

Acqua, come depurarla?

Acque del Chiampo utilizza non solo nella sua linea fanghi gli inverter Mitsubishi Electric



Acque del Chiampo è una società vicentina che si occupa di servizi di acquedotto, fognature, depurazione e smaltimento fanghi in discarica



Chiare, fresche, dolci acque... scriveva Petrarca: certo per Acque del Chiampo l'allusione è un po' forzata ma non così tanto se si conosce un po' meglio questa realtà del vicentino. Acque del Chiampo è una società che si occupa di servizi di acquedotto, fognature, depurazione e smaltimento fanghi in discarica, si trova ad Arzignano, nel distretto più grosso al mondo della concia. Solo questa zona del Veneto rappresenta il 56% del fatturato nazionale dell'industria della concia, il 35% a livello europeo e il 16% a livello mondiale secondo i dati Unic - Unione nazionale Industria Conciaria. "Un distretto che in termini di numeri vale molto: circa 8.000 addetti alle concerie, un giro d'affari di circa 3 miliardi di euro l'anno di fatturato realizzato da aziende che scaricano nel depuratore senza contare tutto l'indotto che creano, come le aziende che realizzano macchine per il settore, quelle che vendono prodotti chimici e che trattano i sottoprodotti" come ci racconta Daniele Refosco, direttore Area Depurazione. Zona

comunque di aziende con un ciclo di lavorazione altamente inquinante nonostante l'elevato livello di riciclo, in particolare dei residui solidi delle lavorazioni. "Acque del Chiampo non è altro che la trasformazione di quello che una volta veniva chiamato Consorzio Fognatura Industriale-Civile dei comuni di Arzignano, Chiampo e Montorso, comuni del vicentino dove è concentrata la maggior parte delle concerie collegate al nostro impianto" sostiene Refosco. "Un consorzio nato per cercare di risolvere il pesante problema dell'inquinamento dovuto agli scarichi delle concerie. Un progetto che risale al 1974 e che doveva gestire lo smaltimento dei reflui prodotti nell'ambito del comprensorio conciario della Valle del Chiampo attraverso un sistema centralizzato di depurazione, prima della famosa legge 'Merli' prima a regolamentare gli scarichi idrici e ben prima di tutti quegli interventi legislativi che hanno modificato la struttura del settore dei servizi pubblici locali e in particolare dei servizi idrici, come la legge Galli che ha comportato l'individuazione anche degli ambiti territoriali

Gli inverter Mitsubishi Electric sono stati installati a 'muro', fuori dalle sale quadri, direttamente nei reparti in prossimità della loro applicazione

ottimali, e le direttive IPPC sulla riduzione e prevenzione dell'inquinamento. Nel 2000 poi il Consorzio ha cambiato nome e organizzazione e ha allargato i propri compiti diventando Acque del Chiampo S.p.a., in cui gli azionisti attuali sono 10 comuni della zona, prendendo in carico tutto il servizio idrico integrato proprio a seguito dell'evoluzione delle Leggi".

Cosa tratta il depuratore di Arzignano

Acque del Chiampo tratta circa 30.000 m³ ogni giorno di reflui scaricati dalle 130 concerie della zona che sono allacciate a un collettore fognario di polietilene lungo circa 40 Km, e altri 10-15.000 m³ dagli scarichi delle abitazioni, circa 40.000 abitanti, oltre agli scarichi di altre industrie minori che vengono convogliati in una fognatura differente ma che arrivano comunque nel

depuratore. "Si dice che il nostro impianto ha una potenzialità di 1.500.000 abitanti equivalenti, un modo per misurare la potenzialità degli impianti di depurazione, non tanto perché noi trattiamo una quantità di acqua equivalente a una città di un milione e mezzo di abitanti ma perché le acque di conceria sono molto concentrate, con valori da 10 a 20 volte superiore all'acqua civile" sostiene Refosco. "Queste acque sono caratterizzate da parametri particolari anche dal punto di vista chimico proprio per il tipo di lavorazione delle pelli: trasformare un materiale putrescibile in non putrescibile e poi trasformare quest'ultimo in un prodotto commercializzabile comporta ad esempio l'utilizzo di cloruro di sodio, il semplice sale da cucina, estraibile dall'acqua solo con tecnologie molto costose e non trattato dal depuratore" sostiene Refosco. "Oppure il solfuro, utilizzato a tonnellate, utilizzato per la depilazione delle pelli; o i sali di cromo che trasformano la pelle in un prodotto non putrescibile o tutti i prodotti utilizzati per colorare, ingrassare, ammorbidire, impermeabilizzare... la pelle. Insomma quello che finisce nelle acque è una grossa quantità di sostanza organica aggiunta a un'elevata concentrazione di reagenti chimici: tutte sostanze che poi devono essere eliminate, a volte non così facilmente dal processo di depurazione che nel depuratore di Arzignano è principalmente di tipo biologico".

L'impianto

"Noi trattiamo circa 8 milioni di m³ all'anno di acqua di conceria su una linea di fognatura e depurazione dedicata e circa 5 milioni di acqua civile, quantità quest'ultima dipendente anche dalla piovosità dell'anno. Ogni metro cubo di acqua, poi, che entra dalla linea industriale porta con sé circa 2-2,5 kg di fango. Ecco perché l'im-

pianto è diviso in tre linee: una che prevede il trattamento dei liquami industriali, una per il trattamento dei liquami civili e una linea di trattamento fanghi, quest'ultima



Il fango viene trasportato attraverso coclee, redler in due silo di 100 m³ cadauno, una specie di polmone nei quali staziona prima della successiva fase dell'essiccamento con aria calda

piuttosto articolata e spesso anche più problematica" sostiene Refosco. "Il ciclo di depurazione per la linea industriale prevede una grigliatura e una dissabbiatura iniziale. Il passaggio poi in grandi bacini di omogeneizzazione nei quali arriva l'acqua delle conchiere: un vero polmone idraulico che permette di far lavorare l'impianto in

continuo, 24 ore al giorno, sette giorni su sette per tutto l'anno, in quanto qui viene raccolto il liquame da trattare e alimentato poi nelle successive fasi di depurazione

con portata costante. Da qualche anno le vasche sono coperte in quanto sprigionano un inquinante gassoso (acido solfidrico) dal tipico odore di uova marce che aspirato attraverso un sistema di abbattimento particolare, un brevetto americano, viene trasformato in zolfo utilizzabile in agricoltura o utilizzato per produrre l'acido solforico" sostiene Refosco. Un vero processo di riciclo e recupero di un prodotto inquinante in un prodotto industriale. "I liquami aspirati da queste vasche vengono pompati in vasche di sedimentazione che permettono la decantazione del materiale, come il fango contenuto nel liquame di conceria, per poi passare a un trattamento biologico molto spinto che prevede che un litro d'acqua rimanga in esso dai 4 ai 5 giorni"

continua Refosco. Nelle vasche dell'impianto biologico esiste tutto un mondo di microorganismi che metabolizzano tutte le sostanze organiche oltre a ossidare alcune sostanze chimiche come il solfuro che viene trasformato in solfato, le sostanze carboniose che vengono trasformate in anidride carbonica e le sostanze azotate

Inverter FR-F700



li inverter FR-F700 sono ideali per il controllo delle stazioni di pompaggio allo scopo di ottimizzare l'efficienza del sistema e ridurre i consumi grazie alla particolare e specifica funzione OEC (Optimum Excitation Current). Ideale per l'installazione in stazioni remote o non sorvegliate, la gamma dispone di funzioni "Water" dedicate, quali il controllo multi-pompe, l'eliminazione del 'colpo d'ariete', la Sleep Function in grado di interrompere il funzionamento dell'inverter una volta raggiunta la stabilità del sistema, il settaggio PID con Set-Point diversificati, il PLC integrato e la connessione in rete Bacnet, ecc., che la rendono adatta al mercato del trattamento acque e ad applicazioni di pompaggio in genere. Queste innovazioni permettono di aumentare le potenzialità e la flessibilità dell'inverter, di migliorare il controllo del sistema, di semplificare le opere di installazione e di ridurre i tempi e i costi. Mitsubishi Electric dedica particolare attenzione nel settore del trattamento acque, proprio per questo sono stati studiati prodotti con un'elevata aspettativa di vita (Long Life Time superiore a 10 anni), protezione IP54 o tropicalizzati come lo stesso FR-F700, garantendo caratteristiche di robustezza e protezione contro agenti aggressivi o condizioni ambientali gravose, come l'alta temperatura e l'umidità.

che vengono prima ossidate da forma organica ammoniacale a forma nitrica e poi ridotte in azoto gas che si disperde nell'aria. Detti microorganismi vanno a costituire il cosiddetto 'fango attivo' che deve poi essere separato dalle acque prima di scaricarle. Una peculiarità dell'impianto di Arzignano sta nel fatto che la separazione di fanghi attivi non avviene attraverso sedimentazione, ma avviene attraverso flottazione. Vale a dire: l'acqua depurata, sovrassaturata con aria in pressione all'interno di serbatoi, una volta messa a contatto con i fiocchi di fango contenenti i microorganismi a cui è stato aggiunto un reagente chimico in grado di aggregarli, li porta a galla velocemente. È un po' come quando stappiamo una bottiglia di acqua minerale e salgono le bollicine. "Nei flottatori viene quindi raccolto il fango carico di microorganismi e ripompato poi nell'impianto biologico, salvo una quota parte che viene spurgata e inviata alla linea fanghi. La fine del ciclo avviene in quella che noi chiamiamo la chiariflocculazione dove le acque industriali precedentemente depurate e quelle civili anch'esse depurate con un ciclo simile, per mezzo del dosaggio di alcuni reagenti chimici vengono ulteriormente chiarificate, e ridotta ulteriormente la concentrazione di cromo prima dello scarico.

Linea fanghi

La linea fanghi è spesso la più problematica dal punto di vista manutentivo, le macchine trattano infatti un fango con particolare composizione e spesso si presentano varie problematiche ed è per questo che Acque del Chiampo ha chiesto l'aiuto di Mitsubishi Electric per risolvere un problema impegnativo. "La depurazione delle acque comporta la trasformazione degli inquinanti in gas, come anidride carbonica, vapore acqueo e azoto, che finiscono in aria; si ottiene un'acqua secondo i limiti di legge e una quantità di materiale costituito da fango presente nelle acque delle concerie e fango ottenuto dall'impianto biologico dovuto alla crescita batterica, detto materiale viene trattato nella linea fanghi". Dapprima viene raccolto in due vasche coperte e aspirate e il cui flusso è collegato al sistema di trattamento

odori, gli ispessitori, passa poi a un sistema di disidratazione, filtropresse, nelle quali il fango liquido viene pompato e 'strizzato' dall'acqua. Oltre alle filtropresse Acque di Chiampo utilizza anche delle centrifughe per estrarre l'acqua dal fango: "tutte le macchine possono a volte anche lavorare a pieno regime, anche se noi preferiamo le filtropresse poiché consumano meno energia



Romeo Fattori, Ingegneria di Manutenzione Area Depurazione



Daniele Refosco, direttore Area Depurazione

e utilizzano meno reagenti chimici".

Da qui il fango viene trasportato attraverso coclee, redler in due silo di 100 m3 cadauno, una specie di polmone nei quali staziona prima della successiva fase dell'essiccamento con aria calda. Questi serbatoi/polmone, sono dotati di un sistema di raschiamento che serve a favorire l'estrazione del fango che avviene per mezzo di una serie di coclee. "Tali coclee" interviene Romeo Fattori dell'Ingegneria di Manutenzione Area Depurazione "devono avere determinate caratteristiche elettromeccaniche per quanto riguarda la loro movimentazione, infatti poiché sopra di loro esiste una colonna di fango disidratato di circa 13 metri, al loro avviamento, che può essere a pieno carico, devono avere una coppia di spunto tale da permettere la messa in marcia senza problemi trasportando il fango verso i nastri di caricamento della sezione di essiccamento. In origine il loro comando, per ciascuna coclea, era costituito da un motore elettrico accoppiato a un variatore oleodinamico e successivo riduttore, tale sistema risultava oneroso dal punto di vista di efficienza energetica, di difficile regolazione e costoso in termini di riparazione e di ricambi. Sulla base di queste considerazioni, si è pensato di intraprendere una sperimentazione utilizzando gli inverter,

con grado di protezione IP54, di Mitsubishi Electric, puntando sulla loro affidabilità e performance, poiché già installati presso altri nostri impianti da più di vent'anni, al posto dei variatori oleodinamici calettando direttamente il motore elettrico al riduttore. I risultati di questa sperimentazione sono stati molteplici: la flessibilità di Mitsubishi Electric ha permesso di personalizzare la soluzione offerta; un aumento di efficienza energetica e affidabilità del sistema, ottenuta eliminando il variatore oleodinamico dalla catena di trasmissione; un aumento della possibilità di regolazione del sistema in modo continuo e preciso; una diminuzione del valore immobilizzato a magazzino ottenuto diminuendo il costo dei ricambi e ottimizzandone il numero; un aumento della disponibilità operativa delle attrezzature ottenuta con la diminuzione delle fermate per guasti o regolazioni. Successivamente abbiamo esteso tale applicazione alle coclee, presenti presso la linea fanghi e alla linea essiccamento, che in origine montavano un variatore oleodinamico ottenendo gli stessi significativi risultati. È anche da ricordare che presso la sezione flottazione della linea acque, sulle pompe monovite, avevamo già installato negli anni scorsi con successo degli inverter IP54 di Mitsubishi Electric, in questo caso avevamo sfruttato l'installazione dell'inverter per eliminare i variatori a cinghia presenti nelle catene di comando delle pompe stesse, ottenendo risultati positivi. Per testare nella maniera migliore l'affidabilità degli inverter Mitsubishi Electric, li abbiamo installati a 'muro', fuori dalle sale quadri, direttamente nei reparti in prossimità della loro applicazione. Ad oggi, con circa una trentina di installazioni nel corso di 4 anni, non abbiamo ancora avuto guasti riconducibili agli inverter IP54 di Mitsubishi Electric, questo grazie alla loro affidabilità dimostrata nel tempo a fronte di un ambiente di lavoro che si avvicina in maniera significativa al settore petrolchimico piuttosto che al semplice settore industriale manifatturiero" conclude Fattori.

Successivamente abbiamo esteso tale applicazione alle coclee, presenti presso la linea fanghi e alla linea essiccamento, che in origine montavano un variatore oleodinamico ottenendo gli stessi significativi risultati. È anche da ricordare che presso la sezione flottazione della linea acque, sulle pompe monovite, avevamo già installato negli anni scorsi con successo degli inverter IP54 di Mitsubishi Electric, in questo caso avevamo sfruttato l'installazione dell'inverter per eliminare i variatori a cinghia presenti nelle catene di comando delle pompe stesse, ottenendo risultati positivi. Per testare nella maniera migliore l'affidabilità degli inverter Mitsubishi Electric, li abbiamo installati a 'muro', fuori dalle sale quadri, direttamente nei reparti in prossimità della loro applicazione. Ad oggi, con circa una trentina di installazioni nel corso di 4 anni, non abbiamo ancora avuto guasti riconducibili agli inverter IP54 di Mitsubishi Electric, questo grazie alla loro affidabilità dimostrata nel tempo a fronte di un ambiente di lavoro che si avvicina in maniera significativa al settore petrolchimico piuttosto che al semplice settore industriale manifatturiero" conclude Fattori.

Mitsubishi Electric -
it3a.mitsubishielectric.com
Acque del Chiampo -
www.acquedelchiampo.it