DOSSIER ACQUA ARIA SUOLO
TECNOLOGIE AMBIENTALI

Le tecnologie per l'ambiente rappresentano oggi uno dei settori più innovativi e in rapida evoluzione. Sebbene la parola sostenibilità sia ormai abusata, il rapporto fra innovazione tecnologica e riduzione dell'inquinamento è realmente una delle sfide cruciali del nostro tempo. **Acqua**, **aria** e **suolo** sono gli elementi fondamentali del mondo in cui viviamo, elementi che lo sviluppo di industrializzazione e mobilità ha profondamente intaccato. Alla tecnologia, oltre che all'intelligenza dell'uomo, è affidato ora il compito epocale di trovare il punto di equilibrio tra crescita economica e salute del pianeta.

Trattamenti depurativi dell'acqua

a cura di Ferruccio Trifirò

La depurazione dell'acqua ha lo scopo di eliminare le particelle solide sospese, i microrganismi, le sostanze organiche e inorganiche e i gas presenti con tecniche diverse, ognuna delle quali ha un'elevata efficienza per una specifica categoria di inquinanti, quindi la metodologia ideale per una depurazione corretta di un'acqua è il contemporaneo utilizzo di diversi sistemi. Quando si parla di depurazione innanzitutto è necessario stabilire quale sia il settore di applicazione dell'acqua purificata, se è un'acqua di processo (processi chimici, caldaie, scambiatori di calore o motori), ultra-pura (per elettronica e farmaceutica), da bere o un'acqua per irrigazione e quale sia l'origine dell'acqua da depurare, se è di mare, di superficie, reflua o sotterranea. Esistono processi di depurazione specifici come quelli di dissalazione di acqua di mare, di trattamento di acque di superficie, di addolcimento, di disinfezione, di remineralizzazione e di rimozione di alcuni inquinanti come As, Fe-Mn, metalli pesanti, nitrati e pesticidi (DDT, Lindano e Aldrin). Le diverse tecniche utilizzate con i loro vantaggi e svantaggi sono qui di seguito riportate. Alcune di queste tecniche sono utilizzate per pretrattamenti iniziali, altre solo per disinfezione e altre ancora per operazioni di purificazione finale.

La **chiarificazione** consiste nell'eliminazione di tutti i sedimenti, delle particelle solide, di oli e di sostanze organiche naturali con processi di coagulazione, flocculazione e successiva sedimentazione.
Questa tecnica è utilizzata per pretrattamenti.
La **filtrazione profonda** è utilizzata per il trattamento di acque di superficie, nella desalinizzazione, per la rimozione del ferro e dell'arsenico e per la remineralizzazione. Filtri a carbone attivo e a sabbia eliminano oli e grassi e solidi sospesi. Filtri a sabbia sono utilizzati anche nella rimozione del ferro che viene adsorbito come ossido immettendo ossigeno durante la filtrazione. Filtri a ossido di titanio, brevettati da Dow Chemicals, sono utilizzati per la rimozione dell'arsenico.
Filtri a base di calcare sono utilizzati negli impianti di remineralizzazione per neutralizzare il pH per aggiungere ioni calcio e carbonati ad acque acide come acque sotterranee, piovane o permeati di sistemi a osmosi inversa, dove la CO_2, se manca, viene introdotta durante la filtrazione.
I filtri a carbone attivo sono utilizzati per eliminare sostanze organiche e inorganiche e gas, come il cloro, pesticidi e microrganismi anche in impianti industriali e hanno solo lo svantaggio di generare polvere di carbone.
La **filtrazione fine** o filtrazione per sedimentazione è utilizzata per eliminare sedimenti, particelle solide con filtri a cartuccia o a calza ed è una tecnica di pretrattamento precedente all'applicazione di altre tecniche di depurazione. Questi filtri non rimuovono sostanze organiche e inorganiche, come metalli pesanti e odori e, se si utilizzano filtri da 5 micron nominali, questi rimuovono l'85% delle particelle di 5 micron o superiori, mentre se si usano i filtri da 5 micron assoluti ne rimuovono il 99%. Questi filtri sono preparati con differenti materiali come polimeri, cellulosa, fibre di vetro, cotone e spago o

corda avvolti. I sedimenti eliminati con questi filtri possono essere ruggine, argilla, granelli di sabbia e materiale organico.
La **disinfezione con UV** è una buona tecnica germicida e quindi di disinfezione, con il vantaggio che non vengono aggiunti composti chimici e che non si formano sottoprodotti tossici.
La **disinfezione con ClO_2** è utilizzata per la disinfezione di acqua potabile e imbottigliata e per acque in tubazioni. Questo ossidante è efficace come il cloro, ma opera a più bassa concentrazione ed è più efficace nella distruzione di batteri e spore e virus in quanto la realizza in minore tempo. Il ClO_2 è particolarmente usato nella disinfezione di acque contaminate da legionella e ha il vantaggio che la sua efficienza non è influenzata dal pH, che è molto solubile in acqua e che non reagisce con NH_3 e NH_{4+}. Questo disinfettante è utilizzato anche nelle colonne di raffreddamento dove è possibile la crescita di microrganismi a causa della elevata temperatura. La disinfezione con ozono, che è uno degli ossidanti più forti, rimuove batteri, virus e parassiti odori, colori e aromi con il vantaggio di non formare sottoprodotti pericolosi e di poter essere utilizzato in tutti i settori e soprattutto nella depurazione dell'acqua da bere e nelle reflue, nelle piscine, nelle lavanderie e nelle torri di raffreddamento.
La **distillazione** è la tecnica più vecchia di depurazione ed elimina molte sostanze alto bollenti, a esclusione dei pesticidi e

degli erbicidi che bollono sotto i 100°C. Ha l'inconveniente di essere una tecnica costosa per gli elevati consumi di energia e per questo è poco utilizzata.

Gli **scambiatori di ioni** sono resine insolubili in acqua che scambiano i loro cationi e anioni con quelli presenti nell'acqua in maniera molto efficiente, ma non rimuovono batteri e particelle solide. Questa tecnica viene utilizzata per addolcire l'acqua per rimozione di ioni Ca^{2+} e Mg^{2+} e per rimuovere metalli pesanti per produrre acqua demineralizzata per bollitori, industrie farmaceutiche e per l'elettronica. Sono disponibili sul mercato due tipi di resine con porosità diverse: quelle macroporose e quelle gel.

L'**ultrafiltrazione** utilizza filtri a membrane ultraporose con pori da 1 a 100nm. Questi filtri eliminano tutti tipi di microrganismo come batteri, virus, germi e larve, collodi e solidi sospesi, ma non rimuovono le sostanze inorganiche. Questa tecnica è utilizzata particolarmente nel trattamento di acque di superficie, sotterranee e di mare e come tecnica di pretrattamento prima dell'osmosi inversa.

L'**osmosi inversa** è la maniera più efficace per rimuovere la gran parte degli inquinanti e viene utilizzata in tutti i tipi di applicazione e necessita il più delle volte di un pre-trattamento per evitare l'intasamento delle membrane da parte dei sedimenti, del materiale organico, dei batteri e degli ossidi inorganici. Necessita anche un post-trattamento per neutralizzare il permeato prodotto, essendo acido a causa della CO_2 disciolta e anche per mineralizzare. L'osmosi inversa viene realizzata applicando una pressione maggiore di quella osmotica in maniera che il flusso di acqua attraverso una membrana fluisca dalla colonna ad alto contenuto di sostanze sospese verso un basso contenuto, per esempio la pressione operativa nel trattamento dell'acqua di mare è di 60 bar.

L'**elettrodeionizzazione** utilizza la corrente elettrica e membrane speciali per separare gli ioni a seconda della loro carica ed è una tecnica alternativa allo scambio ionico, dove c'è l'inconveniente di dovere utilizzare reagenti chimici per rigenerare il sistema, stadio non necessario nell'elettrodeionizzazione.

Trattamenti biologici aerobici o anerobici vengono utilizzati per il trattamento di acque reflue. Questa tecnica richiede un pre-trattamento chiarificatore e un post-trattamento per filtrazione allo scopo di eliminare i microrganismi e una disinfezione prima di utilizzare l'acqua per irrigazione.

Ossidazione avanzata utilizza acqua ossigenata e ozono o radiazioni UV e ozono o radiazioni UV e aria, oppure ossidazione catalitica in fase liquida.

Queste tecniche sono alternative a quelle biologiche per acque reflue, che contengono sostanze tossiche per i sistemi di trattamento biologico o elevate concentrazioni di sostanze organiche non biodegradabili. Questa tecnica ha l'inconveniente di presentare maggiori costi rispetto al trattamento biologico.

Qui di seguito sono riportati alcuni esempi di applicazione di purificazione di acque, dove è possibile vedere l'utilizzo delle diverse tecniche di depurazione sopra ricordate. La dissalazione dell'acqua di mare è la via ottimale per fare fronte alla carenza di acqua dolce.

Un impianto di trattamento può avere prima un impianto di chiarificazione, poi una ultrafiltrazione e una osmosi inversa, poi se si vuole ottenere acqua da bere occorre inserire un impianto di eliminazione di boro, una remineralizzazione e una disinfezione. Se si vuole ottenere acqua ultra pura dopo l'osmosi inversa si deve inserire uno scambio ionico e/o una elettrodeionizzazione. Se invece si parte da un'acqua di superficie, che adesso si è costretti a utilizzare per mancanza di acqua potabile, dopo un primo impianto di chiarificazione viene introdotta una ultrafiltrazione. A questo punto si può ottenere direttamente acqua per l'irrigazione o dopo disinfezione acqua da bere. In alternativa, all'ultrafiltrazione dopo la chiarificazione si possono inserire sistemi di filtrazione fine e di osmosi inversa e successivamente, dopo remineralizzazione e disinfezione, si può ottenere acqua da bere per neutralizzazione del pH, o si può ottenere acqua di processo per elettrodeionizzazione di acqua ultra-pura.

A Rimini la ripresa è sostenibile

Obiettivi raggiunti per Ecomondo 2010, la fiera di riferimento del settore ambientale in Italia e con ambizioni sempre più internazionali

Ha riscontrato successo la 14a edizione di Ecomondo, il salone internazionale del recupero di materia ed energia e dello sviluppo sostenibile organizzato da Rimini Fiera con il patrocinio del ministero per l'Ambiente e la tutela del territorio e del mare. In totale, la kermesse ambientale di Rimini Fiera, che ha visto il contemporaneo svolgimento della quarta edizione di Key Energy e della terza di Cooperambiente, ha richiamato 65.109 visitatori (+2,8% sul 2009).

D'eccellenza l'attenzione degli operatori esteri, 5.218 nei quattro giorni, con un incremento del 3%. Altro dato significativo: quasi duemila i business meeting organizzati all'interno del quartiere, dato che si aggiunge alla generale soddisfazione delle aziende protagoniste dell'expo per la quantità e la qualità dei rapporti commerciali avviati. Si è respirata aria di ripresa a Ecomondo, dove anche la folta presenza di enti pubblici e amministratori, con progetti e risultati ottenuti, ha generato il giudizio unanime sul dinamismo del settore. "Questa è la rassegna – ha detto il ministro dell'Ambiente Stefania Prestigiacomo - dell'Italia che vorrei, la rassegna dell'Italia di domani, che racconta la green economy possibile e attuale. Ecomondo è la dimostrazione che esiste un grande settore dell'economia che ruota attorno all'ambiente e allo sviluppo sostenibile, un pezzo di economia in grandissima espansione.

A questo universo di sostenibilità in mostra a Ecomondo il ministero dell'Ambiente guarda con attenzione attuando politiche di sostegno e incentivazione per tutti i settori. La fiera di Rimini dimostra che l'Italia è in grado di affrontare questa sfida da protagonista".

L'evento è stato aperto dal primo Forum Internazionale Ambiente ed Energia, dal titolo 'Risorse e scelte: i nostri comuni futuri', organizzato da The European House – Ambrosetti per Conai, Legacoop, Legambiente, Regione Emilia-Romagna e Rimini Fiera.

"Fra gli obiettivi del governo – ha annunciato il Sottosegretario all'Ambiente Roberto Menia – che ha già varato il proprio piano d'azione, c'è quello di arrivare entro il 2020 al 17% di energie da fonti rinnovabili: ora siamo all'8%. Ma c'è anche quello di garantire efficienza energetica, di semplificare le procedure e di sviluppare una nuova rete intelligente, che integri la rete elettrica alle altre fonti energetiche". É cresciuto ancora il profilo internazionale di Ecomondo. Fra i progetti attivati per l'edizione 2010, da ricordare le sessioni B2B organizzate dall'ufficio marketing estero di Rimini Fiera e programmate con un sistema di piattaforma online. I buyers, oltre 120, sono arrivati da Bulgaria, Egitto, Israele, Marocco, Olanda, Polonia, Romania, Slovacchia, Spagna e Turchia.

"Una fiera proiettata verso l'Europa" - "Ecomondo ha confermato anche in questa edizione il suo percorso di crescita – ha commentato Lorenzo Cagnoni, presidente di Rimini Fiera – fornendo agli operatori in visita una panoramica esaustiva sulle tecnologie e sui progetti protagonisti dello sviluppo sostenibile. Con orgoglio dico che abbiamo fatto un buon lavoro: la fiera è ormai proiettata verso i vertici europei e grazie al lavoro svolto insieme ai partner istituzionali ha guadagnato una posizione autorevole per i contenuti che propone". "L'indicatore infallibile per determinare il successo di una fiera – ha aggiunto Simone Castelli, direttore business Unit di Rimini Fiera – è il grado di soddisfazione delle imprese e da questo punto di vista Ecomondo 2010 ha centrato l'obiettivo".

Ottimizzare il trattamento delle acque reflue

Ing. Maria Serena Gironi,
Process Product Manager - Hach Lange

Come migliorare la gestione dell'impianto di trattamento delle acque reflue grazie all'impiego di strumenti di analisi e sistemi di regolazione automatici

L'adozione di limiti legislativi sempre più restrittivi sulla qualità dell'effluente degli impianti di depurazione (insieme con la definizione e la ri-classificazione delle aree sensibili), la necessità di una gestione più razionale del processo di trattamento, la tendenza a lasciare gli impianti medio-piccoli scarsamente presidiati sono le linee guida che stanno assumendo sempre più importanza.
Tutto ciò determina la necessità di un processo di trattamento delle acque reflue efficiente e di elevata qualità a costi contenuti, che deriva da una migliore comprensione dei meccanismi del processo e dall'impiego di sistemi di verifica, controllo e regolazione delle diverse unità di trattamento sempre più accurati.

Le fasi più critiche, per costi e qualità di un processo di trattamento acque reflue sono la nitrificazione, la denitrificazione e la rimozione chimica del fosforo. Analizzatori in continuo di azoto ammoniacale NH_4-N, di ortofosfato PO_4-P e di azoto nitrico e nitroso si configurano come lo strumento ideale per controllare e ottimizzare il funzionamento degli impianti con potenzialità medio-grande (>30.000 PE). Strumenti di misura in continuo dei nutrienti per il controllo del processo vengono raramente utilizzati negli impianti con potenzialità tra 5000–20.000 PE: qui di norma gli unici strumenti usati sono i sensori di ossigeno che servono a regolare la potenza delle soffianti e le sonde per la misura della torbidità dell'effluente, quale parametro chiave per la valutazione dell'efficienza del trattamento. Tuttavia gli impianti di depurazione medio-piccoli si trovano spesso a gestire grosse fluttuazioni nei carichi entranti e la tendenza di lasciare impianti di questo tipo non presidiati: in casi come questi, gli analizzatori da processo possono contribuire ad assicurare un funzionamento dell'impianto affidabile ed economicamente efficiente. Vediamo come il monitoraggio in continuo dei parametri sopra descritti può nella realtà portare a una gestione ottimizzata del processo di trattamento delle acque reflue, che si traduce immediatamente in un risparmio economico ed energetico che può pienamente giustificare l'investimento richiesto.

1. Il processo di rimozione dell'Azoto

1.1 Il processo di rimozione dell'Azoto in impianti con pre-denitro

Prendendo in considerazione la fase di areazione dell'impianto, da un punto di vista funzionale ma soprattutto economico, andrebbe evitato il caso di concentrazioni di ossigeno elevate nelle vasche di areazione. L'energia richiesta per l'areazione dei fanghi attivi è data da una relazione del tipo indicato.

$$N \sim C_S / (C_S - C_X) \quad (1)$$

dove C_S è la concentrazione presunta dell'ossigeno a saturazione

e C_X è la concentrazione di ossigeno

La richiesta di energia N per fornire ossigeno disciolto ai fanghi attivi presenti in vasca aumenta in modo proporzionale alla concentrazione di ossigeno C_x. Quindi una riduzione della concentrazione di ossigeno dai 2 mg/l solitamente misurati a 1 mg/l durante i periodi di basso carico consentirebbe un risparmio pari al 15%.
Numerosi studi hanno dimostrato che è possibile ottenere elevati risparmi energetici (fino al 20%) mediante un sistema di controllo che regola la fornitura di ossigeno in base al valore di azoto ammoniacale NH_4-N presente in vasca: una strategia di controllo che regola il set point variabile dell'ossigeno disciol-

to consente di ottenere non soltanto un elevato risparmio energetico (la concentrazione dell'O_2 pari a 1-1,5 mg/l è stato dimostrato sufficiente alla degradazione della materia organica e a un processo di nitrificazione stabile) ma anche un miglior funzionamento delle varie fasi del processo in condizioni di carichi entranti con picchi di concentrazione (vedi Fig.1).
Nella pratica, supponendo per esempio un fabbisogno di ossigeno pari a 70 g/PE/giorno e l'efficienza del sistema di aerazione pari a 1,5 kgO_2/kWh, il fabbisogno di energia annuo diventa 17 kWh/PE e il risparmio potenziale annuo di circa 2,5 kWh/PE o 0,25 €/PE/annuo a 0,10 €/kWh.
Tutto ciò è comparabile con i costi che si hanno per un analizzatore in continuo di NH_4-N il cui investimento diventa più conveniente in considerazione del fatto che le nuove tecnologie disponibili per questi analizzatori comportano una riduzione dei costi di acquisto e soprattutto dei loro costi gestionali.

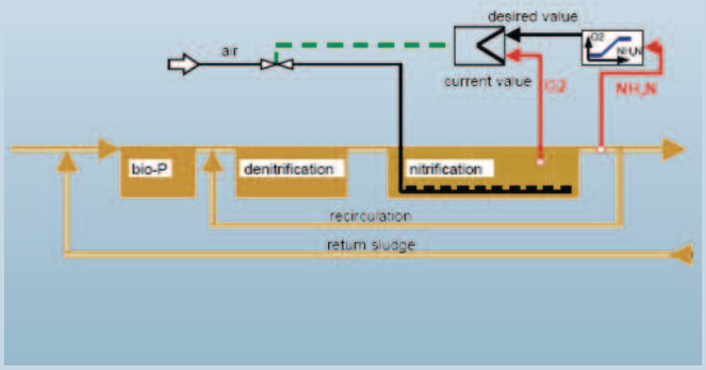


Fig. 1 - La misura dell'azoto ammoniacale e quella dell'ossigeno disciolto ottimizzano la fornitura dell'aria nella fase di nitrificazione

1.2. Il processo di rimozione dell'Azoto negli impianti a cicli alternati

Gli impianti a cicli alternati sono quelli in cui la fase di nitrificazione e di denitrificazione avvengono nel medesimo comparto. Il processo ad aerazione intermittente permette, attraverso l'utilizzo di un ciclo di accensione e spegnimento dell'aria nella vasca, la formazione di condizioni aerobiche e anossiche adeguate per far avvenire sequenzialmente la nitro e denitro; il fattore determinante per aumentare la resa complessiva di rimozione dell'azoto è quello di ottimizzare la durata delle due fasi. La logica di alternanza nitro/denitro è di tipo temporale: l'accensione dei meccanismi di aerazione per creare condizioni aerobiche e il loro spegnimento con l'attivazione contemporanea dei dispositivi di miscelazione avvengono in base a fasce orarie prestabilite.
Un passo in avanti è la strategia che invece consente di comandare i sistemi di aerazione basandosi sulla misura di questi parametri forniti da analizzatori on-line (vedi Fig.3).

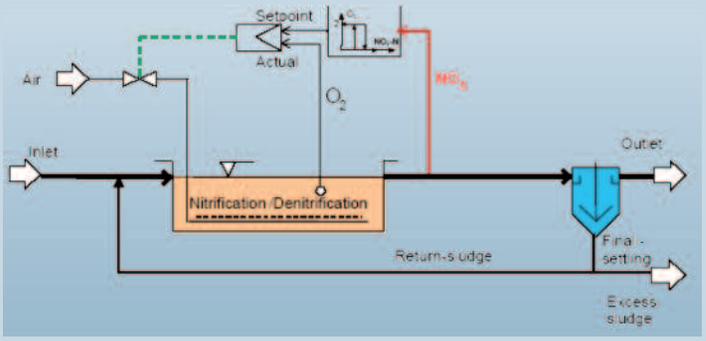


Fig. 3 - Controllo dei nitrati negli impianti di depurazione ad aerazione intermittente

2. Il processo di rimozione del Fosforo

La rimozione chimica del fosforo viene realizzata tramite l'aggiunta di agenti chimici che contengono ioni metallici.
Il processo globale di rimozione del fosforo passa attraverso una serie di fasi: la precipitazione (lo ione metallico ed il fosfato reagiscono formando il fosfato di metallo), la coagulazione (le molecole di fosfato metallico si aggregano e portano alla formazione di molecole più grandi), la flocculazione (le particelle tendono a formare dei fiocchi) e la filtrazione (i fiocchi vengono separati dall'acqua tramite sedimentazione ed estratti sotto forma di fango). La rimozione chimica del fosforo può essere effettuata prima, durante o dopo il processo biologico e porta alla formazione di fanghi che devono essere smaltiti nelle successive fasi di trattamento. Un controllo in continuo dell'ortofosfato, che dà un'informazione in tempo reale della concentrazione effettivamente presente nella fase di trattamento, può portare contemporaneamente ad un più razionale dosaggio dei reagenti chimici usati, ad un minor consumo di fanghi da smaltire e, infine, ma non meno importante, ad un effluente con concentrazioni di fosforo a valore quasi costante al di sotto del limite normativo. Nel processo di rimozione del fosforo, i costi legati agli agenti chimici usati per la precipitazione del fosforo FM [kg Fe] e quelli legati allo smaltimento dei fanghi prodotti dal dosaggio dei Sali TS [kg TS] mediante il dosaggio dei sali possono essere calcolati da relazioni del tipo indicato nello schema:

$$FM = P_{tot,0} \cdot ß \cdot (1-h_{Bio-P}) \cdot f_{ste}$$

dove:

$P_{tot,0}$: Fosforo totale precipitato [kg P]
ß : valore ß
h_{Bio-P} : Efficienza della rimozione bio-P
f_{ste}: : Fattore stechiometrico

$$TS = P_{tot,0} \cdot ß \cdot (1-h_{Bio-P}) \cdot f_{ste} \cdot f_{TS}$$

dove:

$P_{tot,0}$: Fosforo totale precipitato [kg P]
ß : valore ß
h_{Bio-P} : Efficienza della rimozione bio-P
f_{TS}: : Fattore stechiometrico

La quantità degli agenti chimici usati per la precipitazione del fosforo può essere ridotta di un 10-25% usando un sistema che prevede un controllo in continuo dell'ortofosfato; parimenti è possibile ridurre i costi annui dello smaltimento dei fanghi prodotti *(Ref. Manuale ATV).*

Dosaggio ottimizzato degli agenti precipitanti tramite la misura in continuo della concentrazione di PO_4-P

Di seguito verrà mostrato come le tradizionali tecniche che prevedono un dosaggio automatico dei reagenti chimici sulla base della portata o del carico entrante non siano quelle ottimali, mentre invece la misura on-line e in tempo reale della concentrazione di ortofosfato, che tenga quindi conto di eventuali fluttuazioni e che sia in grado di rispondere a variazioni repentine del parametro monitorato, può portare a un elevato risparmio nella quantità di reagenti usati e a un'ottimizzazione del processo globale. Per capire quale sia la strategia di controllo del processo di rimozione del fosforo che eleva efficienza e risparmio dei reagenti usati, sono stati di seguito presi in considerazione possibili configurazioni del monitoraggio.

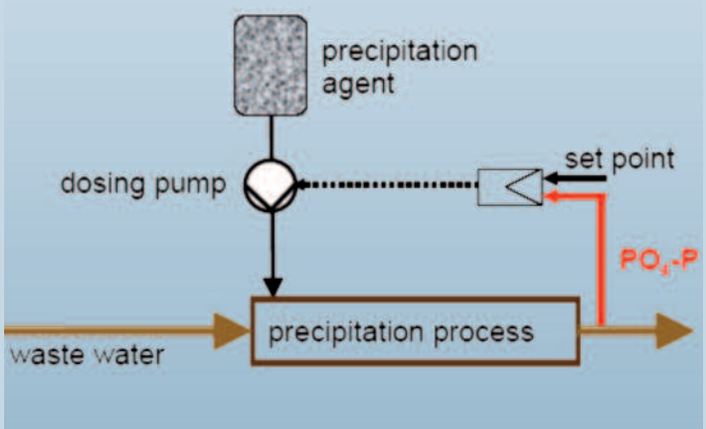


Fig. 4 - Sistema di controllo del sistema di dosaggio basato sulla concentrazione

1.Sistema di controllo del sistema di dosaggio basato sulla concentrazione

Il più semplice sistema di controllo (vedi fig.**4**) si basa sull'uso di una pompa di dosaggio degli agenti chimici, comandata da un semplice elemento di controllo, che in continuo confronta il valore misurato da un analizzatore in continuo di PO_4-P con un set-point definito e invia un comando alla pompa. L'effetto del dosaggio viene continuamente monitorato grazie all'analizzatore on-line situato alla fine della fase di precipitazione; in questo caso si parla di strategia di controllo di tipo *closed loop.*

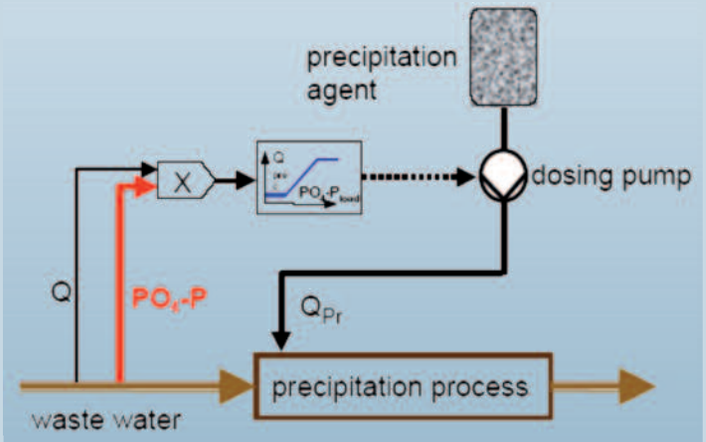


Fig. 5
Sistema di controllo del sistema di dosaggio basato sul carico entrante di PO_4-P

2.Sistema di controllo del dosaggio basato sul carico entrante di PO_4-P

Un controllo di questo tipo riesce, tramite la misura in continuo del volume e della concentrazione di ortofosfato (vedi fig.**5**), a fornire un'immediata informazione nel caso di variazioni repentine di carico; in questo caso si parla di strategia di controllo di tipo *open loop.*

CONCLUSIONI

Gli enormi passi in avanti che sono stati fatti negli ultimi anni sugli analizzatori in continuo hanno portato a una riduzione dei costi di investimento e operativi sui misuratori di NH_4-N, NO_X-N e PO_4-P. La flessibilità applicativa, la semplicità di installazione e il risultante beneficio economico sono alla base delle potenzialità della piattaforma elettronica digitale universale sopra descritta che riesce a gestire un insieme di strumenti e di integrarli in un sistema modulare e scalabile, customizzabile sulle esigenze dei diversi impianti, che permette di ottenere l'ottimizzazione e la gestione intelligente degli impianti grazie all'implementazione di sistemi automatici di controllo e regolazione (RTC Real time Controller). La trasmissione remota dei dati e un telecontrollo della strumentazione creano le condizioni per sviluppare un'assistenza che permette di ridurre al minimo i costi di manodopera per la supervisione degli impianti satellite e la manutenzione della strumentazione, garantendo la massima operatività ed efficienza dell'impianto.

REFERENZE

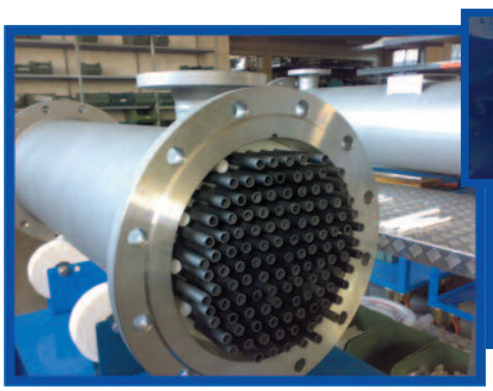
Manuale ATV: Betriebstechnik, Kosten und Rechtsgrundlagen der Abwasserreinigung ("Tecnica di esercizio, costi e fondamenti giuridici della depurazione delle acque reflue") Ernst & Sohn, 4° edizione (1995)

NON ACCETTARE SCAMBIATORI DAGLI SCONOSCIUTI!

GMI srl

Via Don Milani, 47 - 24050 Cividate al Piano (BG) - 0363 945187

info@guastallo.com - www.guastallo.com/guardian



PRODUZIONE
Scambiatori di calore
HPTFE + TUBI SiC "GUARDIAN ™"

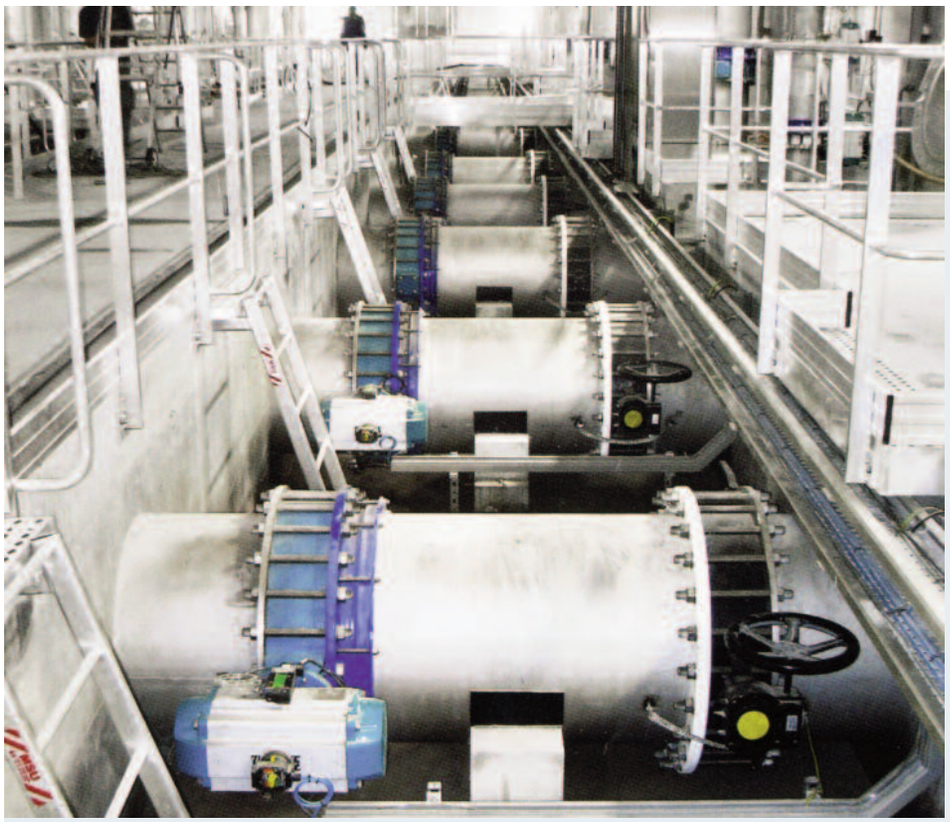
MANUTENZIONE / REVISIONE
scambiatori in SiC di qualsiasi
MARCA e MODELLO con ricambi
con eventuale riqualifica PED

TAGLIO tubi in SiC a misura
con sistema LD o FD

Magazzino a Bergamo di tubi SiC
Hexoloy SAINT GOBAIN

FluorTecno Partner

STAMPAGGIO e LAVORAZIONE PTFE, PEEK, FFKM



Sistema per un grande impianto di nitrificazione

L'esperienza e la tecnologia di Interapp al servizio del maggior stabilimento europeo per la nitrificazione, che depura l'acqua per 8 milioni di persone nell'area di Parigi

Primarie aziende mondiali - tra cui Degrémont, Veolia e Hyflux - utilizzano l'esperienza, la competenza tecnologica nella produzione e anche le capacità di project management di **Interapp** nelle tecniche per il trattamento delle acque e l'ambiente, in particolare nei seguenti campi di applicazione: trattamento acque reflue comunali e industriali; trattamento e distribuzione acqua (potabile, industriale, piscine); desalinizzazione acqua di mare; micro elettronica (semiconduttori, solare); distribuzione urbana del freddo, sistemi di riscaldamento; HVA (Industria della carta e della cellulosa). Grazie a un sofisticato sistema di produzione modulare accurato, l'azienda è in grado di fornire i prodotti che rispondono alle specifiche esigenze dei clienti, in ogni parte del mondo. Un'imponente e recente applicazione di Interapp nel settore riguarda l'impianto di SIAAP ad Achères, Parigi.

Si tratta del più grande e moderno impianto di nitrificazione d'Europa. SIAAP depura l'acqua per oltre otto milioni di persone che risiedono nell'area di Parigi dal 1970. Il suo scopo principale è quello di proteggere i fiumi Senna e Marna e di migliorare costantemente il trattamento delle acque reflue. Quando SIAAP ha dovuto costruire una nuova unità di nitrificazione presso l'impianto di purificazione di Achères, ad ovest di Parigi, il consorzio OTV-DEGT è stato incaricato di pianificare, sviluppare e implementare il progetto. I volumi delle acque reflue trattate in questa unità sono imponenti: 20 m^3/s durante periodi di clima secco, 45 m^3/s in giornate piovose e fino a 52 m^3/s nelle ore di punta. Quando il progetto è stato dato in appalto, la società elvetica ha avuto l'incarico di sviluppare, realizzare e fornire le valvole a farfalla in virtù della sua tecnologia ed esperienza per la realizzazione di progetti su larga scala e per l'eccellente servizio fornito ai clienti.

Una delle sfide in questa stazione dotata di sistemi di filtri è stata la necessità di tempi di funzionamento precisi e simultanei, cella per cella, per soddisfare le procedure di trattamento. Inoltre, Interapp ha dovuto trovare una soluzione in grado di evitare che i globuli di polistirene presenti nell'acqua fuoriuscissero al momento dello svuotamento dei filtri. La società ha sviluppato e implementato un sistema idoneo alle specifiche esigenze dell'impianto di nitrificazione di Achères. Nello specifico, ha fornito 1686 valvole a farfalla modello Desponia, di cui più di 600 con diametri superiori al DN 800, sia manuali che pneumatiche, da installare nelle celle OTV Biostyr®; 252 valvole a farfalla del DN 800 sono state appositamente progettate e costruite per evitare la fuoriuscita di globuli di polistirene. Il consorzio OTV-DEGT si è avvalsa dell'esperienza di Interapp per realizzare progetti su larga scala con brevissimi tempi di risposta. Con la fornitura di un pacchetto completo, composto sia da prodotti Interapp che di terzi, il consorzio OTV-DEGT ha ottenuto le soluzioni tecnologicamente più avanzate, economicamente più vantaggiose, con un ottimale ritorno dell'investimento. Interapp ha sede centrale a Rotkreuz, in Svizzera, dove gestisce le attività di ricerca e di sviluppo, mentre la produzione, l'assemblaggio e il collaudo si effettuano non solo in territorio elvetico ma anche in Spagna. Con oltre 40 anni di esperienza, l'azienda fissa gli standard tecnologici di riferimento, grazie alla tecnologia con licenza esclusiva nel settore delle valvole e dei fluidi.

Deeper Insights
Better Outcomes

Affidabilità e sicurezza in ambienti gravosi.

Nel corso degli anni InterApp ha sviluppato prodotti e soluzioni perfette per i difficili ambienti dei processi chimici. Le valvole a farfalla Bianca con il rivestimento Ultraflon® hanno garantito un aumento della resistenza ed eccellenti caratteristiche superficiali. Le valvole Bianca rappresentano la soluzione ideale quando sicurezza e resistenza sono cruciali.

InterApp

Fluids under control.

www.interapp.net

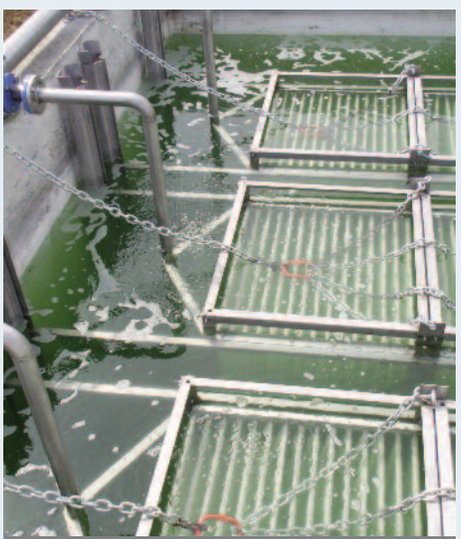
InterApp Italiana S.r.l.
Via Gramsci 29 - 20016 - Pero (MI)
Tel. +39. 02339371 - Fax - 0233937200

Depuratore di Romans d'Isonzo, impianto integrato aquastrip® e cleartec®, vasca vuota

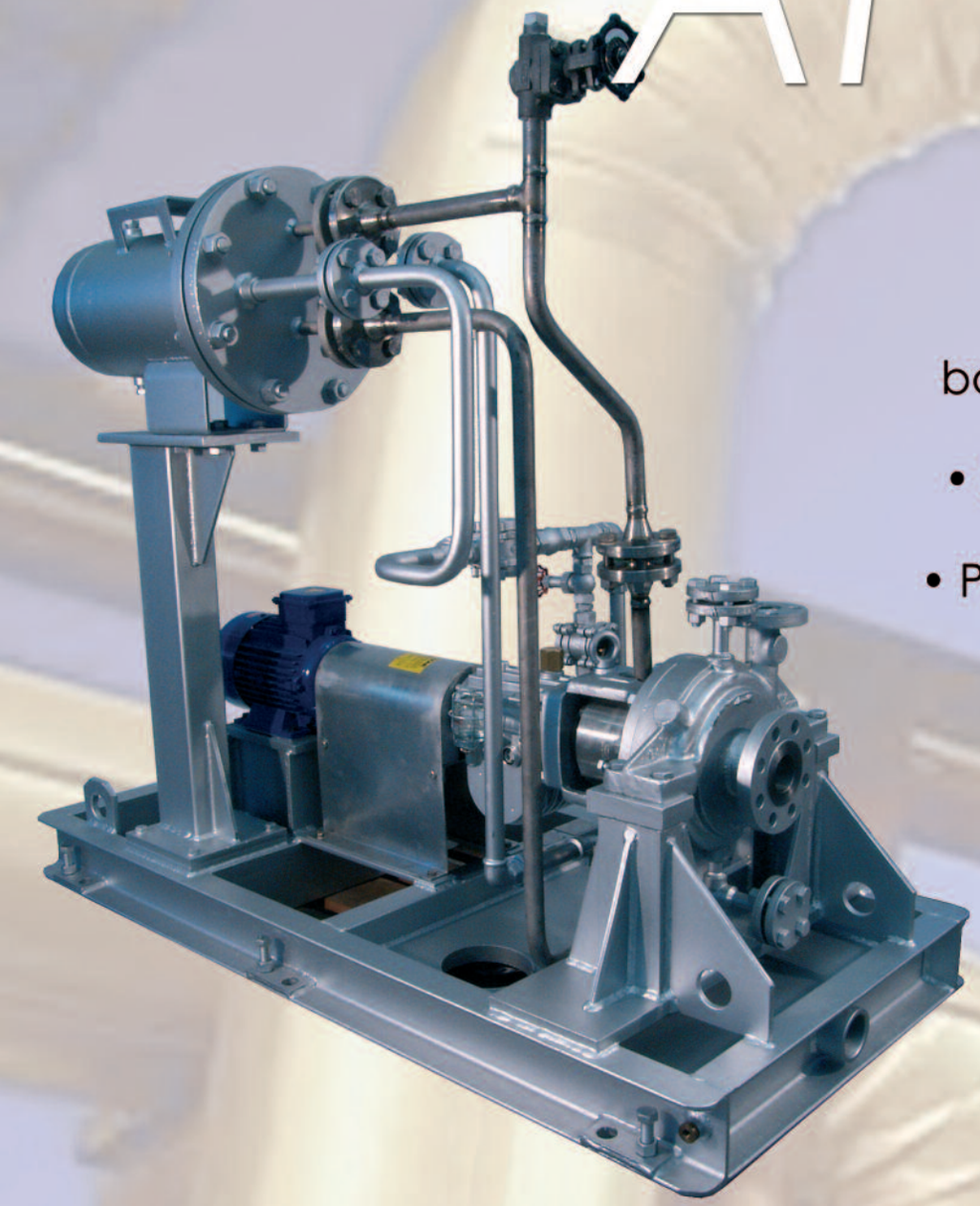
Sistemi di aerazione a pannello

Il trattamento delle acque è uno dei settori di applicazione dei sistemi proposti da Asco Pompe, che puntano all'aumento di automazione e rendimento

La divisione Ingegneria e Sistemi di **Asco Pompe (Gruppo Finder)** si pone come affermata realtà in campo italiano e internazionale nella fornitura di apparecchiature industriali e per l'integrazione di sistemi per vari settori, compreso quello del trattamento delle acque primarie e reflue. Infatti, esso dispone di un'approfondita conoscenza tecnico/applicativa dei prodotti distribuiti (per esempio: pompe monovite, pompe dosatrici, strumenti di misura e controllo, paratoie, sistemi di filtrazione finale, compressori volumetrici e centrifughi) sviluppata in anni di esperienza sia pre che post vendita ed è in grado di proporre soluzioni integrate complesse. Proprio con l'integrazione di apparecchiature e processi differenti l'azienda è in grado di massimizzare i benefici a essi connessi sviluppando soluzioni specifiche, ad alta efficienza e innovative per il particolare problema da affrontare. Oltre all'expertise relativo alla parte meccanico/ impiantistica dei sistemi, Asco Pompe ha sviluppato nel corso della sua attività, proprio per far fronte alle esigenze sempre più stringenti e complesse del mercato, competenze specifiche nel campo dell'automazione dei sistemi, in maniera tale da massimizzarne il rendimento, sia dal punto di vista tecnico che da quello economico e da garantirne il funzionamento con il minimo intervento umano. Un esempio di questo approccio è stato quello di Romans d'Isonzo (GO), in cui Asco Pompe ha fornito, oltre che i pannelli per trasferimenti di ossigeno ad alta efficienza aquastrip®, prodotto di punta della business unit 'Water Technologies', anche i moduli per lo sviluppo di biomassa adesa cleartec®; entrambi montati su appositi telai estraibili, ognuno realizzato per supportare sia pannelli per diffusione aria a micro bolle, che lo speciale tessuto cleartec. Il sistema fornito è pensato per potenziare l'impianto in esame senza bisogno di modificare le opere civili; inoltre i telai, non solo possono essere estratti per manutenzione ordinaria senza fermo impianto, ma possono eventualmente venire riutilizzati in un depuratore di nuova realizzazione, nel caso di dismissione dell'impianto. In particolare, oltre alla massimizzazione della resa del trasferimento ossigeno con conseguenti vantaggi operativi e risparmio energetico, ottenuta grazie ai pannelli aquastrip, si è aumentata la potenzialità di abbattimento degli inquinanti grazie alla biomassa adesa in vasca, che si sviluppa sui moduli cleartec. I pannelli aquastrip sono particolarmente efficaci perché permettono di trasferire con ottimi rendimenti l'ossigeno necessario sia alla frazione sospesa della biomassa (quella tipica di un impianto a fanghi attivi) che a quella adesa. I supporti alla biomassa adesa permettono, quindi, di aumentare la capacità depurativa dell'impianto in esame, senza gravare sui sedimenti secondari gi esistenti. Si noti che i sistemi a letto fisso, pur richiedendo l'ossigeno necessario alle funzioni metaboliche e di degradazione della biomassa, non richiedo portata d'aria per movimentare alcun corpo di riempimento. Un'altra eccellenza è l'assistenza post vendita offerta ai clienti: i tecnici sono in grado d'individuare prontamente eventuali problemi e margini di miglioramento degli impianti e ottimizzare la loro gestione, in modo tale da offrire sempre il miglior rendimento possibile per le apparecchiature fornite.


Depuratore di Romans d'Isonzo (Gorizia), impianto integrato aquastrip® e cleartec®, vasca piena

API 610



- *Pompe OH2 monostadio*
- Pompe OH2 per bassa portata - alta prevalenza
- Pompe BB1 a divisione assiale
- Pompe BB2 a doppio supporto a uno o due stadi
- Pompe BB3 multi-stadio a divisione assiale
- Pompe di processo verticali VS1, VS4, VS6
- Pompe a trascinamento magnetico (API 685)
- Pompe volumetriche a doppia vite (API 676)
- Gruppi e sistemi per vuoto ingegnerizzati (API 681)

per ulteriori informazioni sulle soluzioni proposte dal **Gruppo Finder**, visitate il nostro sito

www.finderpumps.com

FindeR POMPE

Finder Pompe S.p.A.
23807 MERATE (LC) - ITALY
Via Bergamo 65
Tel. +39-039-9982.1
Fax +39-039-599267
e-mail: finder@finderpompe.com
Internet: www. finderpompe.com

A UNIT OF FINDERGROUP

Leader nella movimentazione e nel trattamento delle acque

ITT Water & Wastewater è in grado di fornire una gamma completa di prodotti per la costruzione e la gestione degli impianti di depurazione

Depuratore di Milano-Sud. L'installazione di una pompa sulla linea di ricircolo fanghi. Questo modello di pompe ad elica PL - ITT Flygt è adatta ad alte portate e basse prevalenze

Uno dei mixer ITT Water & Wastewater installati nel nuovo depuratore di Milano Sud

Manutenzione ordinaria su una Pompa C

La depurazione delle acque è un argomento diventato sempre più importante per l'oggettiva necessità di evitare che gli insediamenti umani producano un impoverimento delle caratteristiche del territorio che si possono poi riflettere negativamente anche sulle possibilità di sviluppo economico di un'area. Che si tratti di attività industriali o di altro tipo, la qualità dell'ambiente stabile e fruibile è premessa indispensabile per la crescita economica e tale stabilità non può prescindere dal trattamento delle acque, siano esse reflui civili o acque utilizzate per la produzione industriale. Il principale strumento per il trattamento delle acque è l'ossigeno dell'aria. I parametri più rilevanti di un ciclo di depurazione sono infatti la quantità di aria che viene a contatto con il liquido e il tempo in cui tale contatto, tramite opportune reazioni chimiche, raggiunga l'obiettivo prefisso. Per rendere efficiente la depurazione è necessario che le vasche in cui avvengono i processi di ossido-riduzione siano poi dotate di sistemi in grado di mantenere in movimento il liquido in modo da rendere omogeneo il trattamento e di garantire una corretta miscelazione del fluido. Tali sistemi, oltre a evitare che si formino nelle vasche delle zone di ristagno escluse dal trattamento, hanno anche il compito di prolungare il tempo di contatto delle bollicine di aria con il liquido, facendo assumere delle traiettorie 'lunghe' alle bollicine che aumentano la resa del trasferimento dell'ossigeno al liquido.

ITT Water & Wastewater è presente nel settore della depurazione da anni, con una gamma di prodotti completa per la costruzione e gestione del singolo impianto di depurazione. Nel dettaglio le 'famiglie' di prodotti per la depurazione include una vasta gamma di pompe sommergibili tra le quali segnaliamo le Pompe C con corpo in ghisa e girante monomulticanale idonee per piccole, medie e grandi portate, le Pompe N con girante inintasabile a elevatissima affidabilità. Per la miscelazione ITT Water & Wastewater dispone di due famiglie di macchine che operano in immersione: i mixer a elica e i Flo-Maker, mixer sommergibili con grandi eliche dalla tipica forma a banana, per la generazione e mantenimento di flussi lenti di grandi masse di liquido. Per la semplice ossigenazione l'azienda dispone invece di diffusori a disco dotati di membrane microforate in materiale sintetico (EPDM). Si tratta di sistemi modulari da posare sul fondo delle vasche e alimentare con soffianti esterne che pompano aria nell'intero sistema producendo una ossigenazione a elevata efficienza. La scelta delle membrane e dei parametri del pompaggio dell'aria è, naturalmente, funzione delle caratteristiche del liquido e della geometria delle vasche. Tutte le attrezzature proposte da ITT Water & Wastewater hanno la caratteristica della modularità e, con una opportuna combinazione dei vari elementi, è possibile risolvere nella maniera più efficiente ed economica qualsiasi esigenza di depurazione.

Trasferimento di O_2 ad alta efficienza

Nei tradizionali impianti biologici il fattore limitante è costituito dal sistema d'aerazione, che si può rivelare insufficiente a sopportare aumenti di portata o variazioni delle caratteristiche del refluo

Rivoira ha sviluppato due soluzioni ad alta efficienza di trasferimento d'ossigeno.
MIXFLO® è un sistema d'ossigenazione brevettato in grado di offrire, con bassi costi di investimento e di gestione: incremento delle portate di refluo trattate; migliore qualità dell'effluente; minor consumo energetico, riduzione della formazione di aerosol e schiume; riduzione dell'emissione di VOC; minor investimento iniziale; maggior tenore di ossigeno disciolto; miglior controllo di processo.
In questo sistema, una frazione del refluo a media pressione viene saturata con ossigeno e inviata agli eiettori liquido-liquido come fluido motore. La parte di refluo a bassa concentrazione d'ossigeno disciolto, viene aspirata dall'eiettore e miscelata con il fluido motore nel tratto divergente dell'eiettore.

Mixflo®: Particolare del sistema di contatto ossigeno-refluo

Così il sistema garantisce il trasferimento al restante refluo di tutta l'energia cinetica disponibile e dell'ossigeno puro precedentemente fornito. Grazie alla particolare configurazione del sistema di contatto gas-liquido è possibile raggiungere efficienze di trasferimento superiori al 90%. OxyMix® si caratterizza per un principio di funzionamento simile a quello MIXFLO®, ma la struttura di tale sistema è interamente preassemblata su uno skid che può essere facilmente collocato all'interno di bacini di qualunque forma o dimensione. Sempre nell'ambito del trattamento acque, Rivoira offre particolari sistemi di trasferimento O_2 che si caratterizzano per la rapidità d'intervento e un basso costo d'investimento. Si tratta dei sistemi SSD il cui funzionamento si basa su un ugello che permette di frammentare l'ossigeno in microbolle direttamente in vasca di ossidazione, sfruttando la pressione del serbatoio di stoccaggio senza sovra costo energetico.

Soluzioni mirate per l'ambiente

Tecnologie avanzate per garantire risposte a misura delle diverse esigenze di separazione e con l'obiettivo di creare valore aggiunto

I decanter **Pieralisi**, centrifughe ad asse orizzontale, rivestono una posizione ai vertici della produzione mondiale per qualità di prodotto, rendimenti, affidabilità e, non ultimo, volumi di produzione. Un punto di forza delle centrifughe è senz'altro l'elevata flessibilità e versatilità d'uso, che le rende uno strumento ad elevato valore aggiunto, in grado di risolvere i problemi generati dal quotidiano senza crearne altri, soprattutto in momenti d'emergenza. La progettazione della nuova serie è stata fatta soprattutto nell'ottica del risparmio energetico: l'innovativa fluidodinamica interna consente, infatti, di ridurre l'energia assorbita, con conseguente contenimento della potenza installata. La maggior efficienza energetica è dovuta alla presenza del sistema Rotovariatore, un brevetto Pieralisi che permette la variazione continua della velocità differenziale della coclea rispetto al tamburo, oltre che la misurazione della coppia resistente: questo consente di proteggere gli organi meccanici di trasmissione e di modulare la portata della pompa di alimentazione e/o i giri differenziali della coclea. Rispetto ai decanter tradizionali, la nuova gamma offre portate superiori, maggiori percentuali di residuo secco e una miglior efficienza energetica, fattori che si traducono in un costo totale di esercizio inferiore. Gli estrattori della Serie 'Baby' sono caratterizzati da una portata idraulica da 2.500 a 5.500 l/h, mentre la Serie 'FP 600' è concepita per portate idrauliche da 6.000 a 20.000 l/h, la Serie 'Jumbo' offre invece capacità variabili da 25.000 a 55.000 l/h, e via via le portate salgono di livello fino al 'Giant 2' che raggiunge i 110.000 l/h, passando per la Serie Hercules, da 35.000 a 55.000, e la Serie Mammoth da 65.000 a 85.000 l/h.

Decanter Pieralisi della nuova serie DS

Evaporatore Evaled serie E

Evaporatori per il trattamento dei reflui

La soluzione EVALED PC rappresenta la gamma di evaporatori che utilizza la pompa di calore per il trattamento di un'ampia tipologia di reflui

Apparecchiature standard con capacità fino a 250t/giorno, completamente automatizzate per il funzionamento in continuo senza operatore e predisposte per il controllo remoto, applicabili a ogni settore industriale che produca acque reflue. Gli evaporatori EVALED™ di **Veolia Water Solutions & Technologies** offrono soluzioni ingegneristiche e di processo che permettono di ottenere rapporti distillato/concentrato e gradi di separazione molto elevati. L'alta qualità del condensato offre opportunità per il riciclaggio e per lo smaltimento a costi ridotti. Sono disponibili diversi modelli per soddisfare le esigenze più svariate. In particolare, gli evaporatori sottovuoto a pompa di calore EVALED PC trovano uno dei loro più importanti campi di applicazione nell'industria chimica. Si suddividono nelle Serie E ed R. Gli evaporatori EVALED PC Serie E rappresentano una soluzione ottimale per ottenere l'alta qualità del consendato con costi di investimento e di conduzione contenuti. Per funzionare in condizioni normali gli evaporatori richiedono alimentazione con energia elettrica e aria di raffreddamento, come un qualsiasi impianto a pompa di calore. La Serie E richiede invece solo alimentazione elettrica e aria compressa. Tutti i modelli sono realizzati in un modulo singolo particolarmente compatto e predisposto per essere movimentato e collegato in modo semplice e sicuro. Gli evaporatori sono dotati di PLC, di strumenti di misurazione e di sensori che permettono di gestire in modo automatico il trattamento, compreso il caricamento e lo scarico dei liquidi trattati. I sensori generano gli allarmi che interrompono in modo controllato il funzionamento delle apparecchiature, preservando l'integrità dei componenti e la qualità del liquido ottenuto dal trattamento.

Tutti i modelli sono concepiti per funzionare in continuo 24h/24h con una minima supervisione degli operatori. Gli evaporatori della Serie E lavorano in condizioni di alto vuoto, ovvero mantengono la pressione residua nella camera di evaporazione a valori di 5-6 kPa assoluti. In queste condizioni l'ebollizione dell'acqua avviene a ca. 35-40°C e i seguenti fenomeni che possono inficiare il processo sono inibiti: incrostazioni calcaree; sporcamenti difficilmente rimovibili (dovuti alla modificazione della struttura dei precipitati e dei coagulati indotta dalla temperatura); corrosione; evaporazione di sostanze indesiderate (perché evaporano ad alta temperatura). I principali vantaggi degli evaporatori Serie E sono: migliore qualità del condensato e minore necessità di utilizzare eventuali ulteriori sistemi di finissaggio e post-trattamento; massima efficienza dei sistemi di scambio termico con conseguente riduzione dei consumi elettrici; riduzione dei tempi e dei costi di fermo macchina dovuti a pulizia e manutenzione; allungamento della vita delle apparecchiature. Gli evaporatori EVALED PC Serie R sono a pompa di calore con circolazione naturale e scambiatore di riscaldamento a camicia raschiata. Questo tipo di apparecchiature trova utilizzo ottimale nei seguenti casi: liquidi con elevato contenuto di sostanze sospese o disciolte; liquidi già concentrati (TDS>15%); volumi giornalieri di liquidi ridotti (<2,5 T/day); dove è richiesta un'elevata qualità del condensato; dove è richiesto un ottimo rapporto tra i costi di investimento e di conduzione. Gli evaporatori della serie R sono particolarmente idonei per il trattamento di acque contenenti vernici e inchiostri.

Evaporatore Evaled serie R

Controllore multiparametro

Campionatore fisso Liquistation CSF48

Nuova piattaforma d'analisi dei liquidi multicanale e multiparametro in tecnologia completamente digitale

Liquiline CM442 non è solo un controllore, è il cuore della nuova piattaforma di analisi dei liquidi **Endress+Hauser**, multicanale e multiparametro in tecnologia completamente digitale. L'hardware e il software di cui si avvale sono integrati anche nel nuovo campionatore fisso Liquistation CSF48 e nella sua versione portatile, Liquiport CSP44. L'obiettivo è facilitare il lavoro quotidiano dell'operatore, assicurare uniformità e maggiore sicurezza del processo seppur a costi contenuti. Grazie al software 'intelligente' di cui è dotato, riconosce automaticamente i sensori e permette l'immediato utilizzo dei 'Memosens', agevolando notevolmente le operazioni di messa in servizio. Una sola interfaccia permette di configurare il dispositivo in modo rapido e sicuro. La stessa interfaccia viene usata nei campionatori, estendendo la piattaforma a una serie ancora più ampia di applicazioni. La coerente filosofia alla base del concetto consente di utilizzare la piattaforma anche a livello di gestione. I direttori d'impianto possono impiegare la stessa procedura per integrare i dispositivi nel loro sistema di gestione dei processi. Il rapido collegamento attraverso morsetti a innesto, facilita il lavoro degli installatori. Grazie a Memosens, tutti i sensori possono essere pretarati in laboratorio. Nel momento in cui vengono collegati al controllore Liquiline, il software li riconosce automaticamente e acquisisce tutti i valori di taratura, rendendo molto veloce la sostituzione dei sensori stessi e massimizza il tempo di disponibilità del punto di misura. Lo stesso vale per la sostituzione dei moduli elettronici. Anche in questo caso, il controllore riconosce automaticamente il nuovo modulo, riducendo al minimo i tempi di manutenzione.

Controllore Liquiline CM442

UV per trattamento acque

Trojan UV SwiftECT

Una valida alternativa alle tecnologie tradizionali per la disinfezione e la rimozione dei microinquinanti organici e non

Da più di un quarto di secolo, l'impegno della **Trojan Technologies** si traduce nel far corrispondere ai problemi legati alla risorsa acqua, le migliori soluzioni e le più efficaci tecnologie di trattamento, soddisfacendo, contemporaneamente, le più importanti esigenze e richieste del mercato. L'azienda detiene il primato d'innovazione di processo e di prodotto nel settore della disinfezione delle acque che si caratterizza per un chiaro trend che vede una progressiva sostituzione delle tecnologie chimiche con quelle fisiche a raggi UV, ecocompatibili e oggi economicamente convenienti. Trojan è affermata a livello mondiale nel trattamento delle acque con la tecnologia UV ed è continuamente impegnata a estendere la sua esperienza in settori chiave di mercato quali il civile-municipale (acque potabili e di scarico), il residenziale e commerciale, l'elettronico, l'alimentare e il farmaceutico.

Il successo dell'azienda è dimostrato dall'esistenza di più 4.000 impianti UV a oggi operanti in oltre 50 nazioni in tutto il mondo. Inoltre, possiede il più vasto parco tecnologico UV; progetta, realizza e vende sistemi UV per la disinfezione di acque reflue e per impianti di potabilizzazione, oltre che per i settori industriale, commerciale e residenziale.

L'azienda realizza anche sistemi di trattamento UV per la rimozione di specifici inquinanti di natura chimica presenti nell'acqua.

L'affiatato staff di ingegneri e ricercatori è l'artefice delle varie innovazioni di processo e di prodotto, con oltre 180 brevetti tra cui proprio la prima applicazione UN in acque reflue con limiti normativi restrittivi, primo utilizzo di ballast per lampade UV media pressione per qualsiasi applicazione.

Elettropompe per il monitoraggio della falda acquifera

Una gamma completa di prodotti per applicazioni che si estendono dal prelievo di campioni al pompaggio di acque reflue

Pompe per falde inquinate

Nell'industria moderna una produzione continuativa e sicura sotto il profilo ambientale richiede necessariamente uno smaltimento dei rifiuti regolamentato. In passato, le società immagazzinavano spesso sul posto sottoprodotti indesiderati, come sostanze o materiali residui che non potevano essere utilizzati. Con il passare del tempo, tali materiali e sostanze venivano spesso dimenticati e alcuni di questi si infiltravano nel terreno. Le autorità locali devono provvedere alla bonifica di luoghi contaminati, specialmente quando le società responsabili della contaminazione non esistono più o non sono in condizioni tali da potersi permettere la bonifica. Le pompe **Grundfos** offrono uno strumento a basso costo, grazie alla loro elevata affidabilità e alla loro lunga durata. La gamma di modelli disponibili, con prevalenze fino a 200 m e portate fino a 22 m^3/h, è idonea al prelievo di campioni di infiltrazioni d'acqua e di acqua freatica. Per misurare il livello d'inquinamento della falda, tra gli altri metodi offerti dalla geofiscia, è possibile perforare i pozzi per determinare la natura chimica delle infiltrazioni d'acqua e dell'acqua freatica al fine di valutare il livello di gravità della contaminazione. Le pompe Grundfos vengono calate nel pozzo per prelevare campioni d'acqua, dopodiché vengono portate nuovamente in superficie, pulite e calate in un altro pozzo.

In alternativa, è possibile installare le pompe in modo permanente nei pozzi per il prelievo di campioni d'acqua freatica in modo continuativo. Anche nel campo del trattamento delle acque reflue industriali le pompe rappresentano un collegamento importante tra l'acqua contaminata e l'acqua riutilizzata. Molti impianti di protezione ambientale esistono soltanto grazie allo sviluppo di speciali pompe ambientali, come ad esempio quelle della gamma MP 1, SQE-NE, SPA-NE e SP-NE, altamente affidabili e basate su combinazioni di materiali all'avanguardia. L'MP 1 è una elettropompa sommersa da 2" indicata per lo spurgo e il prelievo di campioni di acqua freatica contaminata o inquinata. La pompa è azionata tramite un convertitore regolabile BMI/MP 1 con frequenza compresa tra 50 e 400 Hz corrispondente ad una velocità massima rotazione di 23.000 min-1 e a prestazioni nominali conseguenti di 1 m^3/h alla prevalenza di 75 m. È concepita per il pompaggio di acqua freatica contaminata/inquinata ai fini di: spurgo, prelievo campioni, monitoraggio della qualità idrica. L'MP 1 è stata appositamente concepita per il prelievo di campioni, cioè il pompaggio di piccole quantità d'acqua da analizzare in laboratorio per stabilire: il contenuto di contaminanti, la concentrazione di contaminanti, l'altezza della colonna di contaminazione. Le pompe SQE-NE sono indicate invece per: prelievo campioni, pompaggio correttivo, estrazione di acqua contaminata da discariche, depositi chimici, siti industriali, officine riparazione auto e stazioni di rifornimento, pompaggio in impianti di trattamento dell'acqua, pompaggio di acqua di processo industriale, monitoraggio della qualità dell'acqua. Le pompe SQE-NE sono indicate per un funzionamento continuo e intermittente. Appositamente concepite per la protezione ambientale, le pompe sommerse SP ambientali (SPA-NE, SP-NE) sono resistenti agli oli e idrocarburi presenti nelle acque inquinate. Le pompe sono studiate per l'estrazione di acqua freatica contaminata o inquinata da luoghi quali: discariche, depositi chimici, siti industriali e officine.
Anche queste pompe sono indicate per un funzionamento continuo e intermittente

Pompa MP1

Impianti portatili di disincrostazione

Pompe disincrostanti

Sono impiegate per lavaggi chimici e per la pulizia da impurità e depositi inorganici all'interno dei serbatoi

Savino Barbera produce pompe per acidi adatte al trattamento, allo spostamento e al pompaggio di liquidi corrosivi e di fluidi pericolosi. Si tratta di pompe in materiale plastico per applicazioni speciali, prodotte su misura secondo le specifiche degli impianti industriali. In particolare le pompe verticali sono costruite in lunghezze non standard sulla base della profondità della vasca dove installare la pompa. Trovano applicazione anche negli impianti di trattamento acque, per esempio, le pompe disincrostanti ad asse verticale (in PP) con serbatoio in plastica (PE). Sono pompe chimiche costruite con materiali antiacido e utilizzate per lavaggi chimici, nella disincrostazione e nella pulizia da impurità/alghe/batteri/calcare/ depositi inorganici.

L'impianto disincrostante è costituito da serbatoi di varie grandezze e da elettropompe verticali centrifughe Savino Barbera resistenti alla corrosione (i modelli possono variare in funzione delle prestazioni richieste) istallate all'interno del serbatoio stesso.

Liquidi pompati: acido cloridrico, acido citrico, acido fosforico, acido formico, inibitore di corrosione, liquidi disincrostanti, miscele di acidi inorganici, prodotti a base acida, indicatori di viraggio, agenti bagnanti, miscele alcaline, additivi, acqua, miscele di acidi e tensioattivi, liquidi corrosivi concentrati o diluiti. Cinque i modelli disponibili: PF/T30, PF/T50, PF/T100, PF/T200 e PF/T220 a seconda delle grandezze dei serbatoi e della potenza delle pompe in plastica installate al loro interno. Il materiale costruttivo delle pompe verticali AS utilizzate è il polipropilene (PP). Possono essere dotate anche di invertitore di flusso. Sono adatte sia a usi industriali che civili.

Trattamento refluo in cartiera

Grazie al cospicuo riutilizzo dell'acqua di processo, può essere ridotta anche la quantità di vapore prodotto nella centrale elettrica, con conseguente abbattimento dei consumi del carburante e di emissioni di CO_2

Nel nuovo impianto, realizzato interamente dalla Divisione Industry Solutions di **Siemens** presso la cartiera tedesca Albert Köhler GmbH & Co.KG, a Gengenbach, le acque reflue vengono prima raffreddate per mezzo di uno scambiatore di calore a valle della sezione esistente di sedimentazione primaria e fluiscono, in seguito, nella sezione di depurazione biologica. Quest'ultimo passo consiste in una fase aerobica tristadio e prevede una concentrazione in vasca di fanghi biologici compresa tra 8 e 10 g/l. In pratica il sistema operativo a membrane (MOS) agisce in qualità di unità di separazione. Qui, vengono insufflati fanghi attivi e aria tramite il metodo MemJet. Il risultato è un'ottimizzazione del flusso idrico sulle membrane. Questo, a sua volta, genera un intenso lavaggio delle superfici della membrana durante il funzionamento, consentendo in tal modo flussi maggiori e intervalli di pulizia più dilatati. Le membrane possono quindi essere gestite in modo efficiente ed economico anche alla presenza di elevate concentrazioni di $CaCO_3$ e fanghi, presupposti fondamentali per l'uso nelle cartiere, dove i carichi inquinanti sono elevati. Il sistema MOS è costituito da tre linee parallele, che permettono un sistema di pulizia completamente automatico delle membrane durante il funzionamento, senza causare modifiche all'impianto idraulico. Risultato importante di questa tecnologia è il riuso del 90% delle acque reflue di processo, senza perdita di qualità del prodotto. Una volta sottoposte a un trattamento di ultrafiltrazione, infatti, le acque reflue convergono nel bacino di alimentazione attraverso un bacino intermedio e una stazione di pompaggio. Da lì, l'acqua trattata, miscelata con acqua dolce (supplementare), è distribuita in tutto l'impianto di processo.

Trattamento reflui di scarico

Della Toffola produce impianti completi per il trattamento delle acque, che includono sistemi filtranti per le più svariate esigenze

Nel trattamento di reflui di scarico, il **Gruppo Della Toffola** cura lo studio di fattibilità e il progetto di sistemi di trattamento delle acque, realizzando poi macchinari o interi impianti.
I macchinari vengono applicati nelle fasi di filtrazione, trattamento e condizionamento.
Nell'ambito della filtrazione, l'azienda offre filtri pressa o sottovuoto a precoat. I filtri pressa (manuali, automatici o simultanei) servono alla separazione e compattazione meccanica di fanghi provenienti da impianti civili, industriali, chimici. I filtri pressa manuali, con piastre da 400 x 400 mm fino a 1.000 x 1.000 mm, si possono avere nelle versioni con piastre a camera fissa, piastre a membrana oppure piastre e telai. Il ciclo di filtrazione è automatico e non richiede la presenza di personale, mentre lo spostamento delle piastre per lo scarico viene fatto manualmente. I filtri automatici si differenziano dalla versione manuale per il sistema di spostamento delle piastre automatico, dove l'operatore deve sorvegliare che avvenga lo stacco e caduta dei pannelli, mentre le fasi di chiusura, avviamento e filtrazione sono completamente automatiche. I filtri pressa simultanei sono costituiti da una macchina completamente automatica, che oltre all'apertura automatica delle piastre, ha un sistema di vibrazione delle piastre che fa cadere i pannelli residui. Si possono avere nella versione con piastre a camera fissa oppure a membrana, nelle versioni da 500 x 500 mm a 1.500 x 1.500 mm e con un massimo di 30 piastre inserite. I filtri rotativi sottovuoto a precoat vengono invece usati per la filtrazione di liquidi con parti solide in sospensione attraverso un precoat. Sono in grado di trattare prodotti liquidi contenenti sospensioni altamente intasanti.

Filtro pressa automatico

Filtro pressa simultaneo

Sistema modulare

Un impianto di trattamento di acque reflue costituito da un modulo autonomo che può ricevere gli scarichi direttamente o in arrivo da fosse settiche

Il processo dell'impianto di trattamento acque reflue (WWTP) proposto da **Euromec** si suddivide in: pre-trattamenti, eliminazione di oli e grassi; ossidazione biologica; sistema di filtrazione a membrane; ricircolo fanghi; trattamento fanghi; disinfezione; meccanismo di scarico effluente; pannello di controllo generale.
Lo scopo del pre-trattamento è di ridurre in maniera significativa la quantità di sostanze leggere come oli e grassi, assicurando, inoltre, una sedimentazione primaria delle particelle solide grossolane sedimentabili.
Nell'ambito dell'ossidazione biologica, gli impianti a fanghi attivi forniscono un trattamento secondario che si avvale delle colonie di batteri che utilizzano materiale organico biodegradabile che fornisce loro nutrimento in modo da ottenere l'energia e il materiale per la sintesi di nuove cellule. Il sistema a fanghi attivi proposto consiste di due vasche a ossidazione in serie, una soffiante di alimentazione alla rete di distribuzione costituita da tubature e diffusori di bolle d'aria installati nel fondo. Per assicurare il rispetto dei parametri restrittivi in uscita (20 ppm di BOD e 20 ppm di SS), la migliore tecnologia disponibile è la filtrazione a membrane. Nel ricircolo fanghi, BOD e SS vengono separati con una pompa esterna. Segue il trattamento dei fanghi nell'unità di disidratazione, la disinfezione attraverso un sistema automatico di clorazione tramite tavolette e lo scarico dell'effluente attraverso una pompa esterna.

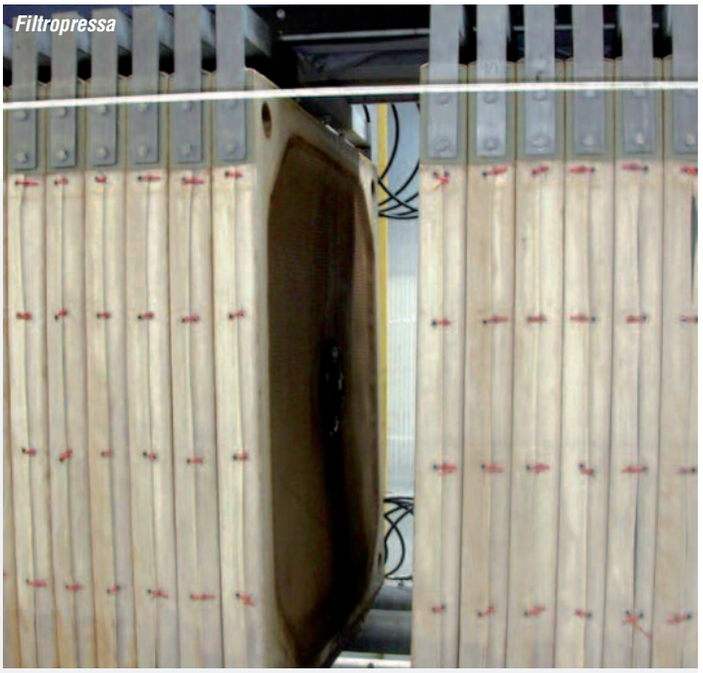
Sistema WWTP

Depurazione biologica

Affermata nella produzione di biodischi per il trattamento delle acque reflue civili e industriali, Mita Biorulli ha ampliato la gamma di soluzioni

MITA Biorulli ha ampliato la propria gamma produttiva che oggi comprende anche sedimentatori lamellari Flowpack, disoleatori lamellari Oilpack, flottatori ad aria disciolta Mitadaf e filtri a sabbia a rigenerazione continua Filtrasand. Flowpack è ideale sia per la separazione di fanghi biologici sia per il settore industriale (decantazione di fanghi da flocculazione chimica). Il sistema, inserito in tradizionali sedimentatori circolari o longitudinali esistenti, ne aumenta la potenzialità rispetto a quella di progetto. La fornitura include le vasche di contenimento in AISI o acciaio al carbonio e diverse spaziature di pacco, per gestire al meglio le caratteristiche del fango. Oilpack si basa sullo stesso principio di funzionamento e trova applicazione nella rimozione di oli non emulsionati. I pacchi lamellari, alimentati in questo caso dall'alto verso il basso, agevolano la separazione degli oli favorendo la formazione di uno strato superficiale che sfiora in uno skimmer opportunamente posizionato. Mitadaf è un innovativo sistema che sfrutta un letto di microbolle d'aria per rimuovere solidi sospesi, grassi e oli dalle acque reflue. Il processo di flottazione solitamente è impiegato come pre-trattamento sugli impianti che trattano acque industriali. Il sistema è caratterizzato da un'esclusiva colonna centrale multifunzionale che gestisce contemporaneamente l'alimentazione, l'uscita del refluo chiarificato e l'uscita dei fanghi. Il mix in ingresso, spinto dalle microbolle d'aria, raggiunge rapidamente la superficie con una distribuzione omogenea su tutta l'area della vasca, portando con sé le sostanze da rimuovere, che formano uno strato superficiale compatto.

Filtropressa



Filtrazione gas e liquidi

Dalla scelta della fibra alla modalità di impiego fino alla manutenzione del mezzo filtrante: un servizio che copre l'intera filiera

Testori è un gruppo industriale fortemente attivo nella filtrazione industriale. Il core business è rappresentato dalla progettazione, produzione e distribuzione di articoli tessili (tessuti, feltri, maniche, sacchi) per la filtrazione di gas e di tessuti (tele e sacchi) per la filtrazione di liquidi. La capacità d'offerta include anche un servizio di consulenza e supporto continuativo al cliente per la risoluzione di ogni problema relativo alla filtrazione, dalla scelta della fibra alla modalità di impiego del mezzo filtrante e alla sua manutenzione. Con la maggior capacità produttiva e con le accresciute prestazioni di nuovi telai, Testori arricchisce la sua gamma di tessuti e tele filtranti per i più vari tipi di filtri. In particolare, lo sviluppo è orientato alle tele per filtropresse di grandi dimensioni, alle tele dei filtri continui e a tutti i tessuti speciali (particolarmente di monofilo) che le moderne tecniche di filtrazione richiedono. Attualmente, è in fase di lancio una nuova versione di tessuto di poliamide monofilo utilizzato per la disidratazione dei fanghi, siano essi provenienti dal trattamento di acque industriali che di acque civili. Dopo gli opportuni trattamenti che tali acque subiscono (chimico-fisico, biologico ecc) il fango ottenuto viene disidratato per mezzo di filtropressa. L'operazione di disidratazione è in realtà una filtrazione che avviene utilizzando un apposito tessuto filtrante il quale, grazie alla sua struttura e composizione, favorisce l'eliminazione di buona parte del liquido, riducendo in tal modo il volume di fango da smaltire. Il nuovo tessuto è stato realizzato con l'obiettivo di incrementare le performance del tessuto, così da permettere una maggiore economia d'esercizio.

L'inquinamento dell'aria

L'inquinamento dell'aria è una delle vie per la contaminazione di tutti i comparti ambientali a seguito delle successive ricadute delle diverse emissioni presenti nell'atmosfera, ma qui di seguito si parlerà solo delle sostanze che rimangono nell'aria e sono all'origine di diverse tipologie di danni per l'uomo e per ambiente. Queste sostanze, le cui concentrazioni nell'atmosfera devono essere regolate e fortemente ridotte, sono: NO, VOC (sostanze organiche volatili), i gas acidi (H_2S, SO_2), il particolato, gli aerosol, i gas a effetto serra, i gas che distruggono lo strato di ozono stratosferico e l'amianto. Tutte queste emissioni provengono da attività industriali diverse, minerarie, dalla produzione di energia, dal trasporto, dall'agricoltura, dagli allevamenti, dall'estrazione di combustibili fossili, dalla distruzione dei rifiuti e anche da sorgenti naturali come le eruzioni vulcaniche, gli incendi delle foreste e l'erosione da parte del vento del terreno e delle rocce. Saranno qui di seguito esaminate alcune classi di inquinanti presenti nell'atmosfera.

a cura di Ferruccio Trifirò

Emissioni di NO
e lo smog fotochimico

Le emissioni di NO provengono da tutti gli impianti di combustione, come la produzione di energia elettrica e termica dagli autoveicoli, dalla distruzione di rifiuti, dall'industria chimica (produzione e uso di acido nitrico) e devono essere tenute sotto controllo perché sono fortemente tossiche per l'uomo a seguito di effetti acuti e a lungo termine, ma anche perché NO è responsabile della produzione di ozono nella troposfera e dello smog fotochimico correlato. Nei cicli fotochimici NO viene ossidato in aria prima a NO_2, che in presenza della radiazione UV catalizza l'ossidazione di O_2 a O_3, che a sua volta interagisce con le sostanze organiche volatili presenti nell'aria formando peracidi, perossidi e, per interazione successiva con NO_2, peracilnitrati, tutte sostanze altamente tossiche. La distruzione di NO e NO_2 in impianti di combustione stazionari avviene con tecniche di riduzione con ammoniaca o urea. La riduzione catalitica con ammoniaca è una delle tecniche più utilizzate sfruttando il processo SCR (selective catalytic reduction), dove NO viene ridotto ad azoto da parte di ammoniaca introdotta nei fumi di emissione a 350°C in presenza di catalizzatori a base di TiO_2-V_2O_5-WO_3.

La specifica selettività di questi catalizzatori consiste nella loro incapacità di ossidare NH_3 a NO e a N_2, evitando così di consumare reagente e di ossidare la SO_2 a SO_3, che formerebbe successivamente solfato ammonico, veleno del catalizzatore. Questi sistemi catalitici hanno anche il vantaggio di distruggere le diossine eventualmente presenti. Sono possibili tre processi di riduzione, che si differenziano per la posizione che occupa il sistema catalitico nel treno di purificazione dei fumi di emissione. Il processo Low dust utilizza, prima del sistema catalitico, per non avvelenare il catalizzatore con le polveri

emesse nella combustione, un elettrofiltro che lavora ad alta temperatura e quindi ad alto costo. Il processo High dust, dove il catalizzatore è collocato prima dell'elettrofiltro con la conseguenza di disattivarsi facilmente a causa delle polveri presenti, ha il vantaggio di utilizzare un elettrofiltro a basso costo che opera a bassa temperatura. Il terzo processo è il Clean air, dove il catalizzatore presenta un'altissima vita essendo collocato dopo l'elettrofiltro e dopo l'impianto di eliminazione dei gas acidi per lavaggio a bassa temperatura, ma è penalizzato da alti costi energetici, essendo necessario riscaldare di nuovo i fumi dopo il trattamento dei gas acidi per raggiungere la temperatura di catalisi di riduzione. Nell'abbattimento di NO negli autoveicoli con l'utilizzo delle marmitte catalitiche, la riduzione di NO con catalizzatori a base di Pt/Rh avviene da parte dello CO presente nelle emissioni dal motore insieme agli idrocarburi residui. Questa riduzione richiede una bassa concentrazione di ossigeno, mentre l'eliminazione totale degli idrocarburi non combusti e di CO per ossidazione a CO_2 richiede una elevata concentrazione. Questa dicotomia viene risolta introducendo un misuratore di ossigeno, la sonda lambda che regola anche il rapporto inquinanti/ossigeno vicino allo stechiometrico per facilitare la loro contemporanea eliminazione. In questi processi catalitici di eliminazione di NO si opera, inoltre, con catalizzatori monolitici che permettono il passaggio di flussi di gas a elevata velocità per evitare di creare forti perdite di carico.

Abbattimento di VOC

I VOC sono sostanze organiche volatili, responsabili con NO dello smog fotochimico, emesse dall'industria chimica, dagli autoveicoli, prodotte dalla combustione di materiale vegetale o emesse per evaporazione dalle piante o utilizzate come solventi in diversi settori industriali.

L'abbattimento di VOC è problematico quando le concentrazioni nei fumi di emissione sono più basse di 2000 ppm perché necessitano l'utilizzo di combustibile addizionale per raggiungere elevate temperature e permettere la loro ossidazione termica. Per potere ossidare, invece, i VOC a bassa temperatura senza aggiunta di combustibile, sfruttando solo il loro calore di combustione, occorre utilizzare un catalizzatore che permetta un'ossidazione a bassa temperatura.

I catalizzatori, per queste ossidazioni, devono essere molto attivi perché non solo devono operare a bassa temperatura, ma devono garantire la produzione di CO_2 senza formare intermedi altamente tossici. I catalizzatori utilizzati sono a base Pt o ossidi di Cr-Mn con supporti a elevata area superficiale (>120m^2/g).

Particolato

Il particolato è costituito da polveri fini presenti nell'aria che possono essere di origine antropica prodotte durante i processi di combustione, nella produzione di energia elettrica e termica, emesse dagli autoveicoli specialmente quelli diesel, dagli inceneritori e dalle costruzioni, ma anche di origine naturale come dall'eruzione dei vulcani e dalle polvere erose e trasportate dal vento. Queste particelle solide possono essere residui carboniosi, poliaromatici, ossidi inorganici e possono contenere adsorbiti metalli come Cd, Pb e Hg. Le particelle solide da tenere sotto controllo, poiché tossiche per l'uomo, sono quelle che hanno dimensioni sotto i 10 micron, i PM 10, che sono polveri inalabili, e in particolare quelle sotto i 2,5 micron, i PM 2,5, (il particolato fine), che sono polveri in grado di penetrare fino ai polmoni. In processi di combustione l'abbattimento delle polveri nei fumi di emissione può essere realizzato con elettrofiltri, con filtri a calza, catalitici e a carbone attivo e con lavaggi con acqua.

I gas serra

I gas serra sono CO_2,CH_4, N_2O, HCF (-idrofluorocarburi), PCFs (metano ed esafluoroetano) e SF_6. Il loro effetto è di contribuire al riscaldamento del pianeta ostacolando il passaggio verso lo spazio di parte delle radiazioni infrarosse provenienti dalla superficie della Terra e dalla bassa atmosfera. Le emissioni di CO_2 provengono dalla produzione di energia e dai trasporti, dalla distruzione delle foreste (minore assorbimento di CO_2), dagli inceneritori, dalla produzione di cemento e di calce, dalla siderurgia e dalle discariche di rifiuti solidi. Le emissioni di N_2O provengono dal terreno per decomposizione dei fertilizzanti, dall'industria chimica e dalla siderurgia. Le emissioni di CH_4 provengono dalle miniere di carbone, dai pozzi di petrolio e di metano, dalla flatulenza del bestiame negli allevamenti, dalle coltivazioni agricole (riso e altre), dallo stallaggio (fermentazioni anaerobiche), dalle discariche di rifiuti solidi e dalla siderurgia. Le emissioni di PFCs (perfluoroidrocarburi) provengono dalla produzione di alluminio, quelle di SF_6 proviengono dall'industria elettrica (isolante elettrico in applicazione di alto voltaggio) e infine dalle emissioni di frigoriferi. Le più importanti strategie per eliminare i gas serra sono: il risparmio energetico, una migliore efficienza nella produzione di energia, l'utilizzo di carbone pulito (gassificazione e sequestrazione della CO_2), la produzione di energia da fonti rinnovabili, da biocombustibili e da H_2 in celle a combustibile, la cattura, l'immagazzinamento e la trasformazione di CO_2 prodotta e l'impegno ad affrontare politiche di riciclo e di dematerializzazione dei prodotti.

I Gas che distruggono lo strato di ozono

I gas che distruggono lo strato di ozono, messi sotto controllo dal protocollo di Montreal, sono sostanze organiche volatili che contengono atomi di cloro o bromo che passano inalterate attraverso la troposfera, entrano nella stratosfera dove vengono decomposte dalle radiazioni UV formando atomi di Cl e di Br, i quali catalizzano successivamente la decomposizione dell'ozono. Il ruolo di quest'ultimo è quello di filtrare le radiazioni UV ed evitare che arrivino sulla terra perché sono dannose per l'uomo e per l'ambiente. Queste sostanze, che distruggono lo strato dell'ozono stratosferico, sono: clorofluorocarburi, fluorobromocarburi, idroclorofluorocarburi, tetracloruro di carbonio, 1,1,1- tricloroetano, bromuro di metile e bromoclorometano.

Queste sostanze sono utilizzate come refrigeranti, in impianti di climatizzazione, come aerosol, solventi. L'unico rimedio contro il loro effetto sull'ambiente è quello di eliminarle dal mercato.

GINOX components

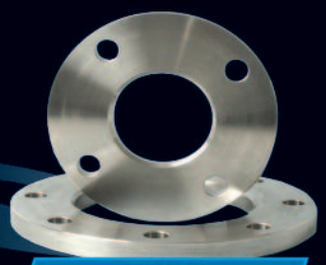
al vertice della raccorderia di precisione in inox

GINOX s.r.l.
Via Carmagnola, 48
12030 Caramagna P.te (CN)
ITALY
Tel +39 0172 89168
Fax +39 0172 89724
www.giinox.com
e-mail: info@giinox.com

PUBBLICITà E COMUNICAZIONE

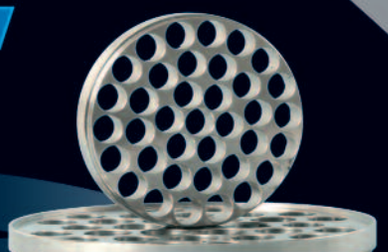
PRODUZIONE SIA STANDARD CHE SPECIALE, DI FLANGE (UNI, ASA, DIN), RACCORDI (GAS, DIN) REGGITUBO E PIEDINI DI APPOGGIO IN ACCIAIO INOX PER L'INDUSTRIA ENOLOGICA CHIMICA ED ALIMENTARE.

STAINLESS STEEL PRODUCTION OF STANDARD AND SPECIAL FLANGES (UNI, ASA, DIN), FITTINGS (GAS, DIN), CLAMPS AND MOUNTS, FOR WINE, CHEMICAL AND FOOD INDUSTRIES.

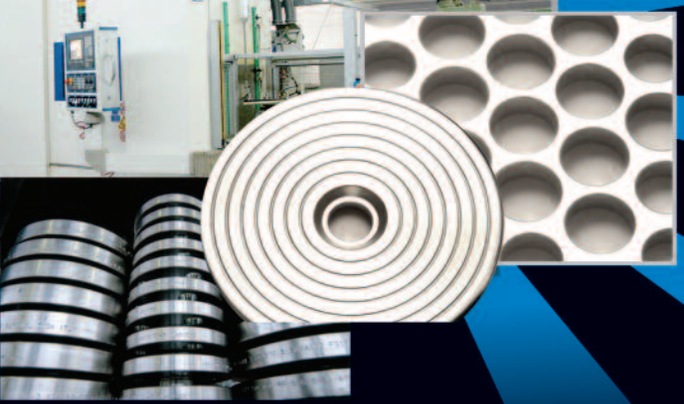


FLANGE

PIEDINI DI APPOGGIO



PARTICOLARI A DISEGNO



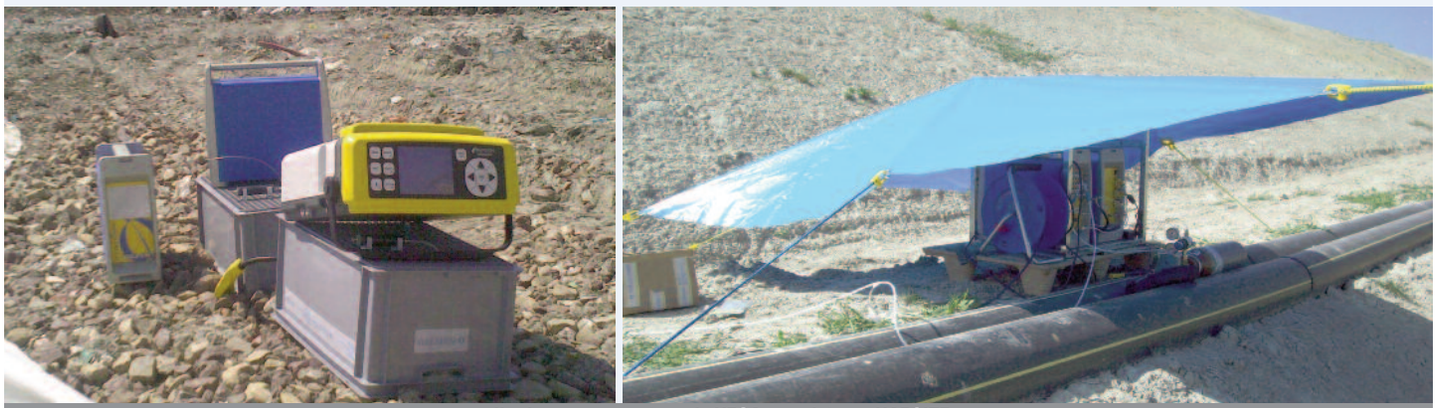
REGGITUBO CIRCOLARI ED ESAGONALI

GAROLLA

DIN

Monitoraggio ambientale nel corpo discarica

Un micro-gascromatografo collegabile a un sistema di campionamenti per analizzare in sequenza una serie di punti all'interno o lungo il perimetro della discarica



Il micro gascromatografo VEGA con sistema HAPSITE

Pollution opera nel settore industriale, militare e civile per quanto concerne la protezione da rischio chimico e produce in proprio la strumentazione analitica. L'azienda ha acquisito anche elevate competenze in sistemi d'analisi ambientale con la produzione e l'installazione di impianti di campionamento e di analizzatori. L'interesse che l'impatto delle discariche può avere sulla popolazione locale ha spinto Pollution a proporre un sistema di analisi. Attualmente i rilievi per le analisi ambientali vengono effettuati in maniera discontinua, prelevando campioni d'aria ad intervalli regolari di spazio e tempo, in canisters che vengono analizzati in laboratorio: l'assenza di un monitoraggio continuo e il ritardo nella risposta analitica non permettono di segnalare tempestivamente situazioni di pericolo, tracciare la migrazione degli inquinanti, effettuare correlazioni con i dati meteorologici. Per meglio individuare la tipologia di sostanze liberate dal corpo discarica, che saranno poi oggetto del monitoraggio, si è proceduto a uno screening con un gas-cromatografo/spettrometro di massa (GC/MS) portatile, con il sistema INFICON HAPSITE®, l'unico GC/MS realmente portatile.

L'HAPSITE è inoltre l'unico GC-MS portatile che necessita di una formazione minima per produrre risultati sia qualitativi sia quantitativi: in meno di una decina di minuti è possibile ottenere sul campo risultati paragonabili a quelli raggiunti in laboratorio. È possibile così ottenere 'on-site', in maniera affidabile e veloce, informazioni fondamentali in caso d'interventi in emergenza per analisi di composti organici volatili (COV) in aria, acqua e terreno in ambito ambientale, nel trattamento dei rifiuti pericolosi, nell'igiene industriale, nel controllo di processo. I composti odorigeni più significativi sono riportati nella tabella 1.

Tabella 1 - Lista dei COV identificati dal GC-MS HAPSITE nel corpo discarica

Composto	Tempo Ritenzione	NET Fit (%)
Butanale (C_4H_8O)	1m49s	75
Dimetil disolfuro ($C_2H_6S_2$)	1m49s	79
Etantiolo ($C_2H_6S_2$)	1m50s	76
Disolfuro di Carbonio (CS_2)	1m58s	92
Formammide ($HCONH_2$)	2m25s	85
Acido Propanoico ($C_3H_6O_2$)	2m46s	81
Etilammina (C_2H_7N)	4m03s	79
Dimetil Disolfuro (C_2H6S_2)	5m21s	97
Limonene ($C_{10}H_{16}$)	14m41s	89

La fase di monitoraggio in continuo è stata eseguita successivamente usando un micro-gascromatografo portatile 'VEGA-CG' e un campionatore multipunto 'VEGA-MPS'. Quest'ultimo manda in sequenza al VEGA-GC i campioni aspirati in una serie di punti all'interno o lungo il perimetro della discarica. Il sistema è costituito da una rete di tubazioni in materiale inerte e, per garantire campioni freschi e non diluiti, l'aspirazione è continua su tutte le linee. Tra campionatore e analizzatore è stato inserito un concentratore EDU-3 per aumentare la sensibilità del sistema di monitoraggio. Anche il concentratore viene pilotato via cavo direttamente dal Vega-GC. Attraverso il Software MC-Plan integrato nel computer del VEGA-GC, è possibile registrare la composizione chimica del punto di prelievo e l'ora del campionamento, confronta la concentrazione di ogni componente con il limite di tossicità e\o quello di sensibilità olfattiva, comunicandone il superamento via SMS o e-mail al gestore della discarica. Quest'ultimo può collegarsi all'analizzatore attraverso un PC remoto, visualizzare anche graficamente l'andamento delle concentrazioni nelle ultime ore ed effettuare un'analisi approfondita.

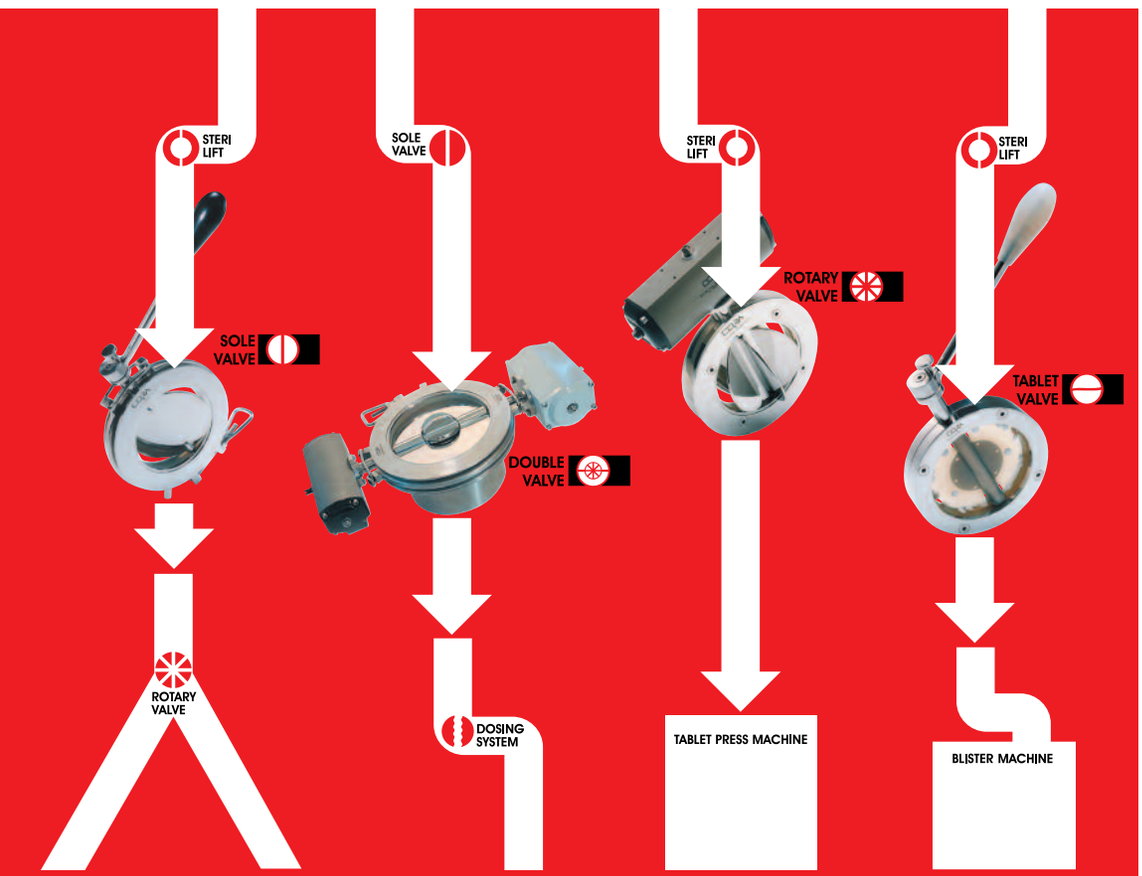
Analisi polveri e controllo filtri

I polverimetri 'elettrodinamici' PCME vengono impiegati non solo per certificare le emissioni al camino ma anche per gestire al meglio gli impianti di filtrazione

Filtro a maniche industriale 27.000 m³/h. Camino 800 mm

Oltre a soddisfare le richieste normative più recenti, inclusa la certificazione EN14181/-QAL1, qualora installati in impianti provvisti di sistema di filtrazione, i polverimetri elettrodinamici della britannica PCME, distribuiti da **Ital Control Meters**, assicurano un efficiente controllo del funzionamento del filtro stesso, soprattutto negli impianti con filtri a maniche, offrendo un preziosissimo ausilio per la gestione del filtro e per la corretta manutenzione delle maniche. Sono disponibili in diverse configurazioni, dal sensore 'stand alone' LeakAlert73/75/80 ai sistemi 'modbus' LeakLocate660 o Stack990 e sono tutti basati sull'ormai consolidato principio d'elettrificazione per induzione che è stato sviluppato da PCME nel corso degli anni fino a ottenere analizzatori sensibilissimi (0,01 mg/m^3), veloci (misure in tempo reale), affidabili (massimi livelli certificativi) ma anche facili da installare e che richiedono una manutenzione semplice e ridotta nell'impegno. Nella maggior parte dei filtri a maniche utilizzati in impianti di varia tipologia e dimensione, dall'acciaieria o fonderia agli impianti che trattano minerali, agli inceneritori e numerosi altri, il filtro è composto da alcune sacche (maniche) costituite da un materiale filtrante inserito in una struttura metallica portante organizzata in file. La filtrazione comporta l'accumulo di sedimenti sulla superficie filtrante che periodicamente vengono rimossi con un soffiaggio di aria in retroflusso, energico e di durata relativamente breve.

I cicli di pulizia riportano la manica al suo stato originale, liberandola dai sedimenti prodotti dalla filtrazione e generano durante il processo di pulizia una piccola scarica di particolato in uscita, un 'impulso' di polveri.



SYSTEM FOR DOSING AND CONVEYING POWDERS BY GRAVITY

CONTROL OF POWDERS AND GRANULES FLOW IN PHARMACEUTICAL PROCESSES

ATEX 94/09/CE

OUR MISSION... IS YOUR SOLUTION !

CORA®

www.coraitaly.net

phone: +39 0583 20590 r.a.

Misura certificata delle polveri a camino

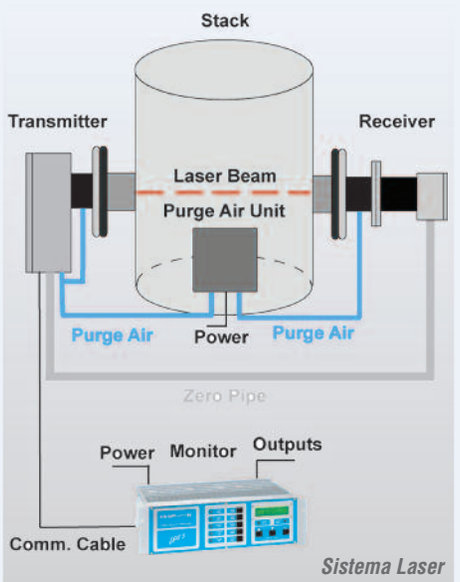
Le polveri sono un parametro fondamentale da acquisire secondo le normative comunitarie e nazionali e il loro valore è richiesto talvolta persino per centrali termiche a metano comprese tra 1,5 e i 6 MW, laddove i decreti regionali o provinciali ne richiedono esplicitamente il monitoraggio

Sistema tribolettrico semiestrattivo

Sistema tribolettrico

Le normative, nell'ambito della misurazione delle polveri, sono molto restrittive per quanto concerne le tecnologie da utilizzare e richiedono l'uso di sistemi certificati da enti internazionalmente riconosciuti come il TÜV tedesco, uno dei più accreditati, il quale testa e verifica gli strumenti secondo le 17 BImSchV, ovvero gli 'standard' richiesti proprio per le applicazioni su inceneritori.

Una di queste tecnologie è quella triboelettrica, in origine progettata negli anni '90 solo per il controllo e la verifica istantanea della rottura dei filtri a manica, ora implementata nelle analisi delle emissioni. Il principio di misura è ben noto: quando una particella solida impatta o sfiora un'asta metallica isolata, trasferisce la sua carica elettrostatica che viene amplificata e convertita in un segnale 4÷20 mA proporzionale alla concentrazione delle polveri. Questo analizzatore viene ampiamente utilizzato per la sua semplicità d'installazione, accuratezza e minimo costo di esercizio. In caso di presenza massiccia di condensa, si applica invece la tecnologia triboelettrica semiestrattiva, sempre certificata, avente il sensore non all'interno del camino ma all'interno della custodia flangiata al bocchello. Lo strumento è composto da una guida con camera per montaggio sul camino e un'unità a microprocessore: i fumi fluenti nel camino vengono aspirati attraverso la sonda riscaldata con portata costante grazie a un eiettore e arrivano in una camera termostatata con T> 280°C. Dopo la loro totale deumidificazione, nella vera e propria cella di misura, ancora con tecnologia triboelettrica, viene calcolata la concentrazione delle polveri. Nel caso ancora più gravoso di condensa acida o con diametri del camino >1000 mm, l'analizzatore certificato suggerito si basa su un raggio laser, emesso da un'ottica affacciata a parete, che attraversa una volta sola i fumi del camino in analisi. Contemporaneamente lo stesso laser con un secondo percorso ottico, tramite fibra ottica esterna al camino, garantisce il riferimento necessario: il microprocessore in questo modo misura e compensa il potenziale sporcamento delle ottiche azzerando la deriva dello strumento istantaneamente.



Sistema Laser

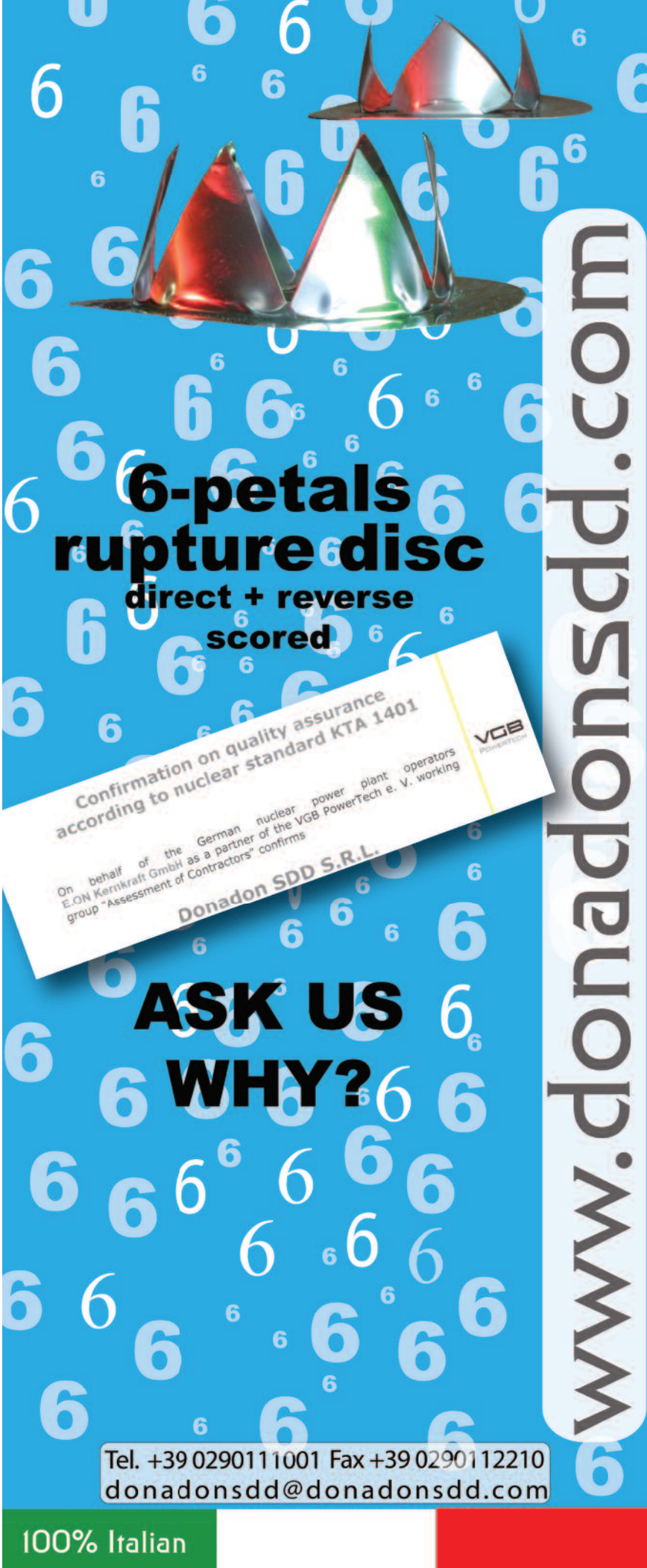
Secondo la EN 14181 tutti gli analizzatori idonei per le emissioni devono essere certificati QAL 1: questo certificato, rilasciato da laboratorio terzo accreditato, attesta le sperimentazioni condotte per identificare le incertezze di misura o i limiti fisici di applicazione dei sensori, come ad esempio la massima velocità dei fumi nel camino. Le performance reali dei sensori ottenute in campo dopo l'installazione e messa in servizio, condizione necessaria per una reale analisi delle emissioni, sono oggetto della certificazione QAL2, eseguita da enti terzi riconosciuti, che utilizzando specifica strumentazione in accordo alle EN di riferimento, possono controllare, ad esempio, 15 punti di taratura sulla curva 0-100% dell'analizzatore. Tutte queste tecnologie certificate sono messe a disposizione da **Tecnova HT**, società affermata nello sviluppo, fornitura e installazione di strumentazione industriale per automazione di processo e sicurezza in Impianto. L'azienda si occupa nello specifico della progettazione, costruzione e start-up di sistemi d'analisi per processo ed emissioni, sia gassose che liquide e conseguenti certificazioni. Con la consociata Tecnovaservice offre un ampio spettro di servizi al cliente quali consulenze tecniche, training, FAT & SAT, manutenzioni ordinarie/straordinarie/programmate, riparazioni e calibrazioni in sede.

Impianti biologici di depurazione

Il principio di funzionamento si basa sull'ossidazione dei composti inquinanti mediante l'impiego di batteri che trovano il loro ideale ambiente di vita su materiali di origine organica

Air Clean distribuisce in esclusiva in Italia e nei paesi del Mediterraneo i prodotti brevettati dalla società irlandese Bòrd na Mona: bioscrubber o biotrickling MÓNASHELL e biofiltri MÓNAFIL. Le esperienze in applicazioni realizzate in partnership con la multinazionale irlandese (oltre 500 impianti realizzati in tutto il mondo) garantiscono l'efficacia e l'efficienza degli impianti. La società è dotata di un reparto d'ingegneria in grado di selezionare tra le diverse soluzioni possibili quella più adatta alle esigenze di ciascun cliente. In funzione degli inquinanti da abbattere vengono impiegati batteri e materiali filtranti diversi. Air Clean è in grado di realizzare biofiltri completi utilizzando la tecnologia MÓNAFIL (letto filtrante a torba granulare e/o fibrosa). Le applicazioni più complesse (trattamento dell'aria in campo industriale) vengono affrontate mediante sistemi di lavaggio biologico, tipo bioscrubber o biotrikling MÓNASHELL (letto filtrante a gusci di conchiglie). Il primo si basa sull'impiego di un materiale filtrante brevettato a base di torba, utilizzato come mezzo di supporto e captazione nel campo del trattamento delle emissioni gassose. Il materiale impiegato è caratterizzato da un'elevata durata nel tempo e dal fatto di essere in grado di garantire elevate efficienze di rimozione per una vasta gamma di composti solforati e azotati. Il secondo è invece una tecnologia esclusiva che consente il trattamento biologico di flussi d'aria contenenti alte concentrazioni di composti ridotti dello zolfo. Frutto di un'intensa attività di ricerca e sviluppo il processo MÓNASHELL è stato brevettato nel 1994.

Biofiltro Monafil a pannelli modulari a servizio impianto di rendering



Filtrazione a umido

Efficaci sistemi alternativi per neutralizzare i cattivi odori e abbattere gli inquinanti in aria

Le molteplici esperienze acquisite nella bonifica di ogni forma di inquinamento e l'approfondita conoscenza delle tecnologie attuali e delle soluzioni innovative esistenti, consentono a **ICAM** di proporsi quale partner risolutivo nei più svariati settori, applicando soluzioni specifiche o standardizzate con totale garanzia di risultato.

Il sistema di filtrazione a umido rappresenta un'efficace alternativa quando si devono trattare flussi sporchi o molto eterogenei di sostanze solubili o aggreganti ed è spesso applicato per l'abbattimento delle sostanze odorigene e in alcuni casi dove esiste il rischio di incendio delle sostanze da trattare. I filtri a umido funzionano in accordo con il principio dell'assorbimento, che prevede l'abbattimento a umido dei vapori di sostanze inquinanti e di particelle solide presenti in un flusso gassoso mediante il loro trasferimento in un determinato fluido assorbente. L'assorbimento può essere un fenomeno puramente fisico, nel qual caso la sostanza si scioglie nel liquido, oppure chimico quando la sostanza reagisce in fase liquida con un liquido specifico o con opportuni reagenti disciolti in esso. Il passaggio delle sostanze inquinanti dalla fase gassosa a quella liquida avviene per diffusione, mentre per il particolato solido vengono coinvolti fenomeni più grossolani di captazione e di aggregazione fisica.

Nel caso d'inquinanti sotto forma di vapore, la quantità di sostanza assorbita varia a seconda delle sue caratteristiche chimico fisiche (solubilità, tensione di vapore), della temperatura (diminuisce all'aumentare della temperatura) e del grado di saturazione del liquido di lavaggio (anche qui è inversamente proporzionale).

Scrubber Venturi per abbattimento nero fumo

Trattamento dei COV

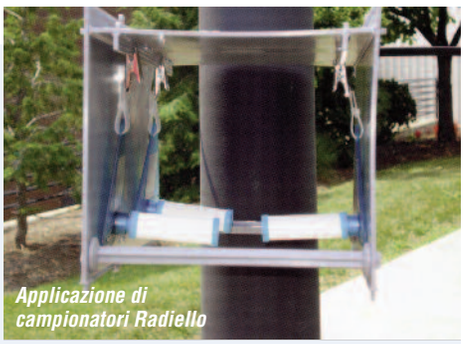
Un'azienda nata per iniziativa di un gruppo di professionisti con pluridecennale esperienza, sviluppata nel settore del controllo dell'inquinamento e del trattamento delle emissioni atmosferiche

Brofind è affermata nel settore ambientale dell'industria e propone al mercato una vasta gamma di tecnologie dedicate alla depurazione aria, con particolare attenzione e specializzazione nel trattamento dei Composti Organici Volatili (COV). Fornisce soluzioni 'chiavi in mano ', relative a tutte le tecnologie esistenti: dagli impianti di recupero solvente a carbone attivo, che permettono di recuperare e di riutilizzare il solvente utilizzato nei processi produttivi, a quelli di ossidazione termica, con soluzioni in grado di contenere i costi di gestione e di permettere interessanti forme di recupero termico, ai sistemi di controllo automatico del L.E.L. Le referenze ottenute nel corso degli anni nei diversi settori industriali dimostrano che molti clienti, europei e non, si affidano volentieri alle soluzioni proposte dall'azienda per risolvere le varie problematiche legate a questo campo.

La molteplicità di tecnologie proposte, la diversificazione dei settori di applicazione delle soluzioni offerte, nonché un efficiente servizio di assistenza post-vendita, hanno consentito di superare brillantemente la recente depressione economica. Per rendere più appetibili gli impianti commercializzati, sono state individuate e realizzate interessanti soluzioni di recupero energetico, in grado di consentire un rapido ritorno degli investimenti proposti. Ciò è possibile grazie all'intervento specifico di una squadra di tecnici specializzati in grado di rispondere a tutte le necessità ed esigenze della clientela.

Campionatore ambientale diffusivo

La tecnica impiegata si basa sulla diffusione degli analiti su un adsorbente attraverso una superficie



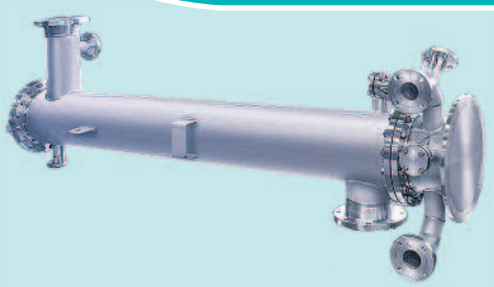
Applicazione di campionatori Radiello

Negli ultimi anni, il campionamento passivo/diffusivo ha avuto un impiego sempre maggiore. A differenza delle tecniche di campionamento attivo, i campionatori passivi non richiedono alimentazione (costosi sistemi a pompa), non hanno parti meccaniche in movimento e sono semplici da usare (non richiedono operatività né calibrazione di pompe). Tuttavia, a causa dei limiti imposti dalle geometrie, i comuni campionatori passivi assiali o planari richiedono lunghi tempi di campionamento e presentano limitate capacità e scarsa riproducibilità. Con i campionatori Radiello questi problemi sono stati superati. La simmetria radiale che li caratterizza, infatti, consente campionamenti più efficienti, una maggiore capacità, una più elevata velocità di campionamento e la possibilità di effettuare un maggior numero di misure.

Grazie a una collaborazione stipulata tra la Fondazione Salvatore Maugeri (FSM) di Padova e Supelco Bellefonte (Pennsylvania, USA), dal settembre 2006 **Sigma-Aldrich** è l'esclusivo distributore mondiale per i prodotti e gli accessori Radiello. Le tipiche applicazioni dello strumento includono: monitoraggio dell'aria indoor&outdoor, qualità dell'aria in ambienti di lavoro, igiene industriale/campionamento personale. I campionatori diffusivi Radiello sono stati realizzati per determinare diverse classi di contaminanti atmosferici. I sistema sviluppato è brevettato e rappresenta un radicale rinnovamento nel campo del campionamento diffusivo grazie all'innovativa geometria di simmetria radiale. In tal modo anche la velocità d'utilizzo risulta maggiormente elevata mentre, grazie alla tortuosità del percorso di diffusione all'interno della membrana diffusiva micro-porosa, la velocità del campionamento non viene influenzata da vento o correnti d'aria.

Scambiatori ttt

Formula di eccellenza



- Scambiatori di calore a piastre ispezionabili
- Scambiatori di calore a piastre saldobrasate
- Scambiatori di calore a piastre a fascio tubiero standard e customised
- Unità di raffreddamento olio/aria
- Preriscaldatori d'olio elettrici

total transfer technology

Phone +39 045 751 41 21
Mobile +39 345 235 53 82
info@totaltransfer.it
www.totaltransfer.it

Partner of Funke GmbH
FUNKE

La terra avvelenata

Sono 11mila i siti contaminati individuati in Italia, con costi di bonifica previsti per 30.000 miliardi di euro. Dal suolo al fondo dei mari, ecco quali sono le origini, le caratteristiche e i rischi ambientali delle aree inquinate. Quando si parla di siti inquinati si fa riferimento ai suoli o sottosuoli, alle acque superficiali e di falda, ai sedimenti lacustri, di mare e di fiume, a costruzioni civili e industriali. Diverse sono le questioni sulla natura e la storia di questi siti. Ad alcune di esse cerchiamo qui di dare una risposta.

a cura di Ferruccio Trifirò

Da dove e perché abbiamo ereditato siti contaminati?

Abbiamo ereditato aree inquinate da attività industriali, dallo smaltimento non a norma di rifiuti di vario genere e dal lungo uso di prodotti rivelati poi tossici. Un sito inquinato è un'area nella quale attività umane nel passato e in corso hanno portato ad alterazioni dovute alla presenza di sostanze tossiche, le cui concentrazioni superano quelle poste dalle normative vigenti. Questi siti contaminati possono essere: costruzioni civili e industriali (per amianto); suoli in superficie e in profondità; acque di superficie e sotterranee, sedimenti dei corsi d'acqua, dei laghi, dei porti, delle fasce costiere prospicienti le grandi aree industriali e delle aree lagunari e aria (per amianto). Questi siti si trovano attualmente in aree dismesse o attive come aree minerarie (carbone, amianto), stabilimenti chimici e siderurgici (Sesto San Giovanni, Bagnoli, Taranto), petrolchimici (tutti), porti (Napoli Orientale, Trieste, Livorno), produzioni di eternit, discariche abusive, territori inquinati da comportamenti criminali, altre attività industriali e dell'agricoltura (industria calzaturiera, ceramica, alluminio) e infine zone inquinate dal lungo utilizzo di prodotti, poi rilevati tossici (piombo tetraetile, insetticidi, amianto). I siti contaminati individuati in Italia sono 11mila con costi di bonifica previsti di 30.000 miliardi di euro. Ci sono due tipi di siti: quelli inquinati locali e gli inquinati nazionali (54). Quest'ultimi caratterizzati dalla presenza di grave rischio ambientale.

Quali composti cercare nelle diverse matrici inquinate?

Se il sito ospita o ha ospitato un'attività industriale, i composti da ricercare saranno: tutte le sostanze appartenenti a quel ciclo produttivo (materie prime, catalizzatori, solventi, fluidi di servizio, prodotti, sottoprodotti, rifiuti); tutte le sostanze che

possono accidentalmente fuoriuscire da apparecchiature e impianti non direttamente coinvolti nella produzione (trattamento acque, cabine elettriche, parchi serbatoi, aree di stoccaggio di materie prime, aree di stoccaggio prodotti finiti, officine di manutenzione, mezzi di movimentazione merci ecc.).

In tabella 1 sono riportati in percentuale i tipi di inquinanti individuati in media tenendo conto di tutti i siti.

Le fonti specifiche

Le fonti di emissioni gassose sono state quelle in esercizio e in caso di emergenza non convogliate e quelle diffuse e fuggitive (dovute a piccoli possibili trafilamenti dagli organi di tenuta, accoppiamenti flangiati, soffietti di valvole regolatrici, tenute di pompe, tenute di compressori).

Le fonti principali di emissioni liquide sono state quelle non convogliate (acque di reazione, di processo, di lavaggio apparecchiature, le acque meteoriche sugli impianti non raccolte, le fuoriuscite accidentali e occasionali causate da incidenti, o avvenute durante le manutenzioni o le fermate, gli sversamenti accidentali durante le operazioni di carico e scarico delle materie prime e dei prodotti e le fuoriuscite durante gli stoccaggi.

Le fonti di produzione di contaminanti solidi, poi scaricati come rifiuti solidi nel sito o in discariche abusive sono stati i fanghi di trattamento in loco degli effluenti ed i residui di distillazione, i residui della pulizia dei reattori, dei filtri e di altre apparecchiature e delle tubazioni della polimerizzazione, le ceneri della termodistruzione, i catalizzatori esausti e i coprodotti solidi.

Le lezioni recepite

Le principali lezioni, utili per il futuro, che abbiamo imparato dall'inquinamento dei siti sono: non utilizzare reagenti, intermedi prodotti tossici per l'uomo e gli animali e nocivi per l'ambiente (come alogeno aromatici, Piombo tetraetile, amianto, detergenti non biodegradabili); non utilizzare reazioni stechiometriche che portano alla

Tabella 1	Tipi di inquinanti individuati in media nei siti contaminati in italia
Amianto	13%
Metalli pesanti	34%
Solventi	8%
Diossine e furani	1%
Aromatici policiclici	10%
Fertilizzanti e pesticidi	8%
PCB	4%
Idrocarburi	11%
BTEX	4%
Fenoli	4%
Altri composti organici (ammine aromatiche, nitrocomposti, clorobenzeni, alogenati cancerogeni etc)	3%

formazione di enormi quantità di rifiuti, ma reazioni catalitiche o biocatalitiche (per esempio non usare cromo VI come ossidante, As come adsorbente per CO_2, CH_3Cl come metilante, benzene come solvente; non utilizzare catalizzatori tossici (Hg,$AlCl_3$ Ni); diminuire la formazione di rifiuti solidi cambiando processo (per esempio la formazione di solfato ammonico nell'ammossimazione di cicloesanone); cambiare i processi per diminuire le emissioni gassose (sostituzione dell'aria con ossigeno nei processi di ossidazione per diminuire i gas emessi da trattare).
In particolare la lezione che abbiamo imparato è stata di non utilizzare più il mercurio come è stato fatto in questi ultimi anni: ovvero come catalizzatore, come fluido refrigerante nei reattori che operavano ad alta temperatura, negli impianti cloro-soda e nei manometri, nei termometri, negli sfignomanometri, in elettronica, in odontoiatria, in lampade a fluorescenza e nel trattamento di Ag e Au.

Breve cronistoria e cause dell'inquinamento dei siti

Dall'inizio delle attività industriali al 1980, la contaminazione dei siti avviene soprattutto per la mancanza di leggi e di conoscenza della tossicità delle sostanze. Dal 1980 al 1990 per ritardi nelle applicazioni delle leggi o per mancanze di tecnologia appropriate di produzione alternativi o di trattamento dei rifiuti o applicazione non conforme delle nuove tecnologie o non conoscenza del destino delle sostanze immesse nelle matrici ambientali. Dopo il 1990 per comportamenti criminali. Adesso, per caratterizzare un sito contaminato occorre fornire descrizioni sulla natura della contaminazione e una sua stima quantitativa in volume del suolo e sottosuolo delle acque sotterranee, di superficie e dei sedimenti contaminati e dell'interno di strutture (per esempio cisterne interrate, coperture in cemento-amianto).

L'inquinamento da amianto

L'inquinamento da amianto non è stato solo dovuto al suo largo uso, ma è stato provocato soprattutto dalla sua diffusa presenza nelle cave e nei siti di produzione. In particolare è stato provocato dai rifiuti presenti nelle cave dismesse e nei luoghi di produzione dell'eternit, dalla commercializzazione a basso costo dei prodotti di scarto ai cittadini delle aree limitrofe alla produzione, dall'avere consentito l'utilizzo da parte dei cittadini delle polveri di tornitura e dei materiali di risulta utilizzati come coibenti, sottotetti, strade, cortili, aree sportive ecc. Questo materiale adesso è in degrado ed è friabile, provocando del polverino che inquina l'aria.

Esempi emblematici di contaminazione

L'attività nella zona industriale di Pieve Vergonte (VB) è cominciata nel 1915 con la produzione di soda, cloro, acido solforico e fertilizzanti. Nel 1948 fu istallata una linea per la produzione di DDT, restata in funzione fino al 1996 quando fu smantellata per ordine del ministero dell'Ambiente a seguito della constatazione dell'inquinamento dell'intero sistema lacustre da parte del DDT, da altre sostanze usate per i processi produttivi, quali mercurio, arsenico e composti organici. Il risanamento del sito inquinato dovrebbe avvenire tramite asportazione e deposito totale o parziale del terreno e nel frattempo, per evitare il dilavamento delle sostanze tossiche nel fiume Toce e nella falda, sono stati effettuati interventi di messa in sicurezza molto complessi che hanno ridotto il rilascio delle sostanze chimiche all'esterno del sito.
Nel territorio del Comune di Brescia, a causa della presenza dello stabilimento Caffaro, c'è una contaminazione diffusa da metalli pesanti e PCB, riscontrata in particolare nelle aree limitrofe alla zona industriale e soprattutto nel rinvenimento negli alimenti di livelli preoccupanti di PCB, Policlorodiossine e Policlorofurani e PCDDD, nonché la presenza di PCB nel sangue delle persone residenti. A Campobasso (Guglionesi) c'è un'area che era stata inizialmente autorizzata per la realizzazione di un impianto di selezione di RSU per il successivo processo di compostaggio. Nell'impianto sono stati invece stoccati quantitativi ingentissimi di rifiuti di provenienza civile e industriale che hanno provocato l'inquinamento del sito da metalli pesanti.

Amianto, veleno invisibile

Una vera emergenza dovuta soprattutto all'ingente presenza di eternit sul territorio italiano: addirittura 2,5 miliardi di metri cubi secondo una stima del Cnr. L'amianto continua a fare paura, soprattutto per i suoi continui e nuovi rinvenimenti, uno dei più recenti in un asilo di Milano. L'amianto, che si trova per esempio in un materiale diffuso come l'eternit, provoca malattie, spesso mortali: in particolare l'asbestosi, che colpisce i polmoni e può arrivare a causare l'insufficienza respiratoria, e il mesotelioma, tumore maligno alla pleura e al pericardio. L''incubazione' di quest'ultimo può durare diversi decenni, come dimostra il costante aumento dei casi di mesotelioma, nonostante nel nostro paese l'amianto sia vietato dal 1992.

Un appuntamento strategico

Si è conclusa con successo la quarta edizione di RemTech Expo, il Salone sulla bonifica dei siti contaminati e sulla riqualificazione del territorio, che ha registrato 110 espositori e circa 2.400 visitatori

RemTech Expo 2010, il quarto Salone sulla bonifica dei siti contaminati e sulla riqualificazione del territorio, che si è tenuto presso il Centro fieristico di Ferrara dal 21 al 23 settembre 2010, si è concluso confermandosi come un evento di importanza nazionale per il settore delle bonifiche ambientali.

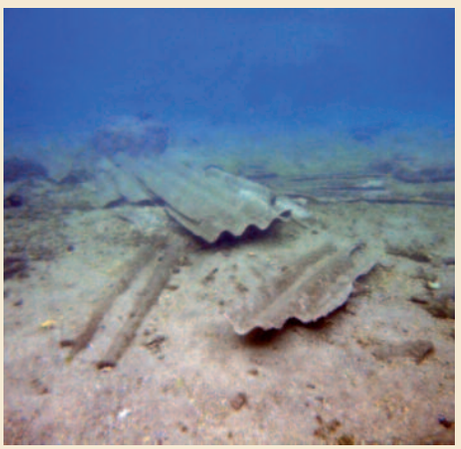
La presenza di 110 aziende italiane e straniere, la partecipazione di 2.400 visitatori qualificati, un programma congressuale di alto livello scientifico sia per i relatori intervenuti sia per le tematiche trattate, dimostrano come la fiera sia un appuntamento fondamentale per un settore specialistico e strategico nel campo della tutela e della bonifica del territorio. Sul versante industriale, erano presenti, tra gli altri, SAIPEM-Eni sponsor della manifestazione, Syndial-ENI che ha preso parte al convegno di apertura, Confindustria, che ha scelto RemTech come tappa del suo Safety Tour con la partecipazione di Salomone Gattegno presidente del comitato tecnico salute e sicurezza di confindustria e Alessandro Crisci, direttore regionale dell'Inail Emilia-Romagna. Importante anche il ruolo istituzionale, rafforzato quest'anno dalla presenza alla cerimonia e al convegno di apertura di Marco Lupo, direttore del ministero dell'Ambiente, di Sabrina Freda, assessore all'Ambiente della Regione Emilia-Romagna, di Tagliani, sindaco di Ferrara; dal convegno sugli illeciti a cura della Commissione parlamentare di inchiesta; dal Forum della Pubblica Amministrazione, che ha visto partecipi province e regioni italiane, dalla presenza espositiva del Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE, e dagli stand di diverse regioni italiane. Sempre all'interno dell'area espositiva, la Camera di Commercio di Ferrara ha confermato anche quest'anno il grande impegno volto a dare spazio e massima visibilità a otto aziende ferraresi impegnate sul fronte della protezione dell'ambiente. Le aziende che hanno partecipato sono state: Anfibia, Enecor, Geotema, Grillanda Aldo Idromineraria, Mucchi Stefano Laboratorio, Sicurimpresa, Songeo e Syntesis. La componente internazionale ha avuto un ruolo fondamentale e trasversale all'interno della programmazione congressuale di RemTech con la presenza di: James Peale della Maul Foster & Alogi Inc., Oregon (Usa), Jim Mueller della Adventus Americas Inc., Illinois (Usa), Elli Argyrou della Adventus Europe GmbH, Oberhausen (Germania) e Matteo Biancardo - Plougmann & Vingtoft, Copenhagen (Danimarca), in occasione del convegno 'Tecnologie di bonifica in sito delle acque di falda: recenti applicazioni e risultati conseguiti'; di Neil Dixon della Loughborough University (UK) al convegno 'Gestione, bonifica, messa in sicurezza e ampliamento di vecchie discariche' e infine di Robert Colangelo della National Brownfields Association (Usa) e di Eric Pringle della Hemmera (Canada) all'evento speciale 'La riconversione delle aree industriali dismesse per uno sviluppo sostenibile del territorio'. Con il supporto dell'ICE e della Regione Emilia-Romagna, Servizio sportello regionale per l'internazionalizzazione delle imprese, RemTech 2010 ha ospitato inoltre delegazioni provenienti da Algeria, Marocco, Tunisia e Israele, composte da rappresentanti governativi di alto profilo per incontri B2B con gli espositori, allo scopo di verificare la possibilità e lo sviluppo di progetti di collaborazione e di business.

Processo idrotermico innovativo per l'inertizzazione di materiali contenenti amianto

Alessandro Servida,
S Sistemi

In evidenza alcuni risultati volti a dimostrare la validità e l'efficacia del nuovo processo di inertizzazione idrotermica, alternativa ai trattamenti termici, chimici e al plasma, nonché al conferimento in discariche. Le prove dimostrative sono state condotte su diverse tipologie di RCA, impiegando un impianto pilota da laboratorio. Operando a pressioni superiori ai 25 MPa e a temperature superiori ai 600°C, le fibre di amianto contenute nei diversi manufatti sono state trasformate in sostanze non pericolose

Bonifica amianto



L'amianto è stato utilizzato per innumerevoli applicazioni industriali grazie alle sue notevoli proprietà tecnologiche quali: la resistenza al fuoco, la resistenza al calore con proprietà di isolamento termico, la resistenza agli agenti chimici, la fonoassorbenza, la flessibilità, il tutto unito a un basso costo di produzione. Fra le applicazioni di maggiore rilievo: il cemento amianto, utilizzato per coperture e tubazioni, i carto-amianti, i materiali di attrito per i freni degli autoveicoli, i rivestimenti isolanti/coibenti, per carrozze ferroviarie e/o navi. A seguito della scoperta della sua nocività per la salute, in quasi tutti i paesi è oggi vietato l'utilizzo dell'amianto. Nonostante questo, sono presenti sul territorio nazionale enormi quantitativi di rifiuti contenenti amianto (RCA), costituiti dai manufatti realizzati prima di tali divieti. Si stima (Plescia, workshop 'Come inertizzare l'amianto', 29 maggio 2010) che in Italia esistano 24 Mton di cemento amianto, 4,5 Mton di amianto friabile e da 0,5 a 1 Mton di amianto vinilici. Da questi dati emerge l'importanza della distruzione/inertizzazione definitiva di questi materiali. Tra i principali processi per il trattamento dei materiali RCA, solo le tecnologie chimico-fisiche e termiche tendono a eliminare il potenziale rischio, trasformando l'amianto in una fase cristallina non fibrosa e non tossica.

A causa degli elevati costi, la discarica è il processo di smaltimento più comune, sebbene sia il meno efficace, dato che non elimina il problema, limitandosi a uno stoccaggio e mantenendone quindi inalterato il potenziale di pericolosità. Un problema comune ai processi di bonifica e/o di inertizzazione dei materiali RCA è quello associato all'efficacia della trasformazione dell'amianto in prodotti inerti e non pericolosi, cioè in materiali non più assimilabili a fibre respirabili.

Nell'ambito di una collaborazione tra S Sistemi, il Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica 'G. Natta' del Politecnico di Milano, e il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale della Università di Genova, è stato sviluppato un nuovo processo idrotermico per l'inertizzazione (distruzione) dell'amianto contenuto in RCA a matrice prevalentemente organica. Esempi di RCA di questo tipo sono l'amianto spruzzato (utilizzato come coibente, per esempio, nelle carrozze ferroviarie, nelle navi ecc), materiali di attrito (ferodi, pastiglie per freni, frizioni). I risultati della ricerca sono oggetto di un brevetto depositato in ambito nazionale e internazionale. Il processo consiste nel trattare l'RCA a matrice prevalentemente organica in acqua supercritica (T> 600°C a una pressione di 270 bar), in presenza di un ossidante (acqua

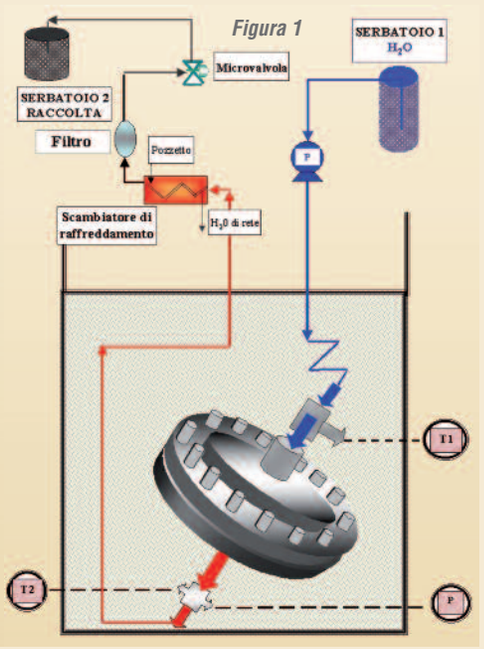


Figura 1

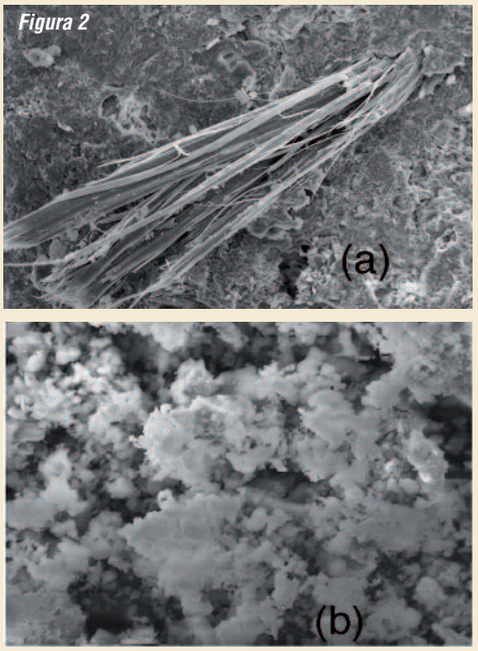


Figura 2

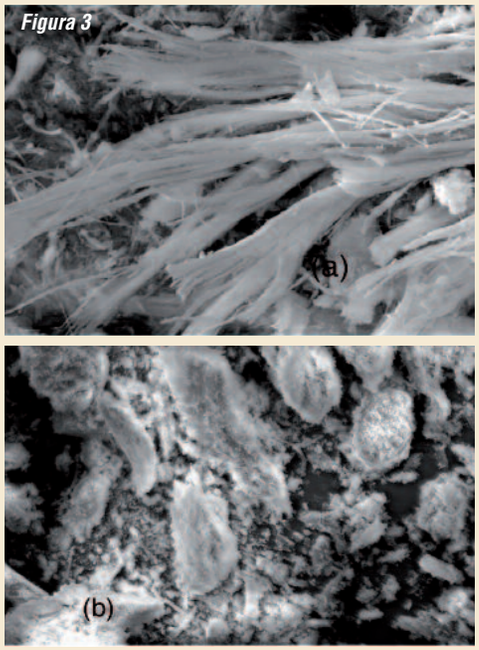


Figura 3

ossigenata, ossigeno, aria, aria arricchita od ozono), per un tempo di trattamento inferiore alle 3 ore; la presenza dell'ossidante consente di ossidare completamente la matrice organica. Non utilizzando l'ossidante, la fase organica pirolizzerebbe, con la conseguente formazione di un residuo carbonioso compatto che, incorporando le fibre di amianto, non ne permetterebbe la completa distruzione.

Inoltre, la presenza di una specie ossidante previene la formazione dei prodotti di parziale decomposizione e pirolisi, che potrebbero rivelarsi tossici e inquinanti. Il trattamento di RCA a matrice inorganica (per esempio, il cemento amianto) può essere realizzato utilizzando semplicemente l'ambiente di acqua supercritica senza l'impiego di ossidante. Gli studi sperimentali di fattibilità sono stati condotti utilizzando un impianto pilota di laboratorio (schematizzato in figura 1), operante a 270 bar - in un intervallo di temperatura compreso tra i 600 ed i 670°C – dove l'acqua ossigenata è impiegata come ossidante; i campioni di RCA, prima e dopo il trattamento, sono stati caratterizzati utilizzando le tecniche XRD e SEM. A titolo esemplificativo riporteremo i risultati ottenuti trattando due tipologie di RCA: un campione di eternit (cemento amianto) e un campione di materiale antifrizione, nel quale la matrice organica era costituita da una resina polimerica. La figura 2 illustra le immagini al SEM del campione di eternit prima e dopo il trattamento in acqua supercritica, condotto a 650°C e 270 bar, per un periodo di trattamento di 180 min. I risultati dimostrano come, nel campione utilizzato, a seguito del trattamento, non siano più rilevabili tracce di fibre di amianto (crisotilo). Il residuo solido è costituito da silicati inerti a base di forsterite e antigorite. Nella figura 3 sono riportate le immagini al SEM del campione di materiale antifrizione prima e dopo il trattamento in acqua supercritica (addizionata con acqua ossigenata), condotto a 650°C e 270 bar, per un periodo di trattamento di 180 min. Anche in questo caso, le fibre di amianto (crisotilo) non sono rilevabili dopo il trattamento. Il residuo solido è costituito da forsterite, antigorite ed ematite. Sebbene il campione si presentasse come un manufatto compatto, elastico e difficilmente frantumabile, il trattamento si è dimostrato efficace nello sgretolare il campione stesso. I vantaggi del processo innovativo di inertizzazione sin qui descritto, rispetto ad altre tecnologie di trattamento termico, sono così riassumibili: l'inertizzazione porta alla trasformazione chimica-morfologica delle fibre di amianto in materiali solidi inerti (per esempio: antigorite, forsterite); l'inertizzazione dei RCA (rifiuti contenenti amianto), sia a matrice inorganica sia a matrice organica, è definitiva, quindi consente di risolvere in modo radicale il problema legato allo smaltimento di RCA; grazie all'ossidante utilizzato è possibile trattare RCA a matrice organica. La matrice organica è completamente ossidata a CO_2 e H_2O. Questo rappresenta un vantaggio rispetto ai tradizionali metodi di trattamento termico che porterebbero alla formazione non solo di un residuo carbonioso, ma anche di prodotti di parziale combustione, che potrebbero rivelarsi tossici e inquinanti; nonostante la temperatura di esercizio sia inferiore a quella prevista nei trattamenti termici (600°-650°C contro i 900°-1000°C) i tempi di trattamento sono inferiori alle 3 ore; operando in ambiente umido si riduce l'immissione di fibre nell'ambiente; non si richiede una frantumazione fine del RCA; l'impianto finale è 'chiuso' con basso impatto ambientale. Inoltre, l'impianto può essere realizzato come impianto mobile (installandolo su un veicolo) per effettuare il trattamento in loco, ed evitare quindi il trasporto di materiali altamente nocivi; attraverso un adeguato recupero di energia è possibile ridurre i costi di gestione dell'impianto; oppurtunamente sviluppato, ottimizzandone quindi i parametri, il processo potrebbe risultare competitivo, se rapportato agli altri metodi, grazie alla riduzione dei costi operativi.

I co-inventori del processo descritto, insieme all'autore, sono Giuseppe Nano (Politecnico di Milano), Simona Grassi (Tecniplast) e Alberto Servida (Universita' di Genova).

L'Area ex IP di La Spezia: un esempio di bonifica on site

General Smontaggi Spa è impegnata dal settembre 2005 nelle opere di bonifica terreni On-Off site ai sensi prima del D.M. 471/1999 e poi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. della ex raffineria IP della Spezia. Oggi il sito è oggetto di un piano d'area che prevede la riqualificazione dell'intera area per un futuro utilizzo residenziale, commerciale e terziario. Il progetto di bonifica prevede il risanamento del sito (60 ettari circa) procedendo per lotti, denominati sub-distretti, secondo un programma che tiene conto delle caratteristiche delle diverse aree.
La bonifica dell'area è stata suddivisa in due fasi: subdistretto 3 e area di pertinenza della variante Aurelia; altri subdistretti In base ai risultati delle caratterizzazioni ambientali pregresse, dell'indagini integrative condotte, e gli obiettivi di bonifica da raggiungere, si è deciso di procedere con le seguenti tipologie di intervento: landfarming; soilwashing; conferimento in idonei impianti di smaltimento/recupero esterno.

di dott. geol. Marco Tamberi, responsabile settore bonifiche General Smontaggi Spa

Alcune immagini delle opere di bonifica nell'area dell'ex raffineria IP di La Spezia

Scavo terreni

Gli scavi sono realizzati in lotti successivi, secondo la tempistica generale concordata. Lo scavo totale a oggi previsto è di circa 700.000 m^3 di terreno al fine di rimuovere le situazioni di contaminazione riscontrate in fase di caratterizzazione ambientale.

Le operazioni di escavazione sono condotte per strati successivi di spessore, per l'intera estensione orizzontale dell'impronta dello scavo previsto. Al procedere delle attività viene verificato lo stato qualitativo dei terreni, sia visivamente che con screening di campo. Durante le attività di escavazione si opera in modo da assicurare la suddivisione dei terreni di scavo dai materiali da demolizione (materiali lapidei di risulta).

Il terreno, man mano che viene rimosso è sottoposto a una prima caratterizzazione speditiva, basata sui seguenti criteri: analisi visiva del terreno: colorazione del suolo, evidenze della presenza di idrocarburi in fase libera o adsorbita; informazioni pregresse: valori analitici riscontrati nei sondaggi geognostici e scavi precedentemente eseguiti e dati storici riguardanti la tipologia degli impianti un tempo ubicati nell'area oggetto degli scavi.

In base a tale caratterizzazione 'di campo' è possibile suddividere il materiale escavato in: materiali inerti, terreno 'presunto pulito', terreno 'contaminato'.

Land farming

Il Landfarming on site è una tecnica di trattamento applicabile a terreni contaminati da idrocarburi, che vengono collocati in aree appositamente preparate. Il principio alla base di questa tecnica è quello di incentivare i naturali processi di biodegradazione in atto nei terreni, fornendo, in condizioni controllate, nutrienti, umidità e ossigeno nelle quantità ritenute ottimali per coadiuvare le attività degli organismi microbici presenti nel terreno. Quest'ultimo viene steso sull'area di trattamento e innaffiato regolarmente per mantenere il giusto grado di umidità, viene inoltre additivato con l'aggiunta di fertilizzante biocompatibile, per fornire un adeguato supporto nutritivo alla

flora batterica responsabile della biodegradazione dei prodotti idrocarburici contenuti nel terreno. Il Landfarming classico sopra descritto è stato dalla General Smontaggi implementato sulla base delle esperienze in sito: il classico rivoltamento con mezzo meccanico è stato sviluppato con l'introduzione di una volta cumuli per favorire l'ossigenazione del materiale. Questo sistema di rivoltamento, a differenza del classico rivoltamento meccanico con benna, garantisce la reale movimentazione di tutto il corpo di terreno, senza tralasciare alcuna zolla: in questo modo è possibile anzi 'spaccare' il terreno continuamente, per aumentare il grado di ossigenazione e quindi la crescita dei batteri: con ulteriori studi e analisi di laboratorio si è inoltre sviluppato un inoculo sito specifico per favorire la bioattenuazione naturale. Lo studio per l'inoculo parte dalla componente batterica presente nel terreno: si è scelto di sviluppare i batteri autoctoni, favorendone la crescita con attivatori. Dopo la stesura in vasca del terreno, posizionato in cumuli per permettere il successivo ingresso della volta-cumuli, viene irrorato l'inoculo liquido e si comincia con il primo ri-voltamento. In funzione dei controlli analitici intermedi si effettuano 1 o 2 rivoltamenti a settimana. Terminato un ciclo, si effettua un campionamento di contraddittorio con gli enti di controllo (ARPA) per verificare e certificare il raggiungimento dei limiti tabellari. In tal modo dalle 4 vasche presenti in sito è stato ad oggi possibile trattare 200.000 t.

Alcune immagini delle opere di bonifica nell'area dell'ex raffineria IP di La Spezia

Soil washing

Il trattamento ha l'obiettivo di eliminare i contaminanti contenuti nel terreno e renderlo così idoneo al recupero e riutilizzo delle frazioni pulite (sabbia, ghiaia, ciottoli) o alla riallocazione nello stesso sito destinato a uso abitativo residenziale o industriale. I contaminanti vengono trasferiti alla frazione limo-argillosa riducendo in questo modo drasticamente le quantità da smaltire in discarica rispetto alla totalità del materiale di partenza. La tecnologia del Soil Washing consiste nell'effettuare un lavaggio del terreno contaminato asportando gli inquinanti e la porzione di materiale più fine dalle frazioni a granulometria più elevata, le quali vengono quindi ulteriormente lavate nelle sezioni successive. Le parti a granulometria più fine sono trascinate dal flusso di acqua di lavaggio, vengono riaddensate in due fasi successive una all'altra, prima per decantazione naturale e in un secondo tempo con pressatura meccanica. La potenzialità massima dell'impianto di Soil Washing è di circa 120 ton/h di materiale in ingresso; tale potenzialità è inversamente proporzionale sia alla percentuale di inquinante che alla percentuale di frazione limo-argillosa presente nel terreno da trattare. Il lavaggio del terreno può essere effettuato con la sola acqua o possono essere utilizzati degli addittivi con lo scopo di facilitare la separazione delle frazioni inquinanti dalla frazione inerte, soprattutto nel caso di idrocarburi ad alto peso molecolare. La frazione inquinante viene in gran parte trattenuta e adsorbita dalla frazione fine limo-argillosa che una volta disidratata con pressatura meccanica può essere collocata a discarica o avviata a ulteriori trattamenti. L'impianto è in buona parte costituito da moduli trasportabili che vengono posizionati e collegati tra loro elettricamente e idraulicamente. Fa eccezione il decantatore che, date le sue dimensioni, è montato in opera. Le utilities principali necessarie per l'impianto di Soil Washing sono acqua ed energia elettrica.

Stato attuale della bonifica

Con la realizzazione delle attività sopra descritte, General Smontaggi nel dicembre 2008 ha consegnato il sub-distretto 3 bonificato, cioè scavato, collaudato con ARPAL, riempito con materiale certificato proveniente dai trattamenti 'land farming' e 'soil washing' e certificato dalla Provincia della Spezia.
La bonifica sta continuando con le metodiche descritte nei distretti a monte.

Spettrometro XSort

Spettrometri per analisi elementari

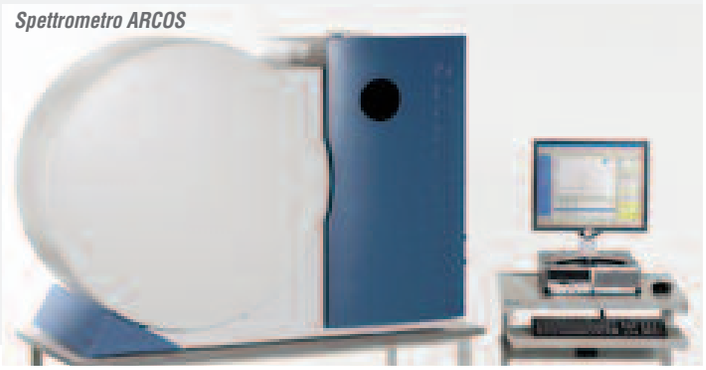
Le tecnologie XRF e ICO-OES sono dedicate all'analisi di tutti i principali elementi della tavola periodica in matrici solide e liquide con differenti prestazioni e applicazioni

Spectro Analytical Instruments, società tedesca del gruppo **Ametek**, è un'azienda rivolta allo sviluppo, produzione e commercializzazione di strumentazione per l'analisi chimica di laboratorio e industriale di matrici solide, sedimenti, suoli, rifiuti, polveri, acque di scarico, potabili. Questi elementi vengono analizzati quantitativamente e qualitativamente, misurando radiazioni caratteristiche emesse dopo una opportuna eccitazione con strumenti come: spettrometri ARC/SPARK per l'analisi dei metalli e delle loro leghe, gli spettrometri ICP-OES per l'analisi dei liquidi e gli spettrometri ED XRF portatili o da banco in grado di analizzare tutti gli elementi chimici dal Mg all'U. Spectro XSort NM (Non Metal) è uno spettrometro XRF portatile sviluppato per effettuare analisi in situ nato per utilizzo in campo, dove l'informazione necessaria è di tipo qualitativo o semiquantitativo. Alcune applicazioni tipo dello Spectro XSort sono, ad esempio, quelle rivolte all'analisi dei rifiuti industriali e domestici, i rifiuti elettronici (applicazione RoHS), i terreni e gli oli esausti. Lo strumento utilizza per l'eccitazione del campione un tubo a raggi X miniaturizzato con anodo in W (Tungsteno) che migliora l'analisi di tutti gli elementi che oggi sono oggetto di norme internazionali molto restrittive per molti prodotti di uso domestico. Ad esempio vengono misurati il Pb nei giocattoli o il Cd nei coloranti delle plastiche.

XSort è di facile utilizzo e permette la memorizzazione di tutte le misure effettuate in campo, trasferibili sul PC del laboratorio per ulteriori considerazioni e valutazioni. La normativa Europea EN 15309 descrive la caratterizzazione della composizione chimica degli elementi maggiori e in traccia nei campioni omogenei di rifiuti, terreni o suoli tramite lo spettrometro a raggi X a dispersione di energia (ED XRF). XEPOS è lo spettrometro XRF della Spectro a dispersione di energia che sfrutta per l'eccitazione del campione il principio della radiazione polarizzata. A parità di potenza applicata al tubo XRF l'effetto della radiazione polarizzata genera uno spettro di fluorescenza, dove il rapporto dei segnali picco/fondo è maggiore rispetto ad altre tecniche analitiche con un conseguente inferiore limite di rivelabilità. XEPOS è uno spettrometro XRF con capacità analitiche molto diversificate; tra le applicazioni più comuni possiamo menzionare l'analisi dei filtri per il monitoraggio del PM10, l'analisi dei terreni da bonificare o quella degli oli usati. La tecnica ED XRF permette di analizzare campioni solidi compatti o in polvere, soluzioni acquose o liquidi organici; la presenza di un carosello porta campioni da 12 posizioni permette una produttività analitica molto elevata, lasciando gli operatori liberi di dedicarsi ad altre attività. Nel momento in cui la richiesta è di prestazioni spinte e sensibilità molto elevata entrano in campo gli ICP (Inductively Coupled Plasma) della Spectro. Il modello Genesis è dedicato a tutte quelle attività dove il rapporto qualità/prezzo è obbligatorio, mentre il modello Arcos è utilizzato dove le particolari esigenze analitiche richiedono una elevata risoluzione spettrometrica. ARCOS, con il particolare design della sua camera ottica, raggiunge nel campo tra 130 e 370 nm una risoluzione lineare di 8,5 pm, mentre nel range compreso tra 370 e 770 nm la risoluzione è di 15 nm. I 15 rivelatori CCD installati su Genesis e i 32 su ARCOS assicurano la copertura e l'acquisizione simultanea di tutto lo spettro e in meno di un minuto il ciclo di misura viene completato in tutte le sue fasi.

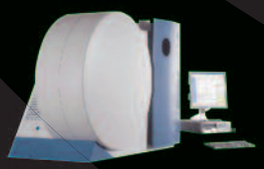
Spettrometro XEPOS

Spettrometro ARCOS

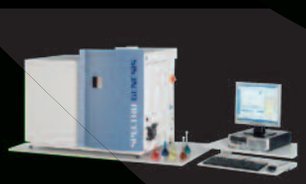


aevcomunicazione.com

“ICP e XRF per l’analisi ambientale!”



SPECTRO ARCOS è l’ICP ottico simultaneo ad alta sensibilità e alta produttività analitica, 60 campioni in 60 minuti per l’analisi di 74 elementi/campione.
Per mezzo dei 32 rivelatori lineari ARCOS può vantare la completa copertura spettrometrica da 130 a 770 nm e una dispersione ottica di 8.5 picometri nel range tra 130-340 nm e di 15 picometri nel range tra 340-770 nm.



SPECTRO GENESIS: ICP a CCD per la misura simultanea degli elementi con emissione caratteristica compresa tra 175 e 777 nm.
Data la sua semplicità di utilizzo è un potente mezzo d’analisi di tutti i campioni per il controllo di produzione, per l’indagine ambientale etc.

SPECTRO XEPOS: Spettrometro di fluorescenza dei raggiX a dispersione di energia ED-XRF per la determinazione quali-quantitativa degli elementi compresi tra il Sodio (Na) e l’Uranio (U) nei materiali solidi compatti o in polvere e nei liquidi.

SPECTRO xSORT è lo spettrometro XRF portatile in grado di analizzare simultaneamente 41 elementi, nei terreni, nei fanghi, etc.

SPECTRO

SPECTRO è la Divisione AMETEK (Ametek Materials Analysis Division) leader mondiale nel campo della strumentazione analitica con circa 30.000 strumenti installati nel mondo.

AMETEK®

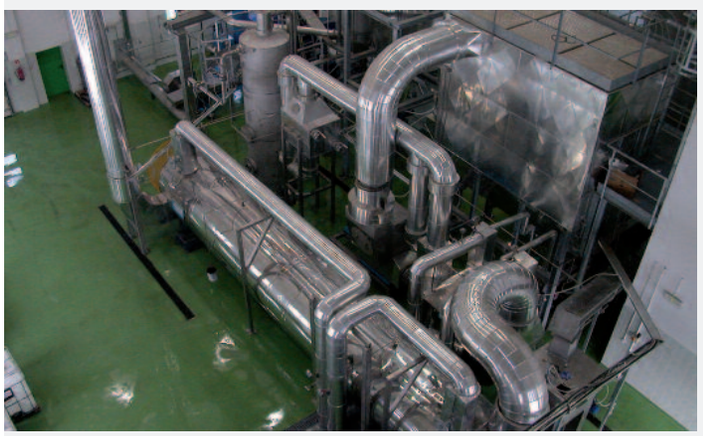
AMETEK Srl, con le divisioni TAYLOR HOBSON, AMT ORTEC, SPECTRO e LAND, oggi è la più valida realtà a supporto dell’innovazione e del controllo nei più critici e interessanti settori strategici.

AMETEK S.r.l. - SPECTRO division
Via de’ Barzi - 20087 Robecco sul Naviglio (MI) - Italy
Telefono + 39 02 94693.1 - Fax + 39 02 94693.650 www.spectro.com www.ametekinstruments.it

Taylor Hobson PRECISION AMT ORTEC SPECTRO LAND™

Turbo tecnologia

La turbo tecnologia è oggi consolidata grazie a semplicità impiantistica, flessibilità di esercizio, assenza di emissioni, sicurezza e automazione, contenimento dei consumi. Fra le sue applicazioni, anche la valorizzazione energetica dei rifiuti organici



VOMM Impianti e Processi nasce nel 1969 con l'obiettivo di sviluppare e promuovere tecnologie e processi innovativi, applicati ai settori più diversi. Nel corso degli anni, la società progetta e realizza impianti di trattamento e macchine di processo che trovano applicazione nel settore chimico, farmaceutico, alimentare e dell'ecologia in senso più ampio. Oggi l'azienda è leader a livello europeo nell'ambito della progettazione, costruzione e vendita di macchine e impianti di essiccamento e valorizzazione energetica di matrici solide o pastose, di rifiuti organici e di biomasse animali o vegetali.

Vomm si presenta con tecnologie proprietarie nelle principali aree di business, quali: ecologia e fonti rinnovabili (essiccamento e valorizzazione energetica di fanghi di depurazione civile o industriale, frazione organica degli RSU, trattamento termico e sfruttamento energetico di liquami zootecnici, biomasse vegetali, scarti conciari, sottoprodotti dell'industria conserviera e dei macelli, sanse e acque di vegetazione; concentrazione ed essiccamento di percolato di discarica, sterilizzazione di rifiuti ospedalieri) e bonifiche (desorbimento termico di terreni inquinati, distillazione di sostanze organiche volatili, inertizzazione di metalli pesanti, concentrazione ed essiccamento di reflui).

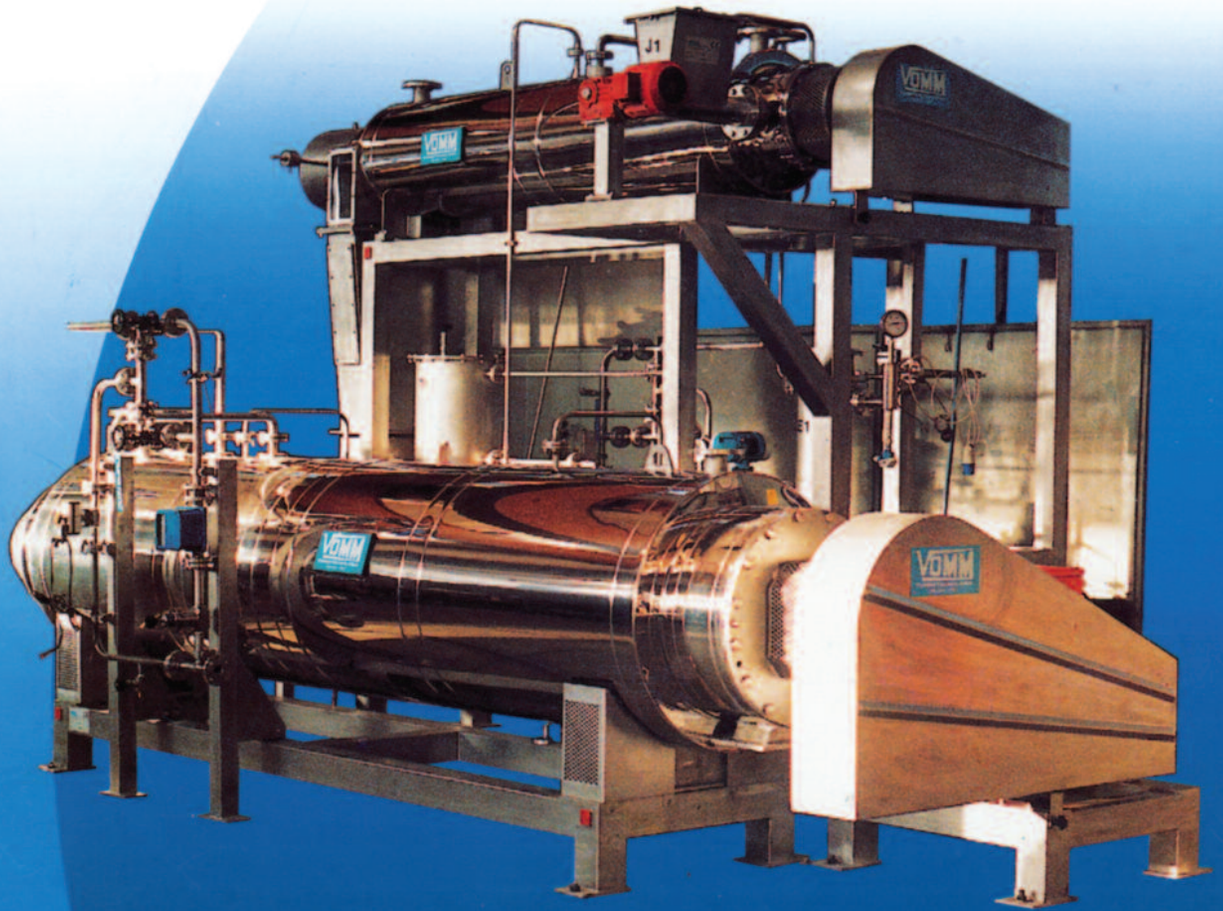
La turbo tecnologia è oggi una realtà consolidata, nota in tutto il mondo e in continua evoluzione. Elementi distintivi ne sono la semplicità impiantistica, la flessibilità di esercizio, l'assenza di emissioni, l'elevato grado di sicurezza e automazione, il contenimento dei consumi termici ed elettrici. TURBO ENERGY è pensato per il trattamento e la valorizzazione energetica di rifiuti organici e biomasse animali e vegetali. Il processo identifica una fase d'essiccamento per le matrici più liquide, seguito da una fase di combustione a griglia piana, abbinata a un sistema di generazione dell'energia elettrica.

Il processo si applica ai fanghi, alla frazione organica dei rifiuti, alle biomasse animali come le polline, il separato bovino e quello suino, le biomasse vegetali come il legno, la sansa, le vinacce, gli sfalci e le potature. TURBO BIO invece è ideale per il trattamento dei reflui digestati sfruttando, quale fonte termica, eventuali cascami a bassa entalpia (acqua calda) o ad alta entalpia (fumi).

Questo processo si distingue nel processo TURBO BIO D relativo all'essiccamento della frazione solida del digestato disidratato, nel processo TURBO BIO W relativo alla concentrazione della frazione liquida del digestato disidratato, nel processo TURBO BIO NH_3R per lo strippaggio in continuo dell'ammoniaca dalla frazione chiarificata del digestato e nel processo TURBO BIO LIS+ per la preparazione della biomassa prima del processo anaerobico. In queste specifiche applicazioni la società vanta referenze importanti anche grazie alla costituzione, nel settembre 2007, di Geoteck, società specializzata nella progettazione e costruzione di sistemi di valorizzazione di combustibili alternativi. VOMM dispone di una sala prove attrezzata dov'è possibile testare il prodotto del cliente su un impianto in scala industriale ed è certificata ISO 9001 - Vision 2000.

VOMM

TURBO TECHNOLOGY



The new

continuous technology

for

starch - modifications

VOMM Impianti e Processi s.r.l. - Via Curiel, 252 - 20089 Rozzano (MI) ITALY
Phone (+39) 02 57510808 - Fax (+39) 02 57510909
E-mail: vomm@vomm.it - Internet: www.vomm.biz