dei rabbocchi successivi. Il punto di immissione dei condizionanti deve essere previsto in modo da poter garantire la necessaria rapidità di azione: il punto di immissione ideale è nel flusso principale dell'impianto in una zona di massima turbolenza, per esempio a monte delle pompe di circolazione.

6.3.3 Caratteristiche dell'acqua di riempimento e rabbocco

Aspetto	limpido
Durezza totale	< 0,5° fr
Residuo fisso	< 1.000 mg/kg
Conducibilità elettrica	< 1.500 µS/cm
Ferro (come Fe)	< 0,2 mg/kg
Rame (come Cu)	< 0,5 mg/kg

6.3.4 Caratteristiche dell'acqua del circuito

Aspetto	possibilmente limpida
pH	da 8,5 a 11,5
Alcalinità P (come da $CaCO_3$)	< 800 mg/kg
Residuo fisso (a 180°C)	< 2.000 mg/kg
Conducibilità elettrica	< 3.500 µS/cm
Ferro (come Fe)	< 0,5 mg/kg (valori più elevati di ferro possono essere dovuti a fenomeni corrosivi da eliminare)
Rame (come Cu)	< 0,2 mg/kg
Condizionanti	Presenti entro le concentrazioni prescritte dal fornitore

6.4 Impianti di produzione di acqua calda sanitaria

6.4.1 Trattamenti prescritti

In generale è necessario installare un filtro di sicurezza a protezione degli impianti. Successivamente, in base alle caratteristiche dell'acqua, si può installare un addolcitore e/o un impianto di dosaggio automatico proporzionale di condizionanti chimici (anticorrosivi e/o stabilizzanti di durezza di tipo alimentare).

6.4.2 Punti di intervento

Sia gli impianti di trattamento che i punti di immissione dei condizionanti devono essere a monte del produttore di acqua calda.

6.4.3 Caratteristiche dell'acqua di alimento

Aspetto	limpido
Durezza	a) fino a 25° fr di durezza temporanea si possono impiegare sia l'addolcimento che il condizionamento chimico di stabilizzazione della durezza e/o anticorrosivo. b) oltre i 25° fr di durezza temporanea è obbligatorio l'addolcimento. c) ove necessario, l'addolcimento sarà integrato da condizionamento chimico anticorrosivo e/o antincrostante.

Decreto 21 dicembre 1990, n. 443
Ministero della Sanità

2. Terminologia.

1. Per acqua potabile si intende l'acqua distribuita da acquedotti pubblici, consortili e privati, riconosciuta idonea al consumo umano dalle competenti autorità ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236.

2. Gli addolcitori a scambio ionico sono quelle apparecchiature atte a sostituire gli ioni costituenti la durezza dell'acqua con ioni di sodio, allo scopo di diminuire o eliminare la formazione di depositi calcarei consentendo un risparmio energetico e una riduzione nell'impiego di detersivi.

3. I dosatori di reagenti chimici sono quelle apparecchiature utilizzate per l'aggiunta di prodotti consentiti dalla legislazione, alle acque potabili in quantità proporzionali alla portata dell'acqua, allo scopo di proteggere gli impianti evitando incrostazioni, corrosioni e depositi ovvero per trattamenti di disinfezioni.

4. I sistemi ad osmosi inversa sono quelle apparecchiature che operano sulla base del principio dell'osmosi inversa, ovvero del processo chimico-fisico di permeazione attraverso una membrana semipermeabile allo scopo di ridurre il tenore salino dell'acqua.

5. I filtri meccanici sono quelle apparecchiature atte a trattenere mediante barriere di tipo fisico le particelle sospese nell'acqua.

6. I sistemi fisici consistono in apparecchiature che vengono proposte per impedire e/o ridurre la formazione di incrostazioni mediante l'applicazione all'acqua di campi magnetici statici o di campi elettromagnetici.

7. I filtri a carbone attivo sono quelle apparecchiature contenenti carboni di tipo vegetale o minerale, dotati di effetto adsorbente, generalmente proposti come rimedio per eliminare sgradevoli sapori connessi al trattamento con cloro o suoi derivati o come rimedio per eliminare alcuni microinquinanti chimici.

8. I filtri a struttura composita consistono in apparecchiature che, all'azione filtrante meccanica e/o dei carboni attivi e/o di altre sostanze, associno un'azione antibatterica comunque ottenuta.

3. Condizioni di carattere generale.

1. Alle apparecchiature destinate al trattamento dell'acqua non si applicano le presenti disposizioni qualora le stesse siano destinate ad esclusivo servizio di impianti tecnologici ed elettrodomestici, ovvero quando da esse si diparta una rete indipendente da quella che alimenta l'uso potabile. In questo caso deve essere presente un dispositivo in grado di assicurare il non ritorno dell'acqua trattata nella rete potabile.

2. Nessuna delle apparecchiature destinate alla correzione delle caratteristiche chimiche, fisiche o microbiologiche delle acque potrà essere propagandata o venduta sotto la voce generica di "depuratore d'acqua", ma solo con la precisa indicazione della specifica azione svolta (es. addolcitore). Sui fogli illustrativi delle apparecchiature deve essere chiaramente indicata, a cura del produttore, la conformità alle presenti istruzioni mediante la frase "apparecchiature ad uso domestico per il trattamento di acque potabili".

3. Trovano applicazione le disposizioni della legge 5 marzo 1990, n. 46: "Norme per la sicurezza degli impianti".

4. Al fine della tutela della salute degli utenti sono ammesse solo quelle apparecchiature che rispettino le condizioni di carattere generale elencate nel seguito e quelle di carattere speciale di cui al successivo art. 4:
a) ammissibilità dei soli trattamenti che consentano di rispettare i limiti previsti per i parametri riportati nell'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica n. 236/1988; ed, in particolare per quanto riguarda l'addolcimento, di quanto indicato nella tabella F;
b) ubicazione delle apparecchiature in locali igienicamente idonei;
c) rispondenza alla normativa vigente dei materiali utilizzati per la costruzione delle parti di apparecchiatura destinate al contatto con l'acqua potabile;
d) presenza di contatore a monte delle apparecchiature nonché di punti di prelievo per analisi prima e dopo le apparecchiature di trattamento;
e) presenza di sistema di by-pass automatico o di un sistema di by-pass manuale;
f) presenza di un dispositivo in grado di assicurare il non ritorno dell'acqua;
g) presenza di un documento tecnico dal quale risultino chiaramente la descrizione dell'apparecchiatura, i principi del suo funzionamento, gli allacciamenti, le saracinesche di intercettazione, i rubinetti di presa, i punti di scarico ed ogni altro elemento attinente la funzionalità dell'apparecchiatura stessa;
h) disponibilità di un manuale di manutenzione con chiare istruzioni per l'uso; in particolare devono essere indicati per le componenti soggette a saturazione e/o esaurimento, le modalità ed i parametri per la loro sostituzione; su tale manuale dovrà essere dichiarata la conformità dell'apparecchiatura alle presenti istruzioni;
i) installazione dell'apparecchiatura da parte di personale qualificato secondo le regole dell'arte e collaudo da parte dell'installatore con certificazione di corretto montaggio, secondo le istruzioni del costruttore;
l) notifica dell'installazione dell'impianto all'unità sanitaria locale di competenza.

4. Condizioni di carattere speciale.

1. Addolcitori a scambio ionico.

Per detti addolcitori debbono venire osservate le ulteriori seguenti condizioni:
a) le apparecchiature devono essere dotate di un dispositivo per la rigenerazione automatica, che deve venire effettuata almeno ogni quattro giorni;
b) le apparecchiature devono essere dotate di un sistema automatico di autodisinfezione durante la rigenerazione; in difetto, le apparecchiature devono essere dotate di un idoneo sistema di postdisinfezione continua;
c) qualora per i sistemi di autodisinfezione od post-disinfezione siano previste modalità diverse dall'impiego del cloro o di suoi composti (nonché dell'impiego di lampade a raggi U.V., limitatamente alla post-disinfezione), dette modalità dovranno essere approvate dal Ministero della sanità sulla base della rispondenza al protocollo sperimentale di cui all'allegato I;
d) le apparecchiature devono essere dotate di un sistema di miscelazione dell'acqua originaria con quella trattata al fine di mantenere la durezza ai punti d'uso nell'ambito di quanto previsto dal decreto del Presidente della Repubblica n. 236/1988, ed il contenuto in sodioioni non eccedente complessivamente il limite di 150 mg/l come Na;
e) le resine e gli altri scambiatori di ioni devono rispondere alle prescrizioni previste per i tipi utilizzati nel campo alimentare.

2. Dosatori di reagenti chimici.
Per i dosatori di reagenti chimici devono essere osservate le ulteriori seguenti condizioni:
a) il dosaggio dei reagenti chimici deve risultare proporzionale alla portata da trattare in qualsiasi condizione di esercizio;
b) i reagenti devono rispondere alle prescrizioni di purezza previste per l'utilizzazione in campo alimentare o nel trattamento delle acque potabili;
c) le confezioni di prodotti impiegati devono riportare in etichetta la composizione qualiquantitativa, nonché il campo di impiego del prodotto;
d) le concentrazioni nell'acqua in uscita dall'impianto dei vari cationi ed anioni aggiunti non devono superare i valori-limite previsti dal decreto del Presidente della Repubblica n. 236/1988.

3. Apparecchi ad osmosi inversa.
Per gli apparecchi ad osmosi inversa devono essere osservate le ulteriori seguenti condizioni:
a) il funzionamento deve essere completamente automatizzato;
b) deve essere presente un dispositivo in grado di assicurare il non ritorno dell'acqua anche sullo scarico;
c) le membrane e gli altri componenti dell'impianto a contatto con l'acqua devono rispondere alle prescrizioni previste per i materiali destinati a venire a contatto con gli alimenti e le bevande;
d) qualora sia previsto un serbatoio di raccolta a valle del trattamento, l'impianto deve essere dotato di un sistema di disinfezione continua, preferibilmente a base di cloro o di suoi composti o mediante l'impiego di lampade a raggi U.V.;
e) qualora per la disinfezione continua siano previste modalità diverse da quelle testé riportate, dette modalità dovranno essere approvate dal Ministero della sanità sulla base della rispondenza al protocollo sperimentale di cui all'allegato I;
f) nel pretrattamento delle acque sottoposte al processo di osmosi inversa sono ammessi filtri a carbone attivo e microfiltri;
g) le sostanze utilizzate nel pretrattamento devono rispondere alle prescrizioni di purezza previste per l'utilizzazione nel campo alimentare o nel trattamento delle acque potabili.

4. Filtri meccanici.
Sono ammessi esclusivamente filtri meccanici con rete sintetica o metallica in grado di trattenere particelle sospese di dimensioni non inferiori ai 50 micron.
I filtri meccanici devono essere facilmente lavabili, automaticamente o manualmente.

5. Sistemi fisici.
Nell'attuale situazione di mancanza di una normativa nazionale organica volta a limitare l'esposizione della popolazione a campi elettromagnetici non ionizzanti, si stabilisce che all'esterno, a 5 cm di distanza da detti dispositivi, non siano mai superati i seguenti valori:
Grandezze fisiche Valori limite (di picco)
a) campi magnetici statici ed a frequenze fino a 50 Hz B = 1 mT (pari a 10 G, 800 A/m)
b) campi elettrici statici ed a frequenze sino a 50 Hz E = 5kV/m
c) campi elettromagnetici a frequenze superiori a 50 Hz E = 300 V/m; B = 2 ¾ T (pari a 20 mG, 1.6 A/m)
La rispondenza di cui al precedente comma dovrà essere certificata da istituti pubblici o privati di comprovata competenza, italiani o di Paesi della Comunità economica europea.
Per i sistemi fisici non è richiesta la presenza di un contatore a monte.
L'ammissibilità al punto di vista sanitario non sottointende un riconoscimento di efficacia delle apparecchiature in oggetto, sui cui principi di funzionamento e sulla cui utilità pratica antincrostante e disincrostante le ricerche in corso non sono ancora giunte a risultati conclusivi.

6. Filtri a struttura composita.
Potranno essere approvati dal Ministero della sanità qualora risulti, mediante adeguata documentazione la rispondenza al protocollo sperimentale di cui all'allegato I.

5. Altre disposizioni.

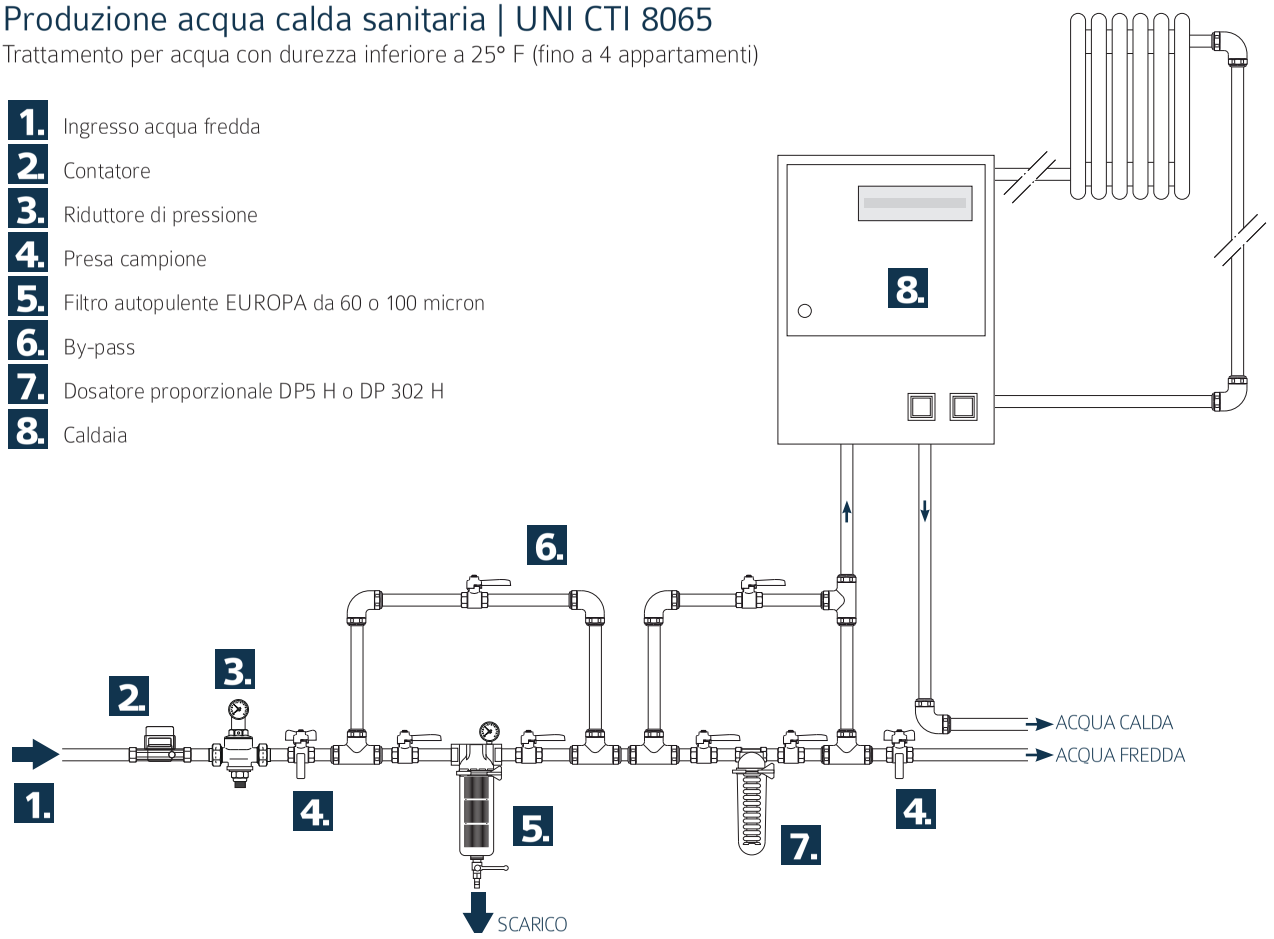
1. Filtri a carbone attivo.
In considerazione dei documentati rischi di proliferazione batterica e di rilascio incontrollato di microinquinanti, i semplici filtri a carbone attivo da soli non sono ammessi per il trattamento domestico delle acque potabili, a meno che non siano integrati con altri materiali o dispositivi atti ad eliminare gli inconvenienti da essi presentati. In tal caso essi rientrano fra quelli di cui all'art. 4, comma 6.

2. Altre autorità sanitarie competenti al rilascio di idoneità.
Fatto salvo il divieto di cui al paragrafo precedente, sono ammesse le apparecchiature riconosciute idonee dalle competenti autorità sanitarie degli altri Paesi della Comunità economica europea, indipendentemente dalla tipologia alla quale appartengono.
3. Altre tipologie di apparecchiature.
Altre tipologie di apparecchiature non previste nelle presenti disposizioni ed utilizzabili per il trattamento domestico delle acque potabili potranno essere approvate dal Ministero della sanità qualora risulti, mediante adeguata documentazione, la rispondenza al protocollo sperimentale di cui all'allegato I.

Produzione acqua calda sanitaria | UNI CTI 8065

Trattamento per acqua con durezza inferiore a 25° F (fino a 4 appartamenti)

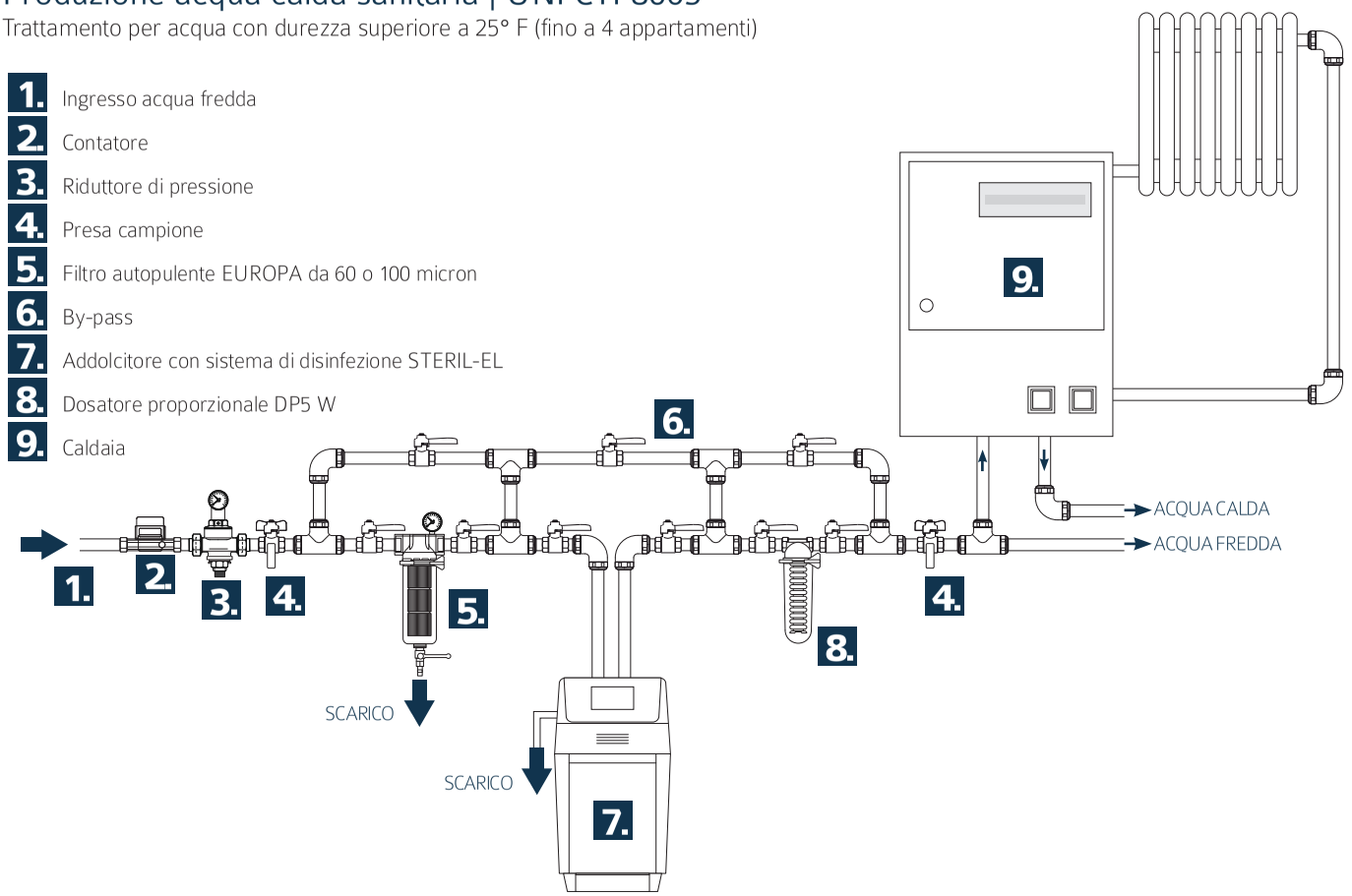
1. Ingresso acqua fredda
2. Contatore
3. Riduttore di pressione
4. Presa campione
5. Filtro autopulente EUROPA da 60 o 100 micron
6. By-pass
7. Dosatore proporzionale DP5 H o DP 302 H
8. Caldaia



Produzione acqua calda sanitaria | UNI CTI 8065

Trattamento per acqua con durezza superiore a 25° F (fino a 4 appartamenti)

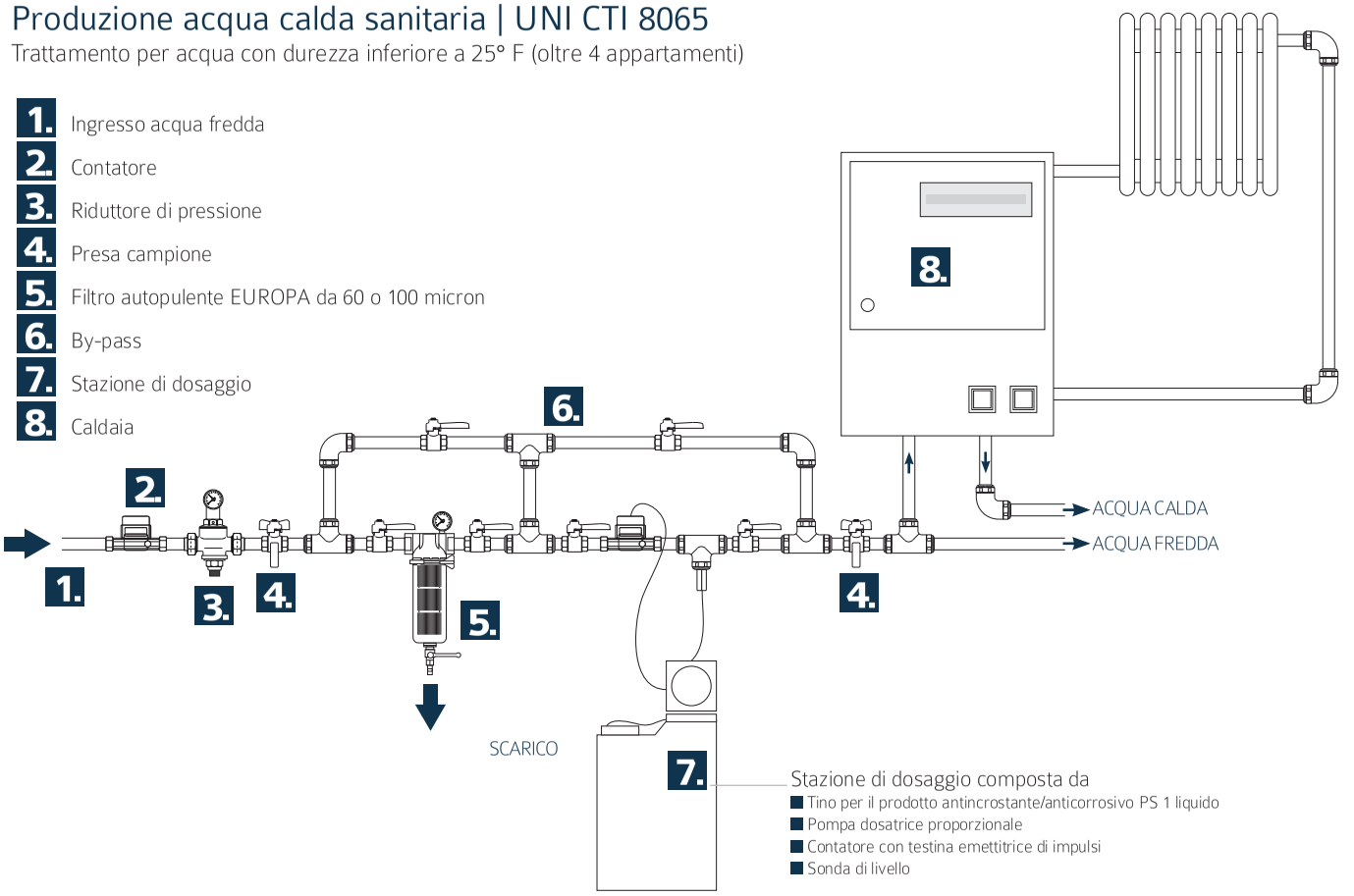
1. Ingresso acqua fredda
2. Contatore
3. Riduttore di pressione
4. Presa campione
5. Filtro autopulente EUROPA da 60 o 100 micron
6. By-pass
7. Addolcitore con sistema di disinfezione STERIL-EL
8. Dosatore proporzionale DP5 W
9. Caldaia



Produzione acqua calda sanitaria | UNI CTI 8065

Trattamento per acqua con durezza inferiore a 25° F (oltre 4 appartamenti)

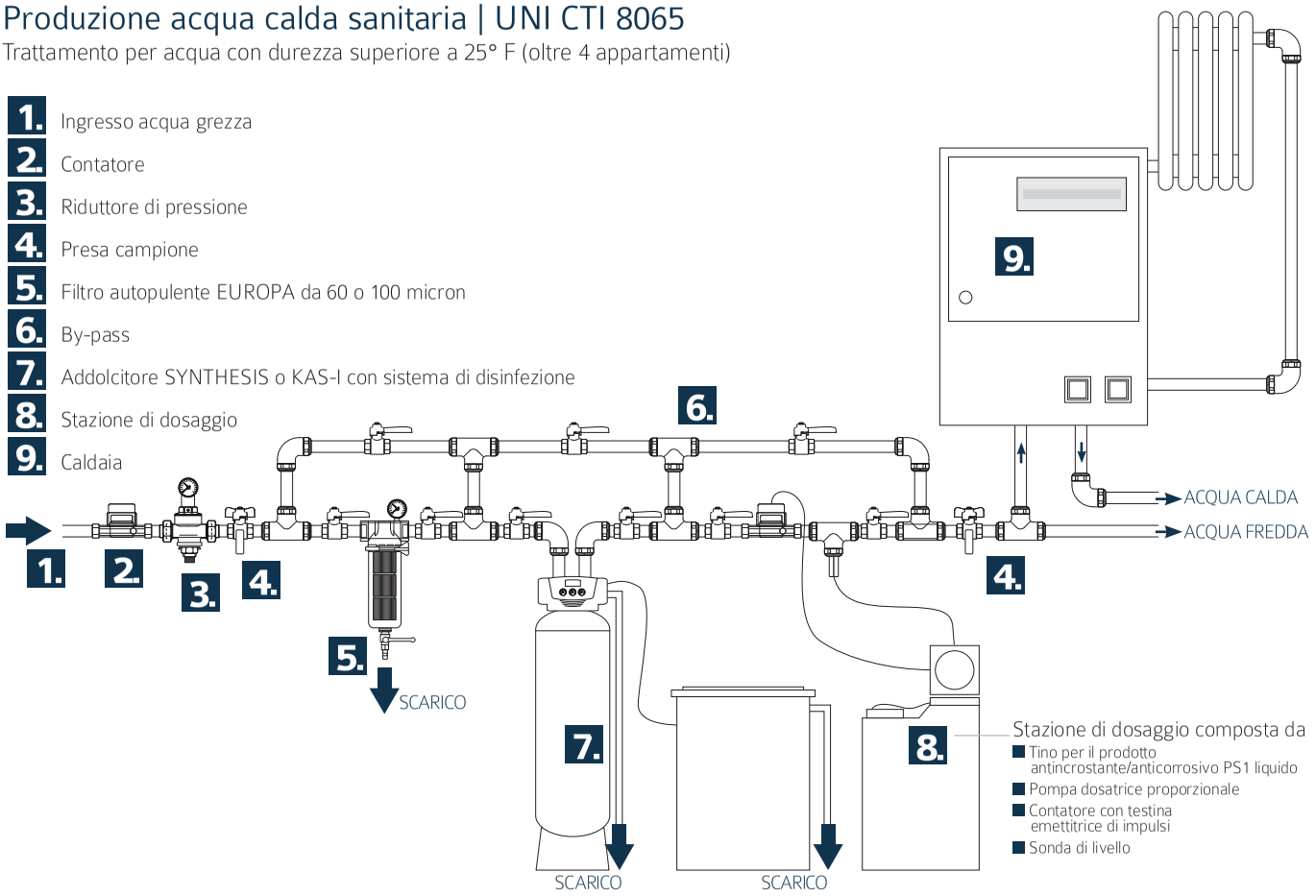
1. Ingresso acqua fredda
2. Contatore
3. Riduttore di pressione
4. Presa campione
5. Filtro autopulente EUROPA da 60 o 100 micron
6. By-pass
7. Stazione di dosaggio
8. Caldaia



Produzione acqua calda sanitaria | UNI CTI 8065

Trattamento per acqua con durezza superiore a 25° F (oltre 4 appartamenti)

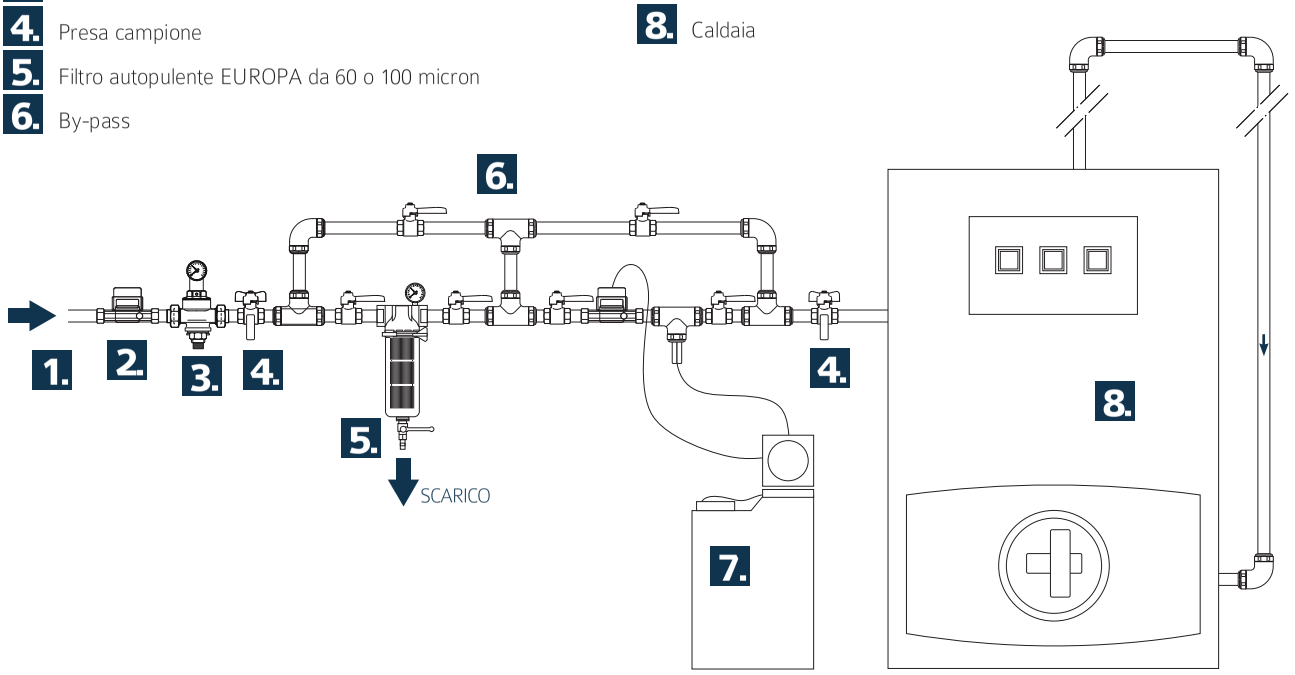
1. Ingresso acqua grezza
2. Contatore
3. Riduttore di pressione
4. Presa campione
5. Filtro autopulente EUROPA da 60 o 100 micron
6. By-pass
7. Addolcitore SYNTHESIS o KAS-I con sistema di disinfezione
8. Stazione di dosaggio
9. Caldaia



Impianto di riscaldamento ad acqua calda | UNI CTI 8065

Trattamento per acqua con durezza inferiore a 35° F e caldaia con potenza inferiore a 350 kW (300.000 kcal/h) oppure con durezza inferiore a 15°F e caldaia con potenza superiore a 350 kW (300.000 kcal/h)

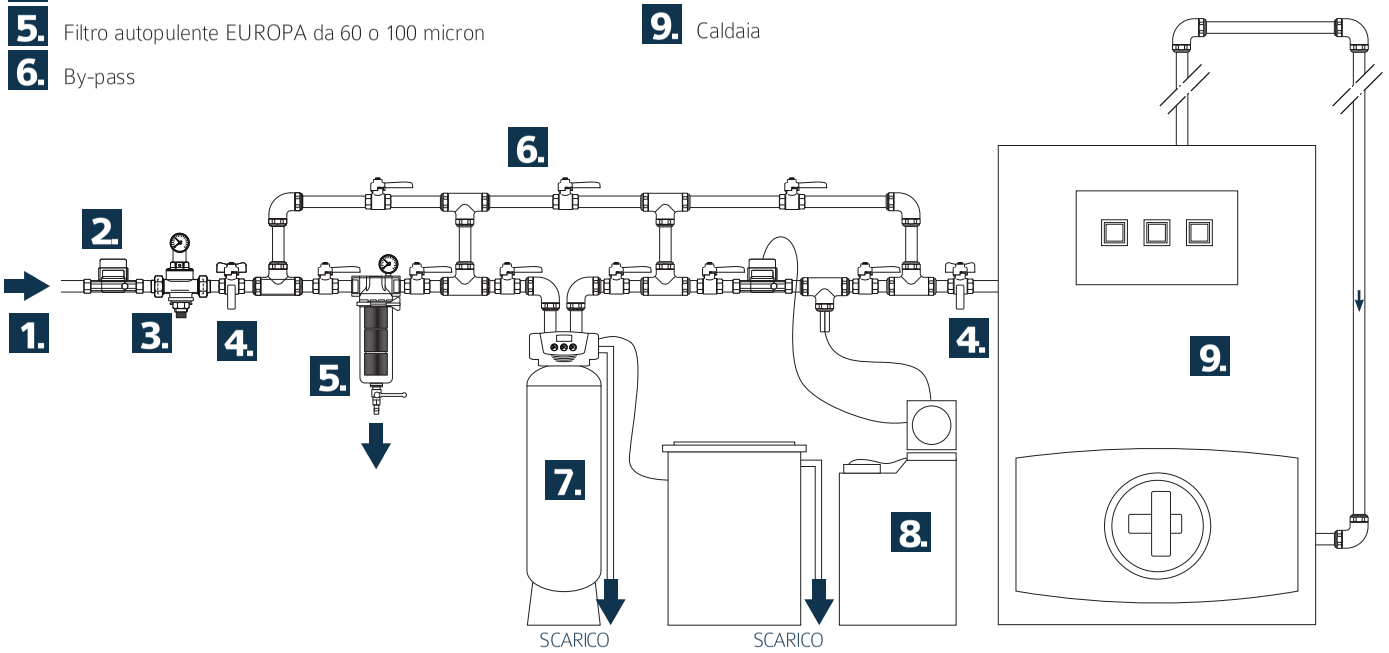
1. Ingresso acqua fredda
2. Contatore
3. Riduttore di pressione
4. Presa campione
5. Filtro autopulente EUROPA da 60 o 100 micron
6. By-pass
7. Stazione di dosaggio prodotto condizionante OXIGEN 700 composta da:
   - Tino per il contenimento di OXIGEN 700
   - Pompa dosatrice proporzionale
   - Contatore con testina emettitrice di impulsi
   - Sonda di livello
8. Caldaia



Impianto di riscaldamento ad acqua calda | UNI CTI 8065

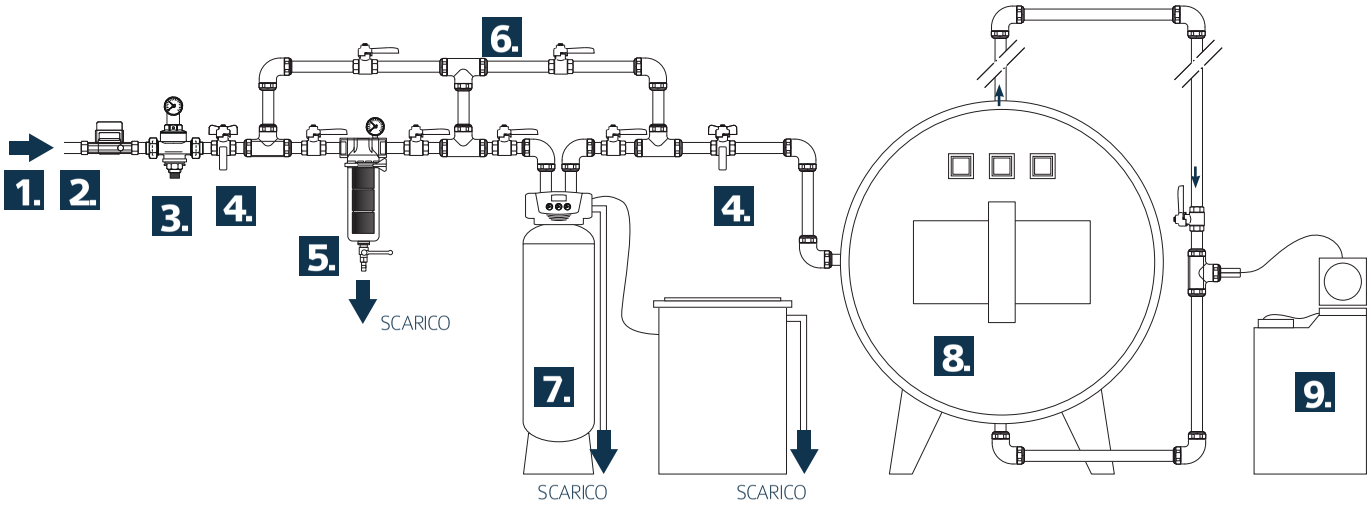
Trattamento per acqua con durezza superiore a 15° F e caldaia con potenza superiore a 350 kW (300.000 kcal/h) oppure con durezza superiore a 35°F e caldaia con potenza inferiore a 350 kW (300.000 kcal/h)

1. Ingresso acqua fredda
2. Contatore
3. Riduttore di pressione
4. Presa campione
5. Filtro autopulente EUROPA da 60 o 100 micron
6. By-pass
7. Addolcitore
8. Stazione di dosaggio prodotto condizionante OXIGEN 700 composta da:
   - Tino per il contenimento di OXIGEN 700
   - Pompa dosatrice proporzionale
   - Contatore con testina emettitrice di impulsi
   - Sonda di livello
9. Caldaia



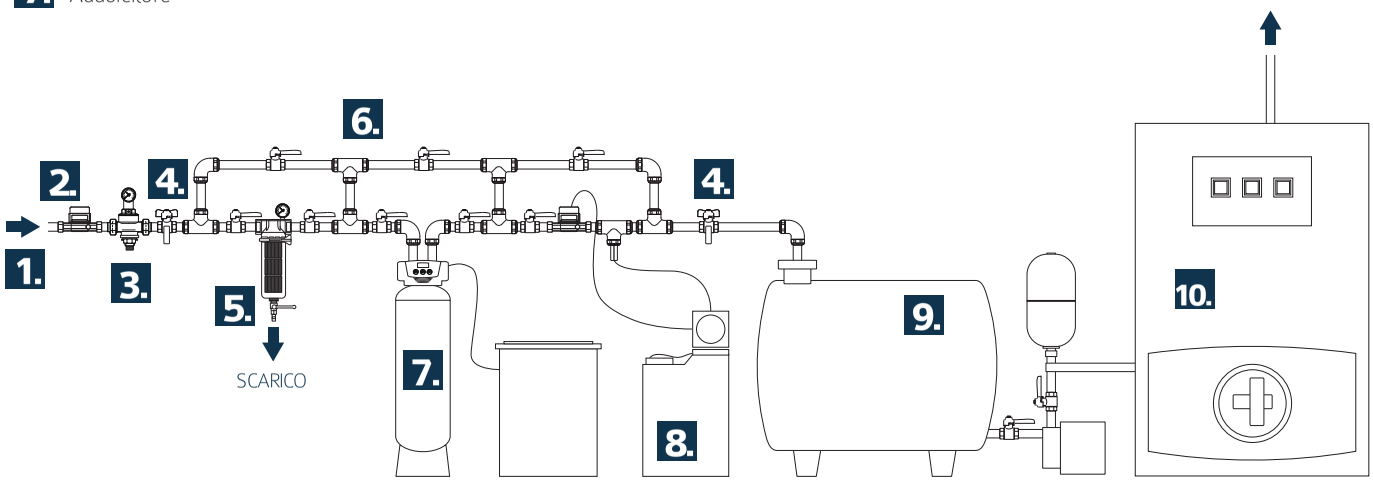
Impianto ad acqua surriscaldata - Max 180°C | UNI CTI 8065

1. Ingresso acqua fredda
2. Contatore
3. Riduttore di pressione
4. Presa campione
5. Filtro autopulente EUROPA da 60 o 100 micron
6. By-pass
7. Addolcitore
8. Caldaia
9. Stazione di dosaggio prodotto condizionante OXIGON composta da:
   - Tino per il contenimento di OXIGON
   - Pompa dosatrice
   - Sonda di livello



Impianto per caldaie a vapore a bassa pressione | UNI CTI 8065

1. Ingresso acqua grezza
2. Contatore
3. Riduttore di pressione
4. Presa campione
5. Filtro autopulente EUROPA da 60 o 100 micron
6. By-pass
7. Addolcitore
8. Stazione di dosaggio prodotto condizionante OXIGON composta da:
   - Tino per il contenimento di OXIGON
   - Pompa dosatrice proporzionale
   - Contatore con testina emettitrice di impulsi
   - Sonda di livello
9. Vasca di alimento e recupero condense
10. Caldaia a vapore



Scelta apparecchi

4.

La tabella sottostante si propone di facilitare la scelta del modello di addolcitore più adatto alle vostre esigenze, in funzione del numero di persone o appartamenti e della durezza dell'acqua. Ricordiamo che il D.M. 443 del 21/12/90 prevede una durezza residua dell'acqua addolcita di 15°F e richiede la disinfezione delle resine durante la rigenerazione (Steril/EL).

NUMERO APPARTAMENTI	NUMERO PERSONE	CONSUMO PREVISTO GIORNO MC	DUREZZA IN °F (GRADI FRANCESI)								
			20	25	30	35	40	45	50	55	60
1	2	0,4	F 40 3/4″ CL - **ELITE 8 CAB STERIL EL** - Dp5 3/4″								
1	4	0,8	F 50 1″ CL **ELITE 15 CAB STERIL EL** Dp5 1″								
1-2	6	1,2									
2	8	1,6			F 50 1″ CL - **ELITE 25 CAB STERIL EL** - Dp5 1″						
2-3	10	2									
3	12	2,4									
4	15	3	F 50 1″ CL - **DUETTO 36 STERIL EL** - Dp5 1″								
4-5	18	3,6			F 60 1¼″ **SYNTHESIS 50 1¼″ STERIL EL** Dp302 1¼″						
5	20	4									
5-6	24	4,8									
7	28	5,6	F 60 1¼″ **SYNTHESIS 70 1¼″ STERIL EL** Dp302 1¼″								
8	32	6,4									
9	36	7,2									
9-10	40	8	F 60 1¼″ **SYNTHESIS 100 1¼″ STERIL EL** *oppure* F 70 1½″ **KAS-I 100 1½″ STERIL EL**								
11	44	8,8									
12-13	48	9,6									
14-15	52	10,4									
16-17	56	11,2									
17-18	60	12									
19-20	64	12,8	F 70 1½″ **KAS-I 150 1½″ STERIL EL** *oppure* F 80 2″ **KAS-I 150 2″ STERIL EL**								
20-21	68	13,6							F 80 2″ - **KAS-I 250 2″ STERIL EL**		
21-22	72	14,4				F 80 2″ - **KAS-I 200 2″ STERIL EL**					
22-23	76	15,2									
23-24	80	16									
24-25	84	16,8							F 80 2″ **KAS-I 300 2″ STERIL EL**		
25-26	88	17,6									
26-27	92	18,4									

ESEMPI: **1 appartamento, 6 persone con durezza di 30°F:**
Filtro F 50 1″ CI o Europa 1″ + addolcitore Elite 15 Cab + STERIL EL + dosatore proporz. Dp5 1″.
22 appartamenti, 76 persone con durezza di 40°F:
Filtro F 80 2″ CI o Europa 2″ + addolcitore Kas-I - 200-2″ STERIL EL.

Apparecchi

5.

DOSATORI PROPORZIONALI
Ferrari

DOSATORI PROPORZIONALI
DP5 da ¾″ a 1 ¼″

FILTRI AUTOPULENTI
Europa da ½″ a 2″

FILTRI NORMALI
da ½″ a 2″

FILTRI INOX
Sirio da ¾″ a 2″

DOSATORI IN CRISTALLO
DPC da ½″ a 1 ¼″

ADDOLCITORI
Elite

ADDOLCITORI
Serie KAI e KAI VM 3″

ELITE DUETTO

DEBATTERIZZATORI UV

ADDOLCITORI DUPLEX

FILTRI CHIARIFICATORI
DEFERRIZZATORI
DECLORATORI

OSMOSI INVERSA

EROGATORI D'ACQUA

POMPE DOSATRICI

Prospetti dettagliati con tabelle
ed esplosi li puoi scaricare da
www.opur.it

OPUR S.r.l.
Via Zanica 19/C - 24050 Grassobbio (BG) Italia
Tel: (+39) 035 4522115 - Fax: (+39) 035 4522182
E-mail: info@opur.it
www.opur.it