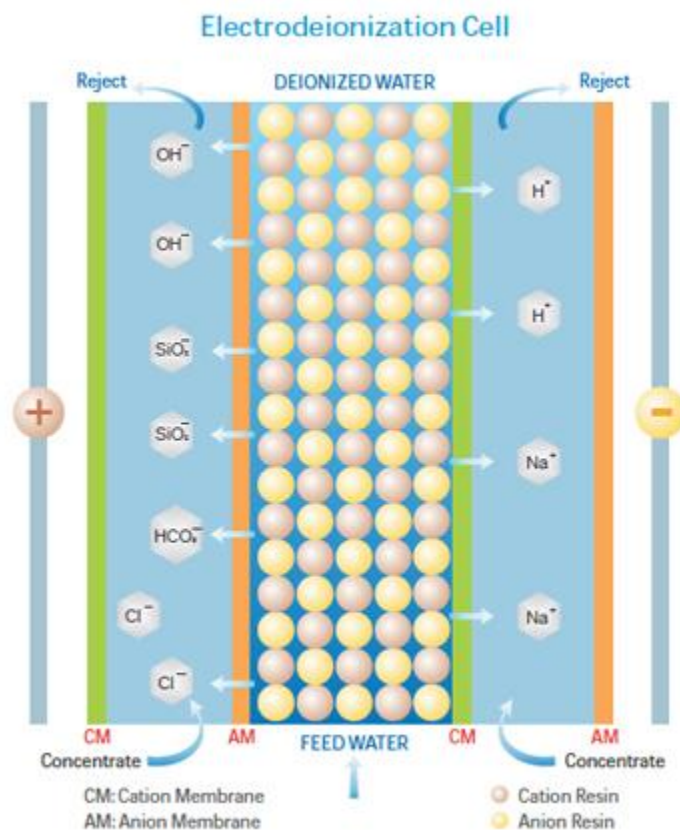


## COME FUNZIONA UN SISTEMA AD ELETTRODEIONIZZAZIONE (EDI)

L'elettrodeionizzazione (EDI) è un processo innovativo che sta soppiantando i normali sistemi di trattamento dell'acqua per produzioni ad elevata purezza (>5 Megaohm) in concomitanza con consistenti produzioni giornaliere.

Il costo di un produttore d'acqua basato sul principio dell'elettrodeionizzazione è andato via via diminuendo in questi anni tanto che un sistema EDI è già economicamente conveniente per produzioni quotidiane di almeno 30-50 lt/giorno.

Un sistema EDI rimuove gli ioni dal liquido usando un potenziale elettrico che si va a creare tra un anodo e un catodo. Un tipico sistema ha almeno un canale attraverso il quale il liquido scorre. A un'estremità del canale c'è una membrana permeabile agli anioni (AM), mentre alla parte opposta c'è una membrana permeabile ai cationi (CM). Lo scarto (REJECT) si forma nella parte opposta della membrane all'interno del canale di produzione. Il canale di scarto degli anioni si forma tra la membrana permeabile agli anioni e l'anodo, che è opportunamente separato dall'anodo. Allo stesso modo il canale di scarto dei cationi si forma tra la membrana permeabile ai cationi e il catodo.



Il canale di produzione è riempito con una resina a letto misto, che può essere specifica sia per anioni che per cationi. Il liquido da trattare scorre all'interno del canale di produzione mentre un potenziale elettrico è applicato al sistema. Il materiale scambiatore di ioni all'interno del canale selettivamente causa che gli ioni vengano attratti verso le superfici delle membrane, dalle quali vengono poi trasferite verso gli elettrodi (anodo o catodo).

Una volta passati attraverso la membrana selettiva per gli ioni, essi vengono trasferiti alla resina scambiatrice di conseguenza nei canali di scarico.

## VANTAGGI DELLA TECNOLOGIA EDI

**In poche parole una cella di un modulo di trattamento funziona come una normale cartuccia di trattamento a resina a letto misto . Ma quest'ultima deve essere rigenerata periodicamente o sostituita; mentre un modulo EDI si auto-rigenera in continuo.**

Il tradizionale scambio ionico è un possibile trattamento per applicazioni dove elevata portata e l'alta conduttività non sono parametri critici. Se devo trattare poca acqua non è detto che un sistema EDI sia conveniente. In altre situazioni, però, la comparazione dei costi tra scambio ionico e deionizzazione in continuo può rivelare potenziali vantaggi economici.

### **Ridotti costi di manutenzione**

La più grande differenza è che l'elettrodeionizzazione continua elimina tutte le fasi di rigenerazione chimica e neutralizzazione dei rifiuti. Anche se i costi di beni strumentali possono essere superiori, con sistemi di deionizzazione continua, i costi operativi sono più bassi perché non ci sono prodotti chimici di rigenerazione e il costo del lavoro o di manutenzione sono ridotti.

Ci sono inoltre notevoli vantaggi economici tangibili associati con l'eliminazione della rigenerazione. Il costo del lavoro di rigenerazione e di prodotti chimici vengono sostituiti con una piccola quantità di consumo elettrico. **I costi di smaltimento e trasporto delle cartucce esauste sono limitati ai sistemi di pretrattamento dell'acqua in ingresso alla strumentazione EDI (filtro a carbone e filtri di particelle)**

### **Consumi elettrici trascurabili e qualità costante di produzione**

I requisiti elettrici sono nominali. Un tipico sistema utilizza un chilowattora (kWh) di energia elettrica per deionizzare 1.000 galloni (circa 4,6 metricubi), sulla base di una conduttività in alimento di 50 micromhos/cm e producendo acqua con una resistività tipica compresa tra 5 e 10 megaohm-cm (0,1-0.2 microS) detta anche acqua di tipo II secondo classificazione ASTM.

L'elettrodeionizzazione è un processo che evolve dalla convenzionale tecnologia dello scambio ionico. EDI permette una demineralizzazione in continuo ad una percentuale di recupero maggiore del 90%. Nell'EDI, come nello scambio ionico convenzionale, cationi ed anioni nell'acqua di alimento sono scambiati come ioni idrogeno e idrossile nella resina scambiatrice producendo acqua demineralizzata.

**La differenza chiave è che nell'EDI le resine sono rigenerate in continuo che ha come risultato una qualità produttiva costante nel tempo mentre nei sistemi tradizionali la rigenerazione chimica è effettuata in maniera intermittente e quindi anche la qualità sarà "intermittente"**

### **Risparmio di spazio all'interno del laboratorio**

I sistemi di elettrodeionizzazione in continuo non richiedono due unità di trattamento separate che possono aumentare il costo, la complessità e le dimensioni del sistema.

Entrambi i casi di scambio ionico convenzionale o elettrodeionizzazione continua, possono richiedere acqua di alimentazione pretrattata per prevenire la formazione di scaling e la precipitazione di colloidali e particelle.

Per questo motivo il principale sistema di pretrattamento in ingresso ad un modulo EDI è l'osmosi inversa perché semplice, efficace (rimuove il 97-98% dei Sali presenti nell'acqua di alimentazione) e poco costoso nonché continuo e poco ingombrante. Nella maggior parte dei casi il modulo ad osmosi inversa è installato all'interno dello stesso cabinet che ospita il modulo EDI.

### **Compatibilità con l'ambiente**

La tecnologia CEDI (Continuous ElectroDeionization) non richiede per il funzionamento prodotti chimici e perciò è compatibile con l'ambiente, permette una produzione in continuo con conseguenti bassi costi di funzionamento comparati con tecnologie che richiedono la rigenerazione usando prodotti chimici. L'elettrodeionizzazione in continuo (CEDI) rappresenta la più avanzata tecnologia per lo scambio ionico e si ottiene in maniera elettrochimica attraverso usando membrane che permettono il passaggio di ioni e inponendo una corrente elettrica.

I sistemi di elettrodeionizzazione continua tipicamente convertono 80-95 per cento della acqua di alimentazione in acqua prodotta. Il flusso di rifiuto può essere scaricato senza trattamento o riciclato all'unità di pretrattamento a RO. Può anche ridurre i costi, perché la neutralizzazione dei rifiuti e apparecchiature di ventilazione non sono richieste. L'eliminazione dei prodotti chimici per la rigenerazione può aiutare a migliorare la salute e la sicurezza sul lavoro, così come impedire la corrosione dei fumi di acido cloridrico.