

ENERGIE & AMBIENTE



www.energia-plus.it
www.ambiente-plus.it



Fiera Milano Official Partner

NOVEMBRE 2015
Anno 5 - Numero 20



organo ufficiale
Associazione Ingegneri
ambiente e territorio

OGGI

In caso di mancato recapito inviare al C&F/CFO di Roserio-Milano per la restituzione al mittente previo pagamento resi - ISSN 2039-9774



ACCIAIO
CASSAFORTE DELLA NATURA
AMICO DELL'AMBIENTE



RICREA

CONSORZIO NAZIONALE RICICLO
E RECUPERO IMBALLAGGI ACCIAIO

**OTTIMIZZAZIONE
DELLA FILIERA
DEL RIFIUTO**

**Gestire i RAEE
in un'ECONOMIA
CIRCOLARE**

**FOCUS
Tariffe elettriche
e pompe di calore**

**LA CITTÀ
E L'ENERGIA**

“Always look two steps ahead!”

Amadio Caprari
The Founder



ANNIVERSARY
1 9 4 5 - 2 0 1 5

70 ANNI NEL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

“ *Sette lunghe decadi di lavoro continuo e coerente, alla ricerca di soluzioni di valore dedicate al mondo dell'Acqua, in una realtà industriale di cultura internazionale. Ascoltando attentamente i mercati che mutavano, ci siamo evoluti per servirli al meglio.*

Consideriamo questo anniversario come una bella tappa del nostro viaggio, che percorriamo con la forza, la passione e lo spirito di sempre.

”

caprari

Soluzioni per il trattamento acque



É incredibile quello che riusciamo a fare!

Le soluzioni integrate di Mitsubishi Electric per il trattamento acque sono una combinazione di innovazione tecnologica, trasferimento dati, miglioramento performance ed efficienza energetica. Sviluppate per raccolta, depurazione, e distribuzione dell'acqua, garantiscono flessibilità, affidabilità e ottimizzazione dei costi energetici. **La qualità e l'affidabilità delle nostre soluzioni garantiscono funzioni di telecontrollo e gestione personalizzata dei sistemi per il trattamento acque.**



it3a.mitsubishielectric.com



SOMMARIO



8



12



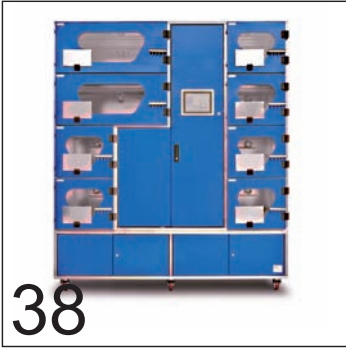
16



28



36



38



42



EDITORIALE

Environmental Management
Cosa cambia sul piano normativo e nelle strategie delle imprese 7
Marco Frey

IN PRIMO PIANO

La nuova vita dell'acciaio 8
Roccandrea Iascone

CAMBIAMENTI CLIMATICI

COP21 e rifugiati ambientali 12
Antonella Rampichini

EXPO MILANO 2015

L'economia circolare applicata all'agricoltura 14

RASSEGNA RIFIUTI

Ottimizzazione della filiera primaria e secondaria del rifiuto 16
Claudio Caremi, Fabio Lombardi et al.

ECONOMIA CIRCOLARE

Gestione dei rifiuti: focus Raee 28
Eleonora Perotto

MONITORAGGIO EMISSIONI

Energia prodotta dagli scarti
Come ricavare denaro dai rifiuti 36
a cura della redazione

Soluzioni innovative per il monitoraggio delle emissioni 38

Lidia Gilardoni

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Tecniche di ibridazione nel monitoraggio ambientale di batteri
Il caso delle clamidie 42
Ilaria Pizzetti, Stefano Fazi

Energie & Ambiente Oggi è stampato su VERTAPURE 70g della cartiera Vertaris (Voreppe - Francia). Prodotto 100% riciclato, certificato FSC e PEFC. Vertaris trasforma e valorizza le carte da macero risultanti dalla raccolta selettiva di uffici amministrativi ed imprese.

La Legenda di Energie&Ambiente Oggi

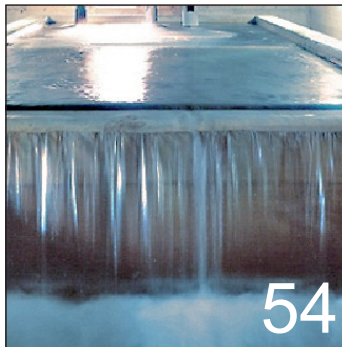
RICERCA	EVENTI	MERCATO	EMISSIONI	EOLICO
NORMATIVA	AZIENDA	EFFICIENZA ENERGETICA	UNIONE EUROPEA	Per facilitare la lettura delle notizie di attualità e di prodotto abbiamo associato una serie di icone che identificano la tipologia o il settore di provenienza dell'informazione.
SOLARE	ACQUA	RIFIUTI	GEOTERMICO	



46



52



54



IN COPERTINA

Acciaio. Cassaforte della natura. Amico dell'ambiente.

“Barattoli, scatolette, tappi, secchielli, fusti e bombolette...”

Oltre a proteggere e conservare in modo sicuro i prodotti, sono riciclabili al 100% e all'infinito!

Visita il sito www.consozioricrea.org

Imballaggi in acciaio facili da usare, facili da riciclare

Ricrea – Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi Acciaio

Via G.B. Pirelli 27

20124 Milano

Tel. 02/398008.1

Fax 02/40708219

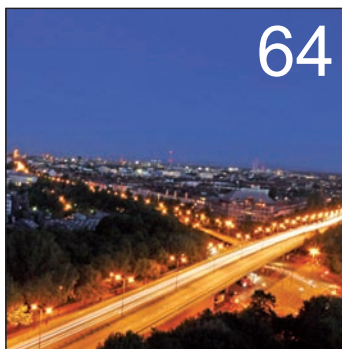
www.consozioricrea.org



56



60



64



69

GESTIONE ACQUA

Efficientamento energetico di un impianto di depurazione 46

Daniele Bressan, Matteo Salmaso, Andrea Casnati, Enrico Cagnoni, Eleonora Perotto

SOLUZIONI ACQUA

L'acqua: il bene prezioso del Consorzio di bonifica di Bradano e Metaponto

52

Umberto Paracchini

Tecnologie innovative per la gestione degli acquedotti

54

Francesco Tieghi

VALORIZZAZIONE DEI FANGHI

Trattamento dei fanghi di depurazione

Tecnologie e processi innovativi

per la loro valorizzazione

56

Walter Malacrida

EXPO 2015

Strumenti innovativi per gestire, monitorare e preservare le risorse ambientali in Lombardia

60

Marco Acutis, Antonella Bodini et al.

LA CITTÀ E L'ENERGIA

L'importanza di conoscere i flussi di materia e di energia

64

Giorgio Nebbia

FOCUS TARIFFE

Una tariffa per mettere alla prova il mercato italiano delle pompe di calore

69

Emanuele Regalini

SOLUZIONI BIOMASSA

Progetto di gassificazione del legno

a elevata disponibilità

74

Patrizio Emilia

Innovativo sistema di teleriscaldamento

alimentato a cippato

76

Marco Bongiorno

AIAT

Il monitoraggio ambientale con sistemi aerei

a pilotaggio remoto

78



NON C'È NIENTE NELL'ARIA STASERA.

THIS IS **SICK**

Sensor Intelligence.

Generazione di corrente elettrica, produzione di cemento, termovalorizzazione dei rifiuti o distribuzione del gas naturale: quanto più complessi sono gli impianti, tanto maggiori sono i requisiti posti all'ingegneria di sistema e ai servizi di assistenza per l'automazione di processo. Nel campo del monitoraggio delle emissioni, dei rilevamenti sui gas mirati a una gestione ottimale dei processi, così come delle misure certificate lungo le pipeline, SICK è leader in tutti i settori industriali. Grazie a soluzioni a 360° per l'analisi dei gas, la misurazione delle polveri e il rilevamento della portata perfettamente adattate a ciascun ambiente di processo. Grazie alla massima disponibilità dei dispositivi, alla semplicità d'uso, a versioni certificate per le zone esplosive e alle affidabili soluzioni metrologiche caratterizzate da lunghi intervalli di manutenzione. Quando sono richieste soluzioni accurate, tutto il mondo misura con SICK. Noi la troviamo una scelta intelligente.





Environmental Management

COSA CAMBIA SUL PIANO NORMATIVO E NELLE STRATEGIE DELLE IMPRESE

La gestione ambientale ha completato un ventennio in cui i sistemi di gestione si sono affermati come uno strumento importante per garantire alle imprese sia il mantenimento della conformità alla corposa normativa ambientale, sia il miglioramento delle prestazioni. Nel frattempo il panorama si è arricchito di standard e strumenti: alla ISO 14001 si sono affiancate la 18001, la 50001, la 26000, la 20021 (per la gestione degli eventi), nell'ambito delle certificazioni di prodotto vi è stata una vera e propria proliferazione con centinaia di marchi nazionali e settoriali, oltre alla recente affermazione delle impronte ambientali.

In questo articolato quadro le imprese stanno cercando di trovare la strada per ottimizzare il loro posizionamento strategico. La 14001, come è già avvenuto per la 9001, rischia di diventare una commodity poco in grado di differenziare chi la adottava e così nella nuova versione vi sono una serie di novità importanti (dall'analisi di contesto, al risk management, all'enfasi sull'integrazione nel business e sulla leadership del top management, al tema della comunicazione sinora trascurato dall'ISO). I sistemi di reporting e rendicontazione hanno anch'essi avuto un'ampia diffusione e con il GRI-4 si cerca di focalizzarne l'utilizzo, attraverso una forte valorizzazione dell'analisi di materialità.

Nell'ambito delle footprint la PEF europea sta affermandosi anche a discapito dell'EPD, mentre si sono fortemente consolidati diversi marchi settoriali (come l'FSC o la Pefc).

L'Emas e l'Ecolabel sono alla ricerca di una nuova identità in un'Europa che continua a guidare l'innovazione negli strumenti volontari.

Il tema vero comunque al di là degli strumenti riguarda l'effettiva integrazione della gestione ambientale (e più in generale della sostenibilità) nella gestione delle strategie

dell'impresa. Il green management è ormai percepito come un elemento chiave della competitività da parte di molte imprese: è connesso ai processi innovativi, al posizionamento nei mercati e nelle filiere internazionali, all'efficienza nell'uso delle risorse.

Ciò però spesso non basta perché entri a pieno titolo nella stanza dei bottoni, assumendo un ruolo chiave nella identificazione e perseguimento delle modifiche dei modelli di business.

Alcune imprese che stanno perseguendo questa integrazione, grazie alla consapevolezza dei loro vertici, utilizzano il complesso di strumenti della certificazione all'interno di una visione strategica propria che li reinterpreta e finalizza: per queste non vi è alcun rischio di omologazione, la speranza è che abbiano un grande successo nel mercato e nella società e guidino quella che può essere considerata la seconda fase di sviluppo dell'environmental management.

I cittadini questo lo stanno chiedendo a gran voce. Molto interessante è una recente indagine di Eurobarometer che per la prima volta ha messo in evidenza come coloro che devono spingere le imprese ad un comportamento più sostenibile non sono solamente le istituzioni (scivolate addirittura al terzo posto in questo momento di scarsa credibilità), ma i cittadini stessi attraverso le loro scelte di acquisto e i manager, attraverso le loro decisioni nella gestione d'impresa.

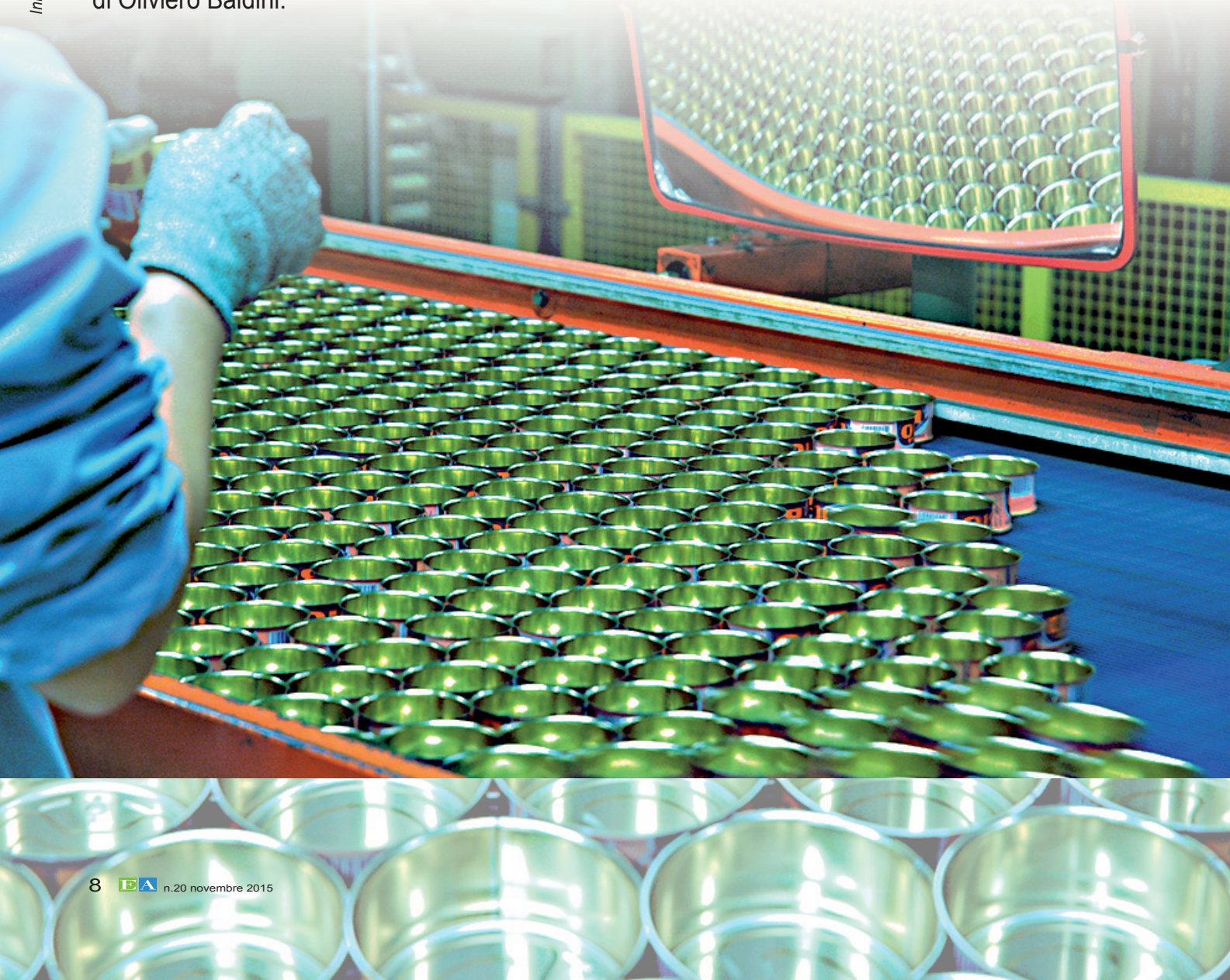
Pare insomma che una componente chiave per uscire dalla crisi (economica, ambientale, sociale), più competitiva di come siamo entrati, sia legata alla gestione più sostenibile delle imprese e dei loro prodotti/servizi. I prossimi anni saranno particolarmente importanti al proposito.

Marco Frey

LA NUOVA VITA DELL'ACCIAIO

Contributo Ambientale Conai ridotto da 26 a 13 euro/ton.
Quasi 400 mila tonnellate di acciaio, pari all'88% di quello
immesso, raccolte nel 2014. Di queste oltre 330 mila tonnellate
sono state riciclate e trasformate nuovamente in acciaio
riutilizzato come materia prima vergine per dare vita a oggetti di
uso quotidiano o ad opere d'arte come la 'Vittoria Alata'
di Oliviero Baldini.

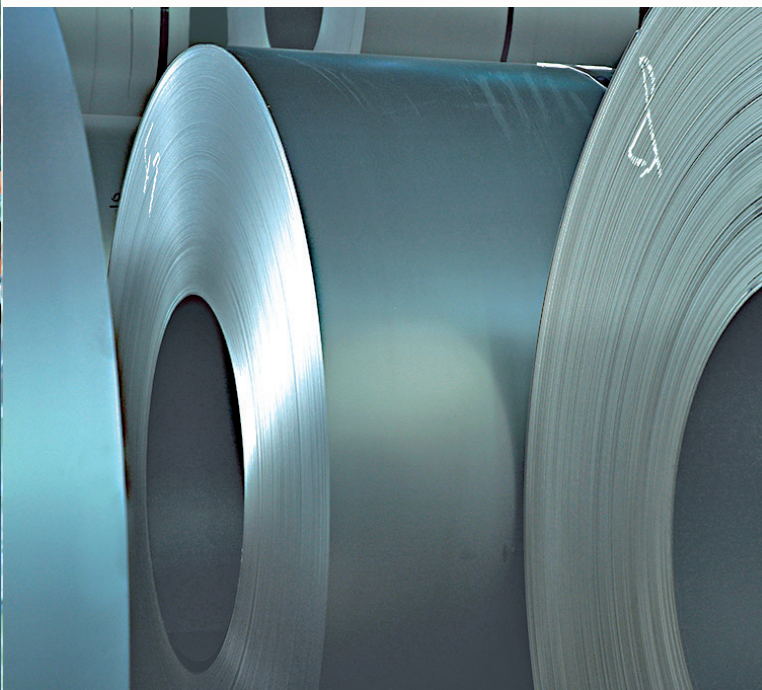
Iniziativa realizzata in collaborazione con la direzione marketing



Il Consorzio Ricrea favorisce, promuove e agevola la raccolta e il riciclo degli imballaggi d'acciaio quali barattoli per vegetali e derivati del pomodoro; scatolette per prodotti ittici, carne e pet food; bombolette spray; tappi e fusti. Questi imballaggi esistono da oltre 200 anni e grazie a te che li raccogli e li separi, salvandoli dalla discarica, Ricrea riesce ad assicurarne il riciclo di oltre 7 su 10 prodotti, trasformandoli in nuovo acciaio per realizzare binari, travi, tondo per cemento armato, chiodi, bulloni, panchine, lampioni, cancellate in ferro...

Nel 2014 avviate al riciclo 335.854 tonnellate d'acciaio, pari al peso di 2.239 copie dell'Albero della Vita

Acciaio che torna a nuova vita. Per sempre e all'infinito. Secondo i dati resi noti dal Consorzio Ricrea, nel 2014 sono state immesse al consumo 452.298 tonnellate di imballaggi in acciaio. Barattoli per pelati, conserve vegetali, frutta scioppata; scatolette per la carne e il tonno; coperchi per i vasi delle conserve; tappi corona per bibite, birra o acqua minerale in bottiglia; bombolette aerosol per vernici spray; fustini, secchielli e latte. Un quantitativo immenso, pari a 56 Tour Eiffel. Ebbene, di queste, ne sono stati raccolte quasi 397.386 tonnellate, equivalente al peso di 4.600 locomotive! Di cui ne sono state riciclate oltre 335.854 tonnellate, pari al peso di 2.239 copie dell'Albero della Vita, simbolo di Expo 2015. Materiale finito in acciaieria dove è stato fuso e trasformato in materia prima vergine. Sì, perché solo dall'acciaio rinasce l'acciaio. Qualche esempio? Eccovi serviti. Riciclando 1.000/1.500 barattoli è possibile ottenere un tombino; da 100/200 tappi corona si può ottenere una chiave inglese; da 100/200 fusti una rastrelliera per biciclette,



IMBALLAGGI IN ACCIAIO E MATERIA PRIMA: AMBIENTE E SICUREZZA

Il convegno, a cura di Ricrea, è volto ad illustrare i contenuti ambientali sottesi alla produzione dell'acciaio proveniente da rottame, di cui gli imballaggi in acciaio provenienti dalla raccolta differenziata costituiscono una fonte di approvvigionamento. Il ruolo dell'acciaio da riciclo nell'economia circolare ed il case history di 23 aziende metallurgiche bresciane, che si danno un codice di comportamento in tema di emissioni ambientali vogliono sottolineare una volta per tutte le qualità ecosostenibili dell'Acciaio. Sono, altresì, trattati i temi legati alle tecniche di miglioramento della sostenibilità dell'imballaggio in acciaio mediante la riduzione del peso di stagno e l'impiego di saldatura senza ri-protezione. Il convegno sarà inoltre arricchito da presentazioni di tipo legislativo nel campo di definizione di rifiuto, materie recuperate e sottoprodotti con particolare riferimento ai rottami ferrosi.

Moderatore : Fiorenza Bonetti (giornalista Siderweb)

SAVE THE DATE

PROMOSSO DA



RICREA
CONSORZIO NAZIONALE RICICLO
E RECUPERO IMBALLAGGI ACCIAIO

CON LA COLLABORAZIONE DI



IDER
ISTITUTO ITALIANO IMBALLAGGI
E IMBALLAGGI



siderweb
LA COMUNITÀ DELL'ACCIAIO



SSICA
SOCIETÀ ITALIANA SIDERURGIA
E ACCIAIO

GIORNATA DI STUDIO

IMBALLAGGI IN ACCIAIO E MATERIA PRIMA: AMBIENTE E SICUREZZA

■ INVITO ALLA GIORNATA DI STUDIO ORGANIZZATA NELL'AMBITO DELLA FIERA ECOMONDO

L'evento si svolgerà nel pomeriggio del 3 novembre (dalle ore 14 alle ore 17) presso la Sala Gemini.

La partecipazione all'evento è gratuita, previa registrazione in ordine temporale.

PROGRAMMA

- Acciaio ed economia circolare.
Maria Luisa Venuta - Università Cattolica del Sacro Cuore di Brescia
- Il Consorzio Ramet: case history di 23 aziende metallurgiche che si uniscono spontaneamente al fine di giungere ad una auto riduzione delle emissioni in atmosfera.
Consorzio RAMET
- Migliorare la sostenibilità della scatola mediante la riduzione del peso di stagno e l'impiego di saldatura senza riprotezione.
Angela Montanari - SSICA
- Definizione di rifiuto, materie recuperate e sottoprodotti secondo il D.lg. 152/2006 e s.m.i., con particolare riferimento ai rottami ferrosi.
Andrea Menaghini - ECAMRICERT SRL
- Imballaggio metallico. Prove di migrazione per l'idoneità al contatto alimentare secondo le normative vigenti.
Turno Pedrelli - SSICA

VOUCHER D'ACCESSO FIERA: www.ecomondo.com

3 NOVEMBRE 2015

RIMINI

ECOMONDO - SALA GEMINI
FIERA DI RIMINI - VIA EMILIA 155

ISCRIZIONI ENTRO
IL 28 OTTOBRE 2015

PER ISCRIVERSI
INVIARE UNA MAIL A
FORMAZIONE@
ISTITUTOIMBALLAGGIO.IT

CONTATTARE SEGRETERIA: tel. 02 58319624 - mail: formazione@istitutoimballaggio.it
WWW.ISTITUTOIMBALLAGGIO.IT | WWW.PACKAGINGMEETING.IT

da 1.000/1.200 bombolette una panchina e da 1.500/2.000 scatolette di tonno il telaio di una fantastica bicicletta. Capito che magia con l'acciaio?

Da tondo e imballaggi in acciaio nasce a Brescia la Vittoria Alata

Una matassa d'acciaio indefinita e multiforme. Ma se la si guarda da un determinato punto di vista, eccola trasformarsi in un fantastico monumento. Perché, come diceva Confucio nel VI secolo a.C., "C'è bellezza ovunque, ma non tutti riescono a vederla". È la magia della 'Vittoria Alata', l'opera d'arte voluta da Siderweb, la principale community dell'acciaio, in occasione della sua partecipazione al Festival dell'Innovazione Supernova, svoltasi in ottobre a Brescia. L'installazione, come ha spiegato l'architetto Oliviero Baldini, autore dell'opera, "si richiama all'anamorfosi, una tecnica pittorica del '500 per la quale la statua appare visibile solo da un determinato punto di osservazione, mentre negli altri punti appare come una matassa di acciaio indefinita". Il tutto, appunto, per richiamare il concetto di bellezza, di ricerca e per esaltare le proprietà dell'acciaio, materiale versatile, riciclabile all'infinito, che consente di realizzare da infrastrutture ad opere d'arte di valore, senza soluzione di continuità. La 'Vittoria Alata', concepita come omaggio alla città di Brescia, nasce dalla fusione tra lavoro artigiano e computer, ed è stata ideata e realizzata grazie all'impiego di materiali forniti dal Consorzio Ricrea e dal Gruppo Feralpi. Per costruire ed assemblare la 'Vittoria' sono stati utilizzati 5 km di tondino piegato, arrotolato, attorcigliato, aggrovigliato, tagliato e saldato a blocchi, poi collegati tra di loro come se fossero pixel su 30 piani/layer

distanti 20 cm l'uno dall'altro. "Sono il risultato di un lavoro manuale e paziente realizzato inventandosi spine e matrici per poter produrre i prototipi. I manufatti sono stati montati su una rete elettrosaldata che forma il basamento ed è indispensabile per il fissaggio dei vari 'tentacoli/sostegno' della struttura" ha spiegato Baldini. "La rete - ha aggiunto l'architetto - viene celata da una distesa di dischi pressati di imballaggi d'acciaio (fusti, secchi e scatolette) che servono, oltre alla stabilizzazione della statua, come piano zero simbolico dal quale si innalza l'acciaio rigenerato e suggerisce metaforicamente il ciclo di un recupero sostenibile di questo metallo".

D'altronde, diciamocela tutta: c'è più bellezza nel colpo dello scalpello dello scultore o nel gettare un barattolo o scatoletta d'acciaio vuota nella campana della raccolta differenziata dei metalli? A prima vista la risposta sembrerebbe ovvia, palese. Il colpo dello scalpello. Quello in grado di liberare da una massa informata una figura, una composizione. Il colpo che sottrae l'inutile e lascia l'essenziale, forgia l'emozione. Eppure, se indaghiamo più in profondità, la risposta non è poi così scontata. Prendiamo ad esempio proprio questa 'Vittoria Alata'. Senza l'artista le verghe di acciaio che la compongono non avrebbero mai preso la forma che poi hanno assunto. Ma è pur vero che, per l'architetto Baldini non sarebbe stato possibile provocare emozioni senza il materiale. E questo materiale, l'acciaio, è stato prodotto e ri-prodotto grazie al suo riciclo che avviene proprio in acciaierie come Feralpi dove il rottame ferroso tra cui gli imballaggi d'acciaio provenienti dalla raccolta differenziata viene inserito nei forni elettrici per essere fuso e tornare nuova materia prima. Ora, quindi, il collegamento



appare più evidente: senza il lavoro ignaro e silenzioso di migliaia di persone che hanno deciso di separare e raccogliere gli imballaggi d'acciaio, di imprenditori che hanno recuperato il rottame e di operai e tecnici che lo hanno fuso, dandogli nuova vita, sarebbe venuto a mancare il presupposto stesso per l'opera. Ovvero il materiale. La sua vera anima: l'acciaio riciclato. L'opera d'arte, quindi, finisce certamente col il tocco dello scultore, ma inizia con un elementare e semplice gesto: recuperare una lattina vuota invece di gettarla via. È questo il primo vero passo che ci conduce verso la bellezza.

Anfima: dal riciclo degli imballaggi in acciaio 6 milioni di euro per le aziende italiane

Il riciclo non fa bene soltanto all'ambiente, ma anche all'economia. Grazie alla riduzione del Contributo Ambientale Conai per gli imballaggi in acciaio le imprese utilizzatrici risparmieranno quasi 6 milioni di euro. È questa la stima di Anfima, l'associazione aderente a Confindustria che raggruppa i Fabbricanti di Imballaggi Metallici ed Affini Italiani. "La riduzione del Contributo Ambientale Conai da 26 a 13 euro/ton è un segnale davvero positivo per le imprese che utilizzano imballaggi in acciaio, e in ultima analisi per gli stessi consumatori – spiega Giovanni Cappelli, direttore generale di Anfima -. Lattine, scatolette, barattoli e bombolette oltre a essere i contenitori più sicuri e robusti sono di acciaio, materiale che si ricicla all'infinito con grande beneficio per l'ambiente".

Il Contributo Ambientale Conai (CAC), stabilito per ciascuna tipologia di materiale di imballaggio, rappresenta la forma di finanziamento attraverso la quale Conai ripartisce tra produttori e utilizzatori il costo per i maggiori oneri della raccolta differenziata, per il riciclaggio e per il recupero dei

rifiuti di imballaggi. Per quanto riguarda l'acciaio il CAC è passato da 26 a 21 euro/ton il 1° aprile 2015 e, dal 1 ottobre 2015, è stato ulteriormente ridotto a 13 euro/ton.

"Si tratta di un traguardo importante – aggiunge Federico Fusari, Direttore Generale di Ricrea, il Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi in Acciaio -. 13 euro/ton è il valore più basso dalla costituzione di Ricrea, e oltre a un importante fattore competitivo per le imprese consorziate rappresenta la misura dell'efficienza gestionale raggiunta dal Consorzio. L'ulteriore riduzione dei costi per le imprese infatti permetterà comunque di garantire il ritiro dei rifiuti urbani di imballaggio sull'intero territorio nazionale e il riconoscimento ai Comuni dei corrispettivi previsti dal nuovo Accordo Quadro Anci-Conai".

In Italia le aziende che producono contenitori in acciaio danno lavoro a oltre tremilacinquecento dipendenti, per un fatturato annuo complessivo di 1,6 miliardi di euro. La produzione si concentra principalmente in sei settori merceologici: dalle scatole cosiddette "Open Top" per prodotti alimentari, ai contenitori "General Line" per vernici e prodotti industriali in genere; dalle bombolette aerosol alle chiusure metalliche come capsule e tappi corona, fino ai grandi fusti in lamierino d'acciaio.

I contenitori in acciaio sono facili da differenziare e possono essere riciclati un numero infinito di volte senza dare origine a scarti, mantenendo intatte le proprie qualità. Nel 2014 in Italia sono state avviate al riciclo 335.854 tonnellate di imballaggi in acciaio, sufficienti per realizzare ben 2.239 copie dell'Albero della Vita, icona del Padiglione Italia e simbolo di Expo 2015. Il tasso di recupero, pari al 74,3% rispetto alle quantità immesse a consumo, conferma il nostro Paese tra i migliori in Europa.

www.consorzioricrea.org



COP21 E RIFUGIATI AMBIENTALI

Antonella Rampichini

I cambiamenti climatici rappresentano un'emergenza globale e locale che mette a rischio la vita di persone, specie ed ecosistemi. Ogni anno milioni di persone sono costrette ad abbandonare le proprie case e i propri terreni a causa di una catastrofe di natura ambientale.

L'accordo che scaturirà dalla Conferenza sul clima che si terrà a Parigi avrà un ruolo decisivo per vincere la sfida contro i cambiamenti climatici.

Dal 30 novembre all'11 dicembre si svolgerà a Parigi la Conferenza sul clima (COP21) per definire un nuovo accordo globale sui cambiamenti climatici. L'obiettivo del nuovo accordo è ridurre le emissioni nei Paesi sviluppati e in via di sviluppo a un livello che consentirà di mantenere il riscaldamento globale al di sotto dei 2°C. Nel corso del 2015 si stanno progressivamente delineando gli Intended National Determined Contributions (Indc) cioè gli impegni e i piani nazionali che i diversi Governi intendono adottare per il contenimento delle emissioni nei prossimi decenni. Le prime autorevoli stime rilevano, però, che in assenza di passi ulteriori queste azioni non saranno sufficienti a contenere entro i 2°C l'aumento delle temperature medie planetarie e l'impatto dei cambiamenti climatici ricadrà

prevalentemente su centinaia di milioni di persone che vivono in aree geografiche più esposte a fenomeni estremi. In queste zone maggiormente colpite, le persone potrebbero essere spinte a migrare.

Gli effetti sui Paesi più vulnerabili

Nel rapporto "Migrazioni e cambiamento climatico" a cura di CeSPI, Focsv e WWF si riportano i risultati dei recenti studi secondo cui i Paesi più colpiti dagli impatti del cambiamento climatico sono quelli delle regioni equatoriali. Infatti, anche se il riscaldamento assoluto sarà maggiore alle latitudini alte, il riscaldamento che si verificherà ai tropici è maggiore rispetto alla media storica della temperatura e alle escursioni termiche estreme che gli ecosistemi naturali e umani hanno



affrontato e a cui si sono adattati. Ai tropici vi saranno quindi impatti maggiori sull'agricoltura e sugli ecosistemi. Anche l'innalzamento del livello del mare, l'intensità dei cicloni tropicali, l'aridità del suolo e la siccità avranno effetti maggiori nelle regioni dei paesi in via di sviluppo situati nelle aree tropicali e subtropicali. D'altro canto, se si prendono in esame altri fattori, per esempio l'innalzamento dei mari, le regioni più colpite dal punto di vista economico potrebbero essere quelle settentrionali dell'Europa Centrale, il Sud Est Asiatico e l'Asia Meridionale. Accanto a questi fenomeni, l'acidificazione degli oceani e dei mari dovuta all'aumento di CO₂ immagazzinata nelle acque, insieme all'aumento della temperatura delle acque e agli eventi estremi avranno conseguenze drammatiche per 500 milioni di persone la cui vita dipende da questi ecosistemi. Anche se è difficile dire quante persone sono forzate a spostarsi a causa del cambiamento climatico, l'Internal Displacement Monitoring Agency ha calcolato che oggi le persone hanno il 60% in più di probabilità di dover abbandonare la propria casa di quanto non ne avessero nel 1975. Dal 2008 al 2014, oltre 157 milioni di persone sono state costrette a spostarsi per eventi meteorologici estremi. In alcuni casi, come evidenziato dall'International Organization for Migration, le persone più povere potrebbero non avere i mezzi per emigrare e questo dimostra che l'assenza di movimenti migratori non significa che non ci sono impatti del cambiamento climatico. D'altra parte il fatto di spostarsi alla ricerca di luoghi che offrono maggiori risorse

per la sopravvivenza non è necessariamente il segno del fallimento della capacità di adattarsi ma l'unico modo per far fronte ai problemi posti dai cambiamenti climatici.

Risorse a rischio

Gli scenari ipotizzati nell'ultimo rapporto dell'Ipcc prevedono che, se nei prossimi 50 anni si raggiungessero e superassero i 2°C di aumento della temperatura, il conseguente innalzamento del livello dei mari provocherebbe conseguenze catastrofiche, soprattutto se associato all'intensificarsi di fenomeni meteorologici estremi come i tifoni. Con un aumento delle temperature di 4 °C, sarebbero a rischio il Mediterraneo, il Nord Africa e il Medio Oriente, ma anche i paesi dell'America Latina e i Caraibi. Un riscaldamento superiore ai 2°C aggraverebbe in modo significativo anche la scarsità d'acqua già esistente in molte regioni, in particolare in Africa settentrionale e orientale, in Medio Oriente e in Asia meridionale ma la minore disponibilità di acqua riguarderebbe anche molte regioni degli altri continenti. Di contro, si prevede un aumento della piovosità nelle aree più settentrionali delle latitudini settentrionali. Se l'aumento della temperatura globale rispetto all'era preindustriale dovesse raggiungere i 4°C, gli ecosistemi terrestri potrebbero subire una fase di transizione verso uno stato ancora ignoto all'umanità. Allo stesso tempo ci sarebbe una drastica riduzione di quei 'servizi' ecosistemici che oggi rendono 'gratuitamente' possibile la vita a miliardi di persone e sui quali le condizioni climatiche hanno una

enorme influenza: ad esempio l'approvvigionamento di cibo, acqua potabile, la regolazione del clima e delle maree, la depurazione dell'acqua, il ciclo dei nutrienti, la formazione del suolo e così via.

È facile immaginare come la scarsità delle risorse avrà effetto sulla vita di intere popolazioni che per soddisfare i bisogni elementari andranno incontro ad enormi difficoltà, specie se alla mancanza dei beni primari e alla gravità dei fenomeni meteorologici estremi si assoceranno conflitti per il controllo delle risorse, aumento della violenza e disgregazione sociale. Ci sono inoltre altre variabili che possono ad amplificare gli effetti dei cambiamenti climatici: cementificazione, pratiche agricole che riducono la capacità del suolo di assorbire l'acqua, il 'land grabbing' e pongono le premesse per migrazioni forzate.

Quale rapporto tra cambiamenti climatici e migrazioni?

Alcuni studi dimostrano che quando le persone sono forzate a spostarsi a causa degli impatti dei cambiamenti climatici, tendono a muoversi all'interno del loro Paese. Inoltre nel caso di disastri improvvisi come alluvioni e tifoni, lo spostamento avviene su brevi distanze necessarie a raggiungere il posto sicuro più vicino e, di solito ritornano non appena inizia la ricostruzione.

Quando invece gli impatti dovuti a cambiamenti climatici si manifestano lentamente, come nel caso dei periodi di siccità, mano a mano che i mezzi di sussistenza vengono erosi, le persone tendono a spostarsi all'interno del proprio Paese verso i centri urbani dove c'è la possibilità di trovare un altro

lavoro. In generale più che l'intera famiglia si spostano uno o due individui alla volta.

In alcuni casi, il manifestarsi di entrambi i tipi di avversità climatiche, può generare movimenti attraverso i confini internazionali. Tuttavia, questo di solito avviene quando diversi altri fenomeni entrano in gioco. Le migrazioni attraverso i confini avvengono con maggior probabilità quando un disastro dovuto al clima, si combina con altri fattori politici come i conflitti o le persecuzioni.

L'ultimo rapporto dell'Internal Displacement Monitoring Centre afferma che nel 2012 32,4 milioni di persone nel mondo sono state costrette a migrare a causa di disastri naturali e di queste, il 98% si è trovato senza casa proprio per circostanze legate al clima. In Africa alluvioni, siccità e altri eventi meteorologici estremi hanno causato la migrazione di 8,2 milioni di persone, più del quadruplo della media dei quattro anni precedenti. Secondo l'International Organization of Migration nei prossimi 40 anni il numero dei cosiddetti 'profughi climatici', o 'rifugiati climatici' potrebbe variare tra 25 milioni e un miliardo. Risulta quindi evidente che, se gli effetti del cambiamento climatico riguardano tutti, però, essi impattano maggiormente sui paesi più poveri e sulle popolazioni più vulnerabili. È necessario quindi agire subito e assicurare un approccio equo nei futuri accordi sul clima, che aiuti i Paesi e le popolazioni povere a raggiungere un benessere non fondato sui combustibili fossili e a diventare maggiormente resilienti verso gli impatti inevitabili del cambiamento climatico.

EXPO 2015 L'ECONOMIA CIRCOLARE APPLICATA ALL'AGRICOLTURA

Si è svolto ad Expo Milano 2015, presso il padiglione del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali il convegno "La circolarità del Mondo Agricolo. L'applicazione dei principi dell'economia circolare in agricoltura", che ha visto un panel di esperti confrontarsi sulle prospettive offerte dall'economia circolare rispetto alla maggiore sfida che l'agricoltura dovrà affrontare nei prossimi anni: sfamare quasi 10 miliardi di persone - tanti saranno gli abitanti della Terra nel 2050 - cui dovremo fornire anche acqua pulita e combustibile.

L'agricoltura moderna applica i principi dell'economia lineare: prende, usa e getta. Ha bisogno dall'esterno di continui apporti di materie prime, che vanno esaurendosi, e produce rifiuti che non trovano corretta collocazione e finiscono per inquinare mari e fiumi. Un sistema agricolo così concepito non è sostenibile e pertanto destinato al collasso, specie sotto la crescente pressione demografica. Per sfamare quasi 10 miliardi di persone l'agricoltura dovrebbe essere in grado, in meno di 40 anni, di raddoppiare l'attuale produzione di soia e carne, e di incrementare di un terzo quella di cereali. L'agricoltura moderna, inoltre, con l'utilizzo di fertilizzanti chimici che mancano di elementi organici preziosi, favorisce la perdita di sostanza organica del terreno, il che a sua volta comporta erosione del suolo, che diventa sempre più fragile, e favorisce inondazioni e frane sempre più diffuse sul nostro territorio. A causa dell'erosione si perdono ogni anno nel mondo 24 miliardi di tonnellate di suolo, che la natura riesce a ricostituire annualmente solo per una centesima parte: ciò vuol dire che la natura impiegherà 100 anni per recuperare ciò che l'uomo sta dissipando ogni anno. Una risposta a questi problemi può venire dall'agricoltura circolare, ovvero dalla possibilità di recuperare le risorse sottratte al terreno ma ancora in circolo (i rifiuti, gli scarti) anziché importarle dall'esterno. Le risorse residue a disposizione sono gli scarti derivanti dalle industrie agro-alimentari, dai reflui civili e dal letame delle stalle, sostanze esclusivamente organiche derivanti dalle attività di trasformazione e consumo dei prodotti agricoli. Recuperare queste sostanze crea un'agricoltura sostenibile che non ha bisogno, se non in parte,

di risorse esterne (fertilizzazione chimica), preserva la fertilità del terreno grazie ad una ricostruita biodiversità, e inoltre consente di trovare un corretto impiego per scarti e rifiuti organici.

Un esempio di eccellenza di agricoltura circolare, la prima in tutta Europa, arriva dall'Italia: dal territorio neorurale della Cassinazza, situato tra le province di Pavia e Milano.

"Dal 1996 abbiamo intrapreso un percorso di rinaturalizzazione dell'azienda in linea con la Politica Agricola Comunitaria e finalizzata a ripristinare la giusta sintonia con gli elementi naturali e territoriali persi con la industrializzazione dell'attività agricola, introducendo correzioni che hanno permesso di massimizzare l'uso produttivo del territorio rendendolo compatibile con la maggiore biodiversità possibile" ha spiegato Francesco Natta, Amministratore Delegato di Acqua&Sole srl. "Restituire al terreno il suo ciclo naturale, ovvero ripristinare la fertilità dei terreni agricoli - da cui dipende il 99,7% di ciò che mangiamo - attraverso il recupero degli elementi nutritivi asportati dai raccolti e scartati nelle successive fasi di utilizzo ci ha resi autonomi da un punto di vista degli elementi nutritivi, riducendo l'inquinamento da nitrati e fosfati con effetti positivi sull'economicità del progetto".

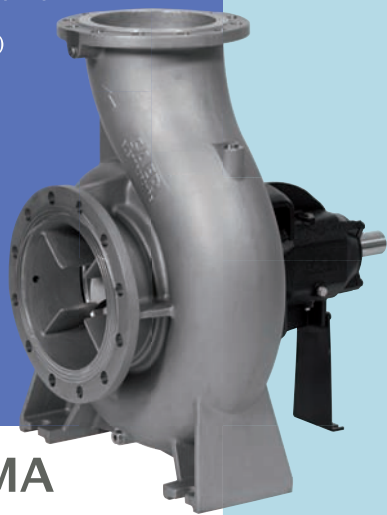
I numeri del lavoro pionieristico fatto alla Cassinazza parlano da soli: in quasi un ventennio sono aumentate del 170% le specie di uccelli presenti, del 146% le specie di libellule, del 105% le specie di farfalle diurne, dell'81% le specie di mammiferi e dell'80% le specie di cavallette. Il tutto si traduce in una fertilità del suolo incrementata, oltre alle migliorate caratteristiche del paesaggio, visibili a tutti.



NCB - NCBK
Pompe end suction

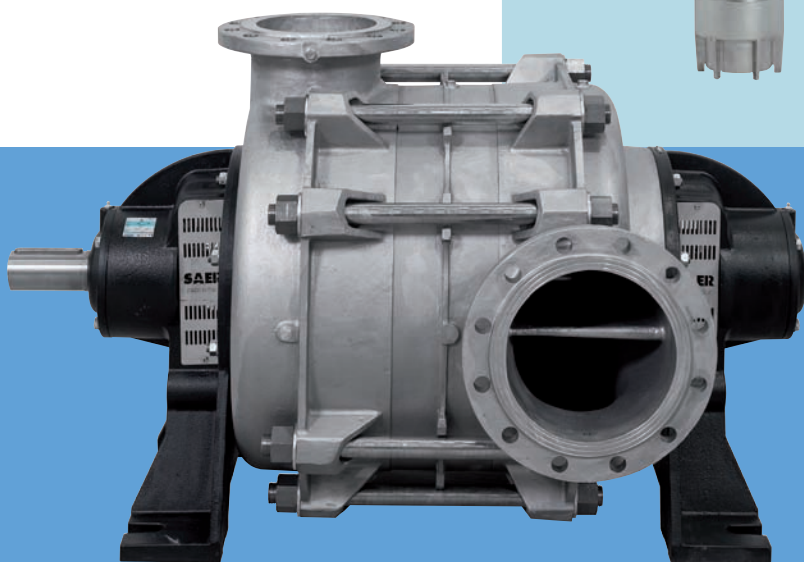
APPLICAZIONI: industria, agricoltura, civile, navale, antincendio.

MATERIALI: ghisa GJL 250, ghisa sferoidale GJS 500/7, acciaio inox AISI 316, bronzo.
50HZ
(a richiesta anche 60 HZ)
PORTATA MAX: 2300 m³/h
PREVALENZA MAX: 90 m
POTENZA MAX: 355 kW



UNA GAMMA UNICA NEL SUO GENERE

- Serie complete di concezione e produzione puramente italiana
- Tempi di consegna inferiori alla media
- Ampia scelta di materiali e configurazioni per ogni necessità: industriale, civile, agricoltura, navale, miniere, RO, approvvigionamento idrico, etc.
- Microfusione per garantire elevata affidabilità
- Certificazioni eseguibili da enti terzi direttamente nei centri di test SAER
- Versioni customizzate



TM - TMV - TMB
Pompe multistadio ad alta pressione, orizzontali e verticali.

APPLICAZIONI: acquedotti, industria, agricoltura, civile, alimentazione caldaie, miniere, navale, impianti di innevamento, osmosi.

MATERIALI: ghisa sferoidale GJS 500/7, acciaio inox AISI 316, bronzo.
50HZ
(a richiesta anche 60 HZ)
PORTATA MAX: 850 m³/h
PREVALENZA MAX: 630 m
POTENZA MAX: 710 kW

S
Elettropompe sommerse

APPLICAZIONI: agricoltura, industria, acquedotti, miniere, civile.

MATERIALI: ghisa GJL 250, acciaio inox AISI 316, acciaio duplex 1.4517, bronzo.
50HZ
(a richiesta anche 60 HZ)
PORTATA MAX: 725 m³/h
PREVALENZA MAX: 955 m
POTENZA MAX: 300 kW



SM
Elettropompe ballast

APPLICAZIONI: impianti offshore.

MATERIALI: acciaio inox AISI 316, bronzo.
50HZ
(a richiesta anche 60 HZ)
PORTATA MAX: 400 m³/h
PREVALENZA MAX: 130 m
POTENZA MAX: 90 kW



dal 1951

SAER[®]
ELETTROPOMPE

Efficient solutions

made in Italy.

CERCASI AGENTI PER ZONE LIBERE

SKD
Pompe a cassa divisa

APPLICAZIONI: industria, civile, agricoltura, miniere, navale, osmosi, antincendio.

MATERIALI: ghisa sferoidale GJS 500/7, acciaio inox AISI 316, bronzo.

50HZ
(a richiesta anche 60 HZ)
PORTATA MAX: 4000 m³/h
PREVALENZA MAX: 300 m
POTENZA MAX: 1200 kW



OTTIMIZZAZIONE PRIMARIA E SECONDA

**Claudio Caremi¹,
Fabio Lombardi¹,
Mattia Manfroni¹,
Tiziano Parriani¹,
Lorenzo Ravaglia¹,
Gessica Zarri¹,
Daniele Vigo^{1,2},
Giorgia Volta³,
Fabrizio Salieri³,
Adriano Guarnieri³**

La pianificazione dei servizi di raccolta e smaltimento dei rifiuti rappresentano un problema complesso sia dal punto di vista logistico che industriale. L'utilizzo di sofisticati algoritmi di ricerca operativa consente il conseguimento di interessanti risparmi economici ed incrementi di produttività, oltre ad un significativo miglioramento dell'efficacia dell'attività di pianificazione.

La raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani (RSU) rappresentano un importante problema nella società contemporanea, non solo a causa degli impatti sociali ed ambientali, ma anche per effetto dei costi elevati. L'Italia si colloca ai primi posti tra i produttori europei di rifiuti, con una produzione annua di oltre 600 kg di rifiuti urbani per abitante e quasi 400 kg di rifiuti industriali per abitante; la dimensione e la complessità del fenomeno sono associate a costi estremamente rilevanti, pari ad oltre 200 euro pro capite (*Fonte: Rapporto Ispra 2014*). La complessità del problema ben si

presta ad essere affrontata con tecniche di ottimizzazione sviluppate nel campo della Ricerca Operativa, una moderna disciplina della matematica applicata che fornisce strumenti per formulare e risolvere problemi caratterizzati da risorse limitate e vincoli di varia natura con l'obiettivo di massimizzare una funzione di prestazione o minimizzare una funzione di costo. A partire dalla seconda metà del XX secolo le metodologie della Ricerca Operativa (ottimizzazione matematica, teoria dei grafi e delle code, simulazione numerica, teoria dei giochi...) hanno avuto un enorme sviluppo e gli

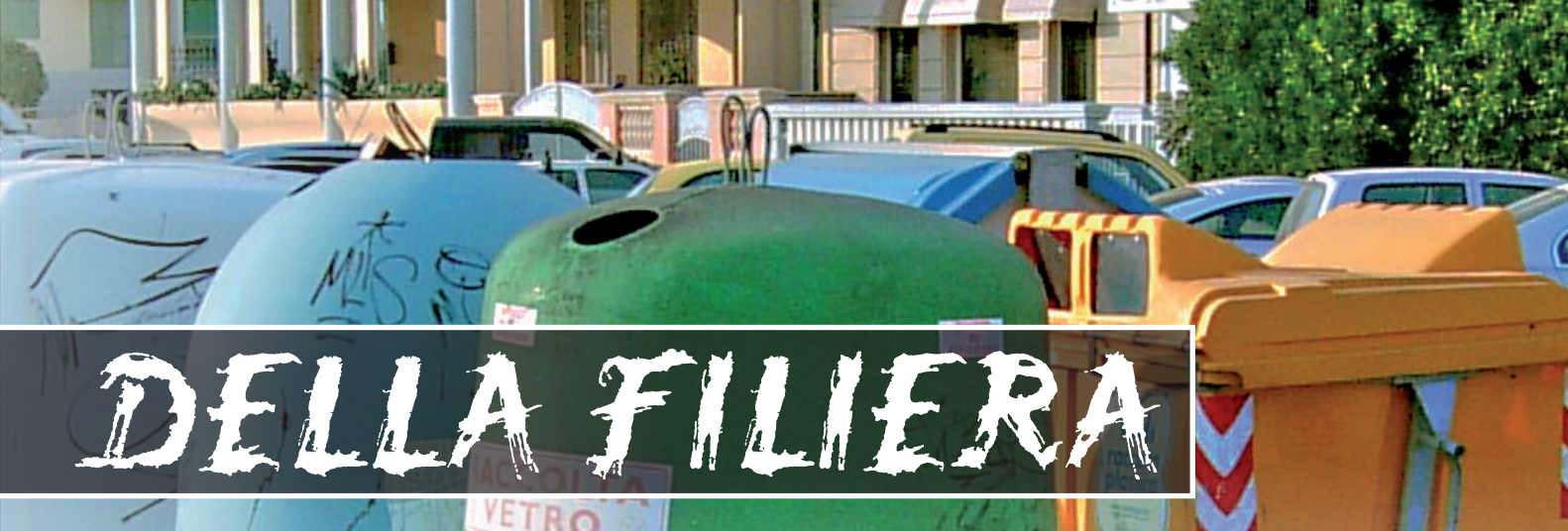
strumenti di ottimizzazione hanno trovato larga diffusione in moltissimi settori applicativi, tra i quali uno dei principali è proprio la pianificazione e gestione di reti logistiche. Nel caso specifico, il modello di ricerca operativa consente di definire la migliore strategia di pianificazione tenendo conto dei vincoli e del fatto che le variabili rilevanti ai fini della pianificazione sono stocastiche, ovvero possono variare nel tempo.

Optit, spin-off accademico dell'Università di Bologna, opera dal 2007 nello sviluppo di soluzioni e servizi che integrano competenze modellistiche, tratte dalla ricerca operativa, con risorse provenienti dalla consulenza direzionale e con un team di sviluppo SW su standard industriali. Alla luce dell'esperienza maturata nel settore dei rifiuti, il tema in questione

¹Optit Srl, Cesena (FC), www.optit.net

²Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione (DEI), Alma Mater Università di Bologna, www.dei.unibo.it/it

³Gruppo Hera, Bologna, www.gruppohera.it



DELLA FILIERA

DARIA DEL RIFIUTO

viene articolato su due livelli:

- la logistica primaria, che riguarda l'ottimizzazione dei percorsi di raccolta stradale dei RSU e delle frazioni differenziate;
- la logistica secondaria, che affronta il problema di allocare i flussi di rifiuti (urbani e industriali) prodotti sul territorio rispetto alla complessa rete di impianti di trattamento utilizzati. Nei paragrafi successivi i due livelli verranno trattati separatamente, facendo leva su progetti ormai largamente consolidati presso Gruppo Hera, uno dei primari operatori italiani nella filiera dei rifiuti.

Logistica primaria

Il problema

La pianificazione della raccolta coinvolge numerose fasi, rappresentate in Figura 1, ciascuna delle quali richiede la soluzione di specifici problemi di ottimizzazione. Il processo illustrato fa riferimento al caso più diffuso della raccolta stradale di rifiuti conferiti in cassonetti, a loro volta collocati in postazioni in cui possono essere presenti più cassonetti. La stima dei conferimenti viene generalmente condotta dalle aziende mediante campagne di osservazione sul territorio, integrate da un monitoraggio dei pesi complessivi raccolti. Più recentemente sono stati

impiegati sistemi di pesatura a bordo dei veicoli o all'interno dei cassonetti, ma i costi e la qualità dei risultati ottenibili non appaiono al momento promettenti. La localizzazione delle postazioni può essere ovviamente supportata da modelli di ottimizzazione ma, a causa della numerosità e complessità dei vincoli da considerare, spesso tale operazione è svolta dalle aziende in modo manuale a partire dalle localizzazioni esistenti.

Il modello

Il problema presentato comporta la messa in gioco di diversi algoritmi di ottimizzazione, ognuno focalizzato su uno specifico sotto-problema. Ottimizzazione delle frequenze e delle configurazioni delle postazioni: è stato elaborato un modello di programmazione lineare intera che permette di definire l'assortimento ottimale dei contenitori da associare alle postazioni di raccolta e simultaneamente di definirne le frequenze di servizio in modo tale che siano ottimizzati i costi complessivi derivanti dall'investimento necessario all'acquisto o spostamento dei contenitori ed ai costi variabili necessari allo svolgimento dei viaggi.

Routing per la creazione dei percorsi: consente di determinare i viaggi di

raccolta, gestendo diverse frequenze di servizio e quindi viaggi che vengono eseguiti su più giorni di un orizzonte temporale di una o più settimane. Inoltre, l'algoritmo permette di considerare viaggi multipli nel turno di lavoro (deposito → raccolta → scarico intermedio → raccolta → scarico finale → deposito) e finestre temporali per alcuni punti che devono essere visitati a fine o inizio turno (ad esempio punti in strade congestionate o vicino ad aree scolastiche). Il problema di routing risultante è noto come 'Periodic Vehicle Routing Problem with Intermediate Facilities' ed è estremamente difficile da risolvere. L'algoritmo elaborato, basato sull'approccio Adaptive Large Neighborhood Search, si è dimostrato molto efficace, essendo in grado di risolvere problemi con centinaia di punti da servire in pochi minuti di tempo di calcolo su un normale PC. *Clustering per la creazione dei macro gruppi di raccolta:* quando il problema è particolarmente grande o la conformazione del territorio è particolare e si desidera imporre una maggiore compattezza dei viaggi, il routing è preceduto da un algoritmo di clustering che, a partire dall'insieme di punti da servire, ciascuno con la propria frequenza di svuotamento,

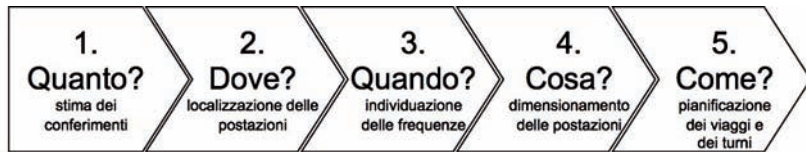


Figura 1 - Fasi del processo di pianificazione della raccolta dei rifiuti



Figura 2 - Confronto tra soluzione ottenuta con il solo algoritmo di routing (a) e la soluzione ottenuta con clustering seguito dal routing: quest'ultima è circa 0,5% più lunga ma visibilmente più compatta.

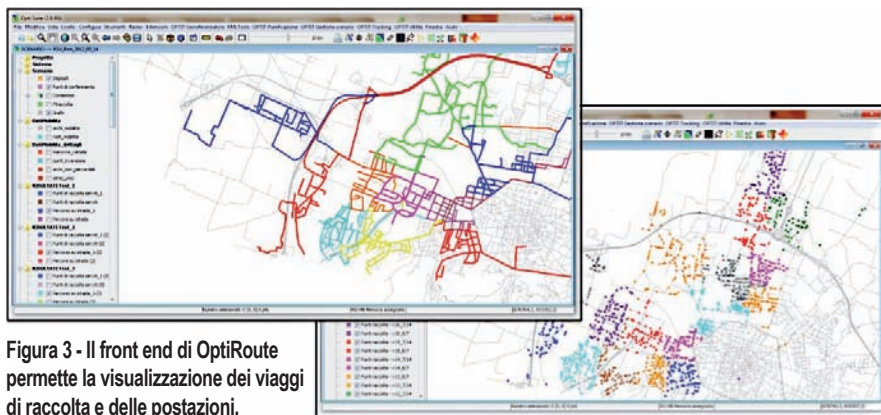


Figura 3 - Il front end di OptiRoute permette la visualizzazione dei viaggi di raccolta e delle postazioni.

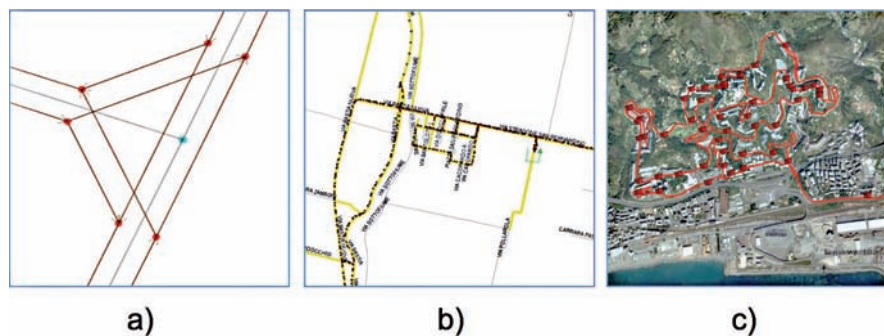


Figura 4 - Funzionalità di gestione della cartografia OptiRoute: a) modellazione delle manovre agli incroci, b) importazione di percorsi da tracce GPS, c) esportazione percorsi verso altri sistemi.

determina dei gruppi di punti che saranno serviti in sottoinsiemi di viaggi. L'algoritmo è specificamente disegnato per la gestione di frequenze multiple e vincoli specifici della raccolta rifiuti (ad esempio, la presenza di punti con finestre temporali); la verticalizzazione dell'algoritmo permette di risolvere in maniera efficace problemi complessi di pianificazione, per esempio in presenza di flotta eterogenea per capacità, o di punti da servire con vincoli particolari (es. che devono essere obbligatoriamente inseriti in uno stesso viaggio oppure che devono essere isolati rispetto ad altri svuotamenti). L'impiego della combinazione di algoritmo di clustering e di routing, oltre a permettere di risolvere problemi con molte migliaia di punti in tempi contenuti, produce soluzioni molto compatte e particolarmente apprezzate dai pianificatori. Un esempio di tale maggiore compattezza è illustrato in Figura 2, dove una soluzione ottenuta con il solo algoritmo di routing è confrontata con la soluzione ottenuta facendo precedere il clustering al routing.

Lo strumento: OptiRoute

OptiRoute è un sistema software completo in grado di supportare la pianificazione dei servizi di raccolta dei rifiuti in ambito urbano ed extraurbano. Il sistema è in grado di supportare tutte le fasi del processo di pianificazione illustrato in Figura 1, ed in particolare le fasi da 3 a 5.

OptiRoute è in grado di gestire problemi di grande dimensione che coinvolgono migliaia di cassonetti da servire, con frequenze di servizio diverse, e di organizzare i viaggi di raccolta ed i turni di lavoro per i mezzi coinvolti su un orizzonte temporale di una o più settimane. Il software è basato su una tecnologia GIS (Geographic Information System) open source per la gestione dei dati cartografici e la visualizzazione dei percorsi di facile utilizzo illustrata in Figura 3.



Al fine di consentire la corretta gestione dei percorsi, OptiRoute incorpora numerose funzionalità di manutenzione dei dati cartografici (inserimento di sensi unici, limitazione alle svolte ed alla percorrenza di alcune strade, gestione delle velocità di percorrenza, gestione delle manovre ammissibili nei punti di raccolta ed agli incroci), nonché di importazione di percorsi da tracce GPS e di esportazione verso altre cartografie e navigatori come illustrato in Figura 4. Oltre a ciò, OptiRoute scompone il processo di pianificazione in tre passi risolti in sequenza (Figura 5), ciascuno con l'ausilio di moduli basati sugli algoritmi di ottimizzazione descritti nel paragrafo precedente. Il sistema inoltre rende agevole la reiterazione del procedimento permettendo una retroazione tra le diverse fasi che consente, ad esempio, di variare i parametri di ciascun modulo e di modificare manualmente le soluzioni ottenute in ciascun passo. In tal modo è possibile convergere rapidamente alla soluzione desiderata dal pianificatore. Ulteriori funzionalità gestite sono, per esempio, la valutazione delle emissioni di CO₂ prodotta dai viaggi ed il supporto alla creazione dei turni mezzi e turni operatore, ottenuti aggregando i servizi di diversi viaggi di raccolta (ad esempio di diverse frazioni di rifiuti quali organico, carta, plastica...) in giornate lavorative ammissibili. L'impiego di OptiRoute permette agevolmente, anche ad utenti non esperti di ricerca operativa, sia di proporre miglioramenti dei percorsi correntemente adottati, sia di supportare la ridefinizione delle aree di raccolta al fine di migliorare la produttività del servizio o simulare, in un'ottica what-if, l'impatto di variazioni delle condizioni operative: mezzi con capacità diverse, cambio dei punti di scarico (discariche, stazioni di trasferimento...), variazione delle durate dei turni di lavoro ed introduzione di nuove modalità di raccolta. Il sistema è in uso da diversi anni per

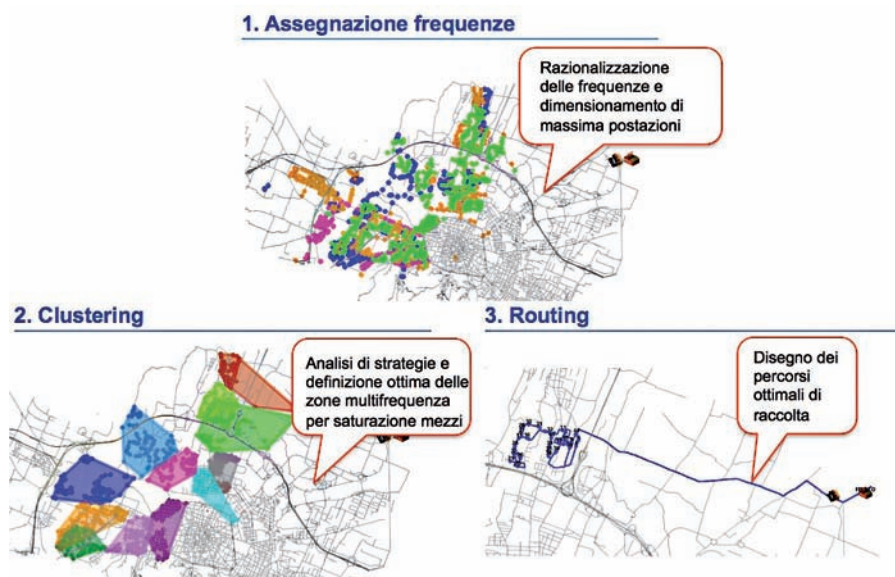


Figura 5 - I principali moduli di OptiRoute.

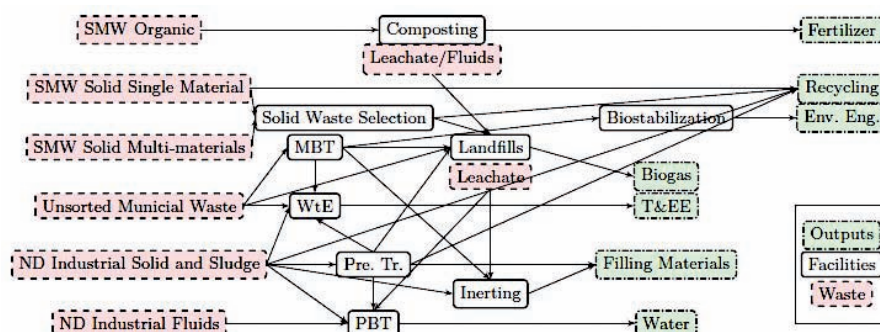
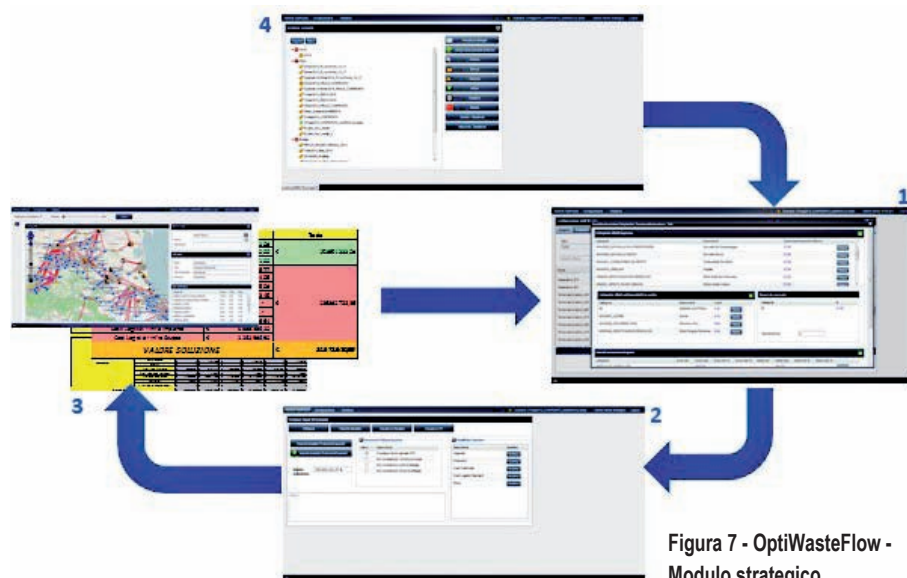


Figura 6 - Schema di una filiera-tipo





la pianificazione della raccolta dei rifiuti urbani del Gruppo Hera in diverse realtà territoriali con numerose configurazioni operative differenti, considerando sia servizi urbani che extraurbani e tutte le diverse frazioni di rifiuti (indifferenziato, carta, plastica, organico, vetro ecc.).

Logistica secondaria

Il problema

La rete logistica del rifiuto è alquanto complessa: la Figura 6 mostra i flussi di una filiera tipo, nella quale i rifiuti, siano essi di tipo urbano piuttosto che industriale, passano attraverso impianti di trattamento prima di arrivare alla destinazione finale. Di conseguenza, i flussi di rifiuti seguono direttrici che collegano città/regioni diverse con reti multi livello, con costi logistici e di trasformazione che impattano sull'economia nazionale.

Il modello

Il modello di allocazione strategica dei flussi è stato definito come multi-periodo e multi-impianto, con molteplici sorgenti di rifiuti e catene produttive multi-livello, e può essere risolto con risolutori commerciali. La funzione obiettivo prevede di minimizzare la differenza tra i costi logistici ed i profitti di impianto, il tutto tenendo conto dei seguenti vincoli principali:

- bilanciamento dei flussi;
- limiti ai flussi in entrata/uscita;
- gestione operativa dell'impianto;
- composizione dei rifiuti all'ingresso/uscita dell'impianto.

Lo strumento: OptiWasteFlow

OptiWasteFlow è la soluzione sviluppata da Optit per l'ottimizzazione dell'allocazione dei flussi di rifiuti verso gli impianti di trattamento. Essa consente di operare su due livelli:

- un livello strategico, con un orizzonte di pianificazione di 4 anni con dettaglio annuale (piano industriale) e la possibilità di definire molteplici scenari con analisi what-if;
- un livello tattico, con orizzonte

annuale, per definire il budget (con dettaglio mensile) ed il revised budget sulla base dei valori a consuntivo (con dettaglio settimanale).

OptiWasteFlow supporta il management per individuare come allocare i flussi di rifiuti rispetto agli impianti disponibili, generando una soluzione che bilancia la saturazione degli impianti e la riduzione dei costi della logistica, con l'obiettivo finale di ottimizzare il margine complessivo. Il programma consente di visualizzare le soluzioni con un sistema informativo geografico e di generare report istantanei con opportuni filtri sulle tabelle dati.

In Figura 7 è riportato lo schema logico di utilizzo della soluzione:

- configurazione dei nodi della rete, con i relativi costi e ricavi;
- importazione della produzione di rifiuti e della capacità degli impianti e lancio dell'ottimizzazione;
- analisi e valutazione della soluzione proposta;
- generazione di molteplici scenari con analisi what-if senza interferire con le configurazioni già impostate dello stato di fatto.

I vantaggi connessi ad un simile approccio sono molteplici, in particolare:

- irrobustimento dei processi e replicabilità della metodologia, con una maggiore capacità di gestire scenari complessi, garantendo la tracciabilità dei dati;
- incremento di efficienza ed efficacia del processo di pianificazione: in poche settimane viene definito perfino il più complicato processo di pianificazione, con possibilità di generare e valutare scenari differenti e di reagire dinamicamente alle modifiche generate da fattori esterni al gestore.

Ritorni economici non trascurabili, sia rispetto ai costi della logistica, sia a quelli di trattamento; il tempo di ritorno dell'investimento è dell'ordine di pochi mesi.

OptiWasteFlow è utilizzato con successo da Herambiente, società del Gruppo Hera che gestisce impianti

di recupero e smaltimento di rifiuti in 6 diverse province (Rimini, Forlì-Cesena, Ravenna, Modena, Ferrara e Bologna), che conta 780 addetti per un fatturato di 414 milioni di euro. Herambiente gestisce 73 impianti di smaltimento di rifiuti, dei quali 8 sono termovalorizzatori; ogni anno in questi impianti vengono trattate 5,5 milioni di tonnellate all'anno di rifiuti, di cui circa 3,4 milioni di tonnellate all'anno di rifiuti speciali. Gli impianti producono 826 GWh all'anno di energia elettrica e 216 GWh all'anno di energia termica. Questi impianti, collocati in diverse province, pur servendo a scopi simili, hanno caratteristiche tecniche e autorizzative molto differenti (che dipendono dalle autorizzazioni rilasciate da ciascuna provincia); inoltre, sono presenti vincoli di tipo logistico dovuti alla viabilità. L'ottimizzazione del margine complessivo, in questo caso, tiene conto di una logica di 'Gruppo', guardando ad una ottimizzazione complessiva del processo, evitando sprechi.

I principali risultati conseguiti con l'utilizzo di OptiWasteFlow sono una maggiore rapidità nella programmazione pluriennale: se prima erano necessarie due settimane di lavoro per due dipendenti per definire il piano industriale ed il budget annuale di Herambiente, ora è sufficiente una persona sola per due giorni. Inoltre è stato ridotto il numero di passaggi di rifiuti sulle strade da un impianto all'altro (quantificabile in alcune centinaia di migliaia di euro all'anno risparmiate, che si traducono in minor consumo di energia e dunque minor inquinamento ambientale).

Alla luce del buon esito del progetto, più recentemente il sistema è stato arricchito con un modulo collaborativo che consente l'accesso a una pluralità di utenti (logistica, mercati, impianti), consentendo una piattaforma di lavoro integrata per la pianificazione e monitoraggio del servizio al livello del singolo ordine di trasporto.



ECOSFERA



Trasformare i rifiuti in risorsa è storicamente la mission di **Ecosfera**, che offre la consulenza ed il know-how necessari per una corretta gestione dei rifiuti nella sua globalità, sia operativa che burocratica; punto di forza riconosciuto è infatti l'attenzione alle esigenze ed alla soddisfazione del cliente. Gestire al meglio i propri rifiuti per Ecosfera vuol dire non solo offrire modalità di smaltimento realmente tracciate per ogni tipologia di rifiuti, destinati a primari impianti di termovalorizzazione italiani ed europei, ma anche proporre ove possibile soluzioni alternative allo smaltimento come la rigenerazione, privilegiando il recupero di materia come previsto dalle vigenti direttive europee.

La società Ecosfera - sede e stabilimento a Bulgarograsso (CO) - opera in conformità all'autorizzazione AIA/IPPC che consente una potenzialità di recupero e smaltimento di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi fino a 70.000 ton/anno ed un volume di stoccaggio per la messa in riserva o deposito preliminare delle medesime tipologie di



rifiuto fino a 1.390 m³, sia in fusti che sfuso, con la possibilità di ritirare circa 350 codici CER diversi. È possibile smaltire soluzioni acquose od acque madri con solventi anche organoalogenati, fondi di reazione, residui di distillazione, pitture e vernici, pigmenti e polveri, resine, inchiostri, adesivi e sigillanti, assorbenti e materiali filtranti, liquidi e reagenti di laboratorio. I principali settori

di riferimento sono: chimico, petrolchimico, farmaceutico, colori e vernici, resine, adesivi e sigillanti, meccanico, ecologia.

Core business di Ecosfera è storicamente la rigenerazione di solventi esausti ad alto titolo e miscele di solventi esausti anche organoalogenate o con significativa presenza di umidità o di residuo secco; la principale attività di recupero è basata su operazioni di distillazione per mezzo di impianti operanti in ambiente inerte e gestiti mediante PLC. Ecosfera è stato il primo operatore del ramo ad aver brevettato specifiche miscele di prodotti rigenerati, da utilizzarsi principalmente per il settore dei diluenti per vernici (EcoThin), per il settore meccanico (EcoRight) e per il settore dei bitumi (EcoBit). Ogni miscela viene sottoposta a rigidi test di qualità presso il laboratorio interno per garantirne l'idoneità alla vendita. Su richiesta viene svolta anche l'attività del servizio in conto lavorazione.

www.ecosferasrl.com

ESO

EsoSport!, il primo ed unico progetto di raccolta e riciclo delle scarpe sportive in Italia e in Europa, è nato nel 2009 da un'idea di Nicolas Meletiou, managing director di **ESO - Ecological Services Outsourcing**, oltre che runner appassionato e da Marco Marchei e Fulvio Massini che si sono posti il problema del corretto smaltimento delle scarpe sportive a fine vita. Coniugando la passione per la corsa e la competenza nel mondo dei rifiuti, così è nato EsoSport! Minimizzare l'accumulo dei rifiuti in discarica e innescare nelle persone la convinzione che è possibile, non solo riciclare, ma anche ottenere, dal ciclo del riciclo, materia prima seconda utilizzabile per nuovi scopi: il progetto EsoSport incarna pienamente questa filosofia che si esprime nel pay-off 'Recycle your shoes, repave your way' - costruisci la tua strada...

Grazie all'apposita esoport bag, si possono inserire le vecchie scarpe nei contenitori dedicati - gli ESObox sport, in cartone riciclato - presenti nei punti concordati con le pubbliche amministrazioni, con le quali sono state stipulate le convenzioni per la raccolta in scuole, impianti sportivi, negozi, spazi ricreativi. La raccolta ha come fine ultimo, grazie ad un accurato procedimento di separazione della suola dalla tomaia, la generazione di materia prima seconda, che, attraverso l'Associazione Gogreen onlus, viene donata gratuitamente alle amministrazioni pubbliche per la costruzione dei Giardini di Betty e della Pista di Pietro, progetto realizzato nel 2015 con Roma Capitale e Acea. Avere la certezza che le proprie scarpe sportive vengono riciclate per far nascere progetti di riqualificazione urbana e nuove piste d'atletica è senza dubbio una forte motivazione per tutti, sportivi e non, ad attivare atteggiamenti e comportamenti



ecosostenibili nel rispetto dell'ambiente. La raccolta delle scarpe, attraverso gli ESObox si sta rapidamente estendendo su tutto il territorio nazionale: ad oggi 31 Comuni in Italia hanno aderito al progetto, tra cui Roma, Genova e Firenze. Con il progetto EsoSport è possibile contribuire concretamente a creare una nuova dimensione ecosostenibile dello sport.

www.esoport.it



EURVEN

Eurven, produttore di sistemi per la raccolta differenziata e il riciclo incentivante. Si tratta di macchinari in grado di selezionare e compattare i materiali raccolti con una consistente riduzione del volume (nel caso della plastica fino al 90%) che hanno prodotto una forte innovazione nel campo del riciclo. **Eurven**, infatti, offre non solo un macchinario ma anche uno strumento di Eco-Marketing. I consumatori sono spinti a riportare presso il punto vendita gli imballaggi. A loro viene ricono-

sciuto un buono spesa o vari sconti su prodotti dedicati o in promozione. Ne consegue un'azione a favore dell'ambiente che porta a un maggior riciclo dei materiali riciclabili e alla riduzione delle emissioni di CO₂ derivanti dalla movimentazione dei rifiuti. Dal punto di vista tecnico, i macchinari Eurven possono essere dotati di differenti servizi: telemetria, statistiche ed elaborazione dati, riconoscimento utente (fidelity card, codice fiscale, tessera sanitaria, QR code/codice EAN...), controllo remoto, invio e-mail/sms, gestione e scarico coupon. Per quanto riguarda le pro-

poste commerciali, oltre alle agevolazioni fiscali secondo normativa, Eurven offre agli operatori anche la possibilità di noleggio a lungo termine (sgravio fiscale 100%).

Il rifiuto e decide in autonomia che tipo di eco-bonus farsi stampare. La grande novità di questo sistema è la possibilità di pagamento in euro per i cittadini virtuosi. A breve, infatti, i riciclatori Eurven si arricchiranno di una nuova funzionalità. Tramite l'innovativa applicazione 2Pay (www.2pay.it), il sistema sarà in grado di rilasciare denaro vero direttamente sul cellulare. L'app, totalmente gratuita, assocerà ad ogni conferimento euro reali, da spendere nelle attività che aderiscono al circuito.

Queste innovazioni sono il frutto di un lavoro che Eurven persegue per offrire tecnologie che diano benefici agli operatori pubblici (comuni), privati (commercianti) e alla collettività (cittadini). Il sistema incentivante permette di rispettare i principi di economia circolare e le direttive europee su riciclo e riduzioni emissioni CO₂. Un impegno di Eurven per la sostenibilità che è già stato suggellato da diversi riconoscimenti, tra cui il Premio Natura, il Premio all'Innovazione Amica dell'Ambiente, il Green Apple Award e il Premio per lo Sviluppo Sostenibile.

In tema di catalogo, tra le ultime novità Eurven c'è la serie 'TouchMe', nuovi riciclatori touchscreen che rendono ancora più semplice il meccanismo incentivante. Con TouchMe l'utente tocca lo schermo dopo aver conferito

il rifiuto e decide in autonomia che tipo di eco-bonus farsi stampare. La grande novità di questo sistema è la possibilità di pagamento in euro per i cittadini virtuosi. A breve, infatti, i riciclatori Eurven si arricchiranno di una nuova funzionalità. Tramite l'innovativa applicazione 2Pay (www.2pay.it), il sistema sarà in grado di rilasciare denaro vero direttamente sul cellulare. L'app, totalmente gratuita, assocerà ad ogni conferimento euro reali, da spendere nelle attività che aderiscono al circuito.

www.eurven.com



GRUPPO ESPOSITO

I rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade costituiscono circa il 5% dei rifiuti urbani totali prodotti, questi convenzionalmente vengono conferiti nelle discariche di rifiuti solidi urbani.

Una tecnologia innovativa ne permette il trattamento al fine di ottenere materie prime certificate CE da riutilizzare nel settore dell'edilizia.

Questo è quanto avviene negli impianti del Gruppo Esposito di Bergamo che ha progettato e realizzato, presso l'insediamento di Gorle (BG), il primo impianto in Europa per il recupero dei rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade in grado di recuperare circa il 70% del rifiuto in ingresso.

Per questa tipologia d'impianto il Gruppo Esposito è titolare di due brevetti nazionali e di un brevetto europeo 'Impianto e processo per il riciclaggio dei rifiuti provenienti da spazzamento strade, depuratori acque e simili'.

L'impianto è costituito da una linea industriale capace di trattare in completa automazione 11 t/ora di rifiuti provenienti dalla spazzatura delle strade, dalla pulizia delle caditoie, dall'eliminazione delle sabbie dei depuratori ed è in grado di trasformare tali rifiuti in materie prime differenziate e di qualità, certificate CE e conformi alla normativa dell'Unione Europea, impiegate nel settore edile.

A seguito del trattamento si ottengono le seguenti frazioni: sabbia, ghiaio, ghiaietto, metalli ferrosi, rifiuti misti e organici e fanghi disidratati: rifiuti non pericolosi recuperabili in fornaci autorizzate in regime ordinario o destinati allo smaltimento

Le scelte di base che hanno determinato la tipologia impiantistica possono essere così riassunte: minimizzazione dell'impatto ambientale; sicurezza e salubrità dell'ambiente di lavoro; massimizzazione del recupero e del relativo riutilizzo di materiali; minimizzazione dell'utilizzo di materie prime e della produzione di rifiuti.

Tra i principali vantaggi dell'impianto si registrano i seguenti benefici ambientali: la possibilità di ridurre l'escavazione degli alvei e delle cave grazie al riutilizzo delle materie prime ottenute e la mancata realizzazione di nuove discariche per il conferimento dei rifiuti.

Il conferimento di questi rifiuti in impianti di recupero di questo tipo, rispetto al conferimento in discarica autorizzate, permette alle Amministrazioni Pubbliche (sempre alla ricerca di efficienze per contenere la spesa pubblica) di ridurre i costi di smaltimento e contestualmente contribuire al raggiungimento delle percentuali di recupero previste dalla normativa vigente ed in particolare gli obiettivi previsti dall'art 205 del DLgs 152/06.

La tecnologia fin qui presentata è il frutto di anni di sperimentazione che hanno visto coinvolto il mondo universitario e i maggiori esperti in materia ambientale.

www.gruppoesposito.it



FORREC

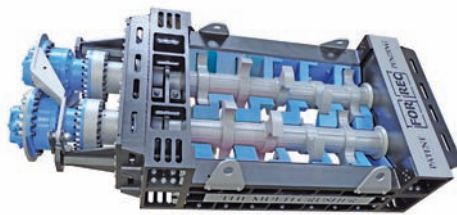
Da sempre attenta all'evoluzione del mercato e sensibile alle reali esigenze dei clienti, Forrec ha progettato la nuova serie di multi-laceratori Forrec FR per rispondere concretamente alla domanda di strumenti sempre più versatili e capaci di adattarsi alle variazioni dei flussi di lavoro e alle necessità produttive ma anche finalizzate verso molteplici applicazioni. Da qui la definizione di multi-laceratori, macchine realizzate per il trattamento dei rifiuti solidi urbani, di quelli ingombranti, dei rifiuti industriali e di rifiuti in balle e in sacchi, in grado di operare in svariati ambiti come ad esempio: prima di un inceneritore, per operare la riduzione del volume; prima della selezione organica e non; nel caso fosse necessaria una riduzione volumetrica prima del conferimento in balle, in discarica, per la riduzione volumetrica, quando si rende necessaria la separazione e il recupero della frazione combustibile.

Presenti sul mercato da alcuni anni e con marchi diversi, a fronte di alcuni innegabili vantaggi, i multi-laceratori hanno evidenziato anche alcuni difetti che purtroppo ne hanno condizionato fortemente la diffusione.

Le potenzialità di questo tipo di macchina ha quindi spinto Forrec ad avviare una seria e completa riprogettazione. Il contributo determinante di un reparto di ricerca e sviluppo esperto e dinamico come è quello di Forrec ha portato alla risoluzione di alcune criticità presenti in macchine di altri produttori e si è ora concretizzata nella serie FR. Grazie ad alcune sostanziali innovazioni, attualmente in fase di brevetto, Forrec ha risolto le principali problematiche che limitavano l'uso dei multi-laceratori finora presenti sul mercato e ha realizzato una macchina versatile, affidabile e conveniente.

Di seguito le principali soluzioni messe a punto da Forrec che sono in fase di brevetto.

Primo brevetto - La pezzatura del materiale in uscita è ottenuta attraverso una tavola di contrasto separata dalla struttura della macchina, una soluzione che presenta un duplice vantaggio: velocità e semplicità negli interventi di manutenzione e grande



adattabilità alle necessità produttive poiché si può agevolmente sostituire la tavola di contrasto per ottenere una diversa pezzatura del materiale in uscita.

Frutto di un'attenta progettazione e di un'accurata scelta dei materiali la tavola di contrasto unisce alla notevole robustezza, che le consente di far fronte senza problemi anche a carichi di lavoro elevati, una particolare leggerezza che ne permette una facile e veloce sostituzione, minimizzando i fermi macchina. A fronte di ciò un significativo contenimento dei costi fa sì che Forrec possa proporre tavole di contrasto sostitutive o come pezzi di ricambio ad un prezzo molto più conveniente rispetto ad altre soluzioni di mercato in cui la camera di taglio raggiunge quasi il valore dell'intera macchina.

Secondo brevetto - La struttura delle controlame che sono state installate su entrambi i lati della lama, garantendo sia usure uniformi sia il raddoppiamento della vita delle lame stesse. Questa tecnologia ha, inoltre, il pregio di ridurre il carico assiale dei cuscinetti.

Forrec ha deciso anche di implementare nei multi-laceratori FR alcune particolari soluzioni tecnologiche che hanno già dato ottimi risultati nei trituratori prodotti dall'azienda. Forrec prosegue sulla strada dell'innovazione tecnologica e nello sviluppo di prodotti sempre più performanti, affidabili e versatili. I multi-laceratori FR nascono per distinguersi e farsi apprezzare come strumenti di lavoro studiati per adattarsi anche a processi produttivi diversi e caratterizzati da un'estrema convenienza rispetto ad altre soluzioni di mercato, senza per questo rinunciare alla qualità che contraddistingue da sempre tutta la produzione Forrec.

www.forrec.it

MOBA

Negli ultimi tempi, per le amministrazioni, la tariffa puntuale sembra essere diventata, un obiettivo da raggiungere a tutti i costi. Per questo motivo, ci si affida, a volte, a sistemi a dir poco 'sperimentali', che promettono grandi numeri a poco prezzo, ma che nella realtà non sono in alcun modo né verificabili, né tantomeno affidabili, per un rapporto trasparente tra amministrazione e cittadino. I sistemi Moba, già da oltre 20 anni, permettono in Italia il calcolo di una tariffa puntuale con sistemi certificati. **Moba** produce sistemi di identificazione con tecnologia LF a 125 / 134,2 kHz, nonché UHF a 868 MHz. Tutto, sempre con la ben nota qualità che il marchio Moba offre da oltre 40 anni in tutto il mondo.

Con il sistema Moba Mawis, i contenitori per rifiuti sono identificati individualmente da un numero di riferimento univoco, attraverso la lettura di transponder (chip), montati



sugli stessi. Questo consente di ottenere maggiori ricavi grazie all'ottimizzazione delle attività legate alla raccolta. Inoltre, il sistema offre la possibilità di fatturare eventuali costi aggiuntivi in base al numero dei contenitori gestiti. I vantaggi pratici per l'operatore derivano dalla trasparenza di tutte le fasi del servizio di raccolta. La precisione dei dati rilevati, quindi, consente di ottimizzare i giri di raccolta e mette a disposizione dell'utente finale un efficiente strumento di valutazione ed informazione.

Il sistema Moba Mawis ha dimostrato, in oltre 20 anni di esperienza in tutta Europa, di essere assolutamente affidabile ed a prova di qualunque tipo di manomissione. A questo proposito, Moba ha ottenuto la certificazione sulla sicurezza del flusso dati in base ai CC (Common Criteria), relativamente all'identificazione, alla non manomissibilità dei dati ed all'affidabilità del servizio.

<http://moba.de>



GRAEPEL

L'utilizzo dell'acciaio inossidabile, materiale riciclabile per eccellenza, consente di realizzare prodotti al contempo ecosostenibili e dal design made in Italy di altissima qualità. In questo modo, anche oggetti di uso quotidiano quali pattumiere e gettacarta assumono una nuova dimensione e ricavano uno spazio autonomo nell'ambito dell'arredo. In quest'ottica si collocano tutti gli articoli di **Graepel Italiana**, in particolare la linea di pattumiere per la raccolta differenziata, sviluppata ed ampliata nel tempo per rispondere alle necessità di una clientela sempre più ampia e per far fronte alle esigenze moderne della raccolta dei rifiuti.

Dalla prima pattumiera a due scomparti (Differenziata), lo staff tecnico dell'azienda ha via via aggiunto nuovi modelli dotati di tre (Differenziata New e Slurp), quattro (Four) e cinque scomparti (Five). Ogni pattumiera, prodotta con materie prime di assoluta qualità nello stabilimento di Sabbioneta (MN), è realizzata in acciaio inox lucido o satinato, ed è provvista di ruote per consentirne agevoli spostamenti in tutti gli ambienti della casa, dell'ufficio, del ristorante, del bar, dell'hotel... ovunque ci sia la necessità di



suddividere carta, alluminio, vetro, plastica, Graepel propone una soluzione adeguata non solo dal punto di vista pratico ma anche esteticamente valida.

Differenziata è la prima elegante pattumiera per la raccolta differenziata in inox lucido, dotata di due scomparti per un totale di 90 litri di capacità.

Differenziata New, in acciaio inox satinato, ospita due contenitori in plastica da 15 litri

ciascuno nella parte superiore e uno scomparto con bascula a scorrimento verticale da 28 litri nella parte inferiore. Slurp, in acciaio inox lucido, sfrutta lo spazio in altezza grazie ai suoi tre contenitori sovrapposti per un totale di 42 litri di capacità e consente la raccolta differenziata anche in locali dove lo spazio deve necessariamente essere sfruttato al meglio.

Four, realizzata in acciaio inox satinato, riprende la linea delle pattumiere Differenziata e Differenziata New aggiungendo un quarto scomparto, per un totale di 72 litri. Due secchi in plastica nella parte superiore e due nel cassetto a ribalta nella parte inferiore, dotati di manici colorati per facilitare la raccolta differenziata, hanno reso in breve tempo questa pattumiera un best seller non solo per l'utilizzo domestico ma anche per bar, ristoranti, hotel, sale riunioni ecc. Infine Five, l'ultima pattumiera per la raccolta differenziata in ordine di tempo ideata e prodotta da Graepel, che risponde alle più recenti richieste del mercato con un quinto scomparto e alcuni accorgimenti tecnici che consentono di avere una capacità ancora maggiore (80 litri) nonostante l'ingombro ridotto.

www.graepel.com

MATTIUSSI ECOLOGIA

Umimax, lo storico contenitore aerato di **Mattiussi Ecologia** per la raccolta dell'umido in cucina, diventa ancora più green. Oggi infatti può essere prodotto con Terralene, un compound a base di polipropilene 'biobased' ad elevata percentuale di materie prime rinnovabili derivate dallo zucchero di canna.

La scelta ideale per chi desidera dare un valido contributo alla conservazione delle risorse fossili. Nel corso degli anni Mattiussi Ecologia ha progettato e realizzato prodotti sempre più vicini all'uomo per praticità, ergonomia e design. Ma anche prodotti sempre più vicini all'ambiente, grazie al passaggio dall'utilizzo di materie prime vergini provenienti da fonti non rinnovabili a materie riciclate post-consumer provenienti dalla raccolta differenziata e certificate



con marchio Plastica Seconda Vita. Oggi ha deciso di introdurre nei propri processi produttivi anche le bioplastiche a base vegetale, che permettono la produzione di articoli che resistono nel tempo e che, a fine vita, vengono reintrodotti negli attuali flussi di riciclo delle materie plastiche. In questo

modo l'azienda udinese mira a chiudere il cerchio della sostenibilità, realizzando prodotti green in ogni fase della loro esistenza. Al momento della loro creazione, grazie all'utilizzo di materie prime rinnovabili; per tutta la durata della loro esistenza, perché sono strumenti indispensabili per la raccolta differenziata dei rifiuti; a fine vita, in quanto sono riciclabili al cento per cento. Da tempo, i contenitori per la raccolta dell'umido Umimax vengono abbinati ai sacchetti dedicati Umisac, completamente biodegradabili e compostabili.

Gli Umisac sono a loro volta realizzati con materiale termoplastico biodegradabile a base vegetale, a testimonianza del grande interesse di Mattiussi Ecologia per le bioplastiche, con un occhio al futuro e alle nuove generazioni.

www.mattiussiecologia.com



MACPRESSE

La scarsità di risorse e materie prime, l'impovertimento dell'ambiente e gli elevati costi di approvvigionamento rendono il trattamento e il recupero delle materie prime seconde fondamentale per il futuro del nostro Pianeta. Nuovi modelli economici e nuovi sistemi di produzione rivoluzionano la catena del valore del settore dei rifiuti. È sempre più concreto e attuale il passaggio verso l'economia circolare, il modello economico basato sulla circolarità del ciclo di vita delle materie, secondo cui i prodotti, giunti al termine della loro vita, sono ancora fonte di risorse da reimmettere nella produzione di nuovi beni.

Un nuovo modello economico alla base delle recenti scelte e dei provvedimenti in corso da parte della Commissione dell'Unione Europea. Un modello in cui **Macpresse** si riconosce e su cui è impegnata da oltre 40 anni, progettando e realizzando impianti e

presse dedicate alla selezione razionale dei rifiuti, alla valorizzazione delle materie prime seconde, alla generazione di nuove fonti di energia (CDR) e all'ottimizzazione, controllo e recupero costante delle aree preposte allo smistamento dei rifiuti. Le presse sono realizzate per compattare rifiuti anche di diversa natura (carta e cartone, plastica, PET materiali ferrosi e non ferrosi, latte di vario tipo, lolla e altri materiali) e per ottimizzare i costi di gestione e trasporto dei rifiuti. Mac 106, Mac 107 e Mac 112XL sono le macchine di ultima generazione messe in campo per proporre un nuovo modo di trattare i rifiuti. Caratterizzate da una estrema flessibilità di lavorazione, garantiscono un risparmio fino al 20% sul filo di legatura. Sono progettate per ottimizzare i volumi di trasporto riducendo in blocchi differenti tipi di materiale. Più in dettaglio, le presse imballatrici Mac 106 e Mac 107 sono adottabili anche per il settore alimentare e possono essere applicate anche all'imballaggio di



CDR; la pressa imballatrice MAC 112XL è in grado di compattare quantità maggiori di materiali provenienti dalla raccolta differenziata, producendo un formato di balla maggiore (L 1100 mm x H 1100 mm) ma ugualmente utile all'ottimizzazione dei volumi sui più comuni mezzi di trasporto terrestri, navali e ferroviari.

www.macpresse.com

TREVI BENNE

Dal 1992 **Trevi Benne** produce e commercializza tecnologie ed attrezzature da demolizione, scavo e riciclaggio per macchine movimento terra. In poco più di vent'anni di storia ha raggiunto una distribuzione mondiale: più di 4.000 clienti, oltre 100 distributori stranieri esclusivi e una crescita costante di fatturato e personale. Sensibile alle tematiche della salvaguardia e della valorizzazione ambientale Trevi Benne ha diversificato e arricchito la già vasta gamma di attrezzature proposte all'utilizzatore orientandosi in prodotti specifici per la selezione, il recupero e lo smistamento di materiali di differente natura riutilizzabili successivamente in differenti applicazioni. Nello specifico vengono presentati due prodotti dell'azienda vicentina.

La benne frantoio Serie BM concepita per frantumare il materiale inerte proveniente da demolizioni e ristrutturazioni edili, quali il calcestruzzo, l'asfalto, il materiale di risulta derivato da centri di stoccaggio e da scarti di lavorazione in cava e in miniera, fornisce un prodotto finito da utilizzare come sottofondo e stabilizzato. La benne frantoio consente di riciclare il materiale di risulta sul posto stesso, regolandone la pezzatura, riutilizzando quindi il prodotto direttamente in cantiere. La benne vagliatrice Serie BVR è un'attrezzatura estremamente versatile e compatta, concepita per operazioni di selezione e vagliatura. Trova impiego nel settore del riciclaggio, nel recupero in ristrutturazioni edilizie, nella bonifica di aree industriali, nella separazione di rifiuti organici in discarica e nella copertura di tubature nelle opere di canalizzazione. La possibilità di sostituire il kit perimetrale permette la separazione del materiale trattato nella pezzatura e nelle dimensioni richieste.

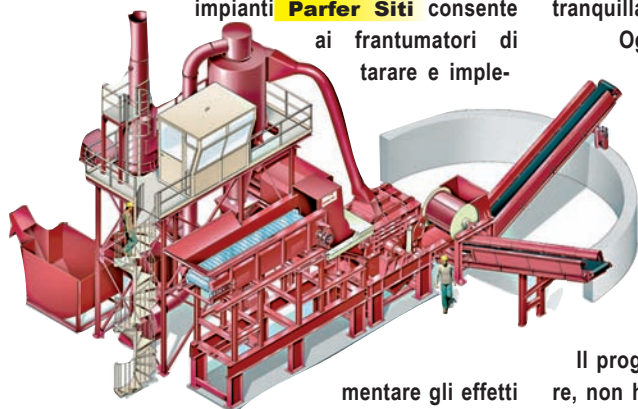


www.trevibenne.it



PARFER SITI

Parfer Siti, è uno degli operatori altamente specializzati della filiera del recupero/riciclo del rottame ferroso nonché leader in Italia nella progettazione e fabbricazione di impianti di frantumazione. La modularità degli impianti **Parfer Siti** consente ai frantumatori di tarare e imple-



mentare gli effetti produttivi desiderati. A completamento del corpo principale di frantumazione vero e proprio, è possibile inserire gruppi di separazione magnetica, come anche selezionatori a zig-zag, potenti sistemi di aspirazione fumi, cabine di cernita manuale, una o più macchine per la separazione dei metalli, un innovativo nastro bran-

degiante e non ultimo un premacinatore oleodinamico. Proprio con questo sistema modulare, a seconda della classe dimensionale realizzata, viene garantito ai frantumatori non solo ottime qualità di Proler ma, anche, produzioni che spaziano all'interno di un range che dalle 4/8 tonnellate/ora può, tranquillamente, arrivare alle 100/180 t/ora.

Oggi Parfer Siti propone un impianto ricco di innovazioni che fa salire a 11 i differenti modelli attualmente prodotti nei propri stabilimenti: il nuovo mulino a martelli FR1212, il più piccolo della serie FR ma con un potenziale produttivo ed un elevato contenuto tecnologico che non ha eguali, il tutto in soli 350 m².

Il progetto, pur ambizioso nel suo genere, non ha tralasciato nessun particolare e tantomeno trascurato le esigenze oggettive di ogni utilizzatore tant'è che, nonostante le sue contenute dimensioni, l'impianto è dotato di tutti quegli elementi necessari ed indispensabili per l'ottimale funzionamento di tutto il ciclo produttivo.

www.parfersiti.com

PROMECCO

Promeco offre una linea impiantistica in grado di produrre un sostituto di torba dal sovrallo di compostaggio e dal cippato di legno. È stato calcolato che l'estrazione di 10 kg di torba naturale comporti la produzione di 18 kg di CO₂ che equivale alle emissioni prodotte da un'automobile percorrendo 100 km. Si consideri poi che il 5-10% del CO₂ prodotto dagli esseri umani ha origine dall'estrazione della torba calcolato in 300.000 tonnellate di CO₂ all'anno. Ma oltre alle significative emissioni di CO₂, estrarre torba implica la perdita della biodiversità delle torbiere e la distruzione dei relativi ecosistemi: queste sono habitat naturali formati in millenni dove vivono specie animali e vegetali rari e in via di estinzione. La torba viene massicciamente estratta con l'azione di pale meccaniche e frese che avanzano nelle torbiere appositamente prosciugate. In molti paesi europei, specialmente nell'ovest e nel sud del continente più del 95% delle zone paludose è già stato prosciugato come conseguenza dell'estrazione della torba.

Per questi motivi oggi un numero sempre maggiore di stati ha messo al bando l'estrazione di torba dai propri suoli (molti si sono dati un termine previsionale di divieto). La soluzione impiantistica di Promeco offre la possibilità di produrre un sostituto della torba nel rispetto dell'ambiente e di recuperare un rifiuto, il sovrallo di compostaggio che è la frazione di scarto del processo che non viene utilizzata e che deve essere smaltita come rifiuto, trasformandolo in una risorsa economicamente vantaggiosa. L'utilizzo della torba naturale oggi, nelle more dell'entrata in vigore delle disposizioni vigenti a livello internazionale, significa per i produttori di terricci sostenere tutti i costi della filiera: estrazione, stoccaggio e trasporto. Il prezzo della torba sul mercato europeo - venendo impiegate torbe provenienti prevalentemente dalle Repubbliche Baltiche e Russia, dove i costi di estrazione e lavorazione sono particolarmente bassi - è determinato soprattutto dal trasporto che è un costo non comprimibile in costante aumento. Con la tecnologia dell'impianto Promeco il costo di produzione del materiale alternativo alla torba risulta essere significativamente vantaggioso sia per l'efficienza della soluzione impiantistica sia per il fatto che il materiale alimentato è reperibile a km 0 rispetto al sito produttivo.

www.promeco.it

TRITECH

Le macchine **Tritech** Tower compattano e riducono automaticamente il volume delle bottiglie in plastica PET e lattine oppure trituranò i bicchieri monouso delle bevande. Sono state progettate per un ottimale posizionamento affiancato e integrato in batteria con i distributori automatici di bevande e snack, creando una piacevole e funzionale area break automatica dove è possibile raccogliere, separare

e ridurre il volume di tutti i rifiuti che vengono generati sul posto. Con l'utilizzo dei compattatori automatici Tritech Tower oltre a favorire una piacevole sensazione di ordine e pulizia nell'ambiente circostante, viene stimolata una coscienza ambientale nell'utente che si trova ad inserire il rifiuto all'interno della macchina. Viene valorizzato un comportamento ecologico corretto, incentivando la raccolta differenziata che riduce l'uso di risorse naturali e energia. Giorno dopo giorno l'utilizzo delle macchine permette di instaurare un'abitudine ecologica di riduzione e riciclo, con il conseguente risparmio economico legato alla movimentazione, alla gestione e trasporto dei rifiuti. Le Tritech Tower facilitano, stimolano e semplificano la raccolta differenziata dei rifiuti abbinando un design estetico accattivante ad una progettazione di qualità. Sono completamente personalizzabili sui 3 lati macchina con design esclusivo del cliente.

www.tritech.it



VIOLI

Il recupero dei metalli nobili derivanti da scarti di lavorazione industriale è una tematica fondamentale per il ciclo produttivo di aziende che operano nei settori più diversi, tra cui quella del Raee, per i quali è neces-

sario lo smaltimento regolamentato in quanto contenenti materie prime importanti e metalli preziosi. **Violi** ha sviluppato una linea di apparecchiature che consente di trattare le schede elettroniche al fine di recuperare in modo semplice ed efficace i metalli preziosi contenuti in esse, nel pieno rispetto delle normative e delle politiche ambientali vigenti.

La staccacomponenti brevettata dalla Violi è una macchina indispensabile del ciclo che sfrutta il calore controllato per separare i componenti delle schede elettroniche e recuperare anche lo stagno di saldatura. A perfezionamento di questa azione viene applicato un sistema di rasatura composto da martelli ruotanti che permettono di staccare anche i componenti più tenaci come quelli con saldature più consistenti e piccoli componenti saldati.

Attraverso un processo di selezione dei componenti si procede alla successiva lavorazione di frammentazione e preparazione del prodotto per la fusione, al fine di ottenere un lingotto di lega contenente i metalli. Il processo avviene in modo semplice ed efficace, in perfetta sicurezza durante tutte le fasi di lavoro e sono disponibili diverse varianti di automazione.

www.violimacchine.it

RFID

Il Long Range Reader UHF LRU1002 di **Rfid** è espressione di un progettato equilibrio tra capacità tecniche e quindi performance da un lato e costi contenuti dall'altro, rispondendo così alle esigenze di identificazione e tracciabilità poste a metà strada tra le capacità della linea dei Mid Range Reader e quelle della linea Long Range Reader.

L'alta sensibilità del controller si traduce in un range più accurato ed omogeneo di rilevazione dei tag EPC Gen2 ed ISO 18000-6-C, poiché riduce quasi a zero il fenomeno tipico nella banda UHF dei 'buchi di lettura' (reading hole). Arrivando fino a 8 m di distanza di lettura/scrittura dei tag (in base al tipo di antenna e cavi utilizzati, ai tag ed al contesto operativo), il nuovo controller è protetto da un robusto box d'alluminio (IP64, con cap opzionale), con numerose interfacce (Ethernet, RS232 ed USB), un multiplexer integrato e 4 uscite d'antenna per facilitarne l'installazione sui porter o altri automezzi addetti alla raccolta dei rifiuti. Completano l'identikit tecnico del nuovo controller le funzioni di anti-collisione e

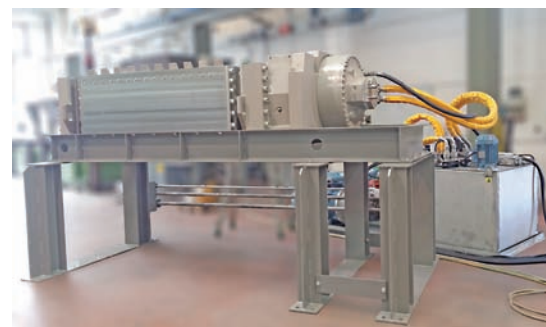


Rssi (Received Signal Strength Indication) Data Readout: nel rilevare il tag, il controller LRU1002 recepisce anche il livello del segnale radio trasmesso dal tag stesso, permettendo così di avere un'indicazione della distanza a cui il tag si trova rispetto all'antenna e di localizzarne la posizione. Protetto anche in caso di eventuali anomalie, come scariche elettrostatiche o disallineamento delle antenne, e nel pieno rispetto della normativa sulle radio-emissioni (Etsi), il controller è ideale per i difficili contesti industriali, tra cui gestione rifiuti, controllo accessi veicoli, logistica ed integrazione nei muletti, automotive, gestione parcheggi e lavanderie.

www.rfidglobal.it

WRS ITALIA

WRS Italia ha da poco implementato la propria gamma prodotti introducendo nuovi modelli di trituratori bialbero, pre-trituratori e monorotori: il concetto 'Right Energy' applicato ai nostri prodotti garantisce la massima resa con la minima spesa energetica. WRS Italia propone trituratori specifici per applicazioni speciali, come il riciclaggio e il recupero di batterie a fine vita. Il trattamento delle batterie esauste, soprattutto quelle



al piombo degli autoveicoli, è fondamentale per recuperare le materie prime secondarie che costituiscono il prodotto di scarto. La prima fase del processo consiste nella loro riduzione volumetrica in un trituratore costruito con acciai speciali dedicati e trattati, in grado di resistere all'azione corrosiva dell'elettrolita a base acida.

A tal proposito, il reparto R&D di WRS Italia ha progettato una serie di trituratori con corpo macinante e camera di taglio realizzati completamente in acciai inossidabili e di altissima qualità. Grazie alla supervisione e alle competenze tecniche di Steel Group di cui fa parte, WRS Italia può monitorare ogni fase della produzione delle proprie macchine dalla scelta del materiale alla fase di montaggio finale. Il trituratore modello SH200X, con motore idraulico Hägglunds da 150 kW di potenza, recentemente venduto in Canada a un produttore di impianti di questa tipologia, conferma la qualità dei prodotti Made in Italy di un gruppo sempre più presente nel panorama globale, in grado di fornire macchinari unici e di qualità elevata, apprezzata e riconosciuta in tutto il mondo.

www.wrsitalia.com

GESTIONE DEI RI FOCUS RAEE

Eleonora Perotto

La transizione verso un'economia circolare implica mutamenti lungo tutta la catena di valore, provocando un vero e proprio cambiamento sistemico e un forte impulso innovativo, sia sul piano tecnologico che dell'organizzazione, della società, dei metodi di finanziamento e delle politiche. La gestione dei Raee è tra gli ambiti d'azione di maggiore interesse. Ne parliamo con Maria Antonietta Portaluri di Anie, Fabrizio Longoni, del Centro di Coordinamento Raee, Giacomo Copani, dell'Itia-CNR, Lucia Rigamonti del Politecnico di Milano e Anna Maria Ferrari dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

FIUTI:



La Commissione europea ha recentemente avviato una consultazione pubblica per raccogliere pareri sulla strategia da adottare per impostare la transizione verso la cosiddetta "economia circolare", intesa quale economia capace di rigenerarsi autonomamente, in quanto sistema in cui tutte le attività, a partire dall'estrazione e dalla produzione, sono organizzate in modo che "i rifiuti di qualcuno diventino risorse per qualcun altro".

Partendo quindi dal presupposto che sarà necessario considerare l'intero ciclo di vita dei prodotti con la prospettiva che, giunti a fine di vita, essi siano ancora risorse capaci di rimanere all'interno del sistema economico creando (opportunamente riutilizzate) nuovo valore, è evidente che il passaggio a tale nuova economia comporterà modifiche all'insieme delle catene di valore, dalla progettazione di beni/servizi ai modelli di mercato e di impresa, dai metodi di trasformazione dei rifiuti in risorse alle modalità di consumo, implicando un vero e proprio cambiamento sistemico e un forte impulso innovativo, sia sul piano tecnologico che dell'organizzazione, della società, dei metodi di finanziamento e delle politiche. Andando oltre la green economy, l'economia circolare potrà dunque promuovere la competitività e l'innovazione, stimolando il nascere di nuovi modelli imprenditoriali e l'adozione di nuove tecnologie, favorendo inoltre la modernizzazione delle politiche sociali. In tale scenario, la gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (Raee) è sicuramente tra gli ambiti d'azione di maggiore interesse.

L'accordo di programma per la definizione delle condizioni generali di raccolta e gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, recentemente firmato dal Centro di Coordinamento Raee, dalle Associazioni di categoria dei Produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche, dalle Associazioni delle Aziende di Raccolta dei rifiuti e dalle Organizzazioni delle Imprese Commerciali e della Distribuzione, può rappresentare un'opportunità per le imprese?

"Il tema dello sviluppo e crescita sostenibile - spiega **Maria Antonietta Portaluri**, Direttore Generale di Anie Confindustria - è da tempo all'ordine del giorno nelle agende di tutti i Paesi industrializzati, e anche l'industria è in prima linea su

questo fronte. L'efficienza nell'utilizzo e nel riciclo delle risorse riveste un'importanza fondamentale per le imprese rappresentate dall'Associazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche (Anie) ed è il principio cardine di ogni attività manifatturiera che voglia essere in grado di sostenere la competizione globale. I progressi conseguiti nel settore del trattamento dei rifiuti sono un fattore chiave per trasformare con successo i rifiuti in risorse; pertanto è possibile affermare che con la sottoscrizione dell'Accordo di Programma sia stato compiuto un concreto passo avanti per incrementare nei prossimi anni i livelli di raccolta e riciclo di preziose risorse derivanti dai rifiuti elettrici ed elettronici, coerentemente con i principi dell'economia circolare. Tramite l'accordo tutte le componenti della filiera Raee hanno infatti sottoscritto un concreto impegno a fare ciascuna la propria parte nel raggiungimento dell'obiettivo stabilito dal Dlgs 49/2014 di arrivare, entro 5 anni, a raccogliere 720.000 t di Raee, pari circa al 65% di tutte le Aee (Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) immesse sul mercato ogni anno, che corrispondono a circa 12 kg a cittadino. Se in passato i rifiuti rappresentavano un costo - conclude Portulari - nel mio settore rappresentano invece ora un valore consistente per i materiali da essi recuperabili, come confermato da uno studio pubblicato ad Aprile 2015 dalla United Nations University (<http://unu.edu/>): nel 2014 sono state prodotte 41,8 milioni di tonnellate di rifiuti elettronici, per un valore di circa 48 miliardi di euro in relazione al contenuto di materie prime importanti quali oro, argento, acciaio, alluminio e terre rare".

Abbiamo domandato a Maria Antonietta Portaluri anche alcune informazioni circa il progetto 'Expo' di Confindustria, cui Anie ha aderito in qualità di Federazione partner.

"L'Expo, evento che sta concentrando l'attenzione del mondo su Milano e l'Italia, rappresenta il luogo in cui tutti i partecipanti possono discutere la sfida della nutrizione e dell'alimentazione, il contesto internazionale nel quale gli operatori possono valutare nuove opportunità di business, favorendo il rilancio economico e d'immagine del Paese. Anie ha colto quest'occasione unica e prestigiosa aderendo al progetto di Confindustria in Expo, la realizzazione della mostra 'Fab



Food', per approfondire e far conoscere al pubblico l'apporto delle tecnologie rappresentate dalla Federazione nell'intera filiera alimentare e come esse aiutano a garantire cibo sano per tutti, nel rispetto dell'ambiente e delle risorse del pianeta. Le tecnologie elettrotecniche ed elettroniche possono infatti contribuire ad aumentare la produttività e la rendita dei terreni e degli allevamenti e accrescere l'efficienza dei processi di trasformazione industriale, riducendo gli sprechi dovuti a lavorazione, distribuzione e consumo dei generi alimentari, migliorando, così, la competitività del prodotto finito e garantendo sicurezza e tracciabilità".

Maria Antonietta Portulari conclude evidenziando i numerosi ambiti in cui intervengono le tecnologie delle imprese associate Anie: dalle macchine agricole sempre più performanti e customizzate sul singolo cliente alla smart farm, dalla zootecnia sempre più controllata, all'automazione dei raccolti e al trasporto green, fino all'impiego nella filiera alimentare cosiddetta a 'chilometro zero' per l'approvvigionamento energetico, con l'impiego di fonti energetiche rinnovabili e di sistemi di telecontrollo del sistema idrico.

Tornando al tema generale della gestione dei Raee quali sono le novità più rilevanti dell'accordo di programma prima menzionato?

"L'accordo di programma - afferma **Fabrizio Longoni**, Direttore Generale del Centro di Coordinamento Raee - prende le mosse da quanto previsto all'art.16 del Dlgs 14 Marzo 2014 n.49, in attuazione della Dir. 2012/19/CE, e rappresenta un ulteriore passo avanti verso l'efficiamento del sistema di raccolta dei Raee ed una tappa definitiva nel processo di inclusione che ha visto un ruolo crescente e sempre più attivo della distribuzione nella gestione ambientale degli elettrodomestici a fine vita. Molte sono le novità introdotte dal nuovo accordo e le più significative riguardano i premi di efficienza che vengono erogati al verificarsi delle condizioni di buona operatività realizzate dalle imprese commerciali e della distribuzione. Le premialità passano da 65 euro/t per ogni raggruppamento ad un meccanismo di differenziazione per raggruppamento: 55 euro/t per i raggruppamenti 1 (freddo e clima) e 3 (tv e monitor), 115 euro/t per i raggruppamenti 2 (grandi

Tabella 1

RAGGRUPPAMENTI	SOGLIA DI BUONA OPERATIVITÀ (kg)	SOGLIA MINIMA (kg)
R1	1.200	400
R2	2.000	400
R3	1.300	300
R4	800	300
R5	50 – 100 (altre forme - lineari)	25 – 50 (altre forme - lineari)

bianchi) e 4 (piccoli elettrodomestici, elettronica di consumo, apparecchi di illuminazione e altro) ed infine 300 euro/t per il raggruppamento 5 (sorgenti luminose). A parità di quantitativi conferiti, quindi, l'importo complessivo dei premi di efficienza si incrementa del 46%.

Queste premialità - prosegue Longoni - sono garantite per tutti i nuovi Luoghi di Raggruppamento (LdR) che si iscriveranno al Centro di Coordinamento Raee nei tre anni di vigenza dell'accordo e per i LdR già attivi ai quali afferiscono almeno 5 punti vendita.

Nel caso in cui gli LdR già attivi alla data del 1 luglio 2015 non raggiungano i 5 punti vendita, le premialità sono ridotte a 50 euro/t per R1 e R3, 105 euro/t per R2 e R4 ed infine 250 euro/t per R5. Una modifica sostanziale e di interesse operativo - spiega Longoni - riguarda anche i quantitativi per accedere ai premi di efficienza che sono stati abbassati sensibilmente, insieme alla soglia minima di ritiro (Tabella 1). Infine, ci viene evidenziata anche l'introduzione di una premialità per coloro che conferiscono quantitativi compresi tra la soglia minima e la soglia di buona operatività (premiati con 20 euro/t").

Per meglio comprendere le dimensioni del fenomeno Fabrizio Longoni ha fornito anche qualche dato statistico e alcuni esempi di gestione virtuosa dell'intera filiera. Alla fine del 2014 il dato di raccolta complessivo in Italia ha raggiunto 3,81 kg/abitante, per un totale di 231.717.031 kg di Raee Raccolti. Questo risultato è originato dalla raccolta effettuata per il 93% presso i Centri di Raccolta comunale e per la parte restante dalla distribuzione.

L'obiettivo di raggiungere almeno la soglia minima imposta dall'UE, che ad oggi sarebbe di circa 9 kg/pro capite, ci fa comprendere che siamo poco oltre un terzo del percorso. Questo sforzo rilevante che dovrà effettuare l'Italia non potrà prescindere da un'attività intensa anche da parte dei distributori.

Fabrizio Longoni conclude chiarendo che ci sono numerosi esempi di gestione virtuosa: se la media della raccolta è 3,81 kg/abitante, si annoverano infatti anche casi di Comuni che raccolgono oltre 12 kg/abitante. Tra i più virtuosi, in particolare, cita i tre comuni premiati per la raccolta dei Raee nell'ambito dell'edizione 2015 di Comuni Ricicloni: Taino (VA), Olbia (OT) e Montale (PT).



“Il miglioramento dei livelli di raccolta –sottolinea Longoni - dipende da molteplici fattori: una comunicazione attenta nei confronti dei cittadini, un moltiplicarsi dei luoghi ove è possibile conferire i Raee e una politica attiva di coinvolgimento della distribuzione in grado di offrire agli operatori commerciali servizi personalizzati e orari idonei al conferimento”.

In relazione all'importanza del tema, nell'ambito di un accordo quadro tra Regione Lombardia e CNR finalizzato a rispondere alla necessità di gestire al meglio il fine ciclo vita di prodotti ad alto valore aggiunto, quali prodotti meccatronici ed elettronici, è nato il progetto Fideas (Fabbrica Intelligente per la DE-Produzione Avanzata e Sostenibile). Quali sono stati gli esiti di tale progetto e quali sono gli esempi di possibili applicazioni virtuose?

“Il progetto Fideas - spiega **Giacomo Copani**, Ricercatore ITIA-CNR - ha sviluppato nuovi processi, tecnologie, metodi per la gestione dei prodotti meccatronici a fine vita in modo da massimizzarne il valore residuo, creando in tal modo nuove opportunità economiche e minimizzarne l'impatto ambientale. Le attività di ricerca sono state multidisciplinari ed hanno portato, in particolare, alla definizione di:

- metodi e tecnologie per il disassemblaggio e ri-assemblaggio di macro componenti, basate sulla cooperazione uomo-robot in termini di interazione fisica intuitiva e condivisione sicura dello spazio di lavoro;
- metodi e tecnologie per il testing, disassemblaggio e ri-assemblaggio di micro componenti di 'Printed Circuit Boards (PCBs)' per implementare il re-manufacturing secondo il principio dell'automazione flessibile;
- metodi e tecnologie automatizzate per il riciclo dei materiali;
- sistemi integrati di automazione e controllo flessibile a livello di impianto che tengano anche conto del fabbisogno energetico dei processi e dell'infrastruttura;
- framework per la gestione della de-produzione secondo il paradigma della 'Fabbrica Digitale';
- modelli di business basati sull'ottimizzazione delle strategie di End-Of-Life abilitati dalle nuove tecnologie svilup-

pate e da nuove logiche di cooperazione nella supply chain. Sulla base dei risultati sviluppati, il progetto ha proposto un nuovo modello industriale per la gestione dei Raee ed altri prodotti meccatronici in Lombardia, che introdurrebbe all'interno della Regione processi di lavorazione avanzati e a basso impatto ambientale dei prodotti meccatronici difettosi o a fine vita (remanufacturing e parte di processi di riciclo) che attualmente vengono demandati ad imprese estere con conseguente perdita di opportunità economiche e di occupazione. Un esempio di possibili applicazioni dei risultati del progetto per l'implementazione di economie circolari - prosegue Copani - consiste nella realizzazione di attività di disassemblaggio selettivo e successiva frantumazione di componenti di PCBs per l'ottenimento di polveri ad alta concentrazione di metalli dalle quali è possibile ottenere materiali riciclati per applicazioni secondarie. Polveri di materiali plastici possono, ad esempio, essere impiegate anche come filler di materiali compositi”. Giacomo Copani spiega che è stato anche ipotizzato che i produttori di componenti meccatronici, ad esempio nell'industria automobilistica, instaurino dei processi per la collezione sistematica dei prodotti difettosi o a fine vita affinché questi possano essere rifabbricati o possano costituire fonte di componenti e materiali per il ciclo produttivo. Così facendo, tali operazioni che attualmente non vengono svolte dai produttori, potrebbero essere implementate direttamente all'interno delle fabbriche di produzione o, a seconda dei casi, da parte di terzisti specializzati nelle loro immediate vicinanze, riducendo in tal modo l'impatto della logistica e creando dei veri e propri ecosistemi integrati di produzione e de-produzione.

Può essere utilizzata vantaggiosamente l'analisi del ciclo di vita per lo studio dei processi tecnologici appartenenti alla filiera dei Raee e esistono degli esempi di LCA significativi condotti in tale contesto?

“Ciò che caratterizza il trattamento dei Raee - spiega **Lucia Rigamonti**, Ricercatrice nel Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (Dica) del Politecnico di Milano - è la complessità della filiera di recupero: dopo un primo impianto dove si effettua la separazione tra i costituenti principali, le diverse componenti sono inviate ad altri impianti, che possono essere quelli di recupero finale (ad es. per i rottami ferrosi) o



impianti che operano ulteriori separazioni tra i materiali e quindi inviano i nuovi flussi in uscita ad altri impianti successivi (come avviene ad es. per cavi e motori). Inoltre, il loro contenuto di materiali riciclabili di elevato valore e la contestuale presenza di sostanze pericolose che richiedono particolari attenzioni durante le operazioni di recupero e smaltimento ne rendono particolarmente interessante lo studio dell'ottimizzazione dei processi di recupero e trattamento.

La metodologia LCA permette di includere nello studio tutti questi aspetti e può quindi essere utilizzata proficuamente per la valutazione ambientale di tecnologie di trattamento dei Raee così come di un intero sistema di gestione implementato in una data realtà.

Con riferimento ad esempi di LCA prosegue Rigamonti - il Gruppo di ricerca sulla Gestione Sostenibile dei Rifiuti e delle Risorse della Sezione ambientale del Dica, presso cui lavoro, ha condotto recentemente uno studio di LCA per la valutazione delle prestazioni ambientali del sistema di gestione dei Raee implementato in Regione Lombardia. La valutazione ha incluso la raccolta di ciascuna categoria di Raee, il trasporto alla piattaforma di stoccaggio, il primo trattamento in impianti specifici e il successivo trattamento delle componenti separate in impianti finali di riciclo e/o smaltimento. I risultati del bilancio di materia, input fondamentale per la LCA, hanno mostrato che acciaio e vetro sono i flussi predominanti di materiali derivanti dal trattamento dei Raee; inoltre vengono recuperate anche una quantità non trascurabile di varie tipologie di plastica e piccole quantità di metalli preziosi come oro, argento e palladio.

L'LCA dell'intero sistema regionale ha poi mostrato che, per la maggior parte delle categorie di impatto esaminate, i benefici derivanti dal recupero di materiali e di energia più che compensano gli impatti dei processi di trattamento". Lucia Rigamonti conclude evidenziando che le categorie di Raee il cui trattamento e recupero sono risultati più vantaggiosi per l'ambiente e la salute umana sono l'R3 e l'R5.



In considerazione dei margini di soggettività comunque insiti nell'Life Cycle Assessment, quali sono i limiti della metodologia LCA applicata a questa particolare filiera?

"La nuova direttiva europea sui Raee - spiega **Anna Maria Ferrari**, docente presso il Dip. di Scienze e Metodi dell'Ingegneria dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia - ha portato alla creazione di un nuovo modello di gestione dei Raee, un sistema complesso comprensivo della raccolta, selezione, riuso nonché dei processi di riciclo. Oltre alle ormai note difficoltà di reperimento di dati primari e di modellizzazione di specifici trattamenti, le principali scelte di natura metodologica possono essere ascrivibili alle problematiche di allocazione/espansione dei confini del sistema, alla difficoltà di quantificare le emissioni indoor e locali degli impianti di trattamento nonché di allocare le emissioni totali alla specifica composizione del rifiuto.

Per quanto riguarda le attività di riciclo, il modello dell'allocazione considera i materiali secondari fuori dal sistema e concentra l'analisi sulla sola funzione del riciclo.

Questo comporta l'attribuzione ai vari processi di riciclo, e quindi all'azienda che se ne fanno carico, della rispettiva quota parte di danno ambientale. Viceversa l'adozione del prodotto evitato implica una estensione dei confini del sistema fino a comprendere anche i secondari che verrebbero riutilizzati dallo stesso sistema analizzato, con un conseguente vantaggio ambientale. L'espansione del sistema potrebbe essere accettabile nel caso di un sistema di gestione dei Raee su scala mondiale, quindi un sistema chiuso.

Nel caso di un sistema aperto che non comprende l'utilizzo del secondario, si ha il paradosso di un processo che produce un vantaggio ambientale". Anna Maria Ferrari conclude spiegando che dal suo punto di vista è scientificamente accettabile attribuire a un materiale secondario lo stesso carico ambientale di una risorsa primaria, solo nel caso in cui il sistema sia chiuso. Per questa ragione il gruppo di ricerca LCA Working Group dell'Università di Modena e Reggio Emilia, predilige il modello dell'allocazione. D'altra parte quest'ultimo impone l'utilizzo di criteri che tendono talvolta a falsare la realtà fisica del sistema e che rendono necessario valutare in itinere l'adozione di una corretta chiave di allocazione.

sps ipc drives

ITALIA

Tecnologie per l'Automazione Elettrica
Sistemi e Componenti
Fiera e Congresso
Parma, 24-26 maggio 2016

Efficienza e produttività

L'automazione per l'industria
ti aspetta in fiera

Prodotti e Soluzioni

Sistemi e componenti di azionamento

Infrastrutture meccaniche

Sensori

Tecnologia di controllo

IPC

Software industriale

Tecnologia di interfacciamento

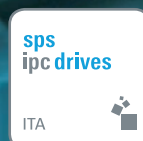
Dispositivi di commutazione in bassa tensione

Dispositivi di interfaccia uomo-macchina (HMI)

Comunicazione industriale

Formazione e consulenza

System Integrator



Scarica la APP con il calendario
di tutti gli appuntamenti di
automazione in Italia

Per info:
Tel +39 02 880 778.1
espositori@spsitalia.it
www.spsitalia.it



 messe frankfurt

ECOMONDO

THE GREEN TECHNOLOGIES EXPO



hoocommunications.it

REGISTRATI AL **PREZZO
RIDOTTO DI 8 EURO SU**

www.ecomondo.com/ticket
eviterai la fila alle casse
e potrai usufruire di uno **SCONTO**
sull'acquisto catalogo del **30%**

Organizzato da



In contemporanea con



Con il patrocinio di



MARTEDI VENERDI

03.06

**NOVEMBRE 2015
RIMINI - ITALY**

**19^A FIERA INTERNAZIONALE
DEL RECUPERO DI MATERIA
ED ENERGIA E DELLO SVILUPPO
SOSTENIBILE**

WWW.ECOMONDO.COM

Noi siamo l'impulso dell'automazione.
Noi siamo il vostro partner verso il successo.
Noi modelliamo il futuro con voi.

→ **WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

FESTO



Sicurezza | Semplicità | Efficienza | Competenza

Un'azienda, per avere successo, ha bisogno di consolidare costantemente la competitività in ogni settore in cui opera. Lavoriamo insieme per raggiungere un grande obiettivo: l'incremento della produttività. Sicurezza, efficienza, semplicità e competenza sono le qualità distintive dei nostri prodotti e servizi per l'automazione di processo e di fabbrica: a vostra disposizione ogni giorno in qualsiasi parte del mondo.

www.festo.it



ENERGIA PRODOTTA DAGLI SCARTI COME RICAVARE DENARO DAI RIFIUTI

Maggiore efficienza, costi minori ed emissioni ridotte anche grazie al riciclaggio dei metalli, al trattamento delle scorie e allo sfruttamento del calore residuo negli impianti 'Waste to Energy'.

a cura della redazione

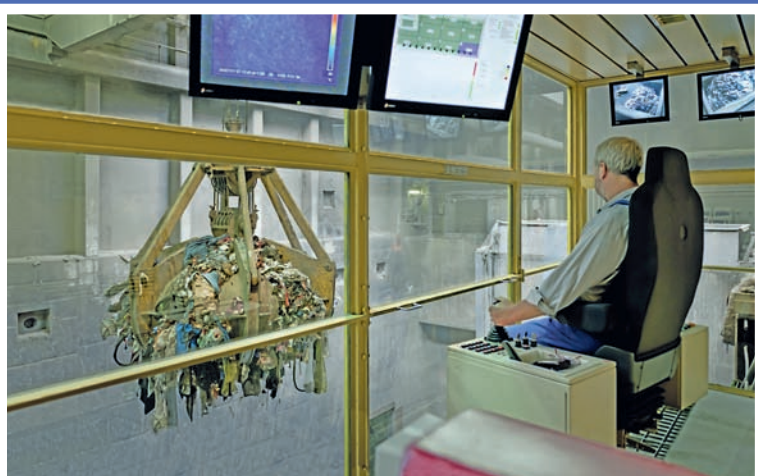
I rifiuti inceneriti e trasformati in corrente elettrica, riscaldamento a distanza e scorie generano una quantità molto inferiore di gas dannosi per il clima rispetto all'immondizia accumulata nelle discariche. La valorizzazione termica è una necessità sempre più rilevante a causa dell'aumento, a livello mondiale, della quantità dei rifiuti e della diminuzione della superficie disponibile: ai circa 2.200 impianti 'Waste to Energy' esistenti a livello globale se ne aggiungeranno presto altri 230. L'obiettivo è quello di ottenere una maggiore efficienza a fronte di minori costi ed emissioni, anche grazie al riciclaggio dei metalli, al trattamento delle scorie e allo sfruttamento del calore residuo. La tecnica di misura in continuo contribuisce a migliorare le riserve di efficienza.

Nella maggioranza dei casi i rifiuti sono inceneriti a circa 850 °C in forni o, dopo adeguati processi di preparazione, in combustori a letto fluido. Il processo genera, oltre al biossido di carbonio, anche altre sostanze pericolose, come monossido di carbonio, biossido di zolfo, ossido d'azoto, acido cloridrico, acido fluoridrico, mercurio, polveri contenenti metalli pesanti e sostanze altamente tossiche. I rifiuti disomogenei sono soggetti a processi di combustione con ci-

netiche differenti, provocano talvolta ostruzioni a parti dell'impianto e modificano velocemente la composizione dei gas combustibili. Sorge quindi la necessità di una tecnica di misura molto affidabile e al contempo estremamente sensibile, poiché essa ha il compito di fornire informazioni precise sui principali parametri dell'impianto.

Il caso di Tekniska Verken

Anche per Tekniska Verken, uno dei più moderni inceneritori d'Europa, sono vitali e necessari il monitoraggio continuo delle sostanze dannose e l'emissione regolare di report per le autorità di sorveglianza. L'impianto produce energia per il riscaldamento e il raffreddamento da oltre 420.000 tonnellate di rifiuti domestici e consente di raggiungere una velocità di efficienza energetica superiore al 60%. Per il monitoraggio di processo e delle sostanze nocive il gestore si avvale del sistema di analisi multicomponente a infrarossi MCS100E di Sick, comprendente anche la misurazione integrata di O₂ e del carbonio totale, nonché il rilevamento delle polveri in situ e la misurazione della portata ad ultrasuoni (senza contatto) dei gas. Il sistema MCS100E è pertanto in grado di rilevare simultaneamente circa otto sostanze



nocive e di segnalare anticipatamente incrementi delle concentrazioni delle sostanze nocive nelle misurazioni del gas grezzo, per consentire di adottare in tempo contromisure nelle fasi di depurazione dei gas. Contemporaneamente, non avendo necessità di gas di calibrazione, e utilizzando l'orientazione di differenti filtri ottici per il controllo dei campi già calibrati, il sistema installato consente un grosso risparmio in termini economici.

Per evitare anche minimi periodi di inattività e guasti di qualsiasi genere, il gestore dell'impianto ha installato un sistema sostitutivo ridondante. In caso di valori di misura non coerenti – come spesso avviene con i dati oscillanti delle emissioni degli inceneritori – questo sistema consente anche di validare le concentrazioni di sostanze nocive misurate.

Anche il più grande inceneritore svizzero nel Cantone Valais (KVA Satom Monthey) utilizza il sistema di analisi Ftir MCS100FT di Sick, che presenta misurazione della concentrazione di acido fluoridrico integrata ed è basato sul principio di misura della trasformata di Fourier. L'impianto, che precedentemente aveva funzione di solo incenerimento dei rifiuti, è oggi sfruttato per la produzione di metalli, nonché di energia. Esso è in grado di generare ogni anno circa 140 milioni di kWh di corrente elettrica e 100.000 tonnellate di vapore per teleriscaldamento, sfruttando circa 160.000 tonnellate di rifiuti e 40.000 tonnellate di legno di scarto. Una rete autonoma di teleriscaldamento alimenta 27.000 abitanti dei comuni limitrofi.

L'impianto KVA ha ottenuto pubblici riconoscimenti per l'ottimo bilanciamento di CO₂ e per l'elevato grado di recupero dei rifiuti. I valori di misura sono qui forniti dallo spettrometro a infrarossi a controllo automatico di Sick. Esso controlla direttamente nel camino i componenti presenti nei gas combusti: acido cloridrico (HCl), ammoniaca (NH₃), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂), ossido di azoto (NO), biossido di azoto (NO₂), biossido di carbonio (CO₂) nonché tracce di acido fluoridrico (HF).

Il sistema di misura garantisce una portata del gas di 400 l/h grazie ad una cella di misura resistente alla corrosione e ad un eiettore esente da usura. Il sistema di acquisizione dei dati Meac2000, incorporato nel sistema di misurazione delle emissioni, registra continuamente i valori entranti e normalizza tutte le misurazioni utilizzando come valore di riferimento la percentuale di ossigeno in volume prescritta per legge, ossia l'11%. Tutti i dati sono trasferiti costantemente al sistema di gestione dell'impianto KVA come valori orari o giornalieri.

www.sick.com

ECOMONDO

THE GREEN TECHNOLOGIES EXPO



ECOMONDO 2015

dal 3 al 6

NOVEMBRE A RIMINI FIERA

Appuntamento già fissato per la green economy a Rimini Fiera, dove da martedì 3 a venerdì 6 novembre 2015 si tiene la 19ª Ecomondo, fiera internazionale del recupero di materia ed energia e dello sviluppo sostenibile.

'The Green Technology Expo' accompagna la comunicazione della manifestazione, sintetizzando i mondi di riferimento delle oltre 1.200 aziende espositrici organizzate su 16 padiglioni: dal settore core, il trattamento e valorizzazione dei rifiuti con un focus spinto sulla biobased industry e la chimica verde, fino alla nuova proposta di Global Water Expo dedicata al ciclo integrato delle acque, alle reti fognarie e alle tecnologie per l'efficienza, settore stimato in forte crescita. Ulteriore incremento nel 2015 per l'area delle start up ambientali, direttamente connesse con la platea dei possibili investitori. Confermato il grande progetto di Rimini Fiera de La Città Sostenibile dedicato alla 'Città delle reti intelligenti' che si completerà con nuovi settori: Ibe Green sul trasporto pubblico locale e un'area sulla Riqualficazione Urbana. Fra le novità, il Parco delle Nazioni con tecnologie e innovazioni dai Parchi Tecnologici e Scientifici Nazionali. Ecomondo intreccerà area espositiva e convegnistica grazie al programma degli eventi, dai contenuti connessi con le necessità concrete delle imprese e con le frontiere dell'ecoinnovazione, comprese le opportunità di accesso ai programmi comunitari per finanziare la green economy. Il programma è curato da un Comitato Tecnico Scientifico di alto profilo, coordinato dal professor Fabio Fava. Arricchiscono e completano Ecomondo: Key Energy sull'Energia e della Mobilità Sostenibile in Italia che nel 2015 proporrà il focus Bio-Green Processing, a rappresentare un sistema che tramite la bioraffineria crea sempre più valore a partire dagli scarti dell'attività agro zootecnica; Key Wind, l'evento italiano di riferimento per le aziende del settore eolico che in accordo con Anev, ospiterà i principali operatori e produttori di tecnologie per impianti eolici, on-shore e off-shore; Key Energy White Evolution sull'efficienza energetica, con un intero padiglione di tecnologie, sistemi e soluzioni per un uso intelligente delle risorse energetiche in ambito industriale. Torna nel 2015 a Ecomondo la nuova edizione degli Stati Generali della Green Economy, promossi dal Consiglio nazionale della Green Economy (66 organizzazioni d'impresa Fondazione Sviluppo Sostenibile presieduta da Edo Ronchi e con la partecipazione dei ministeri dell'Ambiente e dello Sviluppo Economico).

www.ecomondo.com



SOLUZIONI INNOVATIVE PER IL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI

Camere di test per la determinazione delle emissioni di Composti Organici Volatili da materiali ad uso indoor, in accordo con gli standard internazionali UNI CEN/TS 16516, ISO 16000-9 e UNI EN 717-1, le metodiche GEV Emicode , gli ASTM 5116.

Lidia Gilardoni*

La qualità dell'aria negli ambienti chiusi è fortemente influenzata dalle emissioni di sostanze organiche volatili rilasciate da pavimenti, pareti, mobili, pitture, vernici, collanti , stoffe, moquettes, parquets ecc.

Le persone trascorrono sempre più tempo in ambienti chiusi e le moderne tecniche di isolamento delle pareti e di tenuta degli infissi riducono notevolmente il ricambio di aria negli ambienti interni che spesso non arriva neanche alla metà del valore raccomandato di 0,8 ricambi/ora.

Ne consegue che le emissioni di Composti Organici Volatili (VOC) dai materiali per edilizia ed arredamento assumono sempre maggior rilevanza a causa dei loro effetti negativi sulla salute. Vari standard internazionali e norme in uso nei singoli Paesi regolamentano le metodiche da impiegare per misurare le emissioni di VOC dai materiali.

I principali standard di riferimento a livello Europeo sono quelli della Serie ISO 16000, che definiscono nel dettaglio le modalità

di determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e da prodotti di finitura. La Parte 9 di tali standard (ISO 16000-9:2006) descrive nel dettaglio il metodo della camera di prova.

La UNI CEN/TS 16516, Pubblicata nel 2013, "Prodotti da costruzione - Valutazione del rilascio di sostanze pericolose - Determinazione delle emissioni in ambiente interno" è una specifica tecnica che costituisce un metodo di riferimento orizzontale per la determinazione delle emissioni in ambiente interno da prodotti da costruzione.

Il metodo è basato sull'utilizzo di una camera di prova. La UNI/CEN 16516 si riferisce principalmente alla serie 16000 introducendo numerosi affinamenti che migliorano l'affidabilità dei risultati.

Sistema per test di emissione di VOC

CLR di Rodano Millepini (MI) realizza da oltre 15 anni camere di test per la determinazione delle emissioni di sostanze organiche volatili da campioni vari secondo ISO 16000-9, GEV Emicode, Astm 5116, EN 717-1 ed ora anche UNI CEN/TS 16516.

*CLR Srl

In generale, un sistema 'tipico' per test di emissione di VOC realizzato da CLR è costituito da un numero di camere che può andare da 1 a 8 o più, secondo richiesta del cliente, ciascuna con un volume definito dal cliente (che può variare da 50 L a 1 m³ ovviamente anche in funzione del numero delle camere). Le camere di test sono realizzate in acciaio inossidabile internamente elettrolucidato con apertura portello a piena luce per assicurare la comodità di posizionamento dei provini. Tutti i materiali a contatto con il gas di trasporto ed i materiali all'interno delle camere, tenute comprese, sono a emissione zero di composti organici volatili.

Le camere sono fornite assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle, che include anche la sezione di condizionamento del gas di trasporto e la strumentazione di controllo. Vengono fornite una o più camere di umidificazione e miscelazione del gas di trasporto collegate ad un serbatoio di acqua con sistema di reintegro automatico.

Nella camera di distribuzione si misurano in continuo temperatura ed umidità relativa. In ciascuna camera di test vengono misurate e registrate in continuo portata in ingresso, umidità relativa, temperatura, velocità dell'aria sopra il campione.

La velocità dell'aria viene regolata in automatico dal sistema ai valori richiesti dallo standard tecnico di riferimento. Alcuni dei sistemi realizzati includono la regolazione indipendente di temperatura in ciascuna delle camere di test, prevedono pertanto camere coibentate e dotate di sistema riscaldante. Uno dei sistemi realizzati include la regolazione indipendente di umidità relativa in ciascuna delle camere di test.

Il sistema di controllo e supervisione

Tutta la strumentazione di analisi e di regolazione colloquia con il sistema di controllo e supervisione, costituito da un PLC cieco ed un PC industriale, touch screen, che permettono di gestire a livello locale tutte le funzionalità del sistema. Essi consentono inoltre di scaricare i rapporti di prova con tutti i dati dei test effettuati su una chiave USB.

Il PLC controlla il rabbocco dell'acqua nella camera di umidificazione/miscelazione; controlla il valore di umidità relativa nella camera di distribuzione; riceve, visualizza e registra i valori di portata, T, UR e velocità dell'aria nelle camere di test; gestisce la velocità delle ventole per ottenere il valore velocità dell'aria desiderato; gestisce separatamente i regolatori di portata per ottenere il valore di portata gas di trasporto desiderato in ogni camera.

Il PC industriale si comporta come interfaccia uomo-macchina per il PLC.

Attraverso PLC/PC l'operatore può modificare tutti i set point e le impostazioni dei parametri, controllare i parametri registrati, verificare le tendenze storiche di ciascun test, avviare, arrestare e mettere in pausa separatamente ciascun test, vedere e resettare gli allarmi.

Il PLC registra tutti i parametri di ogni singolo test, genera il test report e consente di scaricarlo su una chiavetta USB in formato '.csv' adatto per generare il relativo file excel. Il PLC comprende una batteria tampone così che non vi sia perdita di

dati anche in caso di mancanza di alimentazione.

Come ulteriore sicurezza dei dati, il controllore comprende una memoria SV micro, in cui sono memorizzati in modo permanente tutti i dati. Il PLC/PC permette le seguenti funzionalità di comunicazione a distanza:

- tramite la porta Ethernet (integrata nel sistema) attraverso la rete locale via VPN al nostro servizio;
- con router e SIM integrata.

Una volta che la connessione remota al PC/PLC è stata stabilita l'operatore può entrare nel sistema da remoto (ad esempio da uno smartphone, un tablet ecc.) per visualizzare tutti i parametri e modificare i set point e può ricevere dal PLC la notifica di eventuali allarmi o altre informazioni, su impostazione dell'utente stesso.

Ciascun sistema viene realizzato in accordo con le specifiche richieste del cliente, risulta pertanto un sistema 'su misura'.

CLR è in grado di progettare e costruire sistemi diversi in base alle specifiche richieste del cliente, sia per quanto riguarda il numero e la dimensione delle camere che per il tipo di misure e regolazioni da inserire, compresa la coibentazione e la regolazione del valore di temperatura e di umidità relativa nelle camere.

Il primo sistema da noi realizzato è stato progettato 15 anni fa assieme al cliente, un famoso produttore di prodotti chimici per l'edilizia, che lo impiega attualmente in modo continuativo nel proprio laboratorio di ricerca e sviluppo per la caratterizzazione di tutti i nuovi prodotti.

Lo stesso cliente si è rivolto nuovamente a CLR 5 anni fa per la realizzazione di un secondo sistema di camere di test allo scopo di incrementare la capacità di analisi del proprio laboratorio. Nel corso degli ultimi anni CLR ha realizzato camere per test di emissione VOC per numerose realtà:

- due grosse organizzazioni scientifiche che in Belgio sono attive nella ricerca chimica, consulenze, analisi e realizzazione progetti anche conto terzi, una delle quali ha già commissionato la realizzazione di un secondo sistema identico a quello già fornito;
- un Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea, con sede in Italia;
- il laboratorio di un noto centro italiano di analisi e ricerca dedicato al settore tessile abbigliamento, dove vengono eseguiti controlli su tutti i prodotti della filiera tessile abbigliamento, compresa la certificazione Oeko-Tex (unico laboratorio in Italia accreditato per la certificazione Oeko-Tex);
- un importante laboratorio italiano per la ricerca e lo sviluppo nel campo del coating, che svolge anche attività di caratterizzazione e certificazione dei prodotti vernicianti;
- un noto produttore italiano di vernici per legno;
- una azienda svizzera che produce sigillanti, adesivi, additivi impiegati per costruzione, nell'automotive ed in ambito marino;
- un laboratorio che offre servizi analitici di chimica, microbiologia e biologia, specializzato nella certificazione di prodotto per i settori alimentare, ambientale, farmaceutico e beni di consumo.

www.clritalia.com

A CHI SI RIVOLGE

L'evento si rivolge a manager, tecnici, progettisti, specialisti e opinion leader che operano nel mondo produttivo, a OEM, costruttori di impianti e linee di produzione, system integrator, utilizzatori finali.

I LABORATORI

Interessante modalità di apprendimento. I partecipanti potranno imparare a utilizzare i prodotti delle aziende avvalendosi della guida di tecnici esperti.

I WORKSHOP

Seminari tecnici tenuti dalle aziende espositrici della durata di 30 minuti ciascuno.

LA MOSTRA

Esposizione a cura delle aziende partecipanti. Sarà possibile verificare l'attuale offerta commerciale.

PER ADERIRE

Visita il sito

ma.mostreconvegno.it.

per partecipare ai seminari, alla mostra e ai laboratori.

La partecipazione è gratuita.

Tutta la documentazione sarà disponibile on-line il giorno stesso della manifestazione.

MACHINE

MACHINE AUTOMATION

PACKAGING

SMART MANUFACTURING

INTERNET OF THINGS



CON LA COLLABORAZIONE DI:

progettare

EO
elettronica

RIVISTA DI MECCANICA OGGI
mo

TECH



PLUS.it

EMBEDDED

ORGANIZZATO DA:

AUTOMAZIONE
E STRUMENTAZIONE

AO

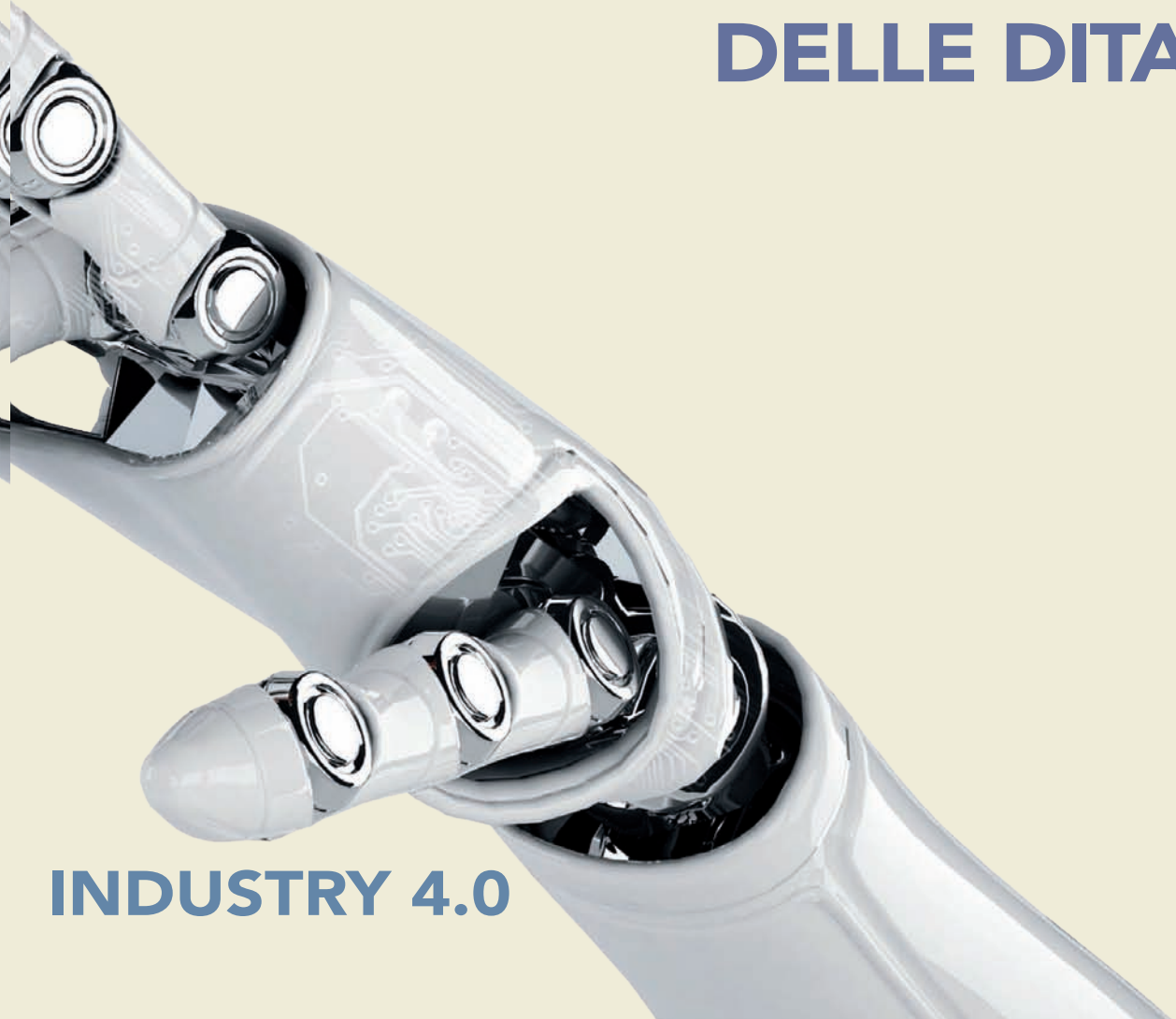
Field
Netu

AUTOMATION

GIOVEDÌ 10 DICEMBRE 2015 IBM CLIENT CENTER
Circonvallazione Idroscalo 20090 Segrate MI

L'AUTOMAZIONE SULLA PUNTA DELLE DITA

INDUSTRY 4.0



TECNICHE DI IBRIDAZIONE NEL MONITORAGGIO AMBIENTALE DI BATTERI IL CASO DELLE CLAMIDIE

Le tecniche di ibridazione *in situ* permettono di identificare e quantificare in modo specifico e rapido i microorganismi nell'ambiente senza dover ricorrere a tecniche di coltivazione. Più del 90% dei microorganismi presenti in natura non sono infatti coltivabili.

Ilaria Pizzetti, Stefano Fazi

Attraverso l'impiego di sonde oligonucleotidiche specifiche per il rRNA, le tecniche di ibridazione *in situ* permettono di identificare e quantificare non solo batteri a vita libera presenti nell'ambiente acquatico ma anche quelli associati ad ospiti intermedi, come nel caso dei batteri simbiotici di protisti (es. amebe). I protisti, ospiti naturali di una varietà di batteri, favoriscono

la moltiplicazione e disseminazione di patogeni appartenenti a diverse famiglie tra cui le Legionellaceae, le Mycobacteriaceae, le Enterobacteriaceae e le Vibrionaceae. Oltre ai patogeni più conosciuti, anche i cosiddetti batteri patogeni emergenti, ai quali appartengono anche le Chlamydiae, utilizzano i protisti come reservoir che ne favoriscono

la proliferazione e successiva disseminazione nell'ambiente. Il phylum delle Chlamydiae è stato scoperto circa un secolo fa ed inizialmente era rappresentato dalla sola famiglia delle Chlamydiaceae che comprende agenti eziologici di gravi malattie per gli esseri umani (es. tracoma, malattie sessualmente trasmissibili e polmonite, [1]) e gli animali [2].

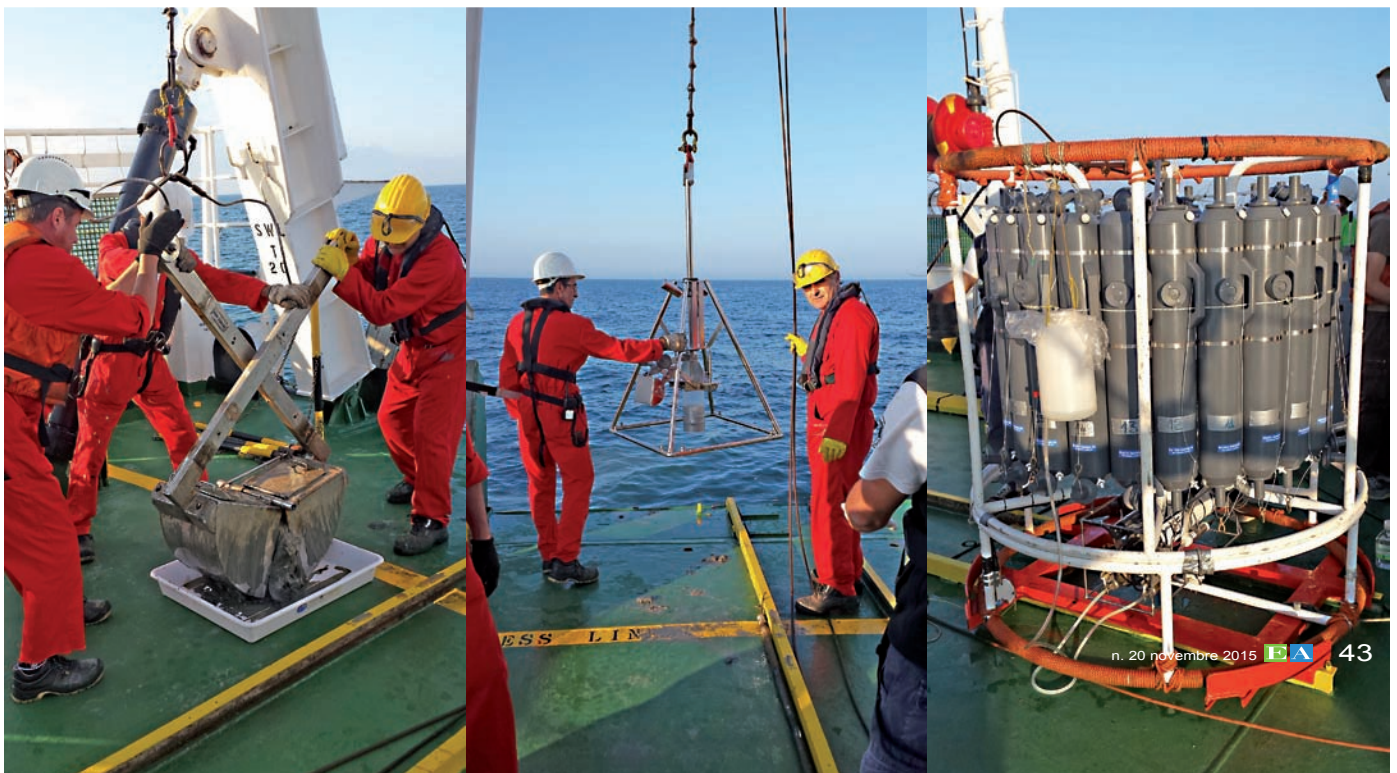
La diversità delle Chlamydiae è però drasticamente cambiata negli anni '90, con la scoperta dei primi "Chlamydia-like bacteria", oggi anche denominate "clamidie ambientali" [1] inizialmente simbiotici di amebe a vita libera ed insetti e ad oggi anche patogeni di amebe, crostacei, pesci, bovini ed altri vertebrati. Questi batteri sono filogeneticamente correlati

A caccia di Clamidio

Il gruppo di Ecologia Microbica dell'Istituto di Ricerca sulle Acque (Irsa-CNR) sta portando avanti analisi di campo e studi di laboratorio per meglio comprendere la dinamica delle clamidio ambientali in ambienti costieri. Nell'ambito del progetto Ritmare (La Ricerca Italiana per il Mare) ed in collaborazione con importanti istituzioni internazionali (MPI di Brema - Germania e Università di Vienna - Austria). Ritmare è uno dei Progetti Bandiera del Programma Nazionale della Ricerca finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca. È coordinato dal CNR e riunisce in uno sforzo integrato la comunità scientifica italiana coinvolta in attività di ricerca su temi marini e marittimi, oltre ad una significativa rappresentanza degli operatori privati del settore (www.ritmare.it). Nell'ambito del terzo sotto-progetto (SP3 - Fascia Costiera), il secondo gruppo di lavoro (WP2 - Funzionalità degli ambienti Costieri) si occupa dello studio dei principali processi ambientali che determinano il funzionamento degli ecosistemi costieri, per ottenere un avanzamento delle conoscenze sulla loro dinamica spazio-temporale e per fornire strumenti e strategie innovative per la Gestione Integrata della Zona Costiera (Iczm). Nell'ambito della seconda azione (AZ2) che si occupa di valutare la risposta degli organismi marini e delle comunità alle situazioni di stress indotto dagli impatti, l'Unità Operativa 05 (SP3-WP2-AZ2-UO05) si occupa di studiare la distribuzione di clamidio ambientali in aree ad alto impatto antropico. Questo studio, oltre a fornire importanti risultati sulla distribuzione delle clamidio ambientali in rapporto ad un diverso livello di impatto antropico, ha come obiettivo quello di contribuire ad ampliare la conoscenza sulla biodiversità di questi batteri in habitat acquatici. I risultati, inoltre, avranno importanti implicazioni da un punto di vista ecologico e sanitario perché potranno servire da modello per comprendere il ruolo dell'interazione protisti-procarioti nella dispersione e sopravvivenza di patogeni in ambienti costieri.

alle Chlamydiaceae patogene e costituiscono otto ulteriori famiglie appartenenti al phylum Chlamydiae: le Parachlamydiaceae, le Simkaniaceae, le Waddliaceae, le Rhabdochlamydiaceae, le Criblamydiaceae, le Clavochlamydiaceae, le Piscichlamydiaceae e le Parilichlamydiaceae. Mentre le clamidio patogene sono un gruppo filogeneticamente omogeneo, il genoma delle clamidio ambientali risulta essere più diversificato [3]. Il ciclo vitale delle Chlamydiae (Figura 1) consiste in una forma infettiva chiamata corpo elementare (EB) che, dopo essere entrato all'interno dell'ospite, si differenzia in un corpo reticolato (RB) più grande e metabolicamente attivo. Dopo che l'RB si è diviso diverse volte per scissione binaria, si ritrasforma, attraverso un processo di differenziamento secondario, nella forma infettiva EB, che lascia l'ospite tramite escitiosi o lisi e può iniziare così un nuovo ciclo d'infezione [4]. Gli EB in passato erano considerati metabolicamente inattivi, oggi si sono scoperti avere capacità metaboliche limitate [5]. Gli RB sono morfologicamente simili tra tutti i membri delle Chlamydiae, mentre gli EB variano in modo significativo in termini di dimensioni e forma. I sistemi acquatici sono un potenziale habitat per le clamidio ambientali [6]. Recentemente

le clamidio ambientali sono risultate abbondanti nella colonna d'acqua di un lago marino costiero dell'Italia centrale ad alto impatto antropico [7]. Inoltre, dati molecolari hanno suggerito una diversità ancora maggiore delle clamidio nell'ambiente marino [8], ma tuttavia, tale diversità rimane sottostimata ed i loro ospiti naturali sono, in molti casi, sconosciuti. Il ruolo delle amebe a vita libera, come reservoir di clamidio, può essere importante in quanto le amebe possono colonizzare con successo i sistemi idrici artificiali, come torri di raffreddamento, umidificatori, reti di acqua potabile ospedaliere o sistemi di distribuzione dell'acqua. Questo diventa molto importante dal momento che studi recenti suggeriscono che alcune clamidio ambientali possono essere potenziali patogeni per l'uomo essendo associate con problemi respiratori [9], come ad esempio *Simkania negevensis* e *Waddlia chondrophila*, presenti nelle amebe e nelle cellule di mammiferi, ed associate a malattie nell'uomo [10]. Tuttavia l'impatto delle clamidio ambientali sulla salute è ancora in discussione. Si rende quindi necessario approfondire lo studio della diversità e della distribuzione delle clamidio ambientali ma anche chiarire il ruolo come potenziali patogeni emergenti ed il possibile impatto sulla salute umana,



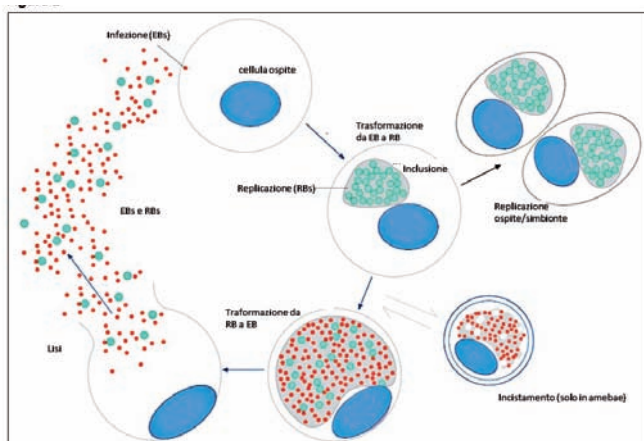


Figura 1 - Ciclo vitale delle Chlamydiae (modificato da [2]).

suggerendo interventi sanitari adeguati.

Card-Fish

Per studio delle comunità batteriche, tra le tecniche di ibridazione in situ più comunemente utilizzate, vi sono la Fluorescence In-Situ Hybridization (Fish) e la sua evoluzione Catalyzed Reported Deposition-Fish (Card-Fish). Queste tecniche si basano sull'uso di sonde molecolari oligonucleotidiche rRNA specifiche, che si legano a segmenti complementari del corredo genetico e, mediante la marcatura con un composto fluorescente, rendono la cellula individuabile mediante microscopia ad epifluorescenza. La Card-Fish prevede l'utilizzo di sonde rRNA specifiche marcate con horseradish peroxidase (HRP). Una singola HRP catalizza la deposizione di molta tirammide, marcata con un fluorocromo, che si lega ai residui di tirosina all'interno della cellula, amplificando l'intensità del segnale di fluorescenza. La Card-Fish permette infatti di identificare anche microrganismi caratterizzati da una bassa attività metabolica (cellule poco attive, bassa densità dei ribosomi, es. la maggior parte dei batteri in ambiente acquatico). Inoltre, in alcuni campioni la presenza di un forte segnale di fondo potrebbe rendere difficile la visualizzazione delle cellule. Usando la Card-Fish la percentuale di microrganismi identificati nei

sistemi marini è incrementata di tre volte permettendo quindi un'accurata quantificazione per esempio negli oceani. Un punto critico della tecnica è rappresentato dalle grandi dimensioni della sonda marcata con HRP (circa 44 kDa). Per questo motivo vengono utilizzati uno o la combinazione di più enzimi (lisozima-peptidoglicano, proteasi-parete proteinacea) con lo scopo di permeabilizzare sufficientemente la parete senza arrivare alla rottura della cellula e permettere il passaggio delle sonde.

Per identificare e quantificare le clamidie in ambiente costiero è stato ottimizzato il protocollo della Card-Fish da Pizzetti *et al.* [7]. Nello specifico è stato necessario utilizzare il lisozima insieme all'acromopeptidasi in quanto la parete di questi batteri è per lo più proteinacea e sono state disegnate ed ottimizzate due sonde specifiche, Chl282 e Chl282bis, che combinate insieme hanno permesso la quantificazione dell'intero ordine delle Chlamydiales [7]. La densità batterica stimata attraverso microscopia ad epifluorescenza (Figura 2) è espressa come numero di cellule (cells) per millilitro (mL) nel caso di campioni d'acqua ed è indicativa, dell'abbondanza assoluta dei microrganismi specifici che si stanno quantificando, per esempio le clamidie, ma anche della loro relativa abbondanza rispetto al

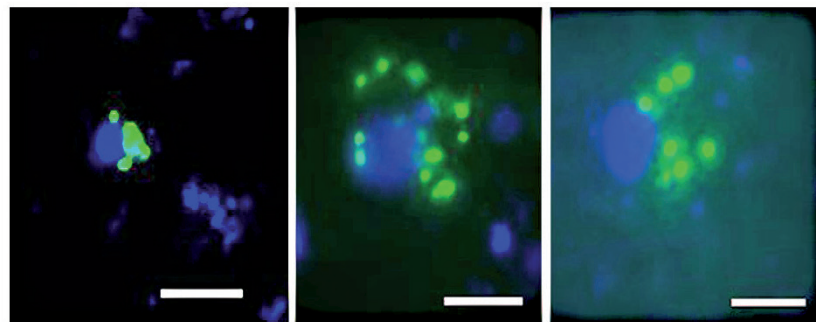


Figura 2 - Associazione protisti-clamidie - Immagine al microscopio ad epifluorescenza: Blu, segnale DAPI che lega il DNA; verde, segnale fluoresceina di cellule di Chlamydiae identificate tramite Card-Fish (sonda Chl282 combinata con la Chl282bis). Scala: 5 µm.

numero totale di batteri presenti nel campione ambientale. Per uno studio approfondito della relazione tra le clamidie e l'ospite viene utilizzato il microscopio confocale (Clsm) che permette una ricostruzione tridimensionale dell'immagine. Spesso il Clsm viene combinato con un sistema a super-risoluzione includendo la tecnica Super-resolution Structured Illumination Fluorescence Microscopy (SR-SIM) che permette, grazie alla più alta risoluzione, sia di meglio visualizzare che di quantificare le clamidie all'interno dell'ospite (Figura 3). È quindi possibile identificare rapidamente non solo clamidie a vita libera ma anche quelle associate ad ospiti intermedi. Il campionamento per l'analisi Card-Fish è molto rapido e prevede il prelievo di acqua in quantità variabili in base al campione da analizzare. I tempi di analisi sono rapidi e, in seguito ad una fase di fissaggio del campione fresco in formaldeide (essenziale per mantenere l'integrità morfologica delle cellule ed iniziare a permeabilizzare la parete cellulare) e filtrazione su appositi filtri è possibile eseguire l'ibridazione e ottenere il dato quantitativo finale entro le 24 h successive. Il campione filtrato si può conservare per diversi mesi e può essere utilizzato per successive analisi. Nello specifico, le clamidie ambientali essendo considerate 'rare populations'

dovrebbero essere quantificate su filtri contenenti elevati volumi di campione per sopperire alla limitazione nel quantificarle.

Isolamento di clamidie ambientali

Recentemente, analisi molecolari hanno mostrato un'alta diversità delle clamidie, soprattutto in ambiente marino [8], ma tale diversità rimane sottostimata e gli ospiti naturali sono, in molti casi, sconosciuti. Per questo motivo si ricorre a tecniche di co-coltivazione con ospiti di clamidie ambientali ben conosciuti (per esempio *Acanthamoeba* spp., *Hartmannella* spp.) per isolare nuovi ceppi di clamidie da diversi ambienti acquatici in grado di sopravvivere e dividersi all'interno dell'ospite potenziale. In parallelo, tramite la tecnica a diluizione fino ad estinzione, è possibile isolare direttamente l'ospite naturale ed identificarlo tramite microscopia [ottica ed a contrasto interferenziale (DIC)] ed amplificazione e sequenziamento del gene per il 18S rRNA. Una volta isolato l'ospite, per determinare la presenza delle clamidie al suo interno viene utilizzata la Fish tramite sonde oligonucleotidiche specifiche per l'identificazione delle clamidie (Figura 4). Ogni clamidia isolata è successivamente analizzata attraverso il sequenziamento del gene per il 16S rRNA ed il microscopio elettronico a trasmissione (TEM).

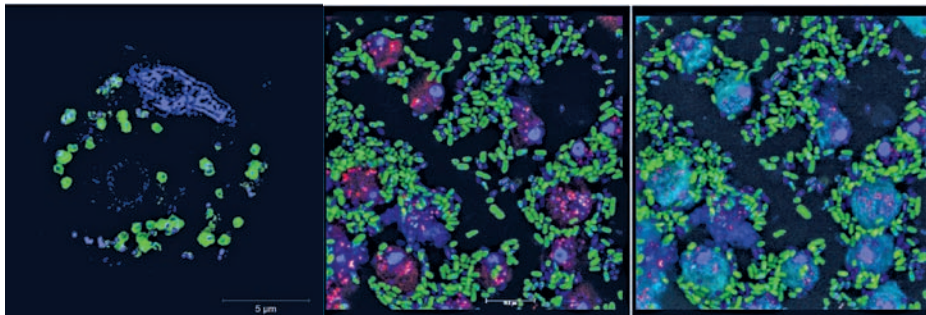


Figura 3 - Super-resolution Structured Illumination Fluorescence Microscopy (SR-SIM). Blu, segnale Dapi che lega il DNA; verde, segnale fluoresceina di cellule di Chlamydiae identificate tramite Card-Fish (sonda Chl282 combinata con la Chl282bis). Scala: 5 µm.

Una volta identificate le clamidie si possono disegnare sonde specifiche per quel ceppo specifico. Attraverso questi due approcci è possibile isolare nuovi ceppi di clamidie dall'ambiente da utilizzare per analisi successive ed inoltre fornire una più accurata conoscenza degli ospiti naturali

delle clamidie in ambiente acquatico. In conclusione, il monitoraggio diretto di questi microorganismi tramite tecniche di ibridazione è di cruciale importanza perché, seguendo le dinamiche dei loro ospiti, questi batteri hanno spesso una distribuzione molto diversa dagli altri batteri acquatici, anche da quelli utilizzati come indicatori della qualità microbiologica delle acque. Questo approccio permette non solo di fornire importanti risultati sulla distribuzione delle clamidie ambientali in termini sia spaziali che temporali ma contribuisce anche ad ampliare la conoscenza

sulla biodiversità di questi batteri in habitat acquatici. Ciò ha importanti implicazioni da un punto di vista ecologico e sanitario fornendo un

modello per comprendere il ruolo dell'interazione protisti-procarioti nella dispersione e sopravvivenza di patogeni in ambienti costieri.

Figura 4 - Immagine al microscopio ad epifluorescenza di protisti e clamidie isolate dall'ambiente acquatico e mantenute in coltura di laboratorio: blu, segnale Dapi che lega il DNA; azzurro, segnale CY5 (EUK516) per identificare i protisti (a destra); verde, segnale fluoresceina (EUB I, II, III) per identificare E.coli TolC- utilizzato come nutrimento per le clamidie; rosa, segnale CY3 (Chl282+Chl282bis) per identificare le clamidie. Scala: 10 µm. Foto fornita dal Prof. Dr. Matthias Horn, Università di Vienna, Austria.

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Horn, *Annu. Rev. Microbiol.*, 2008, **62**, 113.
- [2] K.D.E. Everett, R.M. Bush *et al.*, *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 1999, **49**, 415.
- [3] M. Pilhofer, K. Aistleitner *et al.*, *Environ. Microbiol.*, 2014, **16**, 417.
- [4] A. Subtil, A. Dautry-Varsat, *Curr. Opin. Microbiol.*, 2004, **7**, 85.
- [5] B.S. Sixt, A. Siegl *et al.*, *Plos Pathog.*, 2013, **9**, e1003553.
- [6] D. Corsaro, D. Venditti, *Res. Microbiol.*, 2009, **160**, 547.
- [7] I. Pizzetti, S. Fazi *et al.*, *Environ. Microbiol. Rep.*, 2012, **4**, 446.
- [8] I. Lagkouravdos, T. Weinmaier *et al.*, *Isme J.*, 2014, **8**, 115.
- [9] D. Corsaro, G. Greub, *Clin. Microbiol. Rev.*, 2006, **19**, 283.
- [10] D. Baud, G. Greub, *Clin. Microbiol. Infec.*, 2011, **17**, 1312.

Air Clean



Sistemi innovativi per il trattamento dell'aria



AIR CLEAN: COMPLETA OPERATIVITÀ E AUTONOMIA

- Sopralluogo, rilevazioni e studio sul sito da parte di tecnici specializzati.
- Progettazione dal proprio reparto di ingegneria. Tecnologie utilizzate singolarmente e in combinazione.
- Realizzazione impianto completo nell'officina interna.

AIR CLEAN: CONTINUA RICERCA E SVILUPPO

- Monitoraggio ambientale e studi pilota.
- Partecipazione a fiere e convegni di settore.
- Partnership di ricerca con le Università.

Oltre alla ultra trentennale esperienza nella realizzazione dei sistemi di trattamento aria di tipo tradizionale, quali **scrubber chimici**, **carboni attivi**, **filtri a maniche**, **cycloni**, Air Clean è specializzata anche nei nuovi sistemi di tipo biologico, quali **biofiltri**, **biotrickling** e **bioscrubber**. Distribuisce in esclusiva i sistemi biologici **MónaFil®** e **MónaShell®** brevettati da **Anua BordNaMona**.

Air Clean | Via Trento, 37 | 20019 Rho (MI)
Tel. 02 9311989 | Fax 02 93504303

info@aircleansrl.com | www.aircleansrl.it





EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

DI UN IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Daniele Bressan¹, Matteo Salmaso¹, Andrea Casnati¹, Enrico Cagnoni², Eleonora Perotto³

L'aumento delle spese di gestione dovute ai vincoli ambientali sempre più rigorosi e all'incremento dei costi energetici hanno reso necessario implementare miglioramenti impiantistici e gestionali per efficientare la conduzione degli impianti. L'analisi dei consumi di energia effettuata in ambito ISO 50001 fornisce un quadro di riferimento ottimale per identificare interventi migliorativi. Il presente contributo illustra un esempio di analisi dei consumi di energia per un impianto di trattamento delle acque reflue di UniAcque SpA, gestore del SII della Provincia di Bergamo, ed i successivi interventi pianificati, progettati e realizzati per migliorarne le prestazioni energetiche ed ottenere nel contempo l'emissione di titoli di efficienza energetica.

Nel SII l'incidenza del costo dell'energia elettrica si attesta tra il 10% ed il 30% dei costi totali del servizio erogato: il consumo globale di energia dei gestori, stimato per il 2011 da Federutility, risultava pari a 7.062 GWh (circa il 2,3% del consumo nazionale), il 30% dei quali attribuibile alla depurazione delle acque reflue [1]. Secondo il Rapporto Ispra 93/2009 [2], il 30% circa dei costi di gestione di un impianto di depurazione di acque reflue è imputabile ai consumi energetici. È quindi necessario che la progettazione e la gestione di tali impianti siano realizzati in modo da minimizzarne i consumi.

In particolare, anche se la quantità di energia necessaria per il funzionamento dell'impianto dipende da potenzialità e tipologia dei trattamenti adottati, circa il 55% dei consumi è addebitabile all'areazione del fango attivo. Nel caso l'impianto preveda un trattamento biologico per la rimozione di fosforo e azoto e la fase di filtrazione, il consumo di energia per le fasi di aerazione, di pompaggio e di trattamento fanghi risulta superiore del 30 - 50% rispetto al tradizionale processo di fanghi attivi. In generale quindi il comparto biologico è il comparto più energivoro di tutto l'impianto [2].

Descrizione dell'impianto

L'impianto oggetto di analisi è situato nel comune di Bagnatica, ha una capacità di progetto di 120.000 AE, una portata media giornaliera di 24.000 m³ e raccoglie i reflui di 11 comuni. Ai fini dello studio energetico,

¹UniAcque SpA

²Cels – Research group on industrial engineering, logistic and service operations – Università di Bergamo

³Politecnico di Milano

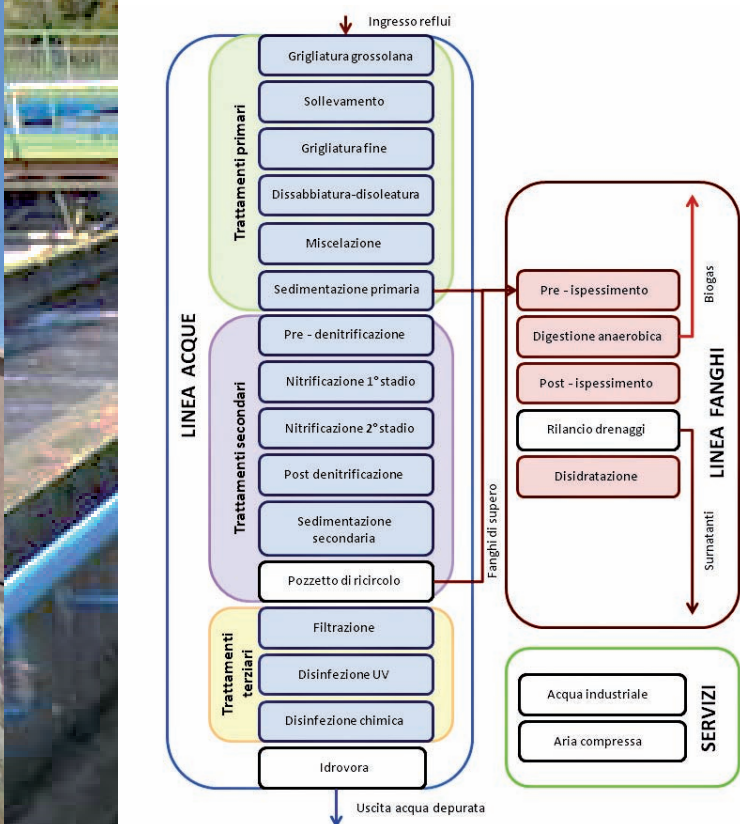


Figura 1 - Schema impianto.

Tabella 1 - Dati di consumo e costo dell'energia ante efficientamento

Descrizione	Valore
Energia elettrica	3.790 MWh/anno (709 TEP/anno)*
Costo medio	156 €/MWh
Costo totale	591.000 €/anno

*1 MWh = 0,187 TEP - Tonnellate Equivalenti di Petrolio [4]

l'impianto è stato schematizzato suddividendolo in sezioni come qui di seguito descritto.

Per la linea acque: i trattamenti primari di grigliatura grossolana e fine, di dissabbiatura - disoleatura, di miscelazione e di sedimentazione primaria; i trattamenti secondari di pre-nitrificazione, di nitrificazione 1° e 2° stadio, di post - denitrificazione e di sedimentazione secondaria; i trattamenti terziari di filtrazione e disinfezione sia chimica, sia con raggi UV.

Al termine della sedimentazione secondaria si trova il pozzetto di ricircolo, mentre dopo la disinfezione chimica si trova un'idrovora utilizzata nel periodo estivo per l'immissione delle acque depurate in un canale irriguo posto ad una quota geodetica superiore rispetto al consueto punto di recapito.

Per la linea fanghi: il pre-ispessimento, la digestione anaerobica e il post-ispessimento, oltre al pozzetto di rilancio dei drenaggi. La disidratazione dei fanghi viene effettuata con apparecchiatura mobile da ditta esterna totalmente autonoma dal punto di vista energetico.

Infine completano il quadro per l'analisi dei consumi di energia i due servizi dedicati all'acqua industriale e all'aria compressa (Figura 1).

Metodologia utilizzata e analisi dei dati

L'analisi energetica effettuata, che ripercorre in buona parte quanto previsto al paragrafo 4.4.3 della UNI CEI EN ISO 50001, è stata sviluppata analizzando l'uso e il consumo dell'energia, basandosi sui consumi storici rilevati negli anni precedenti e confrontandoli con dati effettivamente utilizzati dai macchinari nelle condizioni di esercizio dell'impianto, identificando le sezioni e, all'interno di queste, le apparecchiature che influenzano significativamente il consumo dell'energia e individuando le oppor-

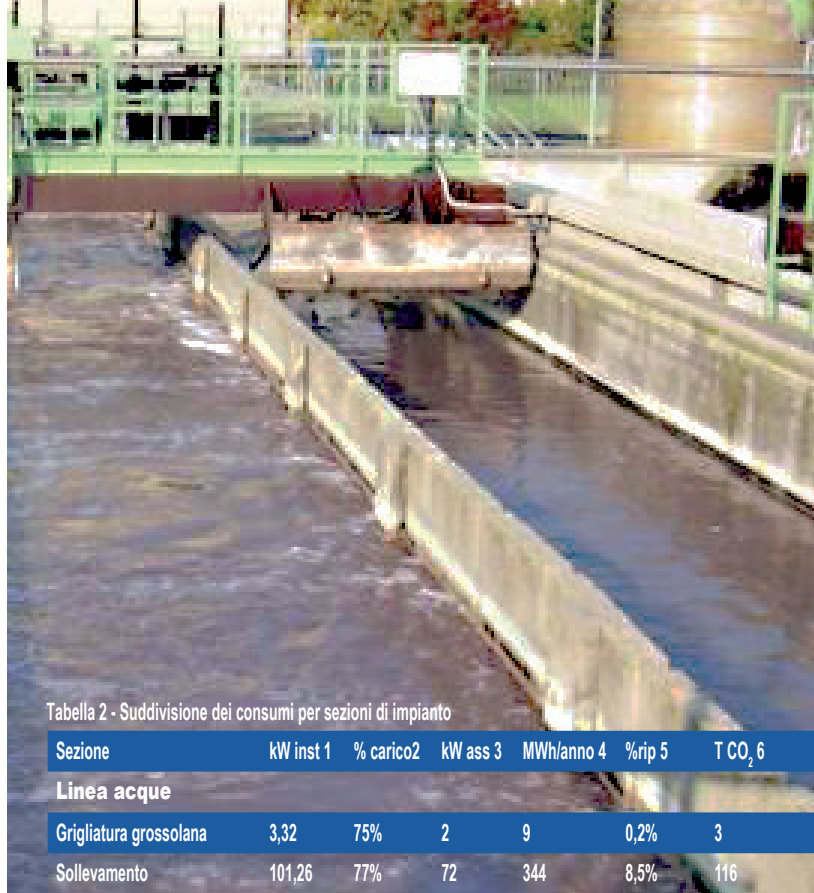


Tabella 2 - Suddivisione dei consumi per sezioni di impianto

Sezione	kW inst 1	% carico2	kW ass 3	MWh/anno 4	%rip 5	T CO ₂ 6
Linea acque						
Grigliatura grossolana	3,32	75%	2	9	0,2%	3
Sollevamento	101,26	77%	72	344	8,5%	116
Grigliatura fine	3,38	70%	2	9	0,2%	3
Dissabbiatura - disoleatura	25,63	73%	17	85	2,1%	29
Miscelazione	52,81	75%	37	2	0,0%	1
Sedimentazione primaria	18,74	70%	13	77	1,9%	26
Pre-denitrificazione	16,18	88%	11	100	2,5%	34
Nitrificazione 1° stadio	103,66	88%	92	428	10,6%	144
Nitrificazione 2° stadio	390,39	88%	284	1.894	47,1%	639
Post-denitrificazione	67,80	70%	48	349	8,7%	118
Sedimentazione secondaria	8,82	70%	6	56	1,4%	19
Pozzetto ricircolo	29,52	80%	22	126	3,1%	43
Filtrazione	36,30	80%	28	80	2,0%	27
Disinfezione UV	35,54	96%	35	171	4,2%	58
Disinfezione chimica	5,40	76%	4	3	0,1%	1
Idrovora	4,39	92%	3	10	0,2%	3
Linea fanghi						
Pre - ispessimento	15,22	88%	10	57	1,4%	19
Digestione anaerobica	28,70	87%	19	72	1,8%	24
Post-ispessimento	1,16	96%	1	9	0,2%	3
Rilancio drenaggi	12,84	78%	9	10	0,3%	3
Servizi						
Acqua industriale	28,34	81%	21	129	3,2%	44
Aria servizi	4,40	70%	3	1	0,0%	0,3
Totale	997	81%	742	4.021	100%	1.357

- 1 sommatoria delle potenze nominali dei macchinari installati nella specifica sezione
- 2 percentuale di potenza effettivamente utilizzata nelle condizioni di esercizio dell'impianto
- 3 stima della potenza effettivamente assorbita, data dal prodotto della percentuale di carico e della potenza installata
- 4 consumo stimato di energia della sezione specifica relativo all'intero anno
- 5 incidenza percentuale dei consumi della specifica sezione rispetto al totale dell'impianto
- 6 previsione delle tonn di CO₂ emessa calcolata moltiplicando i MWh annui per il fattore di emissione di anidride carbonica da produzione elettrica italiana pari a 337,4 g CO₂/kWh [5].

Tabella 3 – Consumo di energia per le utenze della Nitrificazione 2° stadio.

Utenza	kW ins	%car.	kW ass	h/anno 1	MWh/anno 2	rip. % 3
Compressore MC-201	90,00	60%	54,00	8.760		
Compressore MC-301	90,00	60%	54,00	8.760	473,0	11,9%
Compressore MC-201R (di scorta)	90,00	75%	67,50	4	0,3	0,0%
Pompa PM-201	30,00	90%	27,00	8.760	236,5	6,0%
Pompa PM-202	30,00	90%	27,00	8.760	236,5	6,0%
Pompa PM-301	30,00	90%	27,00	8.760	236,5	6,0%
Pompa PM-302	30,00	90%	27,00	8.760	236,5	6,0%
Strumentazione in campo	0,15	100%	0,15	8.760	1,5	0,0%

¹ ore di funzionamento annuale della specifica apparecchiatura (tutti i macchinari sono sempre in funzione ad eccezione del compressore di scorta);

² consumo stimato di energia dato dal numero di ore moltiplicato per la stima della potenza assorbita;

³ percentuale di energia utilizzata dal singolo macchinario sul totale dell'energia utilizzata dall'impianto.

tunità di miglioramento in ordine di priorità. Infine sono stati ipotizzati degli indicatori di prestazione energetica per la sorveglianza e la misurazione della performance [3]. I dati principali di consumo e di costo relativi all'energia elettrica utilizzata in un anno sull'impianto prima dell'efficientamento sono illustrati in Tabella 1.

Per costruire il modello energetico dell'impianto sono stati effettuati dei sopralluoghi presso l'impianto per risalire ai dati dei consumi energetici. Tutte le utenze energetiche, ovvero i macchinari che assorbono energia, sono state classificate e ripartite per sezioni d'impianto, in una tabella che raccoglie, per ciascuna, i dati di consumo dell'energia: in tal modo è possibile effettuare un'analisi sia 'utenza per utenza' sia per sezione d'impianto. La Tabella 2 riporta in dettaglio la ripartizione dei consumi tra le diverse sezioni dell'impianto. Si nota che il comparto biologico, costituito dalle sezioni di nitrificazione (1° e 2° stadio) e di post-denitrificazione, è effettivamente quello più energivoro di tutto l'impianto assorbendo circa il 66% dei consumi totali. In particolare, la Figura 2 evidenzia una netta prevalenza dei consumi associati alla sezione di nitrificazione 2° stadio che assorbe quasi il 50% dell'energia utilizzata da tutto l'impianto.

Anche la sezione dei sollevamenti assorbe una percentuale significativa dell'energia utilizzata dall'impianto (8,5% del totale), ma poiché tale dato risulta inferiore all'incidenza massima del 20% indicata nel rapporto Ispra [2], non è stato ritenuto prioritario effettuare interventi di miglioramento energetico in tale sezione, concentrando invece l'attenzione sulla sezione di nitrificazione 2° stadio.

I dati aggregati per le utenze della sezione di nitrificazione 2° stadio sono riportati in Tabella 3, dalla quale emerge che il consumo principale di energia è da imputarsi al funzionamento di compressori e pompe. Tuttavia, l'analisi delle caratteristiche tecniche dei macchinari installati ha evidenziato che i compressori installati sono efficienti (rispetto agli standard di mercato) e dotati di inverter. Per poter efficientare il sistema non è stato quindi possibile effettuare un intervento puntuale, sostituendo un singolo macchinario con un altro a maggiore efficienza energetica, ma si è reso necessario intervenire sul processo [1]; l'intervento di miglioramento non ha dunque riguardato il sistema di produzione dell'aria quanto il sistema di diffusione della stessa.

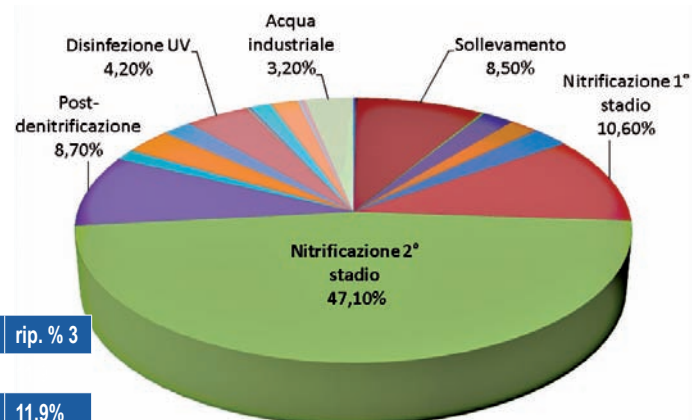


Figura 2 – Suddivisione dei consumi nelle varie sezioni di impianto.

Tabella 4 – Esempi di indicatori per la valutazione della performance energetica del depuratore.

Descrizione	Unità di misura
Consumo di energia mensile	MWh/mese
Costo energetico mensile dell'impianto	€/mese
Consumo specifico di energia per metro cubo di acqua trattata	kWh/m ³
Costo specifico di energia per metro cubo di acque trattata	€/m ³
Consumo di energia per abitante equivalente	kWh/ab. eq.
Costo per abitante equivalente	€/ab. eq.
Consumo specifico di energia per kg di fango prodotto	kWh/Kg SST
Costo specifico di energia per Kg di fango prodotto	€/kg SST
Consumo specifico di energia per kg di COD abbattuto	kWh/kg COD abb
Costo specifico di energia per Kg di COD abbattuto	€/kg COD abb

Intervento di efficientamento energetico

Nella configurazione originaria, in ambedue le vasche della sezione di nitrificazione 2° stadio, il sistema di ossidazione era costituito da diffusori a getto formati da due collettori sovrapposti, uno per il liquido di miscelazione e uno per l'aria, interconnessi da appositi ugelli, in corrispondenza dei quali avveniva la frammentazione dell'aria in microbolle e la miscelazione aria/acqua. Tale miscela, emessa ad alta velocità dall'ugello, si espandeva nel liquido circostante producendo microbolle ad elevato trasferimento di massa. Il ricircolo del liquido di miscelazione era assicurato dalle pompe, due per ciascuna vasca, mentre l'aria necessaria veniva erogata da una soffiante ad assi rotanti. Il sistema di distribuzione della miscela aria/acqua era costituito da condotti rettilinei posati sul fondo delle vasche. La rotazione delle soffianti, e quindi l'erogazione dell'aria, veniva regolata mediante inverter in funzione della concentrazione di ossigeno, rilevata da ossimetri installati sull'uscita di ciascuna vasca. Le pompe di circolazione erano sempre attive a portata costante al fine di garantire il corretto grado di miscelazione e trasferimento dell'ossigeno. L'intervento di miglioramento energeti-



Figura 3 – Sistema di ossidazione prima [A] e dopo [B] l'intervento.

co ha previsto la dismissione del vecchio sistema di diffusione sostituendolo con un nuovo sistema costituito da 480 diffusori a disco a microbolle in silicone con nuove reti di distribuzione dell'aria (Figura 3). Tale innovativo sistema garantisce elevati rendimenti di trasferimento di ossigeno, grazie alla capillare distribuzione dei diffusori in vasca e alla nuova tecnologia utilizzata, permettendo la dismissione del sistema di movimentazione del liquido di miscelazione e riducendo quindi il consumo di energia elettrica a parità di ossigenazione dell'acqua da depurare.

Tabella 5 – Valori relativi al consumo energetico pre e post intervento.

Periodo	Mesi	Energia consumata	Portata trattata	Produzione fanghi	Carico abbattuto
		MWh	mc	kgSST	kgCOD-abb
Valori rilevati nei periodi indicati					
01/10/13 - 30/09/14	12	3.790	9.284.109	980.521	1.695.321
01/11/14 - 30/06/15	8	1.955	6.093.390	775.665	1.362.275
Valori rapportati su base mensile					
01/10/13 - 30/09/14	1	316	773.676	81.710	141.277
01/11/14 - 30/06/15	1	244	761.674	96.958	170.284

Indicatori di prestazione

Durante la costruzione del modello energetico sono stati definiti anche gli indicatori di performance per monitorare l'andamento dei consumi energetici e per controllare la bontà degli interventi di risparmio energetico effettuati. Alcuni esempi di indicatori per l'impianto di depurazione in oggetto sono elencati in Tabella 4 con i rispettivi indicatori di costo.

Risparmio di energia e TEE

Il sistema che regola il riconoscimento dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE) istituiti con appositi decreti nel 2004, è abbastanza complesso ed esula dagli obiettivi del presente lavoro, tuttavia è necessario evidenziare che grazie alla maggiore efficienza del nuovo sistema di diffusione dell'aria, si prevede un risparmio di energia elettrica pari a circa 840 MWh/anno, corrispondenti a 157 tep/anno (il risparmio è stato determinato tenendo conto dei consumi che avevano le pompe di ricircolo diminuito cautelativamente del 10% del totale). I titoli di efficienza energetica per tale risparmio sono pari a circa 528 TEE/anno di Tipo I. Pertanto, considerando che il prezzo medio dei TEE per l'anno 2014 è stato di 105

euro, si stima di introitare dalla vendita dei TEE circa 55.000 euro/anno per i 5 anni riconosciuti dal meccanismo di incentivazione. In effetti, la Guida operativa per l'ottenimento dei certificati bianchi per il SII [1], sottolinea che la maggior parte dei progetti presentati per l'ottenimento dei TEE nell'ambito del servizio idrico integrato riguarda, oltre all'utilizzo di inverter sulle pompe, la sostituzione del sistema di areazione con diffusori a bolle fini nella fase di ossidazione degli impianti di depurazione. Tale guida stima anche

che tale intervento permetta di ridurre mediamente del 40% l'indice di prestazione energetica della fase di ossidazione, indice definito come rapporto tra il consumo di energia elettrica ed il carico organico abbattuto (kWh/kgCOD abbattuto).

Confronto degli indici pre e post efficientamento energetico

Al fine di verificare la bontà dell'intervento di efficientamento eseguito, oltre a monitorare il consumo di energia, è stato effettuato un confronto dei valori degli indici di performance. La Tabella 5 riporta i valori misurati nel periodo di tempo indicato nella prima colonna e i rispettivi valori rapportati su base mensile al fine di confrontare unità di misura e quantitativi temporali coerenti. La Tabella 6 riporta invece i valori degli indicatori relativi all'intero impianto confrontando la performance prima e dopo l'intervento di efficientamento.

La Tabella 6 evidenzia come tutti gli indici di performance energetica hanno registrato un netto miglioramento. Da notare inoltre che, sulla base dei dati esposti in Tabella 5, la previsione del consumo di energia per un anno nella configurazione post-intervento è pari a circa 2.928 MWh, cioè circa 862 MWh in meno rispetto ad un periodo analogo nella configurazione pre-intervento.

Tale stima, che conferma la bontà dell'analisi energetica e la previsione di riconoscimento dei TEE, indica che, mantenendo costante il costo medio dell'energia pari a 156 euro/MWh, in un anno si dovrebbe ottenere un risparmio di circa 134.000 euro. Tale cifra, sommata alla previsione di introito dalla vendita dei TEE pari a circa 55.000 euro, permetterebbe di abbattere di circa il 32% il totale dei costi annuali sostenuti per l'energia nella configurazione pre-intervento.

Tale stima, che conferma la bontà dell'analisi energetica e la previsione di riconoscimento dei TEE, indica che, mantenendo costante il costo medio dell'energia pari a 156 euro/MWh, in un anno si dovrebbe ottenere un risparmio di circa 134.000 euro. Tale cifra, sommata alla previsione di introito dalla vendita dei TEE pari a circa 55.000 euro, permetterebbe di abbattere di circa il 32% il totale dei costi annuali sostenuti per l'energia nella configurazione pre-intervento.

Tale stima, che conferma la bontà dell'analisi energetica e la previsione di riconoscimento dei TEE, indica che, mantenendo costante il costo medio dell'energia pari a 156 euro/MWh, in un anno si dovrebbe ottenere un risparmio di circa 134.000 euro. Tale cifra, sommata alla previsione di introito dalla vendita dei TEE pari a circa 55.000 euro, permetterebbe di abbattere di circa il 32% il totale dei costi annuali sostenuti per l'energia nella configurazione pre-intervento.

Tabella 6 – Confronto degli indici di performance.

Descrizione	Pre intervento	Post intervento	Delta %
Consumo di energia mensile (MWh/mese)	316	244	-22,78%
Consumo specifico di energia per metro cubo di acqua trattata (kWh/m ³)	0,41	0,32	-21,95%
Consumo di energia per abitante equivalente (kWh/ab. eq.)	2,63	2,03	-22,81%
Consumo specifico di energia per kg di fango secco prodotto (kWh/kg SST)	3,87	2,52	-34,88%
Consumo specifico di energia per kg di COD abbattuto (kWh/kg COD abb)	2,24	1,44	-35,71%

Conclusioni

Il caso illustrato dimostra come una corretta analisi dei dati relativi ai consumi energetici di un impianto di depurazione di acque reflue possa portare ad intraprendere azioni di miglioramento sui processi più energivori, con aumento dell'efficienza delle prestazioni energetiche dell'intero processo di depurazione. Tali interventi possono inoltre consentire di ottenere Titoli di Efficienza Energetica, come nel caso esposto, abbattendo ulteriormente i costi sostenuti.

BIBLIOGRAFIA

[1] Guida operativa per l'ottenimento dei certificati bianchi per il servizio idrico integrato ai sensi del decreto del Ministero per lo sviluppo economico del 28/12/2012 art. 15 comma 2 – Enea – Unità tecnica efficienza energetica.

[2] Rapporto Ispra 93/2009 – L'ottimizzazione del servizio di depurazione delle acque di scarico urbane: massimizzazione dei recuperi di risorsa (acqua e fanghi) e riduzione dei consumi energetici.

[3] UNI CEI EN ISO 50001 – Sistemi di gestione dell'energia – Requisiti e linee guida per l'uso.

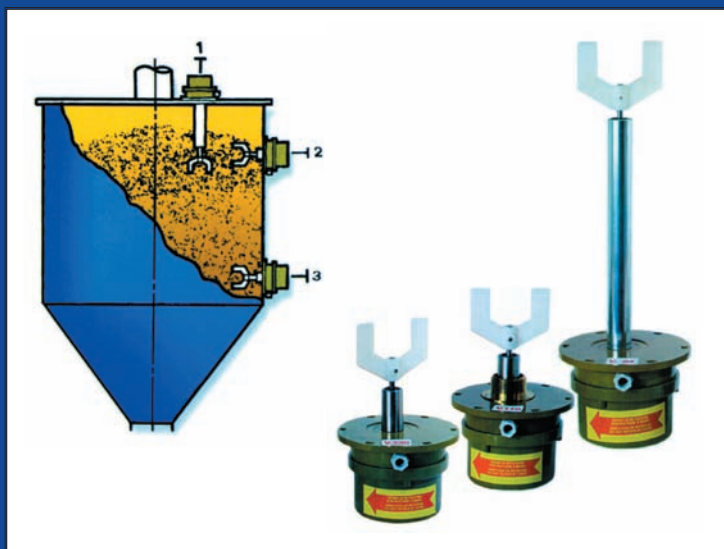
[4] Delibera EEN 3/08 dell'Autorità per L'energia Elettrica e Il Gas - Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

[5] Rapporto Ispra 212/2015 - Fattori di emissione atmosferica di CO₂ e sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico.

INDICATORI DI LIVELLO PER MATERIALI SOLIDI

Applicazioni:

materie plastiche, fertilizzanti, cereali, mangimi, polveri, ecc.



MOD. F FASEAL

CUCITRICE PORTATILE PER SACCHI MOD. F

Applicazioni:

sacchi di plastica, rafia, juta, carta, ecc.
per qualsiasi contenuto



ACCIAIO CASSAFORTE DELLA NATURA AMICO DELL'AMBIENTE

Barattoli, scatolette, tappi, secchielli, fusti e bombolette...oltre a proteggere e conservare in modo sicuro i prodotti, sono riciclabili al 100% e all'infinito!

Per questo ti chiediamo di separare gli imballaggi in acciaio dal resto dei rifiuti, contribuendo al loro riciclo e ottenendo così nuova materia prima per la realizzazione di biciclette, pentole, padelle, ringhiere e cancellate in ferro...

Chiedi al tuo Comune le informazioni sulla raccolta differenziata degli imballaggi in acciaio oppure visita il sito www.consozioricrea.org.



L'ACQUA: IL BENE PREZIOSO DEL CONSORZIO DI BONIFICA DI BRADANO E METAPONTO

Umberto Paracchini*

Honeywell garantisce il risparmio della risorsa idrica grazie a valvole riduttrici e stabilizzatrici della pressione

Le risorse idriche che vengono utilizzate per lavare, innaffiare le piante e risciacquare i piatti sono sotto gli occhi di tutti. Passa invece più inosservata l'acqua utilizzata - in grandi quantità - per innaffiare i campi che caratterizzano la penisola italiana. Queste centinaia di litri di 'oro bianco' costituiscono la nostra impronta idrica, un indicatore che misura l'impatto ambientale sulle risorse idrogeologiche che oltre a comportare una perdita di pressione, produce un grande consumo della risorsa strategica.

Il problema

Per rispondere all'appalto di gara Asse VII 'Energia e sviluppo sostenibile', la Giunta Regionale della Basilicata ha approvato lo studio, redatto dalla società Acqua, per la georeferenziazione dei principali impianti, reti e apparecchiature delle aree irrigue nel Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto. La società Lucana, che negli anni si è contraddistinta per la sua attività volta alla riduzione delle perdite nella rete idrica, ha previsto nel progetto l'installazione di valvole di riduzione della pressione. L'impresa esecutrice del lavoro, Sijes con sede a Policoro, dopo un'analisi iniziale ha individuato nelle idrovalvole DR300 di Honeywell la soluzione ideale per una gestione intelligente del consumo idrico e per una riduzione dei costi. La scelta dei prodotti di Honeywell è nata a seguito di un'accurata attività di analisi comparativa con altre alternative presenti sul mercato e alla fine si è optato per le valvole dell'azienda americana per il servizio tecnico offerto in fase di realizzazione e post vendita. Le avanzate valvole, contraddistinte da tecnologie all'avanguardia, si integrano facilmente con impianti già esistenti anche se realizzati con prodotti di brand differenti e rispondono perfettamente alle esigenze di natura tecnologica ed economica volte alla riduzione degli sprechi. L'installazione delle valvole, ultimata a set-

tembre 2014, ha portato da subito a un considerevole risparmio di acqua grazie alla riduzione e alla stabilizzazione della pressione idrica.

Al fine di garantire il massimo supporto tecnico, Honeywell ha collaborato con Aquacom (disegno 3D tramite libreria Grafica Honeywell) nella fase di progettazione esecutiva del nodo di regolazione nonché per l'installazione e la taratura delle valvole in campo. Contemporaneamente è stato avviato un sistema pilota avanzato di telecontrollo, in cui è inserita l'attività di installazione delle valvole mediante l'applicazione di misuratori di portata e di pressione, di unità periferiche necessarie per ricevere e trasmettere le informazioni provenienti dal 'campo' alla cabina di regia centralizzata del Network Operating Center (NOC).

Lo scopo del telecontrollo è descrivere nel dettaglio gli aspetti relativi all'implementazione di un SIT (Sistema Informativo Territoriale) in grado di gestire dati di cartografia georeferenziata e dati descrittivi dei principali impianti, reti e apparecchiature delle aree irrigue nel Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto. Nello specifico, il Sistema Informativo Territoriale è utilizzato da operatori tecnici, da gestori del dataBase e da utenti esterni per:

- inventariare e gestire le reti sul territorio;
- supportare le attività di manutenzione segnalando alle squadre di pronto intervento la precisa dislocazione dei tratti di rete e delle valvole di chiusura presenti;
- pianificare l'estensione delle reti nelle zone non coperte dal servizio;
- individuare le interferenze con altri sottoservizi e strutture;
- disporre dei dati geografici e topologici necessari alla costruzione di modelli idraulici utili alla simulazione delle reti gestite e all'ottimizzazione dei servizi erogati;

*Marketing & Communication Manager EVC per il sud Europa di Honeywell

- rendere il complesso delle informazioni gestite fruibile dagli operatori presenti in campo e presso le varie sedi dislocate sul territorio;
- offrire dati ed informazioni utili per l'implementazione di tecnologie avanzate di gestione della risorsa (es. telerilevamento).

Le soluzioni proposte da Honeywell

Le valvole di Honeywell si sono rivelate strumenti adatti per soddisfare le necessità più critiche dei sistemi di distribuzione dell'acqua del Consorzio e garantire le prestazioni richieste dalla società Acqua in fase di progettazione. La caratteristica principale delle valvole consiste nell'utilizzo di un unico corpo per tutte le applicazioni, dotandolo semplicemente di vari accessori. Caratterizzate da una ridotta perdita di pressione a piena portata, le valvole dispongono di un anello in acciaio inossidabile calettato a mezzo pressa che evita cavitazione e scanalature. Inoltre, grazie alla presenza di un numero limitato di componenti i costi di manutenzione vengono sensibilmente ridotti. In particolare la valvola DR300 mantiene una pressione in uscita costante anche quando quella in ingresso è fluttuante. I regolatori di pressione proteggono le installazioni a valle da eccessivi apporti di pressione. Si utilizzano quando le valvole per il controllo diretto della riduzione della pressione non sono sufficienti. La loro configurazione compatta le rende particolarmente adatte ad utilizzi in spazi limitati, come per esempio nelle condutture. Lo scopo del regolatore di pressione è di ridurre il consumo idrico ed evitare danni da pressurizzazione.

Riducendo la pressione di funzionamento e mantenendola costante si minimizza il rumore del flusso nell'impianto. Il regolatore di pressione è dotato di alloggiamento con flange PN16 in conformità a ISO 2084 o PN 25 in conformità a ISO 2441, valvola pilota CX-PR con valvola di regolazione integrale, circuito di controllo con valvole a sfera in ingresso ed in uscita, circuito di controllo con inserto filtro retro lavabile.

Risultati e vantaggi ottenuti

"L'impiego delle valvole di controllo delle pressioni ha consentito di effettuare una stabilizzazione delle pressioni evitando le pressioni eccessive e dannose per la rete. Analizzando l'andamento del consumo di utenza nel punto critico del distretto si è potuto registrare che all'ora di maggior consumo corrisponde in genere anche il valore minimo di pressione (forti perdite di carico) al punto critico del distretto. Pertanto una semplice stabilizzazione delle pressioni elimina quelle in esubero, ma fissa un valore della pressione costante all'uscita della valvola pari a quello necessario al soddisfacimento del fabbisogno nell'ora di punta nello sbocco idraulicamente più sfavorito" ha affermato il Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto. "Siamo molto soddisfatti della realizzazione nel suo complesso, grazie a questo progetto abbiamo acquisito più coscienza e responsabilità nella gestione delle nostre risorse idriche. L'utilizzo delle valvole installate dall'impresa oltre ai vantaggi economici, ha garantito un reale efficientamento dei nostri sistemi di gestione dell'acqua".

Grazie all'ambizioso progetto, il Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto ha soddisfatto l'esigenza iniziale relativa al risparmio della risorsa idrica, ottenuto attraverso l'installazione su rete consortile a fini irrigui delle valvole riduttrici e stabilizzatrici della pressione. Le strumentazioni installate permettono, mediante il controllo da postazione remota, di verificare lo stato di esercizio dello schema idrico e, nel caso di anomalie, di ricercare puntualmente le perdite e i tratti interessati dai suddetti fenomeni. L'eventuale presenza di perdite è gestita da valvole di sicurezza di riduzione della pressione e idrovalvole, che consentono di disattivare l'erogazione idrica nei tratti interessati. Benché ultimata solo recentemente, grazie all'implementazione è stato stimato un risparmio pari a 5.000 euro all'anno.

www.honeywell.it



- impianti di aspirazione ed abbattimento effluenti gassosi
- impianti di filtrazione polveri
- impianti di deodorizzazione
- impianti di strippaggio
- insonorizzazioni
- ventilatori
- pompe anticorrosive
- tubi, lastre e raccorderia in PVC, PP, PE, PVDF e PRFV
- serbatoi e vasche
- costruzioni, su specifiche, in materie plastiche ed acciai
- progettazione, costruzione, montaggio e manutenzione
- pratiche amministrative ai sensi del DPR 203/88.

LOMAR[®]

CLOMAR Srl - Via Prati, 11 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. +39 02 6604.8196 r.a. - Fax +39 02 612.3277
www.clomar.it - info@clomar.it

TECNOLOGIE INNOVATIVE PER LA GESTIONE DEGLI ACQUEDOTTI

Francesco Tieghi*

Solo il 23% dell'Italia è pianeggiante, il rimanente 77% del territorio è collinare o montuoso. Questo comporta una serie di problematiche da risolvere sia per quanto riguarda lo spostamento fisico di ingenti quantità di liquidi, sia per il traffico dati, in costante crescita per dimensione e importanza. In questo articolo si propone il caso Tennacola, un esempio di soluzioni tecnologiche adottabili sul territorio italiano.

Tennacola è una società di capitali interamente pubblica, partecipata da 26 comuni di cui 12 della provincia di Macerata e 14 di quella di Fermo: gli utenti sono circa 53.000 per quanto riguarda il servizio idrico e circa 42.000 contando coloro che usufruiscono anche del servizio fognario e depurativo. Attraverso la propria dotazione impiantistica Tennacola gestisce il ciclo integrato delle acque, ovvero l'insieme delle operazioni per attingere l'acqua potabile dalle sorgenti, trasportarla verso i serbatoi e i singoli utenti, raccogliere le acque di scarico e depurarle e, infine, reimmetterla nei corpi idrici superficiali. Qualche dato per definire il quadro generale: le dotazioni dell'impiantistica del servizio idrico prevedono 2 gruppi di sorgenti montane, 1 gruppo di sorgenti minori montane a scala comunale, 7 impianti captazione di fondovalle, 3 partitori idrici, 115 serbatoi idrici con accumulo di 25.000 m³, 350 km di dorsali idriche, 1.500 km di tubazioni distributive. Per quanto riguarda invece il servizio fognario e depurativo ci sono 800 km di fognatura, 51 impianti di depurazione e 27 impianti di sollevamento. Considerata la complessità dell'intero ciclo, la conformazione del territorio e il numero di utenti tramite espansioni future, il nuovo sistema di supervisione doveva assolutamente offrire una soluzione ad alta disponibilità, perseguita tramite la scelta di moduli di trasmissione dati adeguati e la ridondanza dei vari sistemi di supervisione; la creazione di un sistema automatizzato per gestione delle chiamate telefoniche al personale reperibile; possibili espansioni future, rese possibili dalla scelta di soluzioni hardwa-

re e software di ultima generazione, completamente aperte e di mercato (dispositivi e piattaforme software non soggette a rapida obsolescenza); impiego di sistemi user friendly ed interfacciabili con altre applicazioni ICT, anch'esse legate al controllo di processo, all'analisi e trattamento dei dati, alla produzione di report.

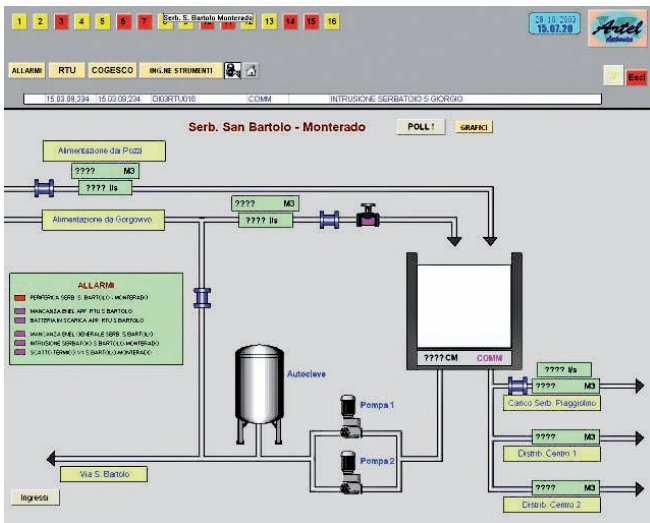
Le caratteristiche del sistema

Tennacola ha affidato il rinnovamento dei sistemi ad Artel, una società che possiede competenze in tecniche digitali, sistemi di trasmissione dati, controllo di processo, sviluppo software ed ingegnerizzazione di sistemi. Artel è partner di ServiTecno, azienda che sviluppa e supporta sistemi per applicazioni in ambito industriale e nelle utilities. Le tecnologie scelte per accrescere un sistema consolidato e (normalmente) Multi-Brand come quello di un acquedotto esistente devono essere facilmente integrabili con tutto quello che di installato già esiste (sia esso hardware o software), al fine di non perdere potenzialità ma di aggiungerne. Il sistema adottato prevede l'utilizzo di un server Proficy iFIX di GE Intelligent Platforms, distribuito in terminal server ai client, e della soluzione Ever Run di Stratus per l'alta disponibilità (entrambi i prodotti sono forniti da ServiTecno). In futuro è previsto un ampliamento della soluzione con due nuovi server. Il sistema garantisce la completa apertura verso il campo e verso le apparecchiature dei principali produttori, grazie alla disponibilità dei relativi driver di comunicazione e grazie alla disponibilità di strumenti per lo sviluppo di nuovi driver (tool kit).

La possibilità di gestire contemporaneamente più driver (fino a 4) consente

*Responsabile Digital Marketing di ServiTecno

SERVIZIO FOGNARIO E DEPURATIVO



di dialogare per mezzo di supporti trasmissivi diversi anche in back up tra loro (radio, LAN, linea dedicata, linea commutata, GSM, GPRS) con RTU o PLC di produttori diversi. La possibilità di formattazione dei dati secondo i più diffusi standard quali OLE e Odbc consente di avere la più completa apertura verso altri sistemi informatici dei dati raccolti dal campo. È stata infine prevista la possibilità di integrare software Microsoft compatibile come VBA, Active X, DDE ecc.

I risultati

Tennacola è impegnata nel miglioramento della qualità del servizio e nel potenziamento delle reti e degli impianti per garantire a tutti gli utenti, in tutti i Comuni gestiti, sicurezza nell'approvvigionamento idrico e nel trattamento dei reflui ed il massimo di efficienza, efficacia ed economicità del servizio. Per raggiungere questi obiettivi sono state sviluppate una serie di attività tese a migliorare la funzionalità degli impianti ed a razionalizzarne l'utilizzo e la gestione. Gli interventi programmati perseguono queste finalità e la loro realizzazione ha permesso di ottenere un significativo risparmio della risorsa idrica per garantire acqua di grande qualità a tutti gli utenti ed anche per conseguire risparmi energetici. Garantendo una maggiore affidabilità delle reti e degli impianti è possibile offrire un servizio efficiente e ridurre al minimo i disservizi. È stata realizzata una nuova rete di depurazione consorziale per dotare tutto il territorio di questo servizio e contribuire concretamente alla salvaguardia dell'ambiente. Un ultimo risultato è il conseguimento della piena conoscenza dello stato e dello sviluppo delle reti e degli impianti per migliorare la gestione dei servizi.

www.servitecno.it

Misure di livello?



gandini-rendina.com

Orchestriamo soluzioni da un decimo di mm in su
 con un'ampia gamma di strumenti ad alta tecnologia e servizi di consulenza.
Isoil è la tua soluzione, precisa, efficace, qualificata.

Disponiamo di tutte le tecnologie per la trasmissione e misura del livello:

- **Magnetostrittivi**
- **Radar**
- **Ultrasuoni**
- **Capacitivi**
- **Battente idrostatico**
- **Forniamo il software per la gestione completa del vostro parco serbatoi e ...**

... garantiamo soluzioni mettendo in campo know-how ed esperienza acquisite in oltre 55 anni di presenza sul mercato.



KUBLER in Italia siamo noi.

Inoltre



Allora non esitate a contattarci per avere maggiori informazioni: vendite@isoil.it

Cinisello B. - MI (Italy)
 tel. +39 0266027.1
 www.isoil.com
 vendite@isoil.it



AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV GL = ISO 9001 =

Le soluzioni che contano

TRATTAMENTO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE

TECNOLOGIE E PROCESSI INNOVATIVI PER LA LORO VALORIZZAZIONE

Walter Malacrida*

I fanghi di depurazione, se trattati con tecnologie adatte caso per caso, possono trasformarsi in materia ed energia sfruttabili nello stesso ciclo di trattamento delle acque.

L'attuale cambiamento climatico globale spinge la società a pensare a modalità più sostenibili di utilizzo delle risorse e di gestione dei rifiuti. Per raggiungere la sostenibilità, tre elementi sono di fondamentale importanza e devono essere considerati congiuntamente: l'elemento ambientale (sostenuto dalla normativa applicabile); l'elemento economico (economicamente conveniente, tecnologicamente fattibile, realizzabile operativamente); l'elemento sociale (socialmente desiderabile, culturalmente accettabile).

Nello specifico, la gestione dei fanghi di depurazione è strettamente legata ad aspetti ambientali, economici e sociali e la sua ottimizzazione può apportare grandi benefici nell'ambito del Servizio Idrico Integrato.

Per arrivare a questo obiettivo, i decisori devono combinare in modo ottimale le vie disponibili per il trattamento e lo smaltimento dei fanghi, considerando tutte le problematiche tecniche, economiche e ambientali.

Le caratteristiche dei fanghi sono il parametro più importante da prendere in considerazione per la selezione della tecnologia più appropriata ed una soluzione per la gestione delle acque reflue deve inoltre

includere l'attuazione delle 3R (ridurre, riutilizzare e riciclare), con politiche e strategie ad-hoc.

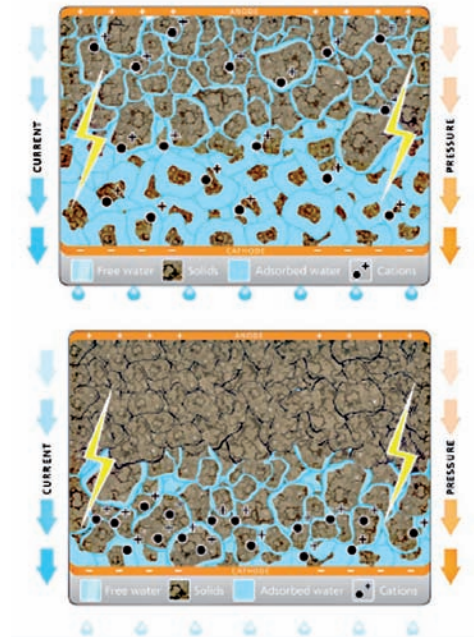
I progetti

In Europa, diversi progetti del 7° PQ (il programma quadro che ha finanziato la ricerca e lo sviluppo tecnologico europei dal 2007 al 2013) sono stati sviluppati in gran parte per trovare possibili miglioramenti per la gestione dei fanghi; tra questi, possiamo citare:

- Routes, percorsi di trasformazione innovativi per la gestione efficace dei fanghi di depurazione (www.eu-routes.org);
- P-REX, un uso più efficiente del fosforo e le opportunità per il riciclaggio (www.p-rex.eu);
- End-O-Sludg, la produzione dei fanghi, il trattamento, lo sviluppo del prodotto, il riciclaggio e l'ambiente come un sistema integrato (www.end-o-sludg.eu).

In dettaglio, il progetto Routes è rivolto allo sviluppo di tecniche innovative: per la produzione di fanghi adatti all'utilizzo agricolo (stabilizzazione, bassa presenza di contaminanti, igienizzazione); per la minimizzazione dei fanghi (metodi di disaccoppiamento metabolico, celle microbiche a combustibile, Sequencing Batch Biofilter Granu-

*Ingegnere Ambientale



In apertura. Eisenmann Pyrobustor.
Foto in alto a sinistra. Fanghi essiccati.
Foto in basso a sinistra. Filtropressa Bucher Unipetkin.
Foto in alto a destra. Processo di elettrodisidratazione

lar Reactor); per la produzione di materiali e il recupero di energia da digestione anaerobica ((NH₄)₂SO₄, biopolimeri, biogas); per lo smaltimento dei fanghi (processo integrato di ossidazione ad umido compreso il trattamento in fase liquida).

Il progetto P-REX riguarda: il recupero del fosforo dai processi di trattamento e smaltimento dei fanghi; la valutazione economica, ambientale e del rischio delle possibilità di recupero del fosforo; l'attuazione del recupero del fosforo a livello europeo; la gestione, la diffusione e la formazione relative ai temi del progetto.

Le sfide principali del progetto End-O-Sludg concernenti i fanghi sono: il controllo delle fonti di sostanze inquinanti; il riutilizzo del materiale o lo smaltimento; l'impatto ambientale e sanitario delle pratiche di gestione dei fanghi; la conformità alle normative e l'opinione pubblica.

A livello internazionale, ad esempio, l'IWA (International Water Association) e la WEF (Water Environment Federation) organizzano conferenze specialistiche sui fanghi e l'IWA ha inoltre costituito un gruppo che si occupa specificatamente di tematiche sui fanghi (Sludge Management Specialist Group).

Per quanto riguarda la situazione italiana, in diversi convegni, giornate di studio e fiere il tema dei fanghi ha trovato largo spazio e non solo si è discusso delle strategie migliorative attuate ed attuabili a livello italiano e comunitario, ma grande attenzione è stata data anche alle nuove tecnologie per la minimizzazione della produzione del rifiuto e per la valorizzazione del prodotto derivabile da esso.

Le tecnologie

Le tecnologie di valorizzazione dei fanghi hanno lo scopo di recuperare massa (sostanze di valore) e/o energia (principalmente sotto forma di calore). In generale, i processi in gioco possono essere divisi in termici e chimico/biologici.

Tra i processi termici citiamo l'incenerimento, la gassificazione, la pirolisi (che permettono di produrre calore ed energia elettrica tramite turbine a vapore/gas) e l'ossidazione a umido.

I processi chimico/biologici coinvolgono principalmente l'uso agricolo, il compostaggio, la produzione di fertilizzanti e la co-digestione. Non viene qui presa in considerazione la digestione anaerobica ed aerobica perché argomento già ampiamente trattato in altri articoli di settore.

La case history è ricca in merito al riutilizzo agricolo dei fanghi e anche la loro termovalorizzazione è adottata in diverse Regioni (es. Tecnoborgo di Piacenza, proprietà di Iren Ambiente, San Vittore del Lazio (FR), proprietà di Acea, Brescia, proprietà di A2A).

In entrambi i casi, però, alcuni miglioramenti sono possibili: l'applicazione di apparecchi per la disidratazione dei fanghi (centrifughe, nastropresse, filtropresse ecc.) con performance più elevate ha un impatto positivo sia nel caso del riutilizzo agricolo, sia nella valorizzazione termica. Nel primo caso, una disidratazione più spinta permette di ridurre i volumi da smaltire sui campi coltivati mentre, nel secondo, di far diminuire le quantità di combustibile necessarie ed avere una

combustione autosufficiente utilizzando i soli fanghi. Tale combustione inoltre presenterebbe un maggiore contributo termico (sotto forma di vapore) per la produzione di energia elettrica.

Esempi innovativi sono i sistemi di disidratazione della Bucher Unipektin o gli apparecchi di elettrodisidratazione (es. Cinetik di Eimco Water Technologies, EDW di Water Technologies of Australia e Electrokinetic di Electrokinetic Limited), che possono portare al raggiungimento di un contenuto di sostanza secca del 30%.

Gli altri processi termici hanno ancora uno sviluppo limitato su larga scala. In Italia, un impianto in cui viene operata la pirolisi del fango prima di sottoporlo a completa ossidazione è IDA Tobl, di San Lorenzo di Sebato (BZ), proprietà di ARA Pusteria; la tecnologia brevettata impiegata è il Pyrobustor di Eisenmann.

Infine, l'ossidazione a umido è un processo in cui l'ossidazione del materiale organico presente nei reflui avviene in fase liquida, contrariamente all'incenerimento che realizza l'ossidazione in fase gassosa. Il fango liquido, solitamente uscente dalla fase di ispessimento, con un contenuto solido variabile dal 3 al 6% viene immesso in un reattore tenuto a temperature moderate (150 - 330 °C) e pressioni di 1 - 22 MPa. L'agente ossidante è ossigeno e questo viene fornito tramite l'insufflazione di aria o ossigeno puro. Tecnologie brevettate di riferimento sono Athos, Zimpro e Dual Top.

In aggiunta, una particolare menzione meritano gli sforzi messi in campo per riuscire a recuperare fosforo dai fanghi: diversi processi/tecnologie sono stati sviluppati ed alcuni hanno anche trovato un'applicazione a livello industriale.

Alcuni agiscono sui fanghi ad alto contenuto di umidità, altri sulle ce-

neri dei fanghi inceneriti. Si rimanda al progetto P-REX precedentemente citato per ulteriori approfondimenti.

Il futuro

Il tema della gestione dei fanghi interessa sempre di più i gestori del Servizio Idrico Integrato e la ricerca di nuove soluzioni tecnologiche adottabili a livello tecnico e sostenibili a livello economico e ambientale deve essere al centro di nuove politiche di miglioramento dell'intero processo di depurazione delle acque. Ciò entra nella logica di trasformazione degli impianti di trattamento delle acque reflue in centri di valorizzazione dei materiali di scarto.

Alla base di tutto ciò, sta al decisore effettuare una precisa valutazione dei bilanci di massa ed energia caso per caso per poter scegliere l'azione da adottare. Per fare ciò, una precisa e continua raccolta dei dati degli impianti, con la possibile costituzione di database provinciali e regionali delle serie storiche, deve essere costituita.

BIBLIOGRAFIA

- P-REX www.p-rex.eu
- Routes www.eu-routes.org
- End-O-Sludg http://cordis.europa.eu/result/rcn/54875_en.html
- Pyrochar www.pyrochar.eu/inicio.aspx
- W. Malacrida, "Optimization of the treatment and disposal of sewage sludge in the district of Como: options and scenarios assessment", Master Thesis, 2014.

MACCHINE, APPLICAZIONI, IMPIANTISTICA PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE



ECOLOGIA PER NATURA



- Griglie oleodinamiche**
- Compattatori**
- Trasportatori a Coclea**
- Nastri trasportatori**
- Paratoie**
- Impiantistica**

30 anni per l'Ecologia





Sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni:
performanti e conformi. Measurement made easy.



Monitorare le emissioni per ridurre l'inquinamento atmosferico e tutelare l'ambiente non è solo un adempimento legislativo ma una scelta responsabile. Con oltre 50.000 sistemi di analisi installati in tutto il mondo e un'organizzazione di prim'ordine, ABB vi aiuta a rendere il vostro impianto pienamente performante e rispondente ai più severi requisiti di legge. Che sia per impiego in un impianto di produzione energia, petrolchimico, in un cementificio o per qualsiasi altra applicazione industriale, trovate la vostra soluzione all'interno della vasta gamma di sistemi analisi ABB.

Per saperne di più: www.abb.it/measurement

STRUMENTI INNOVATIVI PER GESTIRE, MONITORARE E PRESERVARE

LE RISORSE AMBIENTALI IN LOMBARDIA

Una gestione innovativa delle risorse ambientali rappresenta una sfida per una regione a vocazione tanto agricola quanto industriale come la Lombardia, per raggiungere obiettivi sostenibili in un quadro di cambiamenti globali sempre più incombenti. Suolo, acqua, agricoltura intensiva e coltura tradizionale, gestione dei rifiuti agro-alimentari per la produzione di bioprodotto ed energia sono tutti argomenti analizzati nel corso di 'Lombardy Dialogues', l'ultimo dei tre eventi nati dall'accordo quadro tra il Consiglio Nazionale delle Ricerche e la Regione Lombardia, in collaborazione con Unioncamere Lombardia

I sistemi di monitoraggio stanno evolvendo in modo molto più rapido di quanto venga percepito dagli utenti dei servizi e, per certi versi, anche dagli stessi operatori/gestori agroalimentari e ambientali. Ciò è la conseguenza di una molteplicità di fattori tra i quali merita ricordare la miniaturizzazione dei sensori, la crescita di potenza dell'hardware, il miglioramento dei materiali e, non da ultimo, la disponibilità e l'economicità

di reti e sistemi georeferenziati globali. Tutto ciò permette di guardare alla gestione delle risorse ambientali, siano esse naturali (acqua, suolo ecc.) o agroalimentari, con un'ottica molto più 'intelligente' (smart) di quella di pochi decenni addietro. Questi temi sono una parte importante degli argomenti trattati nell'ultimo evento

'Lombardy Dialogues', un'iniziativa che ricade sotto il progetto "Spazi Espositivi per la Ricerca - Padiglione Italia Expo2015" - Accordo Quadro Regione Lombardia - Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) che intende dare visibilità al sistema agro-alimentare lombardo attraverso le attività della ricerca scientifica attive nel territorio.

Innovare la gestione dell'acqua per rispondere alle sfide del territorio

Le città e gli ecosistemi sono realtà territoriali sempre più sottoposte a pressioni determinate dai conflitti che si instaurano tra fenomeni di urbanizzazione, aumentata richiesta di beni, servizi e infrastrutture e gestione sostenibile delle risorse. Entro il 2050 il 70% della popolazione mondiale (86% per i paesi Ocse) vivrà in aree urbane, concentrandosi in grandi città con più di un milione di abitanti. L'Ocse stima che la domanda mondiale di energia e di acqua aumenteranno rispettivamente dell'80% e del 55% entro il 2050, mentre la FAO prevede, nello stesso periodo, una crescita del 60% della domanda alimentare.

Gli ecosistemi acquatici mostrano effetti evidenti delle pressioni antropiche, tanto che l'auspicato stato

Acutis Marco
Università degli Studi di Milano

Bodini Antonella
Istituto di Matematica Applicata e
Tecnologie Informatiche Imati-CNR

Boschetti Mirco
Istituto per il Rilevamento
Elettromagnetico dell'Ambiente
Irea-CNR

Castelli Silvana
Istituto di Biologia e Biotecnologia
Agraria Ibbba-CNR

Centemero Massimo
Consorzio Italiano Compostatori

Cristiani Pierangela
Ricerca sul Sistema Energetico -
RSE SpA

Galasso Incoronata
Istituto di Biologia e Biotecnologia
Agraria Ibbba-CNR

Gandolfi Claudio
Università degli Studi di Milano

Lopez Antonio
Istituto di Ricerca sulle Acque (Irsa),
CNR

Marchesini Enrico
Agréa srl

Pasquali Sara
Istituto di Matematica Applicata e
Tecnologie Informatiche Imati-CNR

Pettine Maurizio
Istituto di Ricerca sulle Acque Irsa-CNR

Ravasio Nicoletta
Istituto di Scienze e Tecnologie
Molecolari Istm-CNR

Speranza Giovanna
Università degli Studi di Milano

Stroppiana Daniela
Istituto per il Rilevamento
Elettromagnetico dell'Ambiente
Irea-CNR

Tartari Gianni
Istituto di Ricerca sulle Acque Irsa-CNR

Tonin Claudio
Istituto per lo Studio delle
Macromolecole Ismac-CNR

Zaccheria Federica
Istituto di Scienze e Tecnologie
Molecolari Istm-CNR

Zini Enrico
Arpa Lombardia

ecologico buono previsto dalla Water Framework Directive per il 2015 sarà raggiunto solo per un numero limitato di bacini idrici. Per salvaguardare città ed ecosistemi è necessario incentivare città smart che sappiano coniugare sviluppo e qualità della vita con la conservazione e protezione delle risorse. Tale obiettivo ambizioso potrà essere raggiunto con interventi volti alla riduzione dei consumi domestici, irrigui e industriali, con lo sviluppo di tecnologie più efficienti per la depurazione, incrementando i dispositivi innovativi per il controllo dello stato di efficienza delle reti acquedottistiche e fognarie.

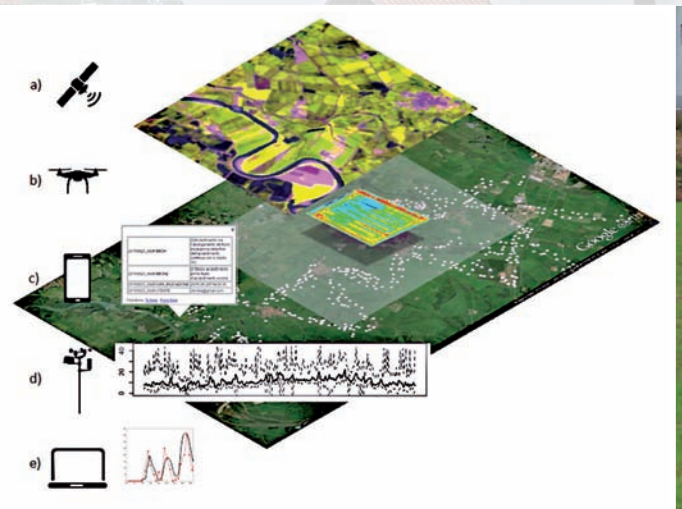
Questa evoluzione è dettata negli ultimi anni dalla volatilità dei costi delle materie prime, insieme alla crescente preoccupazione per lo sfruttamento intensivo delle risorse naturali. Ciò sta modificando il concetto di rifiuto tant'è che nell'ambito di qualsiasi attività industriale o di servizio oggi ci si chiede 'se i rifiuti siano veramente rifiuti'. Nel caso degli impianti di depurazione di reflui urbani e/o industriali ciò ha favorito un cambiamento del concetto stesso di depurazione che sta progressivamente modificandosi da 'rimozione di inquinanti' a 'recupero di risorse ed energia' portando a considerare le acque

di scarico non più come un rifiuto da smaltire nell'ambiente, ma come fonte di materie prime (ad esempio di fosforo), di energia e di risorse da riutilizzare, un indirizzo di ricerca che l'Irsa-CNR sta sviluppando da alcuni decenni. Questo cambio di paradigma contribuisce in modo rilevante all'adozione di politiche ambientali più vicine al concetto di sostenibilità ambientale. Tra le numerose prospettive di innovazione c'è chi ha scommesso anche sull'utilizzo dei batteri come produttori di energia elettrica dai reflui urbani. Questa possibilità, che è coerente con la tradizione culturale contadina del nostro passato che non spreca nulla, è oggetto di una delle più promettenti sperimentazioni condotte da RSE SpA (Ricerca sul Sistema Energetico) in corso a Milano presso il depuratore di Milano-Nosedo, una realtà industriale perfettamente integrata in un territorio ricco di antiche abbazie e di cultura come la 'Valle dei Monaci'. Nella società tecnologica avanzata si potrà, quindi, depurare le acque inquinate producendo energia elettrica in 'celle a combustibile microbiche'. Queste celle, molto diverse dalle 'cugine' che "bruciano" idrogeno, sono in fase di sperimentazione a livello di prototipo in diversi laboratori di ricerca nel mondo,

tra i quali un significativo contributo è dato anche dagli studi condotti in Lombardia. Parlando di sfide non si può però dimenticare che l'agroalimentare, in termini di irrigazione, è il maggiore utilizzatore d'acqua a livello mondiale. Variazioni percentualmente piccole dell'uso irriguo possono modificare sostanzialmente la disponibilità di risorse per altri usi, in particolare per quelli legati alla tutela dell'ambiente e degli ecosistemi. Affinché la crescita della popolazione e i cambiamenti globali non determinino un ulteriore incremento delle pressioni esercitate dall'irrigazione sui corpi idrici, è necessario implementare politiche di gestione fortemente integrate a scala di bacino e migliorare l'efficienza d'uso dell'acqua, adeguando i sistemi di monitoraggio per aumentare la conoscenza degli usi e degli sprechi. Le azioni mirate al miglioramento delle pratiche irrigue sono del tutto auspicabili, ma devono basarsi su un'approfondita conoscenza dello stato (quantità e qualità) delle risorse idriche e dei loro usi, oggetto di particolare attenzione da parte del Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali dell'Università di Milano, che ha sviluppato il modello matematico Idragra, in grado di simulare l'intero insieme di processi

Figura 1 - Celle a combustibile microbiche in sperimentazione in una vasca di depurazione dell'impianto Milano-Nosedo.

Figura 2 - Rappresentazione schematica del monitoraggio del territorio e delle risorse mediante tecnologie innovative di Osservazione della Terra, affiancate da tecnologie Smart mobile, che utilizzano sensori montati su piattaforme satellitari, Unmanned Aerial Vehicle (droni) e stazioni meteorologiche a terra.



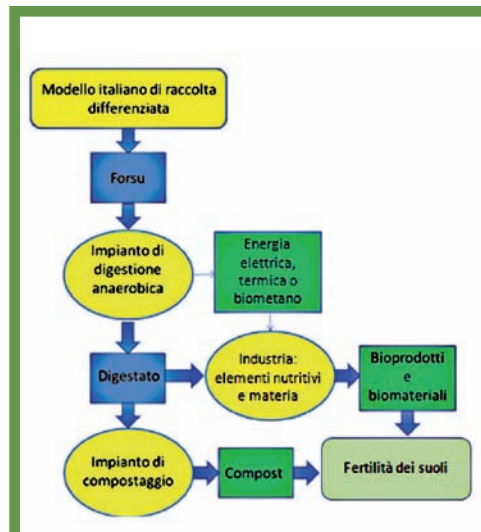


Figura 3 - Modello territoriale di valorizzazione della frazione organica del rifiuto solido urbano

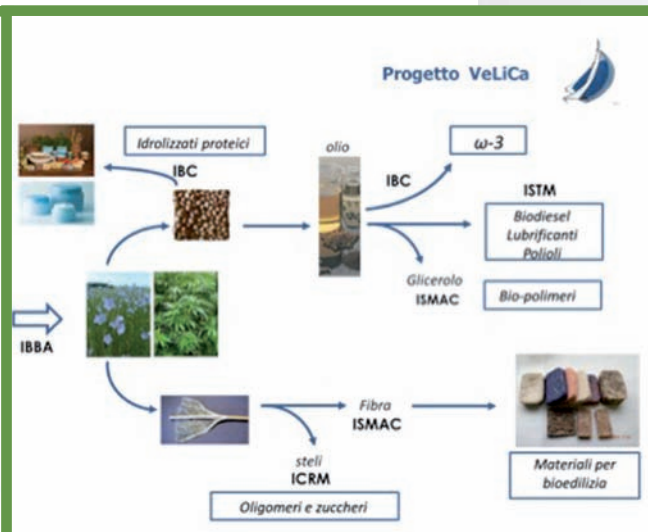


Figura 4 - Progetto VeLiCa

coinvolti nell'uso irriguo delle acque a scala territoriale, dal prelievo dei corpi idrici superficiali e sotterranei fino all'applicazione su campo e all'utilizzo da parte delle diverse colture (Figura 1).

Monitoraggio Smart dell'ambiente e delle colture

L'agricoltura è uno degli elementi inscindibili del nostro territorio per la rilevanza economica e per il suo stretto rapporto con le risorse naturali e il ruolo fondamentale nel caratterizzare il paesaggio. La Lombardia è la prima regione agricola d'Italia e le attività del settore - che coinvolge il 69% del territorio - sono legate soprattutto alla produzione di cereali e all'allevamento. Un'agricoltura sostenibile deve saper garantire una produzione economicamente vantaggiosa minimizzando gli impatti sull'ambiente e preservando le risorse. Il monitoraggio e l'elaborazione dei dati che ne derivano sono alla base della gestione sostenibile e oggi ci si può avvalere di tecnologie innovative quali sensori di campo o remoti, di modellistica agronomica e sistemi di supporto alle decisioni. In questo quadro, le tecniche di osservazione della Terra

(Telerilevamento) permettono di raccogliere informazioni sullo stato e lo sviluppo delle colture tramite dati acquisiti da sensori montati su piattaforme satellitari, aeree e UAV (Unmanned Aerial Vehicle). Con una visione sinottica e frequenti osservazioni, i dati di Osservazione della Terra integrano i tradizionali rilievi *in situ*, soprattutto per il monitoraggio a scala regionale. L'Irea-CNR si occupa di queste tematiche, e in particolare, dello sviluppo di metodologie e tecnologie ICT (Information and Communications Technology) per l'acquisizione, l'elaborazione, la fusione e l'interpretazione di dati ottenuti da sensori sia ottici che radar quale supporto per la gestione del territorio e delle sue risorse. Un importante campo di applicazione è l'agricoltura come dimostrano due recenti progetti coordinati da Irea-CNR: Space4Agri (AQ Regione Lombardia-CNR) ed Ermes (European Research for Mobile Emission Sources, EU FP-7). L'elaborazione delle immagini telerilevate supportata dalla disponibilità di dati *in situ*, raccolti anche tramite tecnologie Smart mobile, permette di individuare in (near) real-time il tipo di coltura in atto, il suo

stadio di sviluppo, e la presenza di condizioni di stress. Queste informazioni, integrate nella modellistica agronomica, consentono una migliore gestione delle politiche agricole e delle agro-pratiche quali quelle dell'agricoltura di precisione', un settore molto promettente per l'applicazione di nuove tecnologie a supporto di pratiche smart come quelle a dose variabile (variabile rate). Presso il Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali dell'Università di Milano si è sviluppato il modello matematico Armosa (Allestimento di una Rete per il Monitoraggio dei rilasci di nitrati dai Suoli Agricoli, Ersaf Regione Lombardia) in grado di stimare non solo le produzioni agrarie, ma anche l'impatto ambientale dei sistemi colturali. Il modello richiede la conoscenza dei dati meteorologici giornalieri, delle principali caratteristiche del suolo e delle caratteristiche della gestione delle coltivazioni (irrigazione, fertilizzazioni, lavorazioni ecc.). Questo modello può essere utilizzato per la valutazione olistica di scenari di modificazione di tecniche colturali per valutare a priori l'introduzione di nuove tecnologie. Inoltre, il modello è applicabile anche per la

valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici utilizzando i dati meteorologici previsti dagli scenari climatici. Le applicazioni di Armosa hanno consentito di collaborare alla definizione delle aree vulnerabili per i nitrati in falda, di ottenere una deroga rispetto al tetto fissato dalla Direttiva Nitrati dimostrando che sono realizzabili sistemi colturali che, anche in presenza di maggiori quantitativi di azoto organico come input, rilasciano pochissimo nitrato in falda, di stimare gli incrementi di sostanza organica nel suolo applicando tecniche di agricoltura conservativa, e di predire le produzioni di mais e il relativo impatto ambientale in periodi futuri.

I modelli sviluppati all'Irma-CNR in collaborazione con esperti del settore quali Agrea srl, enti regionali ed altri centri di ricerca, contribuiscono, invece, alla descrizione della dinamica di popolazioni infestanti. Questi modelli consentono di prevedere a ogni istante, sulla base di dati meteorologici, il numero di individui presenti in un'unità di area e, quindi, forniscono un'informazione fondamentale per la gestione fitosanitaria. In viticoltura, per esempio, sono stati sviluppati modelli in grado di prevedere,



tra l'altro, lo sviluppo delle larve della tignoletta della vite (*Lobesia botrana*), che arrecano gravi danni al raccolto perché si nutrono degli acini. La previsione fornita da un modello matematico, integrata con le competenze di tecnici specializzati, può permettere al viticoltore di intervenire solo quando serve, riducendo il tempo e il denaro spesi per il monitoraggio, ed evitando che vengano somministrati trattamenti non necessari, in accordo con il Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (Figura 2).

Risorse dai rifiuti guardando alle tradizioni e al futuro

Oggi un terzo del cibo che produciamo per fini alimentari diventa rifiuto, con un onere economico e logistico per la comunità che lo deve smaltire. La progettazione, realizzazione e gestione di una filiera virtuosa per il trattamento della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (Forsu) e dei connessi scarti del verde costituisce una criticità sensibile per le amministrazioni pubbliche responsabili della sua ottimizzazione. Ridurre i rifiuti e trasformare il più possibile ciò che è un rifiuto in un bene per la comunità che

lo produce richiede misure appropriate da intraprendere a livello locale. L'Ibba-CNR con il progetto Ribio (Risorse da biorifiuti), modello integrato per comunità virtuose, si prefigge di rispondere all'esigenza dei nuovi criteri di pianificazione urbana che vedono l'ambiente, l'economia e la società in modo interconnesso e si propone di studiare come ridurre i rifiuti alimentari e come valorizzarli mediante la produzione di energia e biomateriali. Gli scarti, che costituiscono l'ultimo anello della filiera alimentare, possono infatti essere trasformati, mediante un processo di digestione anaerobica, in un vettore energetico rinnovabile e non inquinante come il biometano. Al contempo si può recuperare sostanza organica per dare origine a biomateriali o per migliorare la biodisponibilità di elementi nutritivi (azoto) e la struttura del suolo favorendo la biodiversità della microflora del terreno. Il modello si pone dunque l'obiettivo generale di supportare i principali attori responsabili della gestione integrata della frazione organica dei rifiuti solidi urbani nell'introduzione di una filiera sostenibile e innovativa. I fattori in gioco sono numerosi ed il modello propone un ciclo

produttivo chiuso e circolare, nel quale vengono ottimizzate le singole fasi del processo nelle diverse situazioni territoriali valorizzando gli scarti alimentari e individuando indicatori di sostenibilità ambientale, economica e sociale (Figura 3). Non bisogna tuttavia dimenticare che, sì, l'agricoltura cambia, ma le tradizioni ritornano.

Il concetto di bioraffineria applicato alle colture di lino e canapa

In questo scenario si è inserito il progetto VeLiCa (Figura 4) che ha coinvolto quattro istituti del CNR ed il Consorzio Interuniversitario di Biocatalisi. Tale progetto ha proposto la reintroduzione di due colture fortemente radicate in Lombardia quali il lino e la canapa capovolgendo però l'approccio alla coltura e quindi abbandonando l'ottenimento di fibra tessile e ideando invece una gamma di prodotti ottenuti da tutte le parti della pianta in accordo con il concetto di bioraffineria. In particolare è studiata la possibilità di utilizzare l'olio sia a scopo nutraceutico, ovvero come additivo alimentare per combattere l'accumulo di colesterolo nel sangue, che industriale, come base per la produzione di biodiesel e oli lubrificanti. La fibra, mescolata con lana di scarto, è invece alla base della produzione di pannelli termo e fono-isolanti utilizzabili in bio-edilizia. Dai residui di queste due lavorazioni si ottengono i prodotti più pregiati: dal residuo della spremitura dell'olio si ottengono proteine che, dopo idrolisi, costituiscono preziosi ingredienti cosmetici o addirittura esaltatori di gusto; dallo stelo legnoso, invece, dopo estrazione della fibra si ottengono zuccheri fermentabili ad acido lattico, la base di una interessante e molto richiesta bio-plastica.

I ricercatori coinvolti sono però andati oltre il concetto di coltura dedicata e stanno ora lavorando al concetto di bioraffineria applicato alle produzioni alimentari. Il conflitto food vs feed può essere, quindi, sorpassato applicando il concetto di economia circolare all'agroindustria. Moltissimi scarti della produzione di cibo, paglie, semi, bucce, perfino le piume di pollo, possono essere sfruttati per ottenere prodotti ad alto valore aggiunto quali additivi alimentari e ingredienti cosmetici, ma anche prodotti a minor valore aggiunto ma volumi importanti quali i materiali per la bioedilizia e le bioplastiche.

Conclusioni

Gli esempi di gestione innovativa delle risorse ambientali riportate in questo breve excursus rappresentano solo alcune delle sfide che una regione con un carattere duale, agricolo e industriale, come la Lombardia dovrà affrontare per raggiungere obiettivi sostenibili in un quadro di cambiamenti globali sempre più incombenti. La crescita di sensibilità per la riduzione dell'uso urbano del territorio è cresciuta solo recentemente, ma fa ben sperare di mantenere in questa regione una profonda vocazione agricola, che dovrà però diventare sempre più smart, aggiungendo efficienza e sostenibilità alle già grandi capacità di produrre in qualità. Le competenze e le capacità di innovare, tipiche di un territorio altamente sviluppato come la Regione Lombardia permetteranno, infine, di esportare in Italia e nel mondo metodi e procedure specializzate per lo sviluppo di un "agroalimentare 2.0" in grado di soddisfare un'ampia gamma di esigenze perché nate in un territorio che offre una varietà unica di situazioni climatiche diverse.

L'IMPORTANZA DI CONOSCERE I FLUSSI DI MATERIA E DI ENERGIA

Giorgio Nebbia

Nella città l'energia entra in tanti modi diversi ma, spesso, viene dispersa attraverso un 'metabolismo urbano' ancor oggi poco conosciuto e ancor meno sfruttato.

La vita della città, questo specialissimo ecosistema artificiale in cui vive una grande parte dell'umanità, è resa possibile dal flusso di acqua, di merci e di energia che l'attraversa. Come in tutti gli ecosistemi, tutto quello che entra viene metabolizzato e ritorna nell'ambiente circostante sotto forma di scorie e rifiuti solidi, liquidi e gassosi e di energia 'degradata', a bassa temperatura.

Una buona conoscenza di questo metabolismo urbano, oggetto di innumerevoli studi e convegni, è (sarebbe) essenziale per un corretto governo delle città, le cui crisi dipendono in gran parte proprio dalla limitata conoscenza sia dei flussi di materie ed energia che le attraversano, sia dei limiti della capacità ricettiva dello spazio urbano per quello che vi transita; si pensi solo alla limitata capacità delle strade e delle piazze di accogliere i veicoli in transito e in sosta. Anni fa l'Accademia Nazionale dei Lincei dedicò due conferenze all'analisi dell'ecosistema urbano in generale (2001) e dell'ecosistema della città di Roma (2004); molte delle relazioni cercavano proprio di descriverne i flussi, in unità fisiche (in chili e tonnellate) di materia e (in joule) di energia. I relativi atti credo che abbiano ricevuto ben poca attenzione da parte degli amministratori di una qualsiasi città italiana.

L'energia del Sole, che, gratis com'è, non viene contabilizzata, ha un ruolo molto grande nella vita urbana per la sua doppia

funzione di fonte di illuminazione e di fonte di calore. Per entrambe queste funzioni in generale viene utilizzata soltanto una piccola frazione della radiazione solare incidente la cui intensità varia molto nel corso dei vari mesi. Essa è bassa nei mesi invernali quando sarebbe utile come fonte naturale e gratuita di luce e di calore ed è alta d'estate, al punto da provocare l'effetto contrario: l'eccessivo riscaldamento urbano provoca un aumento del disagio degli abitanti e dei consumi di energia 'artificiale' per il funzionamento di impianti di raffreddamento e di condizionamento dell'aria degli edifici.

Energia artificiale

I consumi di energia 'artificiale' sono dovuti, nelle città italiane attuali, all'uso di gas naturale, di composti petroliferi e di elettricità e sono richiesti principalmente dal settore del riscaldamento domestico, dei trasporti, dei servizi come uffici pubblici e privati, dei servizi commerciali e di attività artigianali e industriali. Tutti i numeri che saranno indicati in seguito vanno intesi come ordine di grandezza, risultati di grandi approssimazioni, anche se non molto lontani dalla realtà, in generale saranno riferiti ad un 'abitante medio' di una città italiana, tenendo presente che la maggior parte degli Italiani vive in una 'città', da quelle grandi a quelle medie o piccole, ciascuna delle quali presenta un funzionamento non molto differente per quanto riguarda il

singolo 'cittadino' medio.

La quantità di energia assorbita dai trasporti ammonta in Italia, complessivamente a circa 600 kg di petrolio equivalente (circa 25.000 MJ) all'anno per persona: supponendo che la metà riguardi il traffico urbano si può stimare un consumo di energia per i trasporti urbani dell'ordine di 10.000 MJ/anno per persona. Un valore molto variabile non solo a seconda della dimensione delle città, ma soprattutto a seconda dell'efficienza del trasporto pubblico rispetto a quello privato e della distribuzione fra attività residenziali e attività di lavoro e di scuola, da cui dipende il pendolarismo degli abitanti. Va tenuto inoltre conto che tale consumo è dovuto sia al trasporto delle persone sia al trasporto delle merci, fra cui i combustibili (benzina, gasolio) usati all'interno della città.

Il consumo di energia per il riscaldamento domestico (invernale, usi di cucina) si può stimare di circa 20.000 MJ/anno per persona. A questi valori dei consumi energetici della vita urbana vanno aggiunti i consumi di elettricità che si possono stimare di circa 2.500 kWh (circa 10.000 MJ) all'anno per persona.

Energia incorporata

Nella città poi entra altra energia 'incorporata' nei prodotti alimentari in ragione di circa 1.000 MJ/anno per persona, in parte usata veramente come cibo, in parte destinata a finire negli scarti e rifiuti. Un flusso di materia ed energia



Foto: Bernard J. Scheuven aka Bjs

che merita attenzione anche in relazione ai dibattiti che hanno caratterizzato il 2015 in occasione dell'Esposizione universale Expo di Milano. E ancora altra energia 'invisibile' è incorporata (in quanto usata 'altrove' nella fase della loro fabbricazione) in tutti gli oggetti, carta, plastica, in parte gli stessi combustibili, metalli, ecc, che entrano ogni anno nelle città in relazione ai consumi di ciascun abitante. Il flusso di circa 40.000 MJ/anno per persona 'attraverso' le aree urbane comporta una corrispondente dissipazione di calore di rifiuto a bassa temperatura che riscalda l'aria delle città; a seconda della loro conformazione, tale calore può restare in parte intrappolato nell'aria sovrastante, soprattutto d'estate, a causa della limitata ventilazione, e può essere fonte di disagio. Il consumo urbano

dell'energia liberata dai combustibili fossili provoca anche l'immissione nell'aria di una massa di gas di combustione che restano in gran parte intrappolati nella città stessa. Si tratta principalmente di anidride carbonica, insieme a ossido di carbonio, idrocarburi, piccole quantità di metano, polveri, tracce di metalli presenti nei combustibili fossili. La città in quanto tale in genere non produce energia e tutte le fonti artificiali utilizzate, quelle fossili e l'elettricità, vengono importate dall'esterno con un traffico che, come si è già accennato, comporta a sua volta un consumo di energia all'interno delle città stesse; l'elettricità, prodotta in parte con consumo di energia fossile in centrali in genere esterne alle aree urbane, viene importata attraverso elettrodotti. Una parte, circa il 10 %,

dell'energia entrata nella città finisce 'incorporata' nella massa dei rifiuti solidi e liquidi del metabolismo urbano. Nei rifiuti solidi urbani è presente materia organica combustibile costituita da residui e scarti del cibo, carta, materia plastica e altro, e inoltre da materiali non combustibili, come imballaggi metallici, che 'contengono' una parte dell'energia che è stata usata per fabbricarli.

Energia recuperata

Il destino di questa massa di rifiuti solidi urbani, stimabile in Italia in circa 500 kg all'anno per persona (con un 'contenuto' energetico stimabile in circa 10.000 MJ/anno per abitante), è oggetto di vivaci discussioni. La destinazione più facile, più antica e ancora più seguita è la sepoltura di questi rifiuti in discariche, una pratica che ha rivelato, col passare del tempo, vari inconvenienti. La materia fermentescibile nel sottosuolo subisce più o meno rapidi processi di decomposizione in presenza di acqua, con formazione di cattivi odori e con sfiati nell'atmosfera di gas: per lo più metano (il secondo gas, dopo l'anidride carbonica, responsabile dell'effetto serra), anidride carbonica, ossido di carbonio. Molti prodotti di decomposizione o quelli tossici presenti nei rifiuti solidi urbani, solubili in acqua, dilavati dalle piogge che attraversano le discariche, sono fonti di inquinamento delle acque sotterranee e poi di fiumi e laghi e alla fine del mare.

Qualche miglioramento, col tempo, si è avuto, con l'impermeabilizzazione del fondo delle discariche in modo da trattenere i liquami risultanti dalla decomposizione, da trattare in parte con depuratori e in parte in impianto che consentono di recuperare il biogas, miscela di metano e anidride carbonica formata nelle fermentazioni della materia organica presente nei reflui; il biogas viene poi utilizzato come combustibile. In Italia si stima che il tale recupero di energia equivalga a circa 100 MJ/anno per persona. Le discariche sono comunque considerate, anche dalle norme italiane ed europee, la peggiore soluzione perché così va perduta sia la materia sia l'energia 'contenuta' nei residui solidi del metabolismo urbano. Una soluzione alternativa, fin dall'inizio del XX secolo, è stata la combustione in 'inceneritori'; cattiva soluzione anche questa, sia per la perdita totale della materia organica e per il residuo di ceneri inquinanti da smaltire comunque in discariche, sia per l'emissione nell'atmosfera di gas tossici o comunque nocivi. Nella seconda metà del Novecento un passo avanti è consistito nella costruzione di inceneritori con migliori caratteristiche e soprattutto capaci di trasferire una parte del calore di combustione a qualche fluido in grado di alimentare, col calore, un impianto di riscaldamento

Foto: Sebastian Grünwald



o una centrale elettrica. Per questo recupero di una qualche parte del 'valore' energetico dei rifiuti questi inceneritori sono stati chiamati 'termovalorizzatori'. Anche questi oggetti di critiche perché sono comunque fonti di inquinamento atmosferico, perché residua, dopo la combustione, una rilevante quantità di scorie solide da porre in discarica e perché anche nei termovalorizzatori si ha perdita di materiali che potrebbero essere meglio recuperati a parte, con una raccolta differenziata, e ritrasformati in materie utili mediante riciclaggio, ottenendo nuove merci riciclate con un consumo di energia inferiore a quello che si avrebbe partendo dalle materie prime tradizionali. Il dibattito è aperto, con grandi compagnie elettriche che sostengono i vantaggi

dei termovalorizzatori, e i movimenti ambientalisti, contrari a discariche e inceneritori, che sostengono la necessità di una raccolta differenziata e del riciclo dei rifiuti e di altre soluzioni tecniche considerate meno inquinanti. Come risultato, gran parte della materia organica combustibile che finisce nei rifiuti solidi urbani va perduta e subisce lente decomposizioni inquinanti. Una parte della materia organica risultante dal metabolismo urbano va perduta nei rifiuti liquidi che finiscono nelle fogne e quindi nei fiumi o nel sottosuolo o nel mare. Come ordine di grandezza si tratta di circa 20 kg/anno di materia secca per persona con un contenuto energetico stimabile in 300 MJ/anno per persona, una frazione

di quei circa 1.000 MJ/anno per persona che abbiamo visto entrare come prodotti alimentari nell'ecosistema urbano. Una parte di questi rifiuti passa attraverso dei depuratori e si trasforma in fanghi ricchi di materia organica; tali fanghi in parte sono sottoposti a processi di fermentazione che consentono di recuperare biogas, la già ricordata miscela di gas combustibili, ricca di metano; in alcuni impianti il biogas viene bruciato per fornire calore o elettricità agli stessi impianti. La parte organica non trattata dei fanghi o delle acque di fognatura immessa nell'ambiente subisce poi fermentazioni varie che comportano liberazione di gas, fra cui il solito metano che contribuisce all'effetto serra, e di energia che si disperde nell'ambiente.

Se tutte le acque di fogna venissero sottoposte a trattamento di depurazione e se tutti i fanghi fossero recuperati e sottoposti a fermentazione, in via di principio sarebbe possibile recuperare circa 100 MJ/anno per persona di energia evitando anche la dispersione nell'atmosfera del metano formato per fermentazione. In realtà in Italia si stima un recupero di metano dai fanghi con un contenuto energetico equivalente a circa 10 MJ/anno per abitante. Qualsiasi progresso nella conoscenza e nella valutazione del rapporto fra energia e vita urbana può consentire la progettazione di apparecchiature e strutture abitative che consentano di consumare meno energia e di avere minori effetti negativi sulla vita dei cittadini e sull'ambiente naturale.

La rivoluzione in 6 cm!



sps ipc drives

Norimberga, 24 - 26/11/2015
Visitaci al Pad 1 - Stand 360

Nuovo inverter i500: la quintessenza della flessibilità

Forma slanciata e accattivante. Mette in mostra con straordinaria capacità la sua rivoluzionaria intelligenza. Ti regala tanto spazio libero nel quadro elettrico, estrema facilità di utilizzo e messa in servizio in tempo record. Si adatta continuamente alle tue esigenze di produzione con la sua struttura modulare. La sua intelligenza flessibile ti aiuta a realizzare la tua fabbrica intelligente 4.0.

Info: tel. 02.270.98.1, info@lenzeitalia.it, www.lenzeitalia.it

Lenze

As easy as that.

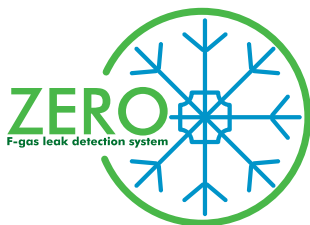
Soluzioni Sostenibili per il Monitoraggio Emissioni Caldaie e F-Gas



AMEC & ZERO

- Monitoraggio in continuo di CO, CO₂, O₂, SO_x, NO_x e Temperatura Fumi
- Monitoraggio in continuo di F-Gas
- Sw di configurazione e visualizzazione dati
- Reporting di eventi, allarmi, trend e statistiche

 **AMEC**
Analisi Monitoraggio Emissioni Caldaie



Sistema rilevamento perdite F-Gas

AMEC e ZERO sono prodotti professionali **Automata**, in accordo con le direttive internazionali e nazionali per la salvaguardia ambientale, per la misurazione in continua delle emissioni in atmosfera delle caldaie e dei gas fluorurati.

Soluzioni aperte, modulari, e flessibili per un monitoraggio in real time ed una storicizzazione dei dati raccolti, con la possibilità di gestire e prevenire criticità, eventi ed allarmi aumentando l'affidabilità dell'impianto.

UNA TARIFFA PER METTERE ALLA PROVA il mercato italiano delle pompe di calore

Emanuele Regalini*

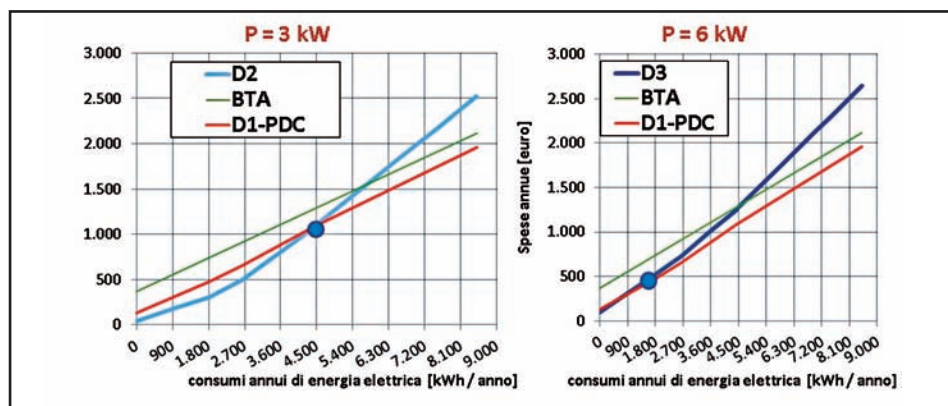
Da luglio 2014 le famiglie che utilizzano pompe di calore per riscaldare la propria abitazione possono beneficiare di una tariffa elettrica più vantaggiosa di quelle applicate finora. Non l'ennesimo incentivo, ma la parziale eliminazione di un disincentivo che da molti anni frena la diffusione di questi importanti apparecchi elettrici.

Da luglio 2014 le famiglie che utilizzano pompe di calore per riscaldare la propria abitazione possono beneficiare di una tariffa elettrica più vantaggiosa di quelle applicate finora. Sarà questo uno stimolo sufficiente per un'ampia diffusione nel nostro Paese di queste tecnologie ad alta efficienza? Quale potrà essere in futuro il loro impatto sul nostro sistema energetico nazionale? Come reagiranno consumatori, utility, installatori e produttori di

ai clienti domestici che utilizzano, nell'abitazione di residenza, Pompe Di Calore elettriche (PDC) come unico sistema di riscaldamento delle proprie abitazioni. Dal 1 luglio 2014 al 31 dicembre 2015 le famiglie che utilizzano PDC rispondenti ad alcuni requisiti potranno chiedere al proprio fornitore di energia elettrica l'applicazione di una tariffa speciale, che consentirà di abbassare significativamente la bolletta annua. Si tratta dell'ennesimo

di clienti le componenti tariffarie a copertura dei servizi di rete e degli oneri generali (cioè due delle quattro componenti della bolletta, che coprono tra il 30% e il 50% del totale) sono fortemente progressive, cioè il costo unitario del kWh aumenta con l'aumentare del livello di consumo. Nel seguito di questo articolo proviamo ad analizzare in maggiore dettaglio le origini e le caratteristiche principali di questa sperimentazione tariffaria.

Queste strutture tariffarie risalgono ai primi anni '70, in un momento di crisi petrolifera; si era molto lontani dall'attuale regime di vendita dell'energia elettrica liberalizzata e non vi erano ancora strumenti, come l'attuale bonus sociale, per la tutela delle famiglie in condizioni di difficoltà economiche. Allora la tariffa progressiva per le utenze domestiche fu pensata per soddisfare l'esigenza di contenere la spesa per le utenze meno abbienti e determinare, per le altre utenze, aumenti crescenti al crescere dei consumi, onde stimolare la razionalizzazione dei consumi stessi e la eliminazione degli sprechi. Gli obiettivi di contenimento del consumo sono stati raggiunti grazie soprattutto all'introduzione della limitazione di potenza e della differenza di tariffa tra contratti a 3 kW e contratti con potenza superiore. Nell'ambito del sistema tariffario introdotto dall'Autorità fin dall'anno 2000, è definita anche una tariffa di riferimento - denominata D1 - che, in assenza di meccanismi di sussidiazione, dovrebbero pagare tutti i clienti domestici per rispettare il principio generale della corrispondenza tra tariffe e costi del servizio, con particolare riferimento ai servizi di rete (trasmissione, distribuzione e misura). Tale tariffa dovrebbe essere l'unica tariffa applicabile a tutti e



pompe di calore a questa nuova opportunità? Dove e quali saranno i clienti più interessati a utilizzare pompe di calore? Questi sono solo alcuni dei quesiti ai quali si cercherà di rispondere analizzando i risultati di un'iniziativa, prima e unica nel suo genere, che a dicembre 2013 l'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico ha deciso di lanciare: una sperimentazione tariffaria su scala nazionale rivolta

incentivo economico alle PDC? No, solo la parziale eliminazione di un disincentivo che da molti anni frena la diffusione di apparecchi elettrici caratterizzati da alti consumi, anche di quelli che potrebbero in verità aumentare l'efficienza energetica complessiva del nostro sistema energetico. Il disincentivo è insito nella struttura della tariffa elettrica domestica, che influenza i costi di gestione delle PDC: per questi tipi

I costi dell'energia elettrica per le famiglie

Le tariffe attualmente applicate ai clienti domestici per i servizi di rete sono due e sono entrambe progressive:

- la tariffa D2, applicata ai clienti domestici, nell'abitazione di residenza, con potenza impegnata fino a 3 kW;
- la tariffa D3, applicata a tutti i clienti domestici non residenti e a quelli residenti con potenza impegnata superiore a 3 kW.

caratterizzata dalla totale assenza di progressività ma, per le ragioni sopra descritte, finora non è mai stata applicata ad alcun cliente.

La struttura progressiva delle tariffe domestiche è stata per anni ritenuta una delle maggiori responsabilità della scarsa attrattività economica delle pompe di calore elettriche da utilizzare come unico sistema di riscaldamento delle abitazioni di residenza; per questo tipo di utilizzo intensivo la spesa energetica è fortemente influenzata dalla progressività perché i consumi elettrici annui sono elevati (indicativamente tra 5.000 e 8.000 kWh/anno in funzione di clima e dimensione della casa) e spesso è anche necessario impegnare una potenza maggiore di 3 kW. Questo problema risulta alleviato ma non risolto dalla possibilità di allacciare la PDC ad un secondo contatore dedicato, ai cui consumi si applica la tariffa per utenze in bassa tensione diverse dalle domestiche (BTA), come da parecchi anni consente la regolazione.

Nel grafico sono evidenziate le differenze di spesa annua (al lordo delle tasse) per clienti con diverse tariffe, consumi annui e potenze impegnate: a seconda dei valori di potenza impegnata, la tariffa D1 risulta sempre più conveniente della BTA

e più conveniente della D2/ D3 per clienti con consumi superiori rispettivamente a 4.500 o 1.800 kWh/anno.

La sperimentazione tariffaria

Alla luce del quadro sopra descritto e nel contesto di una normativa europea e nazionale che spinge sempre di più verso l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali e la promozione delle fonti rinnovabili termiche, con l'art.8 della delibera 607/2013/R/eel l'Autorità ha deciso di avviare un'iniziativa sperimentale che consenta di applicare la tariffa non progressiva D1 ad un sottoinsieme di clienti domestici ritenuti 'alto consumatori ma virtuosi', poiché utilizzano solamente una pompa di calore elettrica per riscaldare la propria abitazione principale. Scopo di questa sperimentazione è anche quello di raccogliere elementi utili per definire i criteri con i quali procedere alla definizione delle nuove tariffe elettriche che verranno applicate nel quadriennio 2016-2019 (Quinto Periodo Regolatorio).

I dettagli relativi alle modalità attuative di questa sperimentazione sono stati definiti con la delibera 205/2014/R/eel e con la successiva determina 9/2014-Diuc.

Le disposizioni contenute in questi provvedimenti delineano i seguenti elementi chiave della

sperimentazione:

- adesione volontaria dei clienti;
- limitazione ai soli clienti domestici che utilizzano pompe di calore elettriche nell'abitazione di residenza come unico sistema di riscaldamento individuale delle proprie abitazioni;
- applicazione della tariffa D1;
- nessuna necessità di installare un nuovo punto di prelievo dedicato alla PDC;
- sistema di monitoraggio dei consumi elettrici;
- nessuna limitazione tecnologica (né sul tipo di PDC né sul tipo di impianto di distribuzione/emissione del calore);
- differente coinvolgimento per venditori sul mercato libero e in maggior tutela. Alcuni di questi elementi meritano un'illustrazione più diffusa:
 - A) l'adesione è volontaria e non automatica sia perché, come abbiamo già visto, la tariffa D1 non conviene a tutti, sia perché distributori e venditori non avrebbero oggi alcun modo per identificare autonomamente i clienti che utilizzano PDC nella propria abitazione;
 - B) la limitazione basata sul tipo di utilizzo della PDC deriva dall'intento di:
 - applicare - per ora - la tariffa D1 solamente agli utenti il cui livello di consumo è influenzato in modo determinante da un utilizzo virtuoso del vettore elettrico;
 - evitare che la rimozione della struttura progressiva delle tariffe possa

involontariamente favorire utilizzi non razionali dell'energia elettrica;

•evitare che aderiscano opportunisticamente utenti con alti livelli di consumo annuo e dotati di una piccola PDC (o di un semplice climatizzatore estivo reversibile) utilizzata a fini di integrazione nelle mezze stagioni;

C) non obbligare i clienti ad installare un nuovo punto di prelievo al quale allacciare la PDC deriva da queste considerazioni:

•la presenza di un contatore dedicato alla sola PDC consentiva di contabilizzarne separatamente i consumi e di applicare solo a questi una tariffa non progressiva (come la tariffa BTA); questa necessità di separazione risulta invece meno pressante in situazioni quali quelle sopra descritte (requisito di residenza e di unicità del sistema di riscaldamento), nelle quali i consumi delle PDC risultano preponderanti sul totale; per favorire la diffusione di apparecchiature efficienti è bene mantenere contenuti i costi fissi iniziali;

D) i clienti aderenti sono sottoposti a monitoraggio dei propri consumi elettrici al fine di analizzare i risultati di questa sperimentazione tariffaria dal punto di vista del grado di diffusione (attuale e futuro) delle PDC, degli effettivi consumi elettrici (annuali e stagionali) associati al loro utilizzo

intensivo, dei livelli di potenza impegnate effettivamente necessari. Le informazioni trasmesse dai distributori all'Autorità riguarderanno il contenuto completo della richiesta di adesione, i consumi precedenti all'installazione, i consumi successivi all'installazione (incluse le curve orarie di prelievo).

E) Le restrizioni di accesso alla sperimentazione non sono tecnologiche ma funzionali. Possono cioè rientrare nella sperimentazione tutte le tipologie di PDC purché per uso individuale, mentre non rientrano quelle utilizzate come impianto di riscaldamento centralizzato dei condomini, dal momento che a tali impianti non si applica la tariffa per utenze domestiche su cui si concentra l'intervento tariffario. Tre importanti eccezioni a questo principio; l'accesso alla sperimentazione non è consentito a:

- sistemi ibridi o combinati (composti da pompa di calore + caldaia), nei quali un generatore funge da integrazione dell'altro;
- PDC installate prima del 1 gennaio 2008 (la prima data nella quale tra le spese detraibili al 55% sono rientrate espressamente anche i sistemi di riscaldamento a PDC);
- PDC con prestazioni inferiori (in termini di COP e/o EER) a quelle già fissate come limite per sistemi di incentivazione statale (detrazioni fiscali,

Conto Termico).

F) Le utility del settore elettrico sono coinvolte secondo queste modalità:

- i clienti aderenti hanno il proprio venditore come unica interfaccia;
- dal 20 giugno 2014 tutti i venditori sono tenuti a pubblicare in bolletta due messaggi informativi sulla sperimentazione;
- tutte le imprese di vendita a clienti in regime di maggior tutela sono tenuti a offrire la possibilità di aderire alla sperimentazione, mentre le imprese che operano sul mercato libero possono scegliere se offrire o meno tale possibilità ai propri clienti. Il termine della sperimentazione è fissato al 31 dicembre 2015, perché dal 1 gennaio 2016 è previsto che inizi il nuovo Periodo Regolatorio per le tariffe elettriche e non è quindi oggi prevedibile quale sarà l'articolazione delle tariffe per tutti i tipi di utenti, non solo per quelli domestici. La delibera 205/2014 prevede in ogni caso dal 1 gennaio 2016 una 'clausola di garanzia' per i clienti aderenti alla sperimentazione: o continuerà ad essere applicata la tariffa D1 perché estesa a tutti i clienti domestici oppure verranno definite condizioni economiche in grado di garantire uno scostamento minimo rispetto al semplice aggiornamento delle condizioni applicate durante la sperimentazione tariffaria.

Primi risultati e conclusioni

La pompa di calore elettrica non si può certo definire un'invenzione recente, ma sicuramente nel corso degli ultimi vent'anni la ricerca industriale ha consentito di migliorarne progressivamente le prestazioni e di ampliare la gamma di prodotti disponibili sul mercato anche per i consumatori domestici. Molte aree del nostro Paese godono di un clima che sarebbe particolarmente adatto per un utilizzo efficiente di questo tipo di impianti, ancora più laddove non arriva la rete del metano. L'insieme combinato di fattori economici e di un'insufficiente informazione dei clienti finali (probabilmente ancora diffidente sulle reali prestazioni di queste macchine) ha fatto sì che, malgrado i vantaggi energetici sopra menzionati, il grado di diffusione di queste apparecchiature nelle abitazioni italiane sia oggi ancora molto limitato, nonostante le diverse forme di incentivazione messe in campo dallo Stato negli ultimi dieci anni (i certificati bianchi dal 2005, le detrazioni fiscali dal 2008 e il conto termico dal 2013). Seppure ancora numericamente limitati, i primi risultati, relativi ai 700 clienti che hanno aderito fino al 15 ottobre 2014, sono già interessanti:

- ben più di metà sia costituita da impianti di tipo aria-acqua (di potenza

termica compresa tra 1 e 44 kW);

- 2 installazioni su 3 si trovano in regioni del Nord Italia (20% in Veneto, 18% in Lombardia, 8% in Trentino Alto Adige e altrettante in Piemonte, 7% in Emilia Romagna ecc.);
- metà ha una potenza elettrica impegnata pari a 6 kW;
- il 60% dispone in casa anche di un impianto fotovoltaico.

L'iniziativa dell'Autorità per l'energia fin qui descritta intende dare un contributo per tentare di superare entrambe queste barriere, riducendo quei costi di gestione che costituiscono una voce importante nella valutazione economico-finanziaria dell'investimento e raccogliendo dati reali di funzionamento in molti diversi contesti, che potranno forse essere utili per valutare la fondatezza o infondatezza delle diffidenze sopra citate.

L'intervento del regolatore può tuttavia avere anche un'altra finalità: stimolare il mercato della vendita retail di energia elettrica, rendendo disponibile un nuovo servizio tramite il quale gli operatori del mercato libero possano differenziare le proprie offerte per le famiglie più sensibili alle tematiche ambientali; nei primi quattro mesi sono state ancora poche le imprese che hanno mostrato di aver colto quest'opportunità, ma c'è tempo perché la situazione migliori.

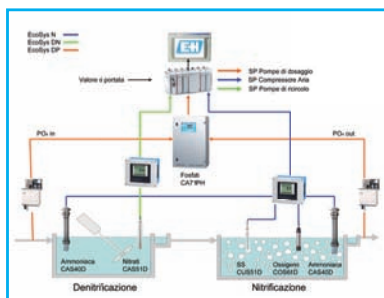
Dr. Giancarlo Giacomini
Industry Manager Environmental

Endress+Hauser Italia Spa
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco/Naviglio MI
Italy

Phone +39 02 92192 1
Fax +39 02 92107153
Info info@it.endress.com
www.it.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Chiare competenze nel mondo delle acque.



Controllo dell'aerazione - La soluzione perfetta per il vostro impianto di trattamento delle acque reflue: Liquicontrol

Negli impianti di trattamento dei reflui, l'obiettivo principale è quello di proteggere le acque a valle. Il trattamento biologico, in cui inquinanti e nutrienti vengono decomposti, è particolarmente energivoro per via delle soffianti nel processo di aerazione, spesso gestito tramite semplici forme di controllo dell'ossigeno. Un'efficace controllo dell'aerazione, basato sul carico effettivo, innesta una potenziale riduzione del consumo energetico e dei costi di esercizio.

- **Efficiente:** Controllo dinamico della soffiante e delle pompe che dosano i precipitanti in conformità con il carico effettivo
- **Affidabile:** segnale costante e validazione della misura garantiscono uno stabile funzionamento dell'impianto e valori in uscita affidabili
- **Flessibile:** Controllo simultaneo dell'eliminazione dell'azoto e del fosfato, in più fasi biologiche
- **Facile:** Rapidamente e facilmente integrabili in sistemi di controllo esistenti, grazie a moderni bus di campo
- **Conveniente:** Menu intuitivo e semplice gestione dei valori e dei parametri di misura - anche con accesso remoto.

PROGETTO DI GASSIFICAZIONE DEL LEGNO A ELEVATA DISPONIBILITÀ

Patrizio Emilia



Rockwell Automation ed Erwin Schiefer hanno costruito un impianto di gassificazione del legno che, oltre a produrre energia, garantisce 8.300 ore produttive di funzionamento l'anno

Grazie alla vasta gamma di prodotti e soluzioni offerti da Rockwell Automation, i clienti del settore della produzione di gas godono dei vantaggi di un pacchetto coerente che soddisfa le loro esigenze... tutto da un unico fornitore.

Questo aspetto si è rivelato prezioso per il progetto di gassificazione del legno dell'austriaco Erwin Schiefer, che ha iniziato costruendo un impianto per la sua fattoria e ora vende impianti anche ad altre aziende.

La produzione di gas dalla combustione del legno è un processo complesso con alcune potenziali insidie. Stabilisce requisiti elevati per il sistema di controllo dell'impianto, che deve rilevare e controbilanciare qualsiasi deviazione relativa al processo appena si verifica. Anche gli altri componenti distribuiti nel sistema devono possedere funzioni intelligenti integrate di alto livello.

Una salata bolletta elettrica spinse il coltivatore austriaco Erwin Schiefer a progettare di autoprodursi l'energia di cui aveva bisogno. Schiefer sapeva che alcune fonti naturali di energia si stavano lentamente ma inesorabilmente esaurendo, mentre esiste ancora un notevole potenziale non sfruttato in altre fonti, come il legno.

Anche se la generazione di energia dalla gassificazione del legno fu scoperta circa 200 anni fa, non prese mai davvero piede, in quanto erano sempre disponibili alternative più facili o più convenienti. Dice Schiefer: "La tecnologia della gassificazione del legno è difficile da attuare correttamente e molte aziende hanno fallito il tentativo. Anche se è relativamente facile produrre il gas, è nell'assicurare la stabilità del sistema che consiste la vera sfida".

La soluzione

Insieme a Rockwell Automation, Schiefer ha costruito un impianto di gassificazione del legno che, oltre a produrre energia, ha attirato molta attenzione all'estero. Un'attenzione scontata, se si considera che l'impianto garantisce 8.300 ore produttive di funzionamento l'anno: un livello di disponibilità insolitamente alto.

È quasi il 95% della capacità totale dell'impianto, un rendimento che la maggior parte degli altri operatori nel settore della gassificazione del legno può solo sognare.



Questo successo ha spinto Schiefer a pensare di sviluppare la sua attività oltre la produzione agricola, realizzando impianti di gassificazione del legno per altre aziende.

“Abbiamo sviluppato l'intero sistema da soli, dal reattore fino all'ultimo filtro per la depurazione del gas”, spiega Schiefer, visibilmente orgoglioso di un sistema che produce fino a 200 kW di energia elettrica e fino a 400 kW di energia termica l'ora.

Il coltivatore può lasciar funzionare praticamente in autonomia l'impianto combinato termico ed elettrico, grazie al sistema CompactLogix di Allen-Bradley che coordina l'automazione, compresa la tecnologia di riscaldamento, l'asciugatura del legno e del mais e la fornitura di energia alla rete.

Secondo Schiefer, il fattore essenziale per raggiungere un'elevata disponibilità in un impianto di gassificazione del legno è costituito da un accurato controllo di zona nel reattore. “L'aerazione del reattore si trova nella zona di ossidazione”, spiega. “CompactLogix si occupa proprio di assicurare che questa zona, la più calda, non si surriscaldi a causa di variazioni del materiale o dell'umidità. Il controllo è ottenuto attraverso la regolazione dei livelli di aerazione”.

Schiefer crede che, finché l'aerazione è eseguita correttamente e vi è un coordinamento perfetto tra le quattro zone del reattore – essiccazione, pirolisi (carbonizzazione), ossidazione e riduzione – il problema di stabilità può risolversi da solo.

Un'attenta messa a punto che fa la differenza

Il sistema richiede una messa a punto precisa, gestita dal sistema di controllo Allen-Bradley e dalla tecnica di essiccazione cosiddetta 'Walking Floor', sviluppata da Schiefer. “Maggiore è l'umidità della legna, maggiore è la quantità d'acqua che ne evapora, e l'essiccatore viene regolato per avanzare più lentamente”. Questa procedura contribuisce a migliorare la sicurezza e l'affidabilità ed è molto efficace. Nel frattempo, sono stati installati diversi impianti modulari di gassificazione del legno in Germania, Italia e Slovacchia. Inoltre, le aspettative riposte sulla tecnologia, e quindi sul marchio registrato Xylogas, erano molto alte. La consulenza, il supporto e la competenza di Schiefer sono un ulteriore aspetto di grande importanza per i clienti, che possono così contare sulla sua esperienza e risparmiare tempo e denaro. In questi anni il marchio Xylogas si è affermato sul mercato ed è particolarmente noto per le sue qualità e prestazioni ben oltre i confini dell'Austria. Nuove linee di prodotti sono state sviluppate e adattate alle nuove richieste del segmento.

Dato che milioni di persone al mondo non hanno accesso all'energia elettrica, Xylogas punta a sviluppare la giusta tecnologia per queste zone e diventare, così, un attore a livello globale nel segmento delle energie alternative.

È stata installata una **soluzione Rockwell Automation**, comprendente:

CompactLogix 1768 Allen-Bradley con CPU L43

Inverter PowerFlex 40 e 70 Allen-Bradley

Point I/O Allen-Bradley della serie 1734

Terminale PanelView 600 Allen-Bradley

FactoryTalk View Studio

EtherNet/IP

I risultati

Un impianto a Vipiteno in Alto Adige sta realizzando i suoi obiettivi: dopo il suo completamento verranno erogati 900 kW di energia elettrica alla rete elettrica ufficiale italiana, mentre 1.570 kW di energia termica verranno forniti alla rete locale.

Nell'impianto in questione, l'ordine dei comandi è chiaro: i componenti Allen-Bradley dirigono il tutto. Sono orchestrati da un controllore CompactLogix della serie 1768 con una CPU L43, che gestisce il flusso dei materiali dal silo al reattore, nonché il filtraggio delle particelle e i sistemi di essiccazione. Monitora inoltre i processi critici di depurazione dei gas e produttivi e mette a punto tutte le azioni in base ai dati forniti da 734 Point I/O.

Erwin Schiefer è particolarmente colpito dagli inverter PowerFlex 40 e 70 AC Allen-Bradley, che gestiscono diverse pompe, azionamenti e compressori, e dal sistema di visualizzazione Factory Talk View Studio.

Schiefer e il suo team possono osservare da vicino il sistema attraverso una connessione VPN sicura ogni volta che è necessario e svolgere attività diagnostiche e di manutenzione in modalità remota attraverso la rete Ethernet/IP.

La necessità di tali attività sorge comunque raramente, grazie alla sofisticata tecnologia di automazione di Rockwell Automation.

www.xylogas.com

www.rockwellautomation.com



INNOVATIVO SISTEMA DI TELERISCALDAMENTO ALIMENTATO A CIPPATO

Marco Bongiorno

A regime l'impianto che impiega esclusivamente fonti sostenibili. Realizzato presso il comune di Gragnano Trebbiense (PC), ridurrà del 50% le emissioni di CO₂.

A fine 2014 Siram ha inaugurato la nuova centrale termica a biomasse del Comune di Gragnano Trebbiense, nel piacentino, realizzata per fornire calore agli edifici scolastici, al Municipio e al Centro Culturale locale attraverso una rete di teleriscaldamento: un progetto innovativo che attraverso l'adozione di una soluzione di pianificazione energetica a favore della collettività, una volta a regime, permetterà di ottenere, sulla totalità degli immobili di proprietà dell'Amministrazione Comunale di Gragnano Trebbiense, una riduzione delle emissioni annue di CO₂ ed un incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili entrambi superiori al 50%, un notevole miglioramento rispetto alla situazione precedente.

Inoltre, il risparmio di gestione atteso nel primo decennio, i benefici ricavati dai Certificati Bianchi (TEE) e la riduzione dei costi legati al rinnovo di centrali obsolete, consentirà di conseguire anche un notevole risparmio economico (circa 250.000 euro).

Le origini dell'opera

Fortemente voluta dall'Amministrazione Comunale di Gragnano Trebbiense, da sempre sensibile alle tematiche ambientali, l'opera si è concretizzata in seguito al Bando emanato dalla Provincia di Piacenza, che ha recepito il Piano di Sviluppo Rurale (PSR) della Regione Emilia Romagna finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (Feasr), a sostegno delle Comunità ubicate nei territori di campagna, grazie alla sinergia tra sistemi di finanziamento pubblici e privati.

Curato dallo Studio Tecnico Aemme e realizzato da Siram, aggiudicataria del bando, il progetto è un ottimo esempio di come le amministrazioni locali anche di dimensioni minori possano realizzare interventi a favore dell'intera cittadinanza e dell'ambiente. Il progetto ha previsto la realizzazione di una centrale termica a biomasse alimentata a cippato, 'scaglie' di legno ottenute dalle lavorazioni forestali, prodotto delle normali attività volte al corretto mantenimento in esercizio di un bosco.

Il cippato è un materiale particolarmente efficiente, facile da trasportare ed economico: il costo dell'energia primaria (per la produzione di un megawatt) è di circa 30 euro, contro gli 80 euro del metano e gli oltre 60 euro del pellet (fonte Aiel). L'approvvigionamento di questa materia prima – si stima un consumo annuo di circa 200 tonnellate di cippato – avviene tramite contratti di fornitura a livello provinciale, valorizzando l'economia rurale del Piacentino. Dunque una filiera ecologica che contribuisce alla manutenzione del territorio, valorizza le materie prime locali e le trasforma in energia a impatto zero, grazie ad un processo interamente green.

La centrale termica alimenta una rete di teleriscaldamento lunga quasi mezzo chilometro a cui sono collegati gli edifici delle scuole elementari e medie, del Municipio e del Centro Culturale, consentendo l'eliminazione delle caldaie, maggiormente inquinanti. Sono inoltre stati messi in atto alcuni interventi per accrescere l'efficienza energetica degli edifici raggiunti dalla rete, ad esempio l'installazione di testine termostatiche che regolano la temperatura ideale in ogni ambiente ed evitano sprechi. Le centrali termiche a servizio delle singole strutture (alimentate a gas metano) non dovranno essere riqualificate per ottimizzarne i rendimenti e le prestazioni, ma rimarranno mantenute attive solamente come elemento di back-up in caso di estrema necessità, interfacciate all'impianto della relativa struttura secondo la precedente configurazione.

Il cuore del sistema: la caldaia a cippato

L'impianto realizzato da Siram a Gragnano Trebbiense è costituito dai alcuni elementi principali, tra cui una centrale termica

dotata di una caldaia a biomassa da 530 kW che permette di soddisfare il fabbisogno termico delle strutture collegate alla rete e ottimizzare i rendimenti di produzione aumentando la capacità di modulazione della centrale anche in presenza di carichi ridotti (mezze stagioni, impianti a regime ecc.) e due Puffer da 5.000 litri, grossi serbatoi di acqua calda prodotta dai generatori in modo tale da compensare i picchi di richiesta di energia dalla rete, avere una interfaccia nota per il generatore al fine di riuscire a rendere lineare il suo funzionamento, essere preparati in caso di guasto, ottimizzare la combustione, ottenere la resa massima garantendo il minimo delle emissioni ed infine allungare la vita della caldaia.

L'impianto è dotato anche di un filtro ad umido in grado di abbattere ulteriormente il residuo di polveri contenuto nei fumi prima che gli stessi vengano espulsi in atmosfera attraverso la canna fumaria sfruttando un lavaggio in controcorrente effettuato dall'acqua.

Completano la soluzione un deposito di cippato con sistema di estrazione della biomassa dal deposito al generatore. L'impianto è dotato di un sistema automatico di trasporto del materiale dal deposito fino ad arrivare in camera di combustione e una rete di teleriscaldamento, con collegamento alle scuole elementari e medie, al Municipio e al centro culturale. Lunga 460 metri, la rete è realizzata con tubazioni in acciaio pre-isolato da 4", dotate di sistema di controllo dell'integrità dell'isolamento. Da qui attraverso appositi scambiatori, il calore viene trasferito alle singole strutture.

www.siram.it



OGGI

www.fieramilanomedia.it

COMUNICAZIONE
letteralmente PULITA



Trimestrale sulle innovazioni e tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, la gestione delle acque, il controllo e il trattamento delle emissioni, la gestione dei rifiuti, il recupero di materia ed energia.

Per maggiori informazioni: **Giuseppe De Gasperis**
giuseppe.degasperis@fieramilanomedia.it
tel. +39 02 4997 6527



Il monitoraggio ambientale con sistemi aerei a pilotaggio remoto

Uno dei sistemi tecnologicamente più avanzati per il telerilevamento è rappresentato dal Sapr (o APR, Sistema Aereo a Pilotaggio Remoto), ovvero un sistema robotico aereo, intelligente ed autonomo, che acquisisce e trasmette informazioni sensoristiche a terra, le quali vengono rielaborate in base alle esigenze dell'utente. Il sistema è pilotato da postazione remota. La figura professionale in grado di pilotare questo sistema, è richiesta non solo a livello regionale e nazionale ma anche a livello europeo, in quanto stime della Commissione UE affermano che nei prossimi 10 anni i Sapr rappresenteranno il 10% del mercato dell'aviazione, con un giro di affari pari a 15 miliardi di euro l'anno (*Fonte: sito web europa.eu sezione press release database*).

Corsi di formazione

Per rispondere a questa esigenza, Aiat ha preso parte come partner tecnico al corso progettato e coordinato dall'Istituto di Istruzione Secondaria Superiore Maxwell di Milano e finanziato da Regione Lombardia per l'anno accademico 2014/2015 dal titolo "Tecniche di monitoraggio e analisi ambientale con sistemi aerei a pilotaggio remoto". Il percorso formativo di 1.000 ore con tirocinio finale in azienda, si inseriva all'interno di un contesto innovativo, afferente ad un settore dove negli ultimi anni sono stati effettuati notevoli sviluppi tecnologici. Questo percorso ha fornito competenze specifiche del



settore aeronautico per il controllo dei velivoli APR e competenze nell'ambito delle discipline ambientali per rispondere anche alle esigenze delle aziende operatrici. Il profilo formato dunque non solo è in grado di fare manutenzione, pianificare e condurre un APR, avendo chiaro il quadro della normativa aeronautica al fine di compiere operazioni aeree in sicurezza, ma è anche cosciente delle problematiche ambientali che il monitoraggio vuole indagare, delle tipologie di sensori installati e delle analisi dati che a posteriori permetteranno di quantificare

gli indicatori oggetto di studio. Il professionista formato è dunque in grado di svolgere e/o supportare le attività di telerilevamento, processamento e interpretazione di dati inserendole nel quadro dei principali vincoli normativi che disciplinano la materia ambientale.

Dopo il successo della prima edizione del corso ne è stata progettata una seconda, finanziata da Regione Lombardia sempre dal titolo "Tecniche di monitoraggio e analisi ambientale con sistemi aerei a pilotaggio remoto", della durata di 900 ore, di cui 270 di tirocinio

aziendale. Il corso avrà inizio il 31 ottobre 2015 e terminerà il 31 luglio 2016. Il capofila del progetto è ancora una volta l'iss Maxwell di Milano e i partner oltre ad Aiat sono: Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "De Amicis-National Avio School", Consorzio per la formazione professionale e per l'educazione permanente, Agenzia per la formazione l'orientamento e il lavoro est Milano Asc, Advanced Aviation Technology srl, Helicampro Srl., Aersud elicotteri Srl, Helicopter Italia Srl, Associazione nuova editoria, Italdron Srl, ProS3 srl, EuroUSc srl, Omnicon srl, Elifriulia helicopter center, The Fablab Milano, Nimbus Srl, Università Carlo Cattaneo – Liuc, Università degli studi dell'Insubria, Università Degli Studi di Milano-Bicocca.

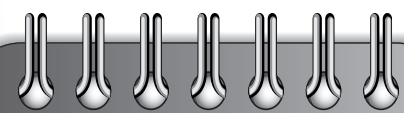
Anche nella nuova edizione le attività formative previste mireranno a formare tecnici con solide competenze nell'ambito ambientale oltre che di tipo aeronautico: entrambe sono necessarie per permettere di lavorare sia in aziende di fornitura di servizi con l'utilizzo di APR, che in aziende di progettazione e costruzione di APR.

Per informazioni: segreteria@ingegneriambientali.it; ifts@maxwell.mi.it

Seminari

Aiat, in collaborazione con Skyrobotics, organizza un primo seminario presso la fiera Ecomondo di Rimini per venerdì 6 novembre. Saranno riconosciuti 3 CFP per gli ingegneri.

Mostre Convegno 2015-16



10 dicembre 2015

Segrate (MI) - IBM Center

MACHINE AUTOMATION

L'evento quest'anno si focalizzerà sul tema del packaging con particolare attenzione ai settori applicativi del food&beverage e del life science: focus principale saranno la tracciabilità dei prodotti e l'identificazione, con interessanti excursus nel mondo della visione artificiale quale chiave di volta per migliorare la qualità dei manufatti e ottimizzare i processi in linea e a fine linea. La formula proposta è teorico-pratica: in una sola giornata si potrà partecipare alla sessione convegnistica 'tecnologica', alla parte espositiva e ai tanto attesi **laboratori**. Una modalità in grado di fare davvero 'cultura'.

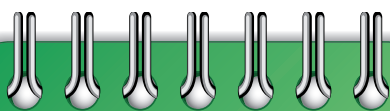


15 marzo 2016

Bologna

MC4 MOTION CONTROL

Data da segnare in agenda! Impossibile mancare all'edizione 2016 di MC4-Motion Control for che in questi anni si è sempre confermata essere l'appuntamento di riferimento per chi vuole conoscere in modo approfondito tutte le tecnologie per il controllo del movimento al servizio di macchine e impianti. Un solo giorno, una vera full immersion.

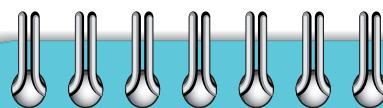


giugno 2016

Segrate (MI) - IBM Center

DAY INDUSTRIAL TECHNOLOGY EFFICIENCY

Dopo il riscontro positivo registrato da parte delle aziende espositrici e dei partecipanti, Fiera Milano Media propone in linea con la scorsa edizione una sessione plenaria realizzata con l'autorevole contributo di Business International, le sessioni di presentazione dei prodotti ad opera delle aziende espositrici e i **laboratori** organizzati dalle Redazioni in collaborazione con primarie aziende del settore durante i quali i visitatori potranno imparare veramente qualcosa sui prodotti, come utilizzarli, e come realizzare vere e proprie applicazioni sotto la guida di esperti.



ottobre 2016

Segrate (MI) - IBM Center



IEF - Industrial Ethernet Forum è una giornata di studio e formazione dedicata ad approfondire le potenzialità dei protocolli Industrial Ethernet oggi disponibili. Organizzata da Fiera Milano Media in collaborazione con le organizzazioni che promuovono l'adozione di Ethernet nell'industria.

Per informazioni: Elena Brusadelli Tel. 335 276990
www.mostreconvegno.it
elena.brusadelli@fieramilanomediamedia.it

business international magazine

Il Nuovo Portale per la tua Impresa

www.bimag.it

Business International Magazine
Il portale per imprenditori e manager.

- ✓ Conquista i mercati esteri
- ✓ Incontra la tua community



The Executive Network

www.businessinternational.it



Fiera Milano Official Partner

www.fieramilanomedia.it



CIO

Marketing

IT Manager

Acquisti

Logistica

CEO

Produzione

Il business con l'accento sull'IT

È online la nuova versione di Computerworld Italia (<http://www.cwi.it>), il sito dedicato agli utilizzi aziendali dell'informatica con notizie, analisi, approfondimenti e risorse indispensabili sia per chi lavora nella struttura IT, dal CIO e IT Manager ai tecnici. Il sito si avvale anche dei contenuti realizzati dagli esperti di fama mondiale delle omonime testate internazionali di IDG, con cui Fiera Milano Media ha stretto una partnership per le attività in Italia del colosso americano.

AZIENDE

AIAT www.ingegneriamientali.it	56, 78	MACPRESSED www.macpresse.com	25
ANIE CONFINDUSTRIA www.anie.it	28	MATTIUSI ECOLOGIA www.mattiusiecologia.com	24
AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA IL GAS E IL SISTEMA IDRICO www.autorita.energia.it	69	MOBA http://moba.de	23
CENTRO COORDINAMENTO RAAE www.cdcrree.it	28	PARFER SITI www.parfersiti.com	26
CLR www.clritalia.com	38	POLITECNICO DI MILANO www.polimi.it	28
CNR www.cnr.it	60	PROMECO www.promeco.it	26
ECOSFERA www.ecosferasrl.com	21	RFID GLOBAL www.rfidglobal.it	27
ESO www.esosport.it	21	RICREA www.consorzioricrea.org	8
EURVEN www.eurven.com	22	ROCKWELL AUTOMATION www.rockwellautomation.com	74
EXPO 2015 www.expo2015.org	14	SERVITECNO www.servitecno.it	54
FORREC www.forrec.it	23	SICK www.sick.it	36
GRAEPEL www.graepel.com	24	SIRAM www.siram.it	76
GRUPPO ESPOSITO www.gruppoesposito.com	22	TREVI BENNE www.trevibenne.it	25
HONEYWELL www.honeywell.it	52	TRITECH www.tritech.it	26
IRSA - CNR www.irsacnr.it	42	UNIACQUE www.uniacqua.bg.it	46
ITIA - CNR www.itiacnr.it	28	UNIMORE - UNIVERSITÀ DI MODENA E REGGIO EMILIA www.unimore.it	28
		VIOLI www.violimacchine.it	27
		WRS www.wrsitalia.com	27

INSERZIONISTI

A.M.G. IMPIANTI	58
ABB	59
AIR CLEAN	45
ARI - ARMATUREN ITALIA	III COPERTINA
AUTOMATA	68
C.P.S.	50
CAPRARI	II COPERTINA
CLOMAR	53
CONSORZIO NAZIONALE ACCIAIO	I COPERTINA/51
ENDRESS+HAUSER ITALIA	73
FESTO	35
ISOIL INDUSTRIA	55
LENZE ITALIA	67
MESSE FRANKFURT - SPS ITALIA 2016	33
MININI IMBALLAGGI	IV COPERTINA
MITSUBISHI ELECTRIC	3
RIMINI FIERA	34
SAER ELETTROPOMPE	15
SICK	6



n. 20 novembre 2015

www.energia-plus.it
www.ambiente-plus.it
www.tech-plus.it
www.fieramilanomediamedia.it

Comitato tecnico-scientifico
Ivo Allegrini • Esperto Ambientale
Luigi Campanella • Università La Sapienza, Roma
Alessandro de Carli • Associazione Ingegneri Ambiente e Territorio
Marco Frey • Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa
Pasquale Giampietro • Avvocato in Roma, già consigliere di Cassazione
Giorgio Nebbia • Emerito di Merceologia all'Università di Bari
Franco Pecchio • Consulente Energetico Nuen
Eleonora Perotto • Politecnico di Milano
Maurizio Pettine • Istituto di Ricerca sulle Acque, Cnr, Roma

Redazione
Antonio Greco • Direttore Responsabile
Antonella Cattaneo • Responsabile Area Automazione e Energia
Antonella Rampichini • Coordinamento Editoriale
 tel. +390249976511
 antonella.rampichini@fieramilanomediamedia.it
Alessandra Pelliconi • Segretaria
 tel. +390249976509
 alessandra.pelliconi@fieramilanomediamedia.it

Collaboratori • Marco Acutis, Antonella Bodini, Marco Bongiorno, Mirco Boschetti, Daniele Bressan, Enrico Cagnoni, Claudio Caremi, Andrea Casnati, Silvana Castelli, Massimo Centemero, Pierangela Cristiani, Patrizio Emilia, Stefano Fazi, Incoronata Galasso, Claudio Gandolfi, Lidia Gilardoni, Adriano Guarnieri, Rocca Andrea Iascone, Fabio Lombardi, Antonio Lopez, Walter Malacrida, Mattia Manfroni, Enrico Marchesini, Umberto Paracchini, Tiziano Parriani, Sara Pasquali, Maurizio Pettine, Ilaria Pizzetti, Lorenzo Ravaglia, Nicoletta Ravasio, Emanuele Regalini, Fabrizio Salieri, Matteo Salmasso, Giovanna Speranza, Daniela Stroppiana, Gianni Tartari, Francesco Tieghi, Claudio Tonin, Daniele Vigo, Giorgia Volta, Federica Zaccheria, Gessica Zarrì, Enrico Zini
Franco Tedeschi • Coordinamento grafici
 tel. +39 02 49976569 • franco.tedeschi@fieramilanomediamedia.it
Paola Queirolo • Progetto grafico e impaginazione
 tel. +390249976564 • paola.queirolo@fieramilanomediamedia.it

Pubblicità
Giuseppe De Gasperi • Sales Manager
 giuseppe.degasperi@fieramilanomediamedia.it
 tel: 02 49976527 • fax: 02 49976570-1

International Sales
U.K. - SCANDINAVIA - NETHERLAND - BELGIUM

Huson European Media
 Tel +44 1932 564999 - Fax +44 1932 564998
 Website: www.husonmedia.com

SWITZERLAND - IFF Media
 Tel +41 52 6330884 - Fax +41 52 6330899
 Website: www.iff-media.com

USA - Huson International Media
 Tel +1 408 8796666 - Fax +1 408 8796669
 Website: www.husonmedia.com

GERMANY - AUSTRIA - MAP Mediaagentur Adela Ploner
 Tel +49 8192 9337822 - Fax +49 8192 9337829
 Website: www.ploner.de

TAIWAN - Worldwide Service co. Ltd
 Tel +886 4 23251784 - Fax +886 4 23252967
 Website: www.acw.com.tw

Abbonamenti **N. di conto corrente postale per sottoscrizione abbonamenti:**
 48199749 - IBAN: IT 61 A 07601 01600 000048199749
 intestato a: Fiera Milano Media SpA,
 Piazzale Carlo Magno 1, 20149 Milano.
 Si accettano pagamenti anche con Carta Si, Visa, Mastercard, Eurocard
 tel: 02 252007200 • fax: 02 49976572 • abbonamenti@fieramilanomediamedia.it

Abbonamento annuale: € 20,00
 Abbonamento per l'estero: € 40,00
 Prezzo della rivista: € 4,00
 Arretrati: € 8,00

Produzione **Alberto Decari** • Coordinamento DTP
 tel. +39 02 49976561 • alberto.decari@fieramilanomediamedia.it
Prontostampa Srl uninominale - Zingonia BG • Stampa
Nadia Zappa • Ufficio Traffico
 tel. +39 02 49976534 • nadia.zappa@fieramilanomediamedia.it



Testata associata • **Associazione Nazionale Editoria Periodica**
Specializzata

Fiera Milano Media è iscritta al Registro Operatori della Comunicazione n° 11125 del 25/07/2003. Registrazione del tribunale di Milano n° 129 del 7/03/1978. Tutti i diritti di riproduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono. Energia e Ambiente Oggi ha frequenza trimestrale. Tiratura: 10.000 - Diffusione: 9.820

Direzione **Giampietro Omati** • Presidente
Antonio Greco • Amministratore Delegato
Sede legale • Piazzale Carlo Magno, 1 - 20149 - Milano
Sede operativa ed amministrativa • SS. del Sempione, 28 - 20017 Rho (MI)
 tel. +39 02 4997.1 fax +39 02 49976573 - www.tech-plus.it

Novità Pompa di rilancio condensa – versatile, economica, a ridotto consumo energetico

CONA®

Sistema completo di drenaggio

Novità
ARI!

CONLIFT®

Novità
ARI!



Scaricatore di
condensa
termostatico

CONA® B



Scaricatore di
condensa
termodinamico
CONA® TD



Scaricatore di
condensa
a galleggiante
CONA® S



Pompa di rilancio
condensa –

CONLIFT®



Componenti
addizionali – es.

CONA® All-in-One



Sistemi di
controllo – es.

CONA®-control



RIFIUTI TOSSICI



COMPOSTAGGIO



AMIANTO

MASSIMA SICUREZZA NEI RAPPORTI CON L'AMBIENTE.

B e M i n i n i

Grazie a Plate Bag e a Eco Bag di Minini imballaggi, da oggi imballare e trasportare materiali contaminati è ancora più facile e sicuro. Rivestimenti in amianto, ceneri da termovalorizzatore, rifiuti della differenziata e compostaggio possono essere raccolti in comodi e protetti Big Bag, nel pieno rispetto dell'ambiente. Capaci di soddisfare tutte le diverse esigenze, sono realizzati per rispondere alle attuali direttive europee, omologazione UN, e sono disponibili in diverse misure e tessuti.

Essere Minini: spazio ai contenuti, giusto in forma.

m i n i n i . i t



Eco Bag



Plate Bag



MININI SRL
IMBALLAGGI
pack with us