

**Linee guida sui dispositivi di trattamento
delle acque destinate al consumo umano
ai sensi del D.M. 7 febbraio 2012, n. 25**

Indice

RIASSUNTO	2
INTRODUZIONE	4
1. SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE	5
2. DEFINIZIONI	6
3. DESCRIZIONE DEI TRATTAMENTI PER LE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO CONOSCIUTI A LIVELLO NAZIONALE	9
3.1 Considerazioni generali	9
3.2 Trattamenti per le acque destinate al consumo umano conosciuti a livello nazionale	11
3.2.1 Filtri meccanici	11
3.2.2 Mezzi attivi	11
3.2.2.1 Resine a scambio ionico	12
3.2.2.2 Carboni attivi	13
3.2.2.3 Altre tipologie di materiali adsorbenti	13
3.2.3 Separazione su membrana: microfiltrazione, ultrafiltrazione, nanofiltrazione, osmosi inversa	15
3.2.4 Dosaggio prodotti chimici	16
3.2.5 Campi magnetici	17
3.2.6 Trattamenti antibatterici e di disinfezione	17
3.2.6.1 Disinfettanti chimici	17
3.2.6.2 Impianti UV	18
3.2.6.3 Argento	19
3.2.7 Gassatura	20
3.2.8 Elettrodeionizzazione	20
3.3 Modalità di utilizzo	21
3.4 Ambito di impiego	21
4. RIFERIMENTI	23
4.1. Disposizioni UE	23
4.2. Disposizioni nazionali	24
4.3. Norme tecniche	25
4.4. Letteratura scientifica	28



Riassunto

Il D.M. 25/2012 che stabilisce prescrizioni tecniche relative alle apparecchiature per il trattamento dell'acqua destinata al consumo umano abrogando il preesistente D.M. 443/1990, si inquadra nel moderno contesto normativo in materia di qualità delle acque destinate al consumo umano, igiene dei prodotti alimentari, Codice del Consumo e libera circolazione delle merci. Obiettivo del decreto è garantire che i trattamenti non pregiudichino la qualità delle acque, già idonee sotto il profilo sanitario, che le apparecchiature di trattamento garantiscano gli effetti dichiarati, e che l'informazione completa sugli effetti dei trattamenti sia adeguatamente fornita al consumatore.

Elaborate sulla base dei dettami del D.M. 25/2012, e tenendo conto delle specifiche norme che regolano la produzione e l'utilizzo delle specifiche tecnologie di trattamento, le presenti linee guida sono finalizzate alla "descrizione dei trattamenti per le acque destinate al consumo umano conosciuti a livello nazionale", a supporto di scelte consapevoli da parte dei consumatori, tenendo anche conto del quadro generale della qualità delle acque destinate al consumo umano in Italia.

I trattamenti considerati nel documento si basano su diversi processi fisici e chimici (Figura 1) e non rivestono carattere sanitario indirizzandosi principalmente a modificare le caratteristiche organolettiche dell'acqua, rimuovendo sostanze responsabili delle alterazioni dell'odore e del sapore e/o combinando processi di gassatura e/o refrigerazione. Tenendo conto delle caratteristiche degli specifici processi di trattamento e di come questi sono differentemente realizzati, combinati e sequenziati all'interno delle apparecchiature in commercio, e nel contesto degli obblighi di informazione previsti per i produttori e i distributori, viene ribadita la necessità da parte dei consumatori di disporre di adeguate conoscenze sulle caratteristiche delle acque da trattare e dell'impianto di distribuzione in essere, per valutare l'eventuale opportunità e finalità del trattamento e per orientare l'eventuale scelta sull'apparecchiatura da adottare. È richiamata nel contempo l'esigenza di esaustive istruzioni d'uso e il rispetto di queste, per quanto riguarda l'installazione, la manutenzione e l'impiego dei dispositivi, a garanzia della sicurezza ed efficienza d'uso dell'apparecchiatura e della qualità delle acque trattate, con alcuni riferimenti a specifici aspetti da tenere sotto controllo per le diverse tipologie di trattamento.

Le modalità di utilizzo delle apparecchiature prevedono l'installazione permanente su impianti di distribuzione delle acque al punto di ingresso negli edifici (*point of entry*), al punto di erogazione (*point of use*) o anche il trattamento discontinuo di acque effettuato a valle del punto di erogazione, come nel caso delle caraffe filtranti. L'ambito di impiego delle apparecchiature, che determina anche specifiche responsabilità e criteri di sorveglianza sui sistemi di trattamento, considera sia gli utilizzi domestici che in esercizi commerciali, e include anche i trattamenti per erogazione di acque in unità distributive aperte al pubblico, note come "chioschi dell'acqua", di recente diffusione in molte realtà territoriali.

In accordo con quanto stabilito nel D.M. 25/2012 le presenti linee guida non debbono intendersi esaustive, e dovranno essere integrate e aggiornate sulla base dello stato delle conoscenze in materia di trattamenti di acque destinate al consumo umano.



Figura 1

Introduzione

La qualità delle “acque destinate al consumo umano” è regolata da norme, elaborate in ambito europeo e recepite sul territorio nazionale, finalizzate a garantire nel tempo un elevato livello di protezione della salute umana.

In termini generali, sulla base di una ingente quantità di informazioni rese sistematicamente disponibili in ambito locale e regionale, e convogliate a livello nazionale ed europeo¹, si può affermare che in Italia la fornitura di acqua qualitativamente idonea è perseguita con prassi rigorose e consolidate di gestione del sistema idrico e controllata mediante un collaudato sistema di sorveglianza, regolato sul piano legislativo, in merito a frequenza, tipologia e modalità dei controlli. Fatte salve alcune circostanze, in genere limitate in termini temporali e territoriali, per le quali possono verificarsi non conformità per presenza di parametri chimici o microbiologici fuori norma - in seguito alle quali possono anche essere disposte limitazioni d'uso delle acque con adeguate azioni informative sulle popolazioni interessate - le acque distribuite sono idonee al consumo umano e possono essere consumate in condizioni di sicurezza nell'intero arco della vita; pertanto sotto il profilo sanitario non si rileva alcuna necessità di loro trattamenti a valle del “punto di consegna”.

Il ricorso a trattamenti di acque destinate al consumo umano può, d'altra parte, essere offerto ai consumatori per perseguire modifiche nelle caratteristiche organolettiche delle acque e quindi la loro accettabilità e gradevolezza al gusto mediante “trattamenti di affinamento” basati su diversi processi fisici e chimici e/o modificare la temperatura di erogazione e/o conferire alle acque caratteristiche di effervescenza. Le finalità dei trattamenti possono d'altra parte indirizzarsi al controllo di talune caratteristiche delle acque, tenendo conto delle interazioni di queste ultime con le reti di distribuzione domestica, e possono in questo caso includere anche il dosaggio di prodotti chimici.

Da numerosi anni a questa parte, la diffusione di dispositivi di trattamento di acque destinate al consumo umano in Italia risulta notevolmente estesa sia per diversità di tecnologie impiegate e varietà di sistemi in commercio che per entità dei volumi di apparecchiature commercializzate.

È importante evidenziare che al fine di ottenere le azioni di miglioramento perseguite sulla qualità delle acque, le apparecchiature di trattamento utilizzano materiali, prodotti e processi che, qualora non idonei per caratteristiche, progettazione o realizzazione dell'apparecchiatura, o qualora impropriamente utilizzati o non adeguatamente gestiti dagli utilizzatori, potrebbero non garantire il livello di prestazione atteso e anche pregiudicare la qualità delle acque erogate dopo trattamento.

¹ Per quanto riguarda l'accesso alle informazioni sulla qualità delle acque destinate al consumo umano, una relazione di sintesi sulla qualità dell'acqua potabile e la tendenza a livello europeo è prodotta dalla CE e disponibile a http://circa.europa.eu/Public/irc/env/drinking_water_rev/library?l=/drinking_synthesis&vm=detailed&sb=Title. In Italia, nelle more della strutturazione da parte del Ministero della Salute del “Portale Acque”, finalizzato a fornire e ricevere informazioni sulla qualità delle acque nel territorio nazionale, incluse le acque potabili, sono disponibili pubblicazioni periodiche emesse a livello territoriale da Regione, Comune, ATO e/o dai gestori idrici.

Nel contesto di un'attenzione da tempo dedicata alle pratiche di trattamento effettuate a valle dei punti di consegna e di conformità delle acque per il consumo umano è stato di recente emanato il decreto del Ministero della Salute del 7 febbraio 2012, n. 25, recante “Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano” che abroga il preesistente D.M. 443/1990 introducendo un nuovo approccio normativo volto a ricomprendere la moltitudine di realtà tecnologiche sviluppate, o di possibile sviluppo, in questo settore, ed estendere il campo di applicazione delle apparecchiature dall'ambiente domestico anche ai pubblici esercizi.

Il decreto si inquadra nel moderno contesto normativo in materia di acque destinate al consumo umano, igiene dei prodotti alimentari, Codice del Consumo e libera circolazione delle merci² e dispone, tra l'altro, l'obbligo per i produttori e i distributori di immettere sul mercato solo prodotti sicuri, garantendo che le apparecchiature, se utilizzate e mantenute secondo quanto previsto nel manuale d'uso e manutenzione, assicurino, durante il periodo di utilizzo, le prestazioni dichiarate e la conformità dell'acqua trattata ai requisiti di legge.

1. Scopo e campo d'applicazione

Le presenti linee guida, redatte a cura del Ministero della Salute in ottemperanza all'art. 3 comma 9, del D.M. 25/2012 concernono la “descrizione dei trattamenti per le acque destinate al consumo umano conosciuti a livello nazionale”.

Scopo delle linee guida è presentare gli aspetti salienti delle tecnologie di trattamento conosciute a livello nazionale e il contesto normativo di riferimento, fermo restando tutti gli specifici obblighi previsti per il produttore e distributore dal D.M. 25/2012, volti a tutelare e informare il consumatore e l'utente nelle fasi di scelta, acquisto, impiego e manutenzione dell'apparecchiatura, anche per garantire la sicurezza d'uso del dispositivo, l'efficacia delle azioni rispetto alle prestazioni dichiarate e, in ogni caso, la conformità dell'acqua trattata ai requisiti stabiliti dal D.lgs. 31 e *s.m.i.*

Il campo di applicazione delle linee guida, in accordo con quanto individuato nel D.M. 25/2012 (art. 1, comma 1), riguarda le “apparecchiature tendenti a migliorare le caratteristiche dell'acqua potabile distribuita sia in ambito domestico che nei pubblici esercizi”³. Pertanto queste linee guida vanno applicate alle apparecchiature impiegate per modificare le caratteristiche dell'acqua destinata al consumo umano con cui essi interagiscono, sia che l'acqua trattata venga destinata al consumatore finale - in ambiente domestico o in ambienti ed edifici a uso collettivo o anche in strutture aperte al pubblico che operino erogazione di acqua trattata -, sia che l'acqua venga impiegata

² Sono richiamate le seguenti fondamentali normative di riferimento in merito: decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, regolamenti (CE) n. 178/2002 e n. 852/2004, e decreto legislativo 6 settembre 2005, n. 206, e *s.m.i.*

³ Rif. art. 11, comma 1, lettera *i* del D.Lgs. 31/2001 e *s.m.i.*

nella produzione alimentare o fornita alla clientela di attività di ristorazione o pubblici esercizi⁴.

La diffusione delle linee guida, integrata con altre attività informative continuativamente condotte dalle Autorità preposte, associazioni di categoria, gestori idrici e professionisti del settore delle acque destinate al consumo e delle apparecchiature di trattamento, anche in merito agli elementi introdotti con il D.M. 25/2012, è finalizzata ad approfondire e aggiornare le conoscenze e il grado di tutela del consumatore in merito ai diritti all'informazione sui trattamenti in commercio, anche per l'identificazione sul mercato di eventuali prodotti e informazioni pubblicitarie non conformi alla vigente normativa.

Le linee guida, qui emesse in prima edizione, non possono intendersi esaustive. La descrizione dei trattamenti conosciuti a livello nazionale si basa sulle informazioni acquisite dalle autorità sanitarie periferiche e centrali nel corso delle attività di vigilanza ad oggi condotte, nonché su dati resi facoltativamente disponibili da Associazioni di categoria e parti interessate al Ministero della Salute, anche mediante un questionario predisposto nella fase preparatoria delle linee guida.

Il documento ha acquisito parere favorevole del Consiglio Superiore di Sanità nella seduta del 15 novembre 2012.

Per la pubblicazione del documento è esperita la procedura di informazione di cui alla direttiva 98/34/CE, come modificata dalla direttiva 98/48/CE che prevede una procedura di informazione nel settore delle norme e regole tecniche.

2. Definizioni

Ai fini delle presenti linee guida valgono le seguenti definizioni assunte dalle rilevanti disposizioni legislative richiamate nel D.M. 25/2012, ove non altrimenti specificato.

Acque destinate al consumo umano:

- acque trattate o non trattate, destinate a uso potabile, per la preparazione di cibi e bevande, o per altri usi domestici, a prescindere dalla loro origine, siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne, in bottiglie o in contenitori;

⁴ Non sono pertanto esaminati, in questa sede, i trattamenti di acque destinate a consumo umano, quand'anche effettuati in ambito domestico, nei casi in cui le acque trattate alimentino una rete indipendente da quella utilizzata per l'uso potabile, e siano finalizzati a modificare le caratteristiche delle acque impiegate, ad esempio, per il funzionamento di impianti o elettrodomestici. Esulano inoltre dal campo di applicazione di queste linee guida apparecchi utilizzati per trattamenti di potabilizzazione, ad esempio dissalatori di acque utilizzate nei natanti, e per trattamenti di acque destinate ad usi diversi dal consumo umano, come ad esempio per filtrazione dell'acqua ai punti di utilizzo in ospedale, per trattamento di acque termali, di piscina, ecc.

- acque utilizzate in un'impresa alimentare per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o di sostanze destinate al consumo umano, escluse quelle la cui qualità non può avere conseguenze sulla salubrità del prodotto alimentare finale.

Acque potabili condizionate⁵: acque destinate al consumo umano, comunque poste in commercio, e acque sottoposte a procedure di filtraggio, o somministrate presso gli esercizi di ristorazione.

Acqua potabile trattata⁶: acqua idonea al consumo umano non confezionata, somministrata nelle collettività e in altri esercizi pubblici; la dizione “acqua potabile trattata e gassata” va utilizzata laddove l’acqua sia stata anche addizionata di anidride carbonica.

Analisi dei pericoli e punti critici di controllo (Hazard Analysis and Critical Control Points, HACCP): sistema che identifica, valuta e controlla i rischi significativi per la sicurezza alimentare⁷, basato sui seguenti principi:

- identificare ogni pericolo che deve essere prevenuto, eliminato o ridotto a livelli accettabili;
- identificare i punti critici di controllo nella fase o nelle fasi in cui il controllo stesso si rivela essenziale per prevenire o eliminare un rischio o per ridurlo a livelli accettabili;
- stabilire, nei punti critici di controllo, i limiti critici che differenziano l'accettabilità e l'inaccettabilità ai fini della prevenzione, eliminazione o riduzione dei rischi identificati;
- stabilire e applicare procedure di sorveglianza efficaci nei punti critici di controllo;
- stabilire le azioni correttive da intraprendere nel caso in cui dalla sorveglianza risulti che un determinato punto critico non è sotto controllo;
- stabilire le procedure, da applicare regolarmente, per verificare l'effettivo funzionamento delle misure poste in essere;
- predisporre documenti e registrazioni adeguati alla natura e alle dimensioni dell'impresa alimentare al fine di dimostrare l'effettiva applicazione delle poste in essere.

Consumatore o utente:

- nel caso di apparecchiature, persona fisica che agisce per scopi estranei all'attività imprenditoriale, commerciale, artigianale o professionale eventualmente svolta;
- nella fattispecie di prodotti alimentari, il “consumatore finale” di un prodotto alimentare che non utilizzi tale prodotto nell’ambito di un’operazione o attività di un’impresa del settore alimentare”.

⁵ Rif. art. 18 Decreto legislativo 08 ottobre 2011, n. 176. Attuazione della direttiva 2009/54/CE, sull'utilizzazione e la commercializzazione delle acque minerali naturali. (11G0218).

⁶ Rif. art. 13, c. 2, Decreto legislativo 23 giugno 2003, n. 181. Attuazione della direttiva 2000/13/CE concernente l'etichettatura e la presentazione dei prodotti alimentari, nonché la relativa pubblicità.

⁷ Rif. *Codex Alimentarius* CAC/RCP 1-1996 Rev 4-2003.

Distributore (di apparecchiature): qualsiasi operatore professionale della catena di commercializzazione, la cui attività non incide sulle caratteristiche di sicurezza dei prodotti.

Impianto di distribuzione domestico: condutture, raccordi e apparecchiature installati tra i rubinetti normalmente utilizzati per l'erogazione dell'acqua destinata al consumo umano e la rete di distribuzione esterna. La delimitazione tra impianto di distribuzione domestico e rete di distribuzione esterna, denominata “punto di consegna”, è costituita dal contatore, salva diversa indicazione del contratto di somministrazione.

Installazione: collegamento permanente del dispositivo di condizionamento dell'acqua all'interno dell'edificio al sistema di distribuzione dell'acqua, compresa l'alimentazione elettrica e ausiliari eventualmente necessari per il corretto funzionamento dell'apparecchiatura e per soddisfare i requisiti delle norme di prodotto pertinenti e / o la legislazione esistente.

Impresa alimentare: ogni soggetto pubblico o privato, con o senza fini di lucro, che svolge una qualsiasi delle attività connesse a una delle fasi di produzione, trasformazione e distribuzione degli alimenti.

Manutenzione (ordinaria): gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché a far fronte a eventi accidentali che comportano la necessità di primi interventi, che comunque non modificano la struttura dell'impianto su cui si interviene o la sua destinazione d'uso secondo le prescrizioni previste dalla normativa tecnica vigente e dal libretto di uso e manutenzione del costruttore.

Operatore del settore alimentare: persona fisica o giuridica responsabile di garantire il rispetto delle disposizioni della legislazione alimentare nell'impresa alimentare posta sotto il suo controllo.

Point-of-Entry (sistema installato al): sistema utilizzato per trattare tutta o parte dell'acqua per i locali all'interno degli edifici.

Point-of-use (sistema installato al): sistema utilizzato per trattare l'acqua a monte di un singolo rubinetto o prese multiple, ma non per l'intero impianto.

Pericolo o “elemento di pericolo”: agente biologico, chimico o fisico contenuto in un alimento o mangime, o condizione in cui un alimento o mangime si trova, in grado di provocare un effetto nocivo per la salute.

Produttore: fabbricante del prodotto stabilito nella Comunità Europea⁸, o qualsiasi altra persona che si presenti come fabbricante apponendo sul prodotto il proprio nome, il proprio marchio o un altro segno distintivo, o colui che rimette a nuovo il prodotto; rappresentante del fabbricante se quest'ultimo non è stabilito nella Comunità; importatore del prodotto, qualora non vi sia un rappresentante stabilito nella Comunità; altri operatori professionali della catena di commercializzazione nella misura in cui la loro attività possa incidere sulle caratteristiche di sicurezza dei prodotti.

⁸ Rif. decreto legislativo del 6 settembre 2005, n. 206. Codice del consumo, a norma dell'articolo 7 della legge 29 luglio 2003, n. 229.

3. Descrizione dei trattamenti per le acque destinate al consumo umano conosciuti a livello nazionale

3.1 Considerazioni generali

Le apparecchiature di trattamento di acque destinate al consumo umano attualmente in commercio utilizzano generalmente uno o più processi, regolati da specifiche norme tecniche⁹, i cui principi generali sono descritti nei seguenti paragrafi.

Le modalità di realizzazione e controllo dei trattamenti, nonché la loro combinazione e sequenza all'interno di ciascuna apparecchiatura, si differenziano notevolmente a seconda dei modelli in commercio, in funzione anche delle finalità dell'apparecchiatura, dei volumi di acqua da trattare, della destinazione d'uso, *ecc.* Sono attualmente diffuse in commercio apparecchiature che utilizzano denominazioni di fantasia, anche oggetto di brevetti, e si basano comunque su uno o più trattamenti descritti nei seguenti paragrafi¹⁰.

Si sottolinea che, in accordo con le prescrizioni del D.M. 25/2012, è indispensabile che il consumatore sia adeguatamente informato, da parte del produttore e del distributore, secondo le rispettive competenze, per valutare l'eventuale opportunità e orientare l'eventuale scelta sulla specifica apparecchiatura di trattamento.

A tal fine, è essenziale che siano attentamente valutati i dati sulle caratteristiche delle acque da trattare e, ove possibile, sulla struttura e condizioni dell'impianto di distribuzione domestico, anche in relazione alla eventuale presenza di altri dispositivi di trattamento sulla stessa rete. Su tale base si potrà definire l'opportunità e la finalità dell'eventuale trattamento, e configurare un eventuale sistema idoneo, in funzione della compatibilità dell'apparecchiatura con l'impianto e le acque da trattare (prestando attenzione a tutti quei parametri quali, ad esempio, pressioni di esercizio, temperatura dell'acqua, pH, durezza che potrebbero non rientrare nel campo di impiego dell'apparecchiatura), e delle prestazioni attese dal trattamento.

Al fine di prevenire potenziali rischi per la sicurezza dei consumatori e garantire le prestazioni dei dispositivi è contestualmente indispensabile che sia assicurata la disponibilità di esaustive istruzioni d'uso, ai sensi dell'art. 6 del D.M. 25/2012, per quanto riguarda l'installazione, la manutenzione e l'impiego dei dispositivi, in funzione sia della tipologia di trattamento che delle specifiche dell'apparecchiatura.

⁹ Cfr. sez. 4 "Riferimenti". Le norme regolano, tra l'altro, le caratteristiche e requisiti dei materiali impiegati per i diversi trattamenti, inclusi i livelli di impurezze, l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione dei sistemi di trattamento, i metodi di prova applicabili ai materiali ed alle acque trattate, ed ogni altro aspetto di rilevanza per ogni specifico trattamento, necessario a garantire l'efficienza del processo ed a prevenire i rischi ad essi correlati.

¹⁰ Si richiama in tal senso l'obbligo in materia di pubblicità del D.M. 25/2012 secondo il quale "Nessuna apparecchiatura può essere propagandata o venduta sotto la voce generica di "depuratore d'acqua", ma solo con la precisa indicazione della specifica azione svolta."

In particolare, tenendo conto delle caratteristiche delle acque da trattare, della tipologia di trattamento adottata e della specifica apparecchiatura, attenzione specifica deve essere rivolta:

- ai potenziali rischi di un'eccessiva demineralizzazione delle acque e conseguente minore apporto di micronutrienti e sali minerali per il consumatore che potrebbe essere associata a taluni trattamenti¹¹;
- alle modalità e ai tempi di un'eventuale conservazione dell'acqua trattata prima del consumo, tenendo anche conto della possibile rimozione del disinfettante residuo¹² per effetto di taluni trattamenti, con conseguente minore protezione dell'acqua trattata rispetto a rischi microbiologici; la necessità di tenere sotto controllo un'eventuale presenza microbica può altresì essere correlata alle caratteristiche di alcuni mezzi di trattamento suscettibili di colonizzazione da parte dei microrganismi;
- alla conformità ai requisiti di sicurezza essenziali di cui all'art. 5 del D.M. 25/2012 che prevedono, tra l'altro, la presenza di un sistema in grado di assicurare il non ritorno dell'acqua trattata in rete, di segnalatori di operazioni di manutenzione e di un sistema, manuale o automatico, che permetta l'erogazione dell'acqua non trattata, interrompendo l'erogazione di quella trattata, nel caso l'apparecchiatura di trattamento non possa garantire funzionalità ottimale.

Le presenti linee guida hanno finalità informative e non prescrittive, e non devono intendersi esaustive. Apparecchiature basate su tecnologie di trattamento non incluse nelle presenti linee guida, possono essere comunque disponibili in commercio, fatti salvi in ogni caso gli obblighi di cui al D.M. 25/2012 e altra normativa applicabile.

¹¹ In particolare, è universalmente riconosciuto un ruolo importante dell'acqua nell'apporto di elementi minerali, tra i quali calcio e magnesio, principali determinanti della "durezza" di un'acqua; l'assunzione di tali elementi con l'acqua è sostanziale soprattutto per individui che ricevano contributi marginali degli stessi elementi da altre fonti alimentari, quali ad esempio individui intolleranti al lattosio o praticanti di diete pressoché esclusivamente vegetali; l'Organizzazione Mondiale della Sanità, in considerazione dell'importanza della presenza di una concentrazione minima di minerali essenziali nell'acqua destinata al consumo umano e riferendosi non solo alle acque potabili ottenute mediante trattamenti di dissalazione ma anche ad acque ottenute da trattamenti domestici che comportino riduzione delle concentrazioni di minerali essenziali tra cui calcio e magnesio, raccomanda l'adozione di linee guida per la regolamentazione di detti trattamenti e la disponibilità di adeguate informazioni per i consumatori delle acque trattate. Nella corrente normativa europea sulla qualità delle acque destinate al consumo umano non viene espressamente regolamentato il parametro "durezza"; d'altra parte nella normativa nazionale, la "durezza" è considerata tra i parametri indicatori (All. 1 parte C, D.L.gs. 31/2001 e *s.m.i.*) con un valore consigliato compreso tra 15°-50° F, il limite inferiore vale per le acque sottoposte a trattamento di addolcimento o di dissalazione.

¹² Una concentrazione minimale di disinfettante residuo, generata dai processi di disinfezione nel corso della potabilizzazione e/o distribuzione delle acque, è generalmente raccomandata per consentire la protezione delle acque distribuite da ricontaminazioni o proliferazioni microbiche. La presenza del disinfettante residuo ai livelli raccomandati non riveste in alcun caso rischi sanitari.

3.2 Trattamenti per le acque destinate al consumo umano conosciuti a livello nazionale

3.2.1 Filtri meccanici

I filtri meccanici sono dispositivi progettati per rimuovere sostanze indissolte dall'acqua; generalmente sono disponibili in forma di cartucce o dischi, come elementi filtranti ispezionabili e lavabili, filtri lavabili in controflusso, o filtri mono o pluri-uso rimpiazzabili. Per la composizione del filtro possono essere utilizzati materiali sintetici, metallici o tessuti, e sostanze per lo più inerti, quali sabbia o quarzite, disposte anche in multistrato. A seconda dei materiali e delle tecnologie impiegate, le apparecchiature presentano gradi di filtrazione specifici, per la rimozione del particolato potenzialmente presente nelle acque in un certo intervallo di granulometria compreso tra 1 e 150 μm (Figura 2).

Con diverse modalità a seconda delle tipologie costruttive, dei materiali e delle caratteristiche delle acque sottoposte a trattamento, i filtri meccanici possono andare incontro a intasamento, anche in seguito a un'eventuale stagnazione dell'acqua per prolungata inutilizzazione dell'apparecchiatura; è importante pertanto che l'elemento filtrante sia facilmente ispezionabile e lavabile manualmente o automaticamente o che, comunque, possa essere agevolmente sostituito.

3.2.2 Mezzi attivi

I filtri a “masse attive” o a “mezzi attivi” sono costituiti da materiale adsorbente, resine a scambio ionico o materiale chimicamente attivo, in grado di rimuovere sostanze disciolte nell'acqua, per effetto di reazioni chimiche, interazioni tra cariche ioniche o altre attività superficiali. Il mezzo attivo, generalmente in forma di polvere o granuli, è di solito contenuto in supporti inerti, quali dischi o cartucce, che agevolano l'interazione con l'acqua, impedendo, nel contempo, la dispersione del materiale.

L'impiego dei mezzi attivi è generalmente finalizzato alla riduzione del cloro residuo¹³ e/o di diverse sostanze organiche e inorganiche associate in genere al miglioramento delle qualità organolettiche. Largamente impiegati sono i mezzi attivi basati su resine a scambio ionico per l'addolcimento delle acque, vale a dire la riduzione della durezza, principalmente associata alla presenza di sali di calcio e magnesio¹⁴, che presiede anche alle proprietà incrostanti dell'acqua; in molti casi il campo di impiego di questi trattamenti riguarda esclusivamente utilizzi tecnologici (per l'alimentazione di lavatrici, caldaie, lavastoviglie, ecc.), in reti segregate dalla distribuzione delle acque destinate a consumo umano, in considerazione di possibili rischi di eccessiva demineralizzazione e conseguente minore apporto di micronutrienti e sali minerali per il consumatore.

Nelle apparecchiature di filtrazione con mezzi attivi il controllo delle potenziali alterazioni di parametri microbiologici risulta di norma indispensabile in considerazione

¹³ Cfr. nota 13.

¹⁴ Cfr. nota 12.

della possibilità di colonizzazione del materiale filtrante da parte dei microrganismi. A tal fine, in molte apparecchiature viene associata al trattamento di filtrazione un'azione di disinfezione, ad esempio tramite UV o argento.

I mezzi attivi più comunemente utilizzati per i trattamenti di acque destinate al consumo umano comprendono resine a scambio ionico (anionico e cationico), carbone attivo, silice, sabbia di diatomee e bentonite. Per questi sono di seguito riportate alcune informazioni relative all'utilizzo nelle apparecchiature incluse nel campo di applicazione delle linee guida.

3.2.2.1 Resine a scambio ionico

Lo scambio ionico è un processo chimico-fisico reversibile in base al quale uno ione mobile legato a una fase solida che compone una resina scambiatrice è stechiometricamente scambiato con un altro ione presente nella fase liquida. Le resine a scambio ionico utilizzate nei trattamenti delle acque sono in grado di sostituire ioni presenti nel mezzo attivo, con quelli dei sali disciolti nell'acqua con la quale vengono a contatto.

Le resine a scambio cationico, soprattutto quelle in forma sodica, sono largamente utilizzate per l'addolcimento, sostituendo gli ioni calcio (Ca_2^+) e magnesio (Mg_2^+) con lo ione sodio (Na^+). Resine a scambio anionico sono utilizzate per sostituire ioni negativi, come, ad esempio, nel caso della rimozione dalle acque dello ione nitrito (NO_2^-), trattenuto dalla resina e scambiato con lo ione cloruro (Cl^-).

Sono anche disponibili sul mercato resine a letto misto, per l'abbattimento simultaneo di anioni e cationi.

