



PERIODICO TECNICO-SCIENTIFICO DI CULTURA AMBIENTALE

L'AMBIENTE

World

4

LUGLIO - AGOSTO
2017

SERVIZI INTEGRATI PER L'ECOLOGIA

- Trattamento e smaltimento acque reflue e rifiuti liquidi
- Gestione tecnica ed amministrativa di impianti di trattamento
- Costruzione impianti di compostaggio
- Monitoraggio ambientale su acque, aria e rifiuti
- Progettazione e realizzazione impianti di depurazione acque reflue
- Ricerca, studi e formazione professionale

**ECOACQUE**®
IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE

Via Bitonto, 87 – 70054 Giovinazzo (BA) – Tel./Fax 080.3948657 pbx – Infoline 348.8081402
e-mail: info@ecoacque.it – web: www.ecoacque.it

ECOMONDO

THE GREEN TECHNOLOGIES EXPO

hoopcommunication.it

GREEN & CIRCULAR ECONOMY

7-10
NOVEMBRE
2017
RIMINI ITALY

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

www.ecomondo.com

IN CONTEMPORANEA CON

KEY ENERGY

www.keyenergy.it

ORGANIZZATO DA

ITALIAN EXHIBITION GROUP

A merger of
Rimini Fiera and Fiera di Vicenza





Miscelazione efficiente nata da una scelta mirata



La vera efficienza nella miscelazione delle acque reflue nasce da innovazione e versatilità. Il miscelatore sommerso tipo ABS XRW è stato progettato per operare scegliendo la motorizzazione Premium Efficiency giusta per ogni applicazione.

A velocità medie, un motore a magneti permanenti (IE3 equivalente) abbinato a un variatore di frequenza consente performance mirate alle reali condizioni operative. A velocità elevate, un motore IE3 offre le migliori prestazioni. A velocità medio basse, un motore IE3 abbinato a un riduttore di giri garantisce il massimo grado di efficienza.

Una motorizzazione mirata per ogni singola applicazione rende il miscelatore XRW la soluzione che offre la massima efficienza energetica al più basso costo totale sul ciclo di vita.

Per saperne di più sulle innovazioni nel trattamento delle acque reflue, visitate il nostro sito www.sulzer.com

SULZER

L'AMBIENTE

PERIODICO TECNICO-SCIENTIFICO DI CULTURA AMBIENTALE

	Ecoacque Via Bitonto, 87 – 70054 Giovinazzo (BA) Tel. 080.3948657 – Fax 080.3948657 Email: info@ecoacque.it Web: www.ecoacque.it
--	---

N. 4 LUGLIO-AGOSTO 2017

Anno XXIV – n. 4

Autorizzazione del Tribunale di Milano
n. 70 del 5 febbraio 1994

Produzione

Studio L'Ambiente

Diffusione (Abbonamenti, reclami, disdette)

G.I.R.S.A.

Via Egadi, 5 – 20144 Milano

Email: girs@ranierieditore.it

Coordinamento editoriale

Valentina Ferrari

Email: lambiente@ranierieditore.it

Ufficio marketing (Pubblicità)

G.I.R.S.A.

Email: girs@ranierieditore.it

Direttore responsabile

Franco Ranieri

Comitato scientifico

Roberto Cavallo, Daniele Cazzuffi,
Alessandro Cocchi, Biagio Gianni,
Maurizio Gorla, Luigi Fanizzi, Vincenzo Francani,
Luca G. Lanza, Angelo Selis, Luca Talamona,
Giorgio Temporelli, Federico Valerio,
Alberto Verardo, Renato Vismara

Hanno collaborato a questo numero

M. Albertazzi, M. Bocciarelli, M.C. Casanova,
M. Cassinelli, F. Del Vecchio, L. Fanizzi, V. Ferrari,
G. Temporelli, T. Toto, A. Verardo, I. Villani, M. Votta

Grafica e impaginazione

Diego Mantica – Milano

Tipografia

Sprint24 – Roma

Abbonamento annuale (6 numeri)

Abbonamento ordinario € 60,00

Abbonamento in PDF € 30,00

Abbonamento "per le aziende" € 120,00

Fascicolo arretrato € 15,00

Tiratura 6.000 copie



Diffusione 5.500 copie
Spedizione in abb. postale bimestrale/
50% – Milano
Tutto il materiale verrà restituito esclusi-
vamente dietro richiesta degli interessati
ed in ogni caso non oltre sei mesi. Spese
di spedizione a carico del richiedente. La
redazione non risponde del contenuto
degli articoli firmati.

L'abbonamento è deducibile al 100%
Per la deducibilità del costo ai fini fiscali
vale la ricevuta del versamento postale
a norma (DPR 22/1286 n. 917 Art. 50 e
Art. 75). Conservate il tagliando-ricevuta,
esso costituisce documento idoneo e
sufficiente ad ogni contabile.
Non si rilasciano, in ogni caso, altre que-
tanze o fatture per i versamenti c.c.p.

L'AMBIENTE

SOMMARIO



editoriale

L'ambiente: evoluzione e declino 5

scienza & inquinamento

La dispersione atmosferica delle sostanze inquinanti 6

Segregazione della CO₂ nei sistemi di generazione di potenza attraverso MCFCs 12

analisi & strumentazione

Il monitoraggio del biogas sulla superficie della discarica 14

report

Risparmio green con il verde pensile 16

Sistema dei Siti Contaminati in Italia: il ruolo del Chimico nel settore delle bonifiche 18

tecnologie applicate

Nuovi mixer per abbattere i consumi 24

Case dell'acqua. Dove sono i pro? 28

Sistemi di sicurezza affidabili per le celle ipogee Melinda 32

publireddazionale

Riqualificazione ambientale: nuove tecnologie ed esperienze 35

osservatorio ambientale

I biorilevatori molecolari per gli organismi marini contaminati dai pesticidi organofosforati 46

rubriche

Il Libro 23

Attivi per l'Ambiente 36

Prodotti & Servizi 42

Libri 45

le aziende informano

Sedo 38

ABB 39

Bi-on 40

Gruppo Esposito 41

L'AMBIENTE

PERIODICO TECNICO-SCIENTIFICO DI CULTURA AMBIENTALE

Abbonamento 2017

Per aziende e operatori uno strumento in grado di garantire la massima operatività

- ✓ Abbonamento **"L'AMBIENTE per le Aziende"** (6 numeri, cartaceo + digitale) al prezzo di € 120,00
- ✓ Abbonamento **annuale** (6 numeri) in forma **cartaceo + digitale** al prezzo di € 60,00
- ✓ Abbonamento **annuale** (6 numeri) in forma **digitale** al prezzo di € 30,00



Acquisto n. _____ abbonamento/i in cartaceo + PDF alla rivista **L'AMBIENTE** (6 numeri) al costo di € 60,00

Acquisto n. _____ abbonamento/i annuale alla rivista **L'AMBIENTE** in PDF con invio per email al costo di € 30,00

Acquisto di un abbonamento **"L'AMBIENTE per le Aziende"** al costo di € 120,00

Bonifico bancario
Crédit Agricole Cariparma – Agenzia 42
intestato a Gruppo Italiano di Ricerca
Socio Ambientale
IBAN: IT89V0623009798000063537458

Inviare il seguente modulo con documentazione comprovante il pagamento all'indirizzo email lambiente@ranierieditore.it o al numero di fax 02.36695203

oppure spedire a: Rivista L'AMBIENTE
Via Egadi, 5 – 20144 Milano

Data _____

Firma _____

Cognome _____

Nome _____

Società _____

Indirizzo _____ n. _____

Località _____

Provincia _____ CAP _____

P. IVA _____

Telefono _____

Fax _____

Email _____

GIRSA
Business & Communication

Per informazioni:

G.I.R.S.A. Edizioni - Via Egadi, 5 - 20144 Milano

Tel. 02.36694554 - Fax 02.36695203

e-mail: lambiente@ranierieditore.it web: www.ranierieditore.it



L'ambiente: evoluzione e declino

La storia umana conosciuta e documentata avvolge un periodo di poche migliaia di anni. Quanto precede è in buona parte tratteggiato negli studi degli antropologi e nelle ipotesi desunte dai loro lavori di ricerca. Tuttavia risulta sufficiente per mettere in relazione l'iter progressivo della relazione fra il primate dominante rappresentato dalla specie umana e l'habitat in cui egli stesso è inserito e vi si sviluppa.

Un iter ad andamento esponenziale, in cui è proprio l'ambiente a subire gli effetti sconvolgenti per i suoi equilibri, raggiunti in un arco di centinaia di migliaia di anni.

Ho detto, e ribadisco, che l'andamento di questo percorso risulta esponenziale. Oggi è molto più difficile che tra gli scienziati e gli operatori di vario grado che si occupano di tastare il polso febbricitante di nostra madre Terra, vi sia qualcuno che ponga dubbi sul progressivo ed allarmante deterioramento che sta sconvolgendo l'ecosistema generale. Scienziati del sistema Terra, geologi, climatologi, biologi sono tutti d'accordo per quanto riguarda la gravità della situazione reale, e ripetono costantemente il loro grido di allarme. Se vi sono voci in controtendenza, queste sono per lo più abbinabili ad interessi di parte e collusioni di ordine politico ed economico. Comunque anche esse non mettono in discussione lo stato di degrado crescente, bensì le cause, scagionando (almeno in parte) l'impronta invadente della presenza umana e delle attività industriali tanto avanzate da essere sempre più difficilmente assorbibili dagli ecosistemi. E che le attività umane siano direttamente responsabili di questo iter assai negativo non si possono accampare più dubbi. Risulta evidente come il pianeta vada riscaldandosi in misura abnorme, come i ghiacciai stiano riducendosi un po' ovunque fino a collassare, il pack artico continui ad assottigliarsi irrimediabilmente,

come dall'Antartide seguitino a staccarsi iceberg di ampiezza regionale per andare alla deriva nell'oceano, ed i climi riescano sconvolti per dare luogo ad eventi eccezionali assai spesso non prevedibili. Da parte loro gli oceani, stressati da enormi quantità di inquinanti, appaiono disseminati, soprattutto sulle rotte di navigazione, da scie di rifiuti plastici e petroliferi. Tutto viene imputato ai gas climalteranti emessi in atmosfera (soprattutto Metano e CO₂), come dire ai prodotti energetici fossili, che in effetti concorrono negativamente in larga misura.

Ma sono ben pochi coloro che puntano il dito sul fatto che l'energia termica, quindi cinetica, derivata da fonti potenziali, per il principio dell'entropia non può che essere assorbita dai sistemi generali. Quotidianamente centinaia di migliaia di aerei sconvolgono i cieli destabilizzando la troposfera. Al momento che delinea queste poche considerazioni i Caraibi sono oggetto di un drammatico assalto di uragani di impressionante e devastante potenza. Ed altri sono in formazione. Essi portano distruzione e morte. Dalla Florida milioni di persone sono fuggite per mettersi in salvo dalla furia devastatrice in un esodo biblico. Quando Irma si sarà esaurita nell'entroterra, al loro ritorno cosa ritroveranno delle loro case, dei loro beni, ma anche di quanto sfuggito allo sciacallaggio che peraltro segue questi eventi estremi, come successe a New Orleans ai tempi abbastanza recenti di Katrina? Ma forse, sperando il contrario, dovranno attendere anche l'arrivo di José che, in formazione avanzata sull'Atlantico, si preannuncia non meno aggressivo di Irma.

Una riflessione veloce ci insegna, malgrado le indubbie meraviglie di scienza e tecnologia, che sarà sempre la natura, anche nella deformazione antropica, a ridimensionare la presunzione umana di onnipotenza col renderla fragile e fuggitiva.

Il direttore responsabile



La dispersione atmosferica delle sostanze inquinanti Il modello gaussiano

Luigi Fanizzi, Ecoacque® – Email: info@ecoacque.it

La concentrazione di una sostanza inquinante (*sostanza da attività umana che può nuocere alla salute e/o alla qualità degli ecosistemi ambientali, deturpandone e/o deteriorandone gli usi*), in atmosfera, rilasciata a livello del suolo, diminuisce durante il tragitto (dispersione) mentre la nube di concentrazione (*plume*), che essa forma, si ingrandisce, allargandosi, durante lo stesso tratto. La dispersione degli inquinanti, avviene ad opera della turbolenza dell'atmosfera che provoca il *rimescolamento*, tra masse d'aria, mediante l'azione di vortici. La diluizione della concentrazione è elevata quando la dimensione dei vortici è dello stesso ordine di grandezza del volume dell'emissione. Spesso, perciò, si suole definire la dispersione dell'inquinante, della sorgente emissiva, come *diffusione turbolenta* che, a sua volta, può avere origine *termica* (turbolenza da *correnti convettive ascendenti* d'aria calda) o *meccanica* (turbolenza provocata dalla *rugosità del suolo*, nei confronti delle correnti d'aria). Questi fenomeni, poi, vengono *augmentati* ovvero *diminuiti*, dallo stato di equilibrio meteorologico dell'atmosfera (*stabilità atmosferica*). La geometria della sorgente emissiva, può essere schematizzata, così, come di seguito:

- **Puntiforme continua** (del tipo *a pennacchio di ciminiera*);
- **Lineare continua** (del tipo *autostradale*);
- **Areale continua** (del tipo *urbano*);
- **Volumico confinata** (del tipo *a puff*).

Il vento

Il vento, come accennato, è il principale motore del trasporto delle *sostanze inquinanti*: a questi fini, le sue caratteristiche, più importanti, sono la *velocità* (dovuta alla differenza, nella distribuzione orizzontale delle pressioni o *gradiente barico*) e la *direzione* (dovuta alle forze: *deviante* di Coriolis e di *attrito rugoso* del suolo). Fino ad una altitudine di 200 m ÷ 250 m dal suolo, per un *terreno non complesso*, è possibile descrivere la variazione di velocità del vento con la quota (*profilo*), tramite la seguente espressione (G. Antonacci et al., 2011):

$$u = u_r \cdot \left(\frac{z}{z_r}\right)^p$$

ove:

- u** e **u_r** = velocità del vento, alle quote **z** e **z_r** [m/s];
- z** e **z_r** = altitudini, di stima, della velocità e di riferimento [m];
- p** = esponente (**Tabella 1**; R. Sozzi, 2003), che caratterizza le condizioni di equilibrio atmosferico e la rugosità del suolo [n.p.]

Area rurale (A. aperta)		Area urbana	
Classe di stabilità	Esponente p	Classe di stabilità	Esponente p
A	0,07	A	0,15
B	0,07	B	0,15
C	0,10	C	0,20
D	0,15	D	0,25
E	0,35	E	0,30
F	0,55	F	0,30

Tabella 1 – Tabella dei valori dell'esponente p in funzione della classe di stabilità di Pasquill.

Essendo il vento una grandezza vettoriale, il suo valor medio sarà pari al vettore medio. Definendo **u_i** l'intensità ed **α_i** la *direzione del vento*, dell'i-esima delle **N** osservazioni, è possibile definire le due componenti del vettore velocità media, come (G. Antonacci et al., 2011):

$$v_e = -\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N u_i \cdot \sin \alpha_i$$

$$v_n = -\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N u_i \cdot \cos \alpha_i$$

dove **v_e** rappresenta la componente del vettore medio in direzione Est-Ovest e **v_n** la *componente del vettore velocità media in direzione Nord-Sud*. Il valore del vettore velocità media e la sua direzione possono essere espresse, dunque, come:

$$u = (v_e^2 + v_n^2)^{0,50}$$

$$\alpha = \arctang\left(\frac{v_e}{v_n}\right) + \alpha_0$$

dove:

$$\alpha_0 = 180^\circ \text{ se } \arctang(v_e/v_n) < 180^\circ$$

$$\alpha_0 = 180^\circ \text{ se } \arctang(v_e/v_n) > 180^\circ$$

Il *rimescolamento* e la *diluizione* degli inquinanti si verificano, prevalentemente, al di sotto della *quota di inversione*, all'interno di uno *strato* denominato di *miscelamento*. L'**altezza di rimescolamento** è calcolata in base alla classe di stabilità atmosferica secondo la seguente **Tabella 2** (M.C. Cirillo et al., 1993):

Classe di stabilità atmosferica	Quota di rimescolamento [m]
A	1.500
B	1.500
C	1.000
D	500
E	10.000
F	10.000

Tabella 2 – Quote di rimescolamento in funzione della classe di stabilità atmosferica.

Le classi di stabilità atmosferica

I concetti di *stabilità*, *neutralità* ed *instabilità atmosferica*, sono legati a delle condizioni fisiche di equilibrio dinamico della massa d'aria. L'*instabilità atmosferica* è una condizione meteorologica che favorisce i moti verticali delle particelle d'aria (turbolenza sviluppata ed atmosfera ben miscelata) e, quindi, il mescolamento, la dispersione e la diluizione delle sostanze inquinanti. Inversamente, una condizione di *stabilità atmosferica*, ostacola tali moti verticali (stratificazione della massa d'aria con moti verticali

molto limitati), impedisce il mescolamento e la dispersione e favorisce l'accumulo degli inquinanti. Una condizione intermedia alle precedenti rappresenta, quindi, una *condizione di neutralità* (Figura 1). Convenzionalmente, la stabilità può essere classificata facendo riferimento alle prime 6 (sei) lettere dell'alfabeto, con il seguente significato: A – *fortemente instabile* e B – *instabile*; C – *leggermente instabile* e D – *neutra*; E – *leggermente stabile* ed F – *stabile*. Le classi di stabilità, secondo Frank Pasquill (1961; Tabella 3), sono calcolate sulla base della velocità del vento, della radiazione solare diurna e della nuvolosità notturna (Notte, intesa come periodo che va da un'ora prima del tramonto ad un'ora dopo il sorgere del sole).

Il modello gaussiano di trasporto e diffusione di un pennacchio

Esiste una letteratura abbondantissima ed in continua espansione sullo studio dei modelli per la dispersione atmosferica dei contaminanti da sorgenti emissive; detti modelli, sono basati su tre teorie: *teoria del gradiente*, *teoria statistica* e *teoria della similitudine*. Tutte le teorie si basano sulle ipotesi di (R. Vismara, 1992):

- *Condizioni stazionarie di vento* (turbolenza e direzione);
- *Flusso omogeneo* (turbolenza e campo del vento omogenei sul piano orizzontale);
- *Sostanza inquinante conservativa* (non interagente, cioè, con l'atmosfera: non valida, pertanto, per particelle pesanti, come polveri o ceneri, aventi diametro > 20 µm, a comportamento non gassoso).

Nel presente studio, si riporta il **modello di calcolo gaussiano** (Figura 2), in quanto tra i più utilizzati e convalidati, da casi concreti di sorgenti emissive puntiformi (singolo camino). Il modello si basa su una ipotesi di casualità di dispersione di particelle, in un campo turbolento omogeneo stazionario, secondo l'equazione di O.G. Sutton (P. Mazzali, 1989):

$$C_{P(x,y,z)} = \frac{Q_s}{2 \cdot \pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot e^{\left[-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right]} \cdot e^{\left[-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{z-H_e}{\sigma_z}\right)^2\right]} + C_f$$

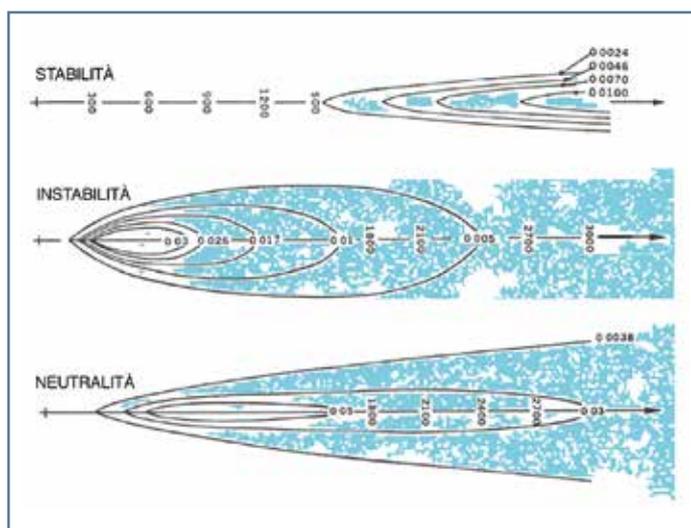


Figura 1 – Emissioni da sorgente puntiforme, in diverse condizioni di stabilità (P. Mazzali, 1989).

Velocità del vento a 10 m di quota u ₁₀ [m/s]	Giorno Radiazione solare globale [W/m ²]					Notte Frazione di copertura nuvolosa			
	Forte	Moderata			Debole	≤ 3/8	≥ 4/8	> 7/8	
	> 700	700 ÷ 540	540 ÷ 400	400 ÷ 270	270 ÷ 140				< 140
< 2	A	A	B	B	C	D	F	F	D
2 ÷ 3	A	B	B	B	C	D	F	E	D
3 ÷ 4	B	B	B	C	C	D	E	D	D
4 ÷ 5	B	B	C	C	D	D	D	D	D
5 ÷ 6	C	C	C	C	D	D	D	D	D
> 6	C	C	D	D	D	D	D	D	D

Tabella 3 – Classi di stabilità atmosferica proposte da F. Pasquill – Gifford.

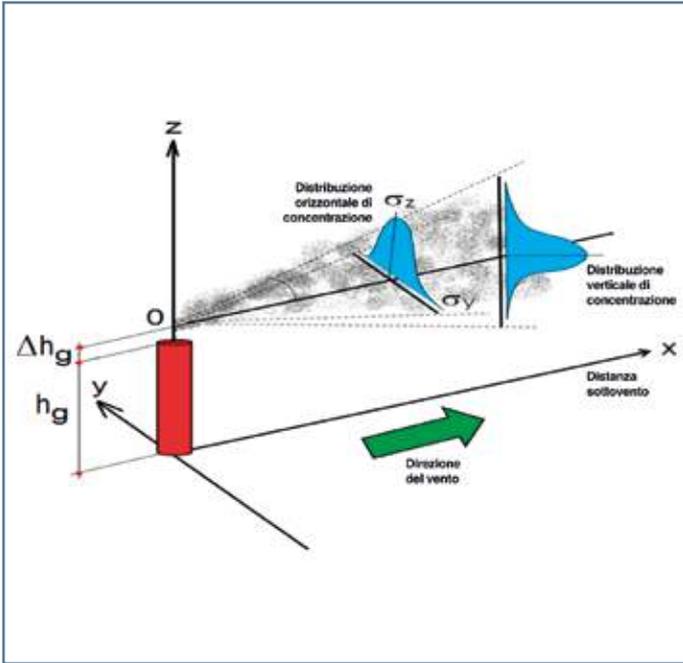


Figura 2 – Distribuzione gaussiana delle concentrazioni di inquinante emesso da un camino.

Considerando che la concentrazione di interesse pratico è quella di ricaduta, a livello del suolo ($z = 0$), la concentrazione di inquinante, al suolo, C , nelle coordinate geometriche del punto $P(x,y,0)$, sottovento, considerando trascurabili tutte le riflessioni della plume, tranne quella al suolo, e la concentrazione C_f di fondo (ossia la quantità d'inquinante, ambientalmente preesistente all'immissione), vale:

$$C_{P(x,y,0)} = \frac{Q_s}{\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot e^{\left[-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right]} \cdot e^{\left[-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{H_e}{\sigma_z}\right)^2\right]} + C_f$$

Nell'ipotesi che interessi seguire la *concentrazione sottovento*, registrata lungo l'asse del pennacchio ($y = 0$), la relazione, sopra scritta, si semplifica ulteriormente nella seguente relazione:

$$C_{P(x,0,0)} = \frac{Q_s}{\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot e^{\left[-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{H_e}{\sigma_z}\right)^2\right]} + C_f$$

ove:

$C_{P(x,y,0)}$ [g/m³] = concentrazione di sostanza inquinante, in un punto di coordinate $P(x,y,0)$, sottovento alla sorgente (altezza effettiva, H_e , dal suolo);

Q_s [g/s] = portata di emissione;

σ_y e σ_z [m] = deviazioni standard della distribuzione orizzontale e verticale della concentrazione (coefficienti di diffusione, funzioni di x ossia della **coordinata direzionale di trasporto ventoso**);

H_e [m] = altezza effettiva della sorgente emissiva.

Le deviazioni standard σ_y e σ_z come si è scritto, sono funzioni della coordinata x ed assumono i valori di cui alla **Tabella 4**.

Classe di stabilità di Pasquill	σ_y [m]	σ_z [m]
Aree rurali (A. aperte)		
A	$0,22 \cdot x \cdot (1 + 0,0001 \cdot x)^{-0,50}$	$0,20 \cdot x$
B	$0,16 \cdot x \cdot (1 + 0,0001 \cdot x)^{-0,50}$	$0,12 \cdot x$
C	$0,11 \cdot x \cdot (1 + 0,0001 \cdot x)^{-0,50}$	$0,08 \cdot x \cdot (1 + 0,0002 \cdot x)^{-0,50}$
D	$0,08 \cdot x \cdot (1 + 0,0001 \cdot x)^{-0,50}$	$0,06 \cdot x \cdot (1 + 0,0015 \cdot x)^{-0,50}$
E	$0,06 \cdot x \cdot (1 + 0,0001 \cdot x)^{-0,50}$	$0,03 \cdot x \cdot (1 + 0,0003 \cdot x)^{-1}$
F	$0,04 \cdot x \cdot (1 + 0,0001 \cdot x)^{-0,50}$	$0,016 \cdot x \cdot (1 + 0,0003 \cdot x)^{-1}$
Aree urbane		
A	$0,32 \cdot x \cdot (1 + 0,0004 \cdot x)^{-0,50}$	$0,24 \cdot x \cdot (1 + 0,001 \cdot x)^{-0,50}$
B	$0,32 \cdot x \cdot (1 + 0,0004 \cdot x)^{-0,50}$	$0,24 \cdot x \cdot (1 + 0,001 \cdot x)^{-0,50}$
C	$0,22 \cdot x \cdot (1 + 0,0004 \cdot x)^{-0,50}$	$0,20 \cdot x$
D	$0,16 \cdot x \cdot (1 + 0,0004 \cdot x)^{-0,50}$	$0,14 \cdot x \cdot (1 + 0,0003 \cdot x)^{-0,50}$
E	$0,11 \cdot x \cdot (1 + 0,0004 \cdot x)^{-0,50}$	$0,08 \cdot x \cdot (1 + 0,0015 \cdot x)^{-0,50}$
F	$0,11 \cdot x \cdot (1 + 0,0004 \cdot x)^{-0,50}$	$0,08 \cdot x \cdot (1 + 0,0015 \cdot x)^{-0,50}$

Tabella 4 – Coefficienti di diffusione di Briggs (1971) in funzione della classe di stabilità atmosferica.

Altezza effettiva della plume

Riferendoci, sempre, all'esempio di una sorgente emissiva puntiforme (*camino*), è facile dedurre che, a meno di vento orizzontale molto forte, il pennacchio emesso raggiunge un'altezza sensibilmente superiore a quella del camino. Quest'altezza finale, detta altezza effettiva H_e , è quella utilizzata nei calcoli suddetti e dipende da:

- La velocità di efflusso dell'emissione (v_g) dal camino;
- La differenza di densità tra l'emissione e l'aria, dovuta, sostanzialmente, alla temperatura di emissione;
- La velocità del vento a quella quota;
- Il fattore di disturbo provocato da edifici e strutture vicini e, soprattutto, di analoga altezza.

Di fatto, per il calcolo dell'altezza effettiva, l'innalzamento Δh_g , rispetto alla quota del camino h_g , può essere valutato secondo la procedura proposta da G.A. Briggs (1975), introducendo un parametro, noto con il nome di **flusso di galleggiamento** F_b (*buoyancy flux parameter*), definito dalla relazione:

$$F_b = g \cdot v_s \cdot \frac{D_s^2}{4} \cdot \frac{T_s - T_a}{T_s} = g \cdot v_s \cdot \frac{D_s^2}{4} \cdot \frac{\rho_a - \rho_s}{\rho_s}$$

dove:

v_s [m/s] = velocità verticale di emissione della sorgente;

D_s [m] = diametro della bocca del camino;

g [m/s²] = 9,80665 accelerazione di gravità terrestre;

T_s e T_a [°C] = temperature, rispettivamente, del gas d'emissione della sorgente e dell'aria;

ρ_s e ρ_a [kg/m³] = densità, rispettivamente, del gas d'emissione della sorgente e dell'aria.

Seguendo, sempre, la metodologia del Briggs, la risalita del pennacchio può essere ricavata utilizzando le seguenti relazioni (G. Antonacci et al., 2011):

Atmosfera instabile (A, B, C): $\Delta h_g [m] = 15 \cdot \left(\frac{F_b}{u_g}\right)^{\frac{3}{5}}$

Atmosfera neutra (D): $\Delta h_g [m] = 39 \cdot F_b^{\frac{3}{5}}$

Atmosfera stabile (E, F): $\Delta h_g [m] = 2,6 \cdot \left[\frac{F_b}{\frac{g}{T_a} \left(\frac{\partial T_a}{\partial z} + 0,01\right)}\right]^{\frac{1}{3}}$

Calma: $\Delta h_g [m] = 5,3 \cdot F_b^{\frac{1}{4}} \cdot \left[\frac{g}{T_a} \left(\frac{\partial T_a}{\partial z} + 0,01\right)\right]^{\frac{3}{8}} - 3 \cdot D_s$

dove u_g [m/s] è la velocità alla quota h_g [m] e $\frac{\partial T_a}{\partial z}$ [°C/m] è il **gradiente verticale di temperatura (Tabella 5)**. A causa del termine negativo ($3 \cdot D_s$) [m], nell'ultima equazione, si impone, comunque, che il sovrizzo non sia negativo.

Grado di stabilità	Classe di stabilità atmosferica	Gradiente termico verticale [°C/m]
Instabilità forte	A	0,025
Instabilità moderata	B	0,018
Instabilità debole	C	0,016
Neutralità	D	0,010
Stabilità debole	E	0,005
Stabilità	F	0,027

Tabella 5 – Gradiente termico verticale, in funzione della classe di stabilità atmosferica.

Nota l'altezza di risalita della *plume*, il valore dell'altezza effettiva della sorgente emissiva, espressa in metri [m], vale:

$$H_e = \Delta h_g + h_g$$

Applicazione pratica del modello

Volendo applicare, quanto sinora teoricamente esposto, si vuole portare un esempio pratico di determinazione massima, a livello superficiale, dovuta ad emissioni provenienti da un impianto termico, ubicato nell'agglomerato industriale di Bari. I dati tecnici ipotizzati, siano quelli riportati in **Tabella 6**.

BARI PALESE (34 m s.l.m.m.)	Mesi												Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
T. max. media (°C)	12,1	12,7	14,7	17,9	22,2	25,8	28,4	28,3	25,4	21,0	17,1	13,5	19,9
T. min. media (°C)	5,0	5,3	6,7	9,0	12,9	16,6	19,1	19,1	16,5	12,8	9,1	6,4	11,5
Radiazione globale (W/m²)	78	108	166	212	254	280	277	242	189	136	87	71	175
Nuvolosità (okta al giorno)	4,8	4,8	4,5	4,2	3,6	2,8	1,7	1,8	2,7	3,7	4,4	4,7	3,6
Direzione Vento a 10 m (m/s)	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	4,2	4,4	4,1	4,1	3,6	3,4	3,4	3,2	3,3	3,4	3,8	4,0	3,7

Tabella 7 – Dati meteo utilizzati nei calcoli.

PARAMETRI	VALORI	U.M.
Altezza del camino	$h_g = 14,00$	m
Diametro interno della bocca del camino	$D_s = 1,00$	m
Area sezione interna camino	$\Omega_s = 0,785$	m²
Portata emissione	$Q = 3.000,00$	m³/h
Temperatura dei gas alla bocca del camino	$T_s = 600,00$	°C
Concentrazione media polveri ($\leq 20 \mu m$, tracce di SO ₂)	$C = 1.148,14$	mg/m³

Tabella 6 – Dati tecnici dell'impianto in esame.

Ci si propone, quindi, di stimare il valore della *concentrazione massima* al suolo delle emissioni polverose e la relativa distanza dalla sorgente emittente, supponendo C_f trascurabile ed avendo a disposizione i dati meteo della **Tabella 7**.

Come si vede dalla Tabella dei dati meteo, il vento presenta una velocità media annua di **3,7** m/s (radianza **175** W/m²), con un minimo di **3,2** m/s ad agosto (radianza **242** W/m² ⇒ Classe di stabilità **C**: Instabilità debole; quota di rimescolamento $h_{mix} = 1.000$ m) ed un massimo di **4,4** m/s (radianza **108** W/m² ⇒ Classe di stabilità **D**: Neutralità; quota di rimescolamento $h_{mix} = 500$ m); la direzione prevalente è di ponente (**W**), durante tutto l'arco dell'anno. Tutto ciò premesso, si determinano, innanzitutto, dai dati tecnici, i valori dei parametri da utilizzarsi nei calcoli, ossia la portata e la velocità di emissione:

$$Q_s = 3.000 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1.148,14 \text{ mg/m}^3 \cdot 10^{-6} = 3,444 \text{ kg/h} (\approx 0,957 \text{ g/s}) > 0,50 \text{ kg/h (flusso di massa)}$$

e

$$v_s = \text{portata/sezione camino} = 0,833 \text{ m}^3/\text{s}/0,785 \text{ m}^2 = 1,061 \text{ m/s}$$

le velocità medie del vento, alla quota h_g , risultano, nelle due condizioni di stabilità trovate, pari a:

$$u_g = 3,2 \text{ m/s} \cdot (14 \text{ m}/10 \text{ m})^{0,20} = 3,4 \text{ m/s (C)} \text{ e } u_g = 4,4 \cdot (14/10)^{0,25} = 4,8 \text{ m/s (D)}$$

i corrispondenti flussi di galleggiamento, quindi, valgono, rispettivamente:

VENTO	x	y	σ_y	σ_z	$C_{P(x,0,0)}$	$C_{P(x,y,0)}$	VENTO	x	y	σ_y	σ_z	$C_{P(x,0,0)}$	$C_{P(x,y,0)}$
W	(m)	(m)	(m)	(m)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	W	(m)	(m)	(m)	(m)	(mg/m ³)	(mg/m ³)
(m/s)	50	25	10,89	10,00	0,025	0,002	(m/s)	100	25	15,69	13,79	0,000	0,000
3,4	100	50	21,57	20,00	0,086	0,006	4,8	200	50	30,79	27,20	0,001	0,000
PORTATA	150	75	32,05	30,00	0,063	0,004	PORTATA	300	75	45,36	40,23	0,004	0,001
(g/s)	200	100	42,34	40,00	0,042	0,003	(g/s)	400	100	59,42	52,92	0,006	0,001
0,957	250	125	52,44	50,00	0,030	0,002	0,957	500	125	73,03	65,28	0,006	0,001
H_e	300	150	62,36	60,00	0,022	0,001	H_e	600	150	86,21	77,33	0,005	0,001
(m)	350	175	72,12	70,00	0,017	0,001	(m)	700	175	98,99	89,09	0,005	0,001
26,5	400	200	81,71	80,00	0,013	0,001	83,2	800	200	111,41	100,58	0,004	0,001
CLASSE	450	225	91,14	90,00	0,010	0,000	CLASSE	900	225	123,48	111,81	0,003	0,001
C	500	250	100,42	100,00	0,009	0,000	D	1000	250	135,22	122,79	0,003	0,001

Figura 3

$$F_b = 9,80665 \text{ m/s}^2 \cdot 1,061 \text{ m/s} \cdot (1/4) \text{ m}^2 \cdot (600 \text{ }^\circ\text{C} - 23,7 \text{ }^\circ\text{C})/600 \text{ }^\circ\text{C} = \mathbf{2,5 \text{ m}^4/\text{s}^3 \text{ (C)}}$$

$$F_b = 9,80665 \text{ m/s}^2 \cdot 1,061 \text{ m/s} \cdot (1/4) \text{ m}^2 \cdot (600 \text{ }^\circ\text{C} - 9 \text{ }^\circ\text{C})/600 \text{ }^\circ\text{C} = \mathbf{2,6 \text{ m}^4/\text{s}^3 \text{ (D)}}$$

Per cui i rispettivi sovralti, Δh_g , assumono i seguenti valori:

$$\Delta h_g = 15 \cdot (2,5/3,4)^{3/5} = \mathbf{12,50 \text{ m}}$$

onde l'altezza effettiva vale $H_e = 14 + 12,50 = \mathbf{26,50 \text{ m (C)}}$

$$\Delta h_g = 39 \cdot 2,6^{3/5} = \mathbf{69,20 \text{ m}}$$

onde l'altezza effettiva vale $H_e = 14 + 69,20 = \mathbf{83,20 \text{ m (D)}}$

Per la determinazione delle concentrazioni massime di ricaduta delle polveri, alle rispettive distanze x , dalla sorgente emittente, si sono impostate su foglio elettronico MS Excel® di Windows®, le formule per il calcolo della concentrazione sottovento, facendo uso delle rispettive deviazioni standard (Classi di stabilità atmosferica **C** e **D**, per area urbana) (**Figura 3**).

Pertanto, applicando il modello matematico, nel caso ipotizzato, il valore massimo della concentrazione delle polveri totali, in ricaduta al suolo, non supera **0,090 mg/m³** ad una distanza non superiore ad al più di **100 m** dalla sorgente (il valore così ottenuto risulta ampiamente inferiore al limite normale di **50 mg/m³** prescritti per le emissioni convogliate, dall'Allegato I alla Parte V del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.), così come mostra la restituzione grafica, in 2D (**Figura 4**).

Bibliografia

- [1] P. Mazzali (1989): "L'inquinamento atmosferico", Ed. Pitagora, Bologna;
 [2] F. Pasquill (1961): "The estimation of the dispersion of windborne material",

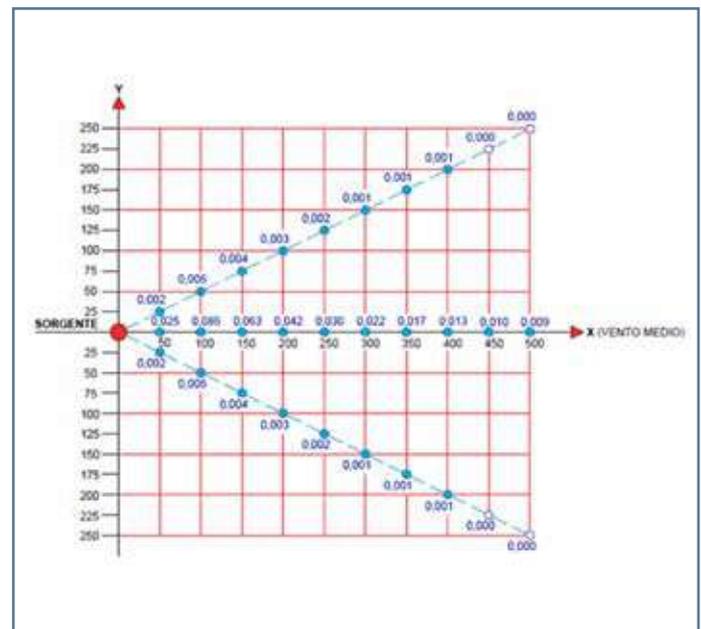


Figura 4

- vol. 90, n. 1063, The Meteorological Magazine, Published H.M.S.O., London;
 [3] G.A. Briggs (1971): "Some recent analyses of plume rise observations", Proceeding of the Second International Clean Air Congress (Englund and Berry, Eds.), Academic Press, New York;
 [4] M.C. Cirillo e D. Manzi (1991): "Dimula", Manuale utente, Software ver. 2.0, Ed. ENEA, Roma;
 [5] R. Vismara (1992): "Ecologia applicata", II Edizione, Ed. HOEPLI, Milano;
 [6] G. Antonacci e I. Todeschini (2011): "Modelli matematici di processi di formazione, trasporto e dispersione di inquinanti in atmosfera", Ed. CISMÀ, Bolzano;
 [7] R. Sozzi (2003): "La micrometeorologia e la dispersione degli inquinanti in aria", Ed. APAT, Roma.



Ion Science Italia

Via Emilia 51/c - 40011 Anzola Emilia (BO) Tel: 0510561850
www.ionscience.it info@ionscience.it

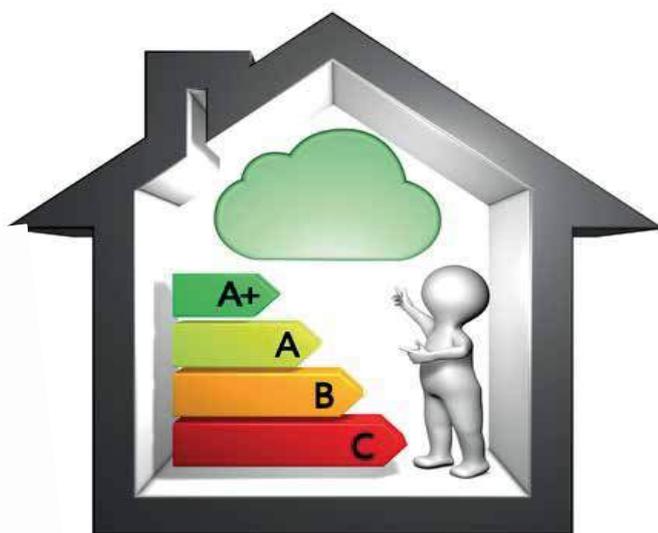
PER VIVERE IN SICUREZZA

SIAMO
PRESENTI A

RemTech

20 - 22 settembre 2017

PAD.4 STAND 95



SICUREZZA PERSONALE

MONITOR PORTATILI

SENSORI FISSI

INDOOR



Segregazione della CO₂ nei sistemi di generazione di potenza attraverso MCFCs

Simulazione di processo utilizzando una equazione cinetica elettrochimica

Alberto Verardo – Email: alberto.verardo@gmail.com

Le modificazioni climatiche che caratterizzano il nostro periodo storico, delle quali una concausa particolarmente significativa sono le emissioni di CO₂ in atmosfera, evidenziano l'importanza di scelte energetiche che possano contribuire, in modo sempre più efficace, a fronteggiarle.

L'argomento, di attualità e particolare interesse, è stato oggetto di numerosi studi, approfondimenti, proposte e analisi, comprese tesi di laurea.

Lo scorso anno, la "Scuola Politecnica" dell'Università degli Studi di Genova ha attribuito la Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica ad un giovane venticinquenne che ha prodotto la tesi in oggetto che include sia un lavoro di ricerca bibliografica che di simulazione.

L'Autore*, nella parte iniziale del suo lavoro, sviluppa una puntuale descrizione della tecnica di cattura e stoccaggio dell'anidride carbonica (tecnologie CCS) che permette di separare il biossido di carbonio, riducendo la quota rilasciata in atmosfera a seguito della sua neutralizzazione; ad essa ha fatto seguire l'illustrazione delle tecniche di separazione dell'anidride carbonica attualmente in uso.

Considerato che lo stoccaggio di anidride carbonica con tecnologie CCS è oggi essenzialmente geologico sotterraneo (in giacimenti petroliferi; in formazioni saline; in vene carbonifere non sfruttabili) o oceanico, e che le stesse tecnologie presentano un grado contenuto di efficienza, lo studio introduce la possibile applicazione di un diverso sistema di celle a combustibile a carbonati fusi (MCFC) quali concentratori di CO₂, che consentono di aumentare l'efficienza del sistema portandolo a concentrazioni significativamente elevate, poste a valle di impianti di potenza e a monte delle descritte tecnologie di separazione.

Partendo da queste premesse e fatte le dovute considerazioni, il Relatore ha quindi proposto un impianto di riferimento a gas naturale a ciclo combinato, nel quale la CO₂ degli esausti viene separata tramite membrane, dopo una preliminare fase di concentrazione con un sistema di celle a combustibile a carbonati fusi.

L'impianto così concepito è stato simulato utilizzando il software "LIBrary for Process Flowsheeting" (LIBPF) che gira sotto il sistema operativo Microsoft Windows, mediante l'interfaccia grafica UIPF.

L'attenzione è stata focalizzata sull'equazione di cinetica elettrochimica che caratterizza le prestazioni delle celle MCFC (celle a combustibile a carbonati fusi attualmente in fase di sviluppo per l'utilizzo in centrali elettriche a gas naturale e a carbone, per l'energia elettrica pubblica, per applicazioni a livello industriale e militare), inserendo un nuovo modello nell'interfaccia UIPF scritto in linguaggio di programmazione C++ (la prima versione del "linguaggio C" è stato progettato e realizzato nei Bell Laboratories nel 1972 da Dennis Ritchie) e integrato tramite l'ausilio della piattaforma Qt Creator specificamente mirata alla realizzazione di interfaccia grafiche.

L'espressione cinetica in questione è stata validata, ottenendo risultati ampiamente soddisfacenti, tenendo conto di dati sperimentali resi disponibili dal Korea Institute of Science and Technology di Seoul (Capitale della Corea del Sud).

Le prestazioni globali di impianto sono poi state analizzate in funzione dei principali parametri operativi (quali l'indice SPEC-CA – "Specific Primary Energy Consumption for CO₂ Avoided" che valuta il maggior consumo energetico in cui si incorre per la separazione della CO₂ – la temperatura massima di cella, il rendimento elettrico complessivo) calcolati con diversi livelli precisione e confrontati con risultati precedentemente ottenuti con un modello cinetico semplificato.

I risultati ottenuti dimostrano l'applicabilità della soluzione proposta mostrando una efficienza elettrica prossima al 52% e un indice SPECCA pari a 1.88.

La nuova equazione cinetica ha consentito di mettere in evidenza la criticità connessa al rispetto dei vincoli sulla temperatura massima in cella e offerto la possibilità di uno studio più affidabile.

L'evoluzione dello studio ha infine condotto, per la cattura dell'anidride carbonica, alla sostituzione, nel modello di simulazione di impianto, del blocco membrane con una sezione di adsorbimento su zeolite.

Sulla base di dati sperimentali di letteratura, l'estensore della tesi di laurea ha provveduto a calcolare la quantità di adsorbente necessario confermando risultati di potenziale interesse nel settore tecnologico della CCS.

* La tesi è stata redatta dal Dott. Marco Cesco Casanova
Email: cesco13.m@hotmail.it

LE ANALISI CHIMICHE AMBIENTALI

Terza edizione aggiornata e ampliata

La terza edizione de *Le analisi chimiche ambientali* rappresenta la versione ampliata, rivisitata ed innovata delle due precedenti. Nel libro sono trattate tutte le matrici ambientali sia in termini di analisi che di campionamento. Il volume, di 400 pagine, ha un taglio prettamente applicativo: lo sforzo è stato quello di tradurre in termini pratici e concreti i principi più importanti delle diverse metodiche di campionamento e analisi ufficiali, e di quelle condivise a livello nazionale e internazionale. Il ricevimento del volume, con spedizione gratuita, viene garantito entro sette giorni dall'avvenuto pagamento.



Acquisto n. _____ volume/i
LE ANALISI CHIMICHE AMBIENTALI
Dal campionamento al dato
al costo di € 42,00

Bonifico bancario
Crédit Agricole Cariparma – Agenzia 42
intestato a Gruppo Italiano di Ricerca
Socio Ambientale
IBAN: IT89V0623009798000063537458

Inviare il seguente modulo con
documentazione comprovante il
pagamento all'indirizzo email
lambiente@ranierieditore.it
o al numero di fax 02.36695203

oppure spedire a: Rivista L'AMBIENTE
Via Egadi, 5 – 20144 Milano

Data _____

Firma _____

Cognome _____

Nome _____

Società _____

Indirizzo _____ n. _____

Località _____

Provincia _____ CAP _____

P. IVA _____

Telefono _____

Fax _____

Email _____

GIRSA
Business & Communication

Per informazioni:

G.I.R.S.A. Edizioni – Via Egadi, 5 – 20144 Milano

Tel. 02.36694554 – Fax 02.36695203

Email: lambiente@ranierieditore.it

Web: www.ranierieditore.it

Il monitoraggio del biogas sulla superficie della discarica

Massimo Albertazzi – Email: massimo.albertazzi@labservice.it

Forse non tutti sanno che ad oggi, in Italia, non esistono normative tecniche nazionali idonee alla valutazione di un metodo analitico preciso e ripetitivo per la misura delle emissioni diffuse in discarica del metano. Esistono tuttavia alcune esperienze condotte da ricercatori ed Istituti Universitari che percorrono iter diversi e, a questo punto, ricostruire una procedura standardizzata diventa difficile; anche in bibliografia non abbiamo molto materiale tranne il manuale “Biogas da discarica” in cui l’autore, il Dott. Enrico Magnano, essendo un esperto progettista di discariche a livello mondiale, ci fornisce spunti molto interessanti. Le recenti norme comunitarie confermano la necessità e l’importanza nel procedere alla valutazione delle emissioni diffuse. Nell’allegato 2 del D.L. n. 36/2003 Disciplinary Discariche relativo ai Piani di Sorveglianza e Controllo, viene definito che deve essere previsto un monitoraggio delle emissioni gassose, convogliate e diffuse, della discarica stessa, in grado di individuare anche eventuali fughe di gas esterno al corpo della discarica. Viene poi richiesta, nello stesso capitolo, la “definizione dei livelli di guardia relativamente alla presenza del biogas fuori dalla discarica” e viene inoltre richiesto un piano di intervento da attivare in caso di superamento degli stessi. Dal punto di vista normativo si riscontra l’interesse del legislatore a monitorare il gas prodotto; purtroppo il decreto non è sufficientemente chiaro nel distinguere le modalità di monitoraggio e la conseguente differenza tra una misura di concentrazione ed una misura di flusso. In Europa, ed in particolare in Gran Bretagna e Germania, le cose funzionano diversamente. L’Agenzia inglese EA Environmental Agency, per esempio, ha emesso la Guida per le emissioni superficiali in discarica già nel 2004 e l’ultima edizione aggiornata è del 2007 con la sigla LFTGN07. Queste linee guida hanno il vantaggio di essere molto precise nei dettagli sia per quanto riguarda la metodologia che le strumentazioni da adottare. Comunque in Italia sono da tempo applicate, in diverse Regioni, alcune procedure di monitoraggio in linea con la Norma Inglese; per esempio si veda il protocollo della Agenzia Regionale abruzzese ARTA. La metodologia proposta prevede una serie di misure di flusso sulla superficie della discarica utilizzando delle specifiche camere di cattura definite Land Box o Flux Box; il campionamento prevede l’analisi della presenza del metano in concentrazioni variabili tra 0 e 20.000 ppm (parti per milione) nell’unità di tempo necessaria alla saturazione parziale. Data la necessaria precisione richiesta, viene previsto l’utilizzo di uno specifico analizzatore portatile sul

quale è installato un detector FID.

Il rivelatore a ionizzazione di fiamma, dall’inglese Flame Ionization Detector, è uno strumento di misurazione utilizzato per il rilevamento gascromatografico

degli idrocarburi, come il metano appunto. Per tale motivo la Norma Inglese prescrive l’utilizzo di questo detector, il cui limite inferiore di rilevamento è pari ad un ppm. In generale il FID è uno dei rivelatori più diffusi e di uso più comune nella analisi dei gas idrocarburi.

Una volta definite le strumentazioni necessarie, la norma inglese fornisce indicazioni precise su come definire il numero di punti di monitoraggio identificativi di una zona omogenea di emissione. Tale metodologia è stata elaborata sulla base di uno studio sull’applicazione delle camere di flusso o flux box di Kienbusch nel 1986. Lo studio propone la seguente formula:

$$nfb = 6 + 0,15/S$$

dove:

nfb = numero dei punti di monitoraggio con la flux box,
S = superficie della zona da monitorare.

I punti di monitoraggio delle emissioni diffuse identificati sono generalmente georeferenziati sul campo mediante un GPS. La precisione del GPS è importante, in quanto la distanza tra un punto e l’altro è di qualche metro per cui è suggerito un GPS con precisione di almeno 1 decimo di secondo sulla coordinata sessagesimale di latitudine e longitudine. La definizione delle condizioni ambientali nel momento dei rilievi risulta essere molto importante, soprattutto le condizioni barometriche al contorno possono incrementare o diminuire la capacità di emissione del biogas. Inoltre le discariche sono considerate corpi solidi dotati di interstizi alveolari e le variazioni di pressione atmosferica possono di fatto ostacolare o favorire le emissioni superficiali. Svolgendo l’indagine sulla superficie a volte è possibile trovare delle zone in cui la concentrazione è superiore ai 20.000 ppm; in questi casi è suggerito di dotarsi di un analizzatore infrarosso IR (**Figura 1**) in grado di valutare elevate concentrazioni, fatto non anomalo per una discarica per rifiuti urbani. I rilievi sono con-



Figura 1 – Analizzatore di Biogas GA5000.

secutivi, fino a che non si riscontrano valori stabili, cioè senza ulteriori incrementi nell'analisi.

I vantaggi di questo campionamento così capillare sono evidenti: non solo permettono di quantificare la totalità del metano che sfugge dalla superficie della discarica, ma di caratterizzare le zone più sensibili della superficie. La raccolta dei dati permette di avere una mappa di isoconcentrazione della discarica ed evidenziarne i punti critici; il passo successivo è il miglioramento della captazione che avviene, per esempio, spostando un pozzo oppure migliorando la copertura. Recuperare più biogas possibile non solo riduce l'impatto ambientale, ma coincide anche con un maggior guadagno economico in quanto si immette più metano nell'impianto di recupero energetico.

Sicuramente un buon monitoraggio delle emissioni superficiali diffuse rappresenta due interessi, sia quello ambientale che quello economico e di questi tempi non è poco.



Figura 2 – Analisi della superficie della discarica mediante Flux Box.

Il “giacimento” green più grande del Mediterraneo

La Sardegna è l'area dell'intero Mediterraneo che potrebbe produrre più energia dal mare, con un potenziale di 13 kW per metro di costa, un valore molto simile agli Stati UE più all'avanguardia nello sviluppo di questa fonte rinnovabile come la Danimarca. Il primato nell'isola spetta soprattutto all'area sud-ovest e nord-occidentale nei pressi di Alghero. È quanto emerge da un'analisi dell'ENEA presentata a Cagliari in occasione della “Giornata Europea del Mare”.

Secondo le elaborazioni ENEA, il maggiore potenziale energetico del mare della Sardegna occidentale è il doppio rispetto a quello del Canale di Sicilia (7 kW/m), oltre tre volte superiore ai 4 kW per metro di costa del basso Tirreno.

«La Sardegna dispone di un enorme giacimento di energia rinnovabile, tutto ancora da sfruttare», sottolinea il ricercatore ENEA Gianmaria Sannino, responsabile del Laboratorio Modellistica climatica e impatti e delegato nazionale al Temporary Working Group “Ocean Energy” del SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan), che ha curato lo studio. «Abbiamo calcolato», prosegue Sannino, «che un mini-parco marino da 3 MW, realizzato con gli attuali dispositivi offshore al largo di Alghero, potrebbe produrre oltre 9,3 GWh/anno, riuscendo a soddisfare il fabbisogno di energia elettrica di oltre 2mila famiglie».

«Attualmente la produzione di energia dalle onde soddisfa lo 0,02% della domanda energetica in Europa», aggiunge Sannino, «ma se, come previsto, si arrivasse a coprire il 10% del fabbisogno energetico europeo entro il



2050 con lo sfruttamento combinato anche delle maree, sarebbe possibile produrre energia per due intere nazioni come Francia e Grecia, oppure sostituire 90 centrali elettriche a carbone, ossia un terzo degli impianti europei attualmente in funzione».

Sul fronte dei costi, produrre 1kW/h di energia dalle onde passerà da 0,2 €/kWh nel 2025 a 0,1 €/kWh nel 2035. «Per centrare questi obiettivi in un settore come quello dell'energia dal mare, che è ancora in una fase precommerciale», aggiunge il ricercatore ENEA, «bisogna investire in ricerca e tecnologia, proseguendo il trend avviato da Horizon 2020, che ha stanziato 130 milioni di euro, e della Banca europea per gli investimenti, che lo scorso anno ha investito per la prima volta nel settore». Gli ultimi sviluppi tecnologici dei convertitori di energia dalle onde hanno dimostrato come sia possibile sfruttare al meglio questa risorsa energetica, che rispetto al solare e all'eolico, può contare su un sistema di accumulo naturale di energia costituito dalle onde stesse. In Italia, ENEA e Politecnico di Torino stanno lavorando allo sviluppo del PEWEC (Pendulum Wave Energy Converter), una tecnologia pensata per le coste mediterranee dove le onde sono di piccola altezza ed elevata frequenza. I ricercatori sono al lavoro per la progettazione del dispositivo in scala 1:1, con una potenza nominale di 200 kW, che potrebbe risultare molto utile per le tante isole italiane nelle quali la fornitura di energia è garantita principalmente da costose e inquinanti centrali a gasolio (www.enea.it).



Risparmio green con il verde pensile

Francesca Del Vecchio, giornalista

Vita cittadina frenetica, aumento della popolazione urbana e bisogno di aree verdi: in Italia, dopo il boom delle altre città del Nord Europa, si sta diffondendo la tendenza a realizzare aree verdi sfruttando spazi inutilizzati o in decadenza. I giardini sui tetti si stanno diffondendo anche nel nostro Paese: sono sempre di più gli italiani che desiderano un giardino o un piccolo orto e trovano la soluzione ai propri desideri grazie alle soluzioni di verde pensile realizzate su tetti di garage o terrazzi abbandonati.

Crescendo la richiesta, anche architetti, progettisti e garden designer orientano le proprie proposte verso questa soluzione verde pensile. Però, non è solo il lusso di potersi permettere un giardino sul tetto; è anche una concreta possibilità di riprogettare aree adibendole a nuovo uso, introducendo alloggi a prezzi accessibili creati con criteri di greenbuilding e pianificazione sostenibile, secondo principi applicabili anche in altri contesti. Anche contro lo smog e le polveri sottili nell'aria, croce di tante città soprattutto nei mesi invernali, la risposta dell'architettura è il verde pensile: i giardini che popolano le vette delle nostre metropoli sono un vero e proprio polmone ricco d'ossigeno per l'atmosfera.

Ci sono benefici?

«Oltre a incrementare il valore dell'immobile, i giardini pensili sono una soluzione ottimale per risparmiare energia e fanno bene all'ambiente a fronte di costi contenuti, se pensiamo che un metro quadro di giardino verde con piccole piante può costare tra i 100 e i 120 euro», spiega Maurizio Crasso, Direttore Harpo Verdepensile, azienda triestina che si occupa di green building e che ha tra l'altro fornito tecnologie per la realizzazione del Grattacielo Intesa Sanpaolo di Torino, progettato dall'architetto Renzo Piano

nel 2015, e per la Galleria Museo Ferrari di Maranello realizzata dall'architetto Jean Nouvel nel 2009. «Grandi urbanisti e architetti si stanno orientando sempre di più sul giardino pensile, ottimo anche come strumento di tutela della biodiversità», continua Crasso. Che i tetti verdi siano energeticamente intelligenti, d'altra parte, lo aveva confermato una decisione del Ministero dell'Ambiente che per l'anno 2016 aveva introdotto sgravi fiscali fino al 75% per chi scegliesse il verde pensile come elemento di coibentazione estiva. Questa manovra ha di fatto equiparato il green roof a qualsiasi altro intervento di riqualificazione energetica. I dati parlano di risparmi in bolletta con conseguente diminuzione delle emissioni in atmosfera, diminuzione delle polveri sottili grazie al lavoro incessante delle piante che al contempo aiutano il drenaggio delle acque meteoriche trattenendole e rilasciandole gradualmente. Non è finita, c'è anche un aumento dell'umidità nell'aria tra il 10 e il 20%.

Oltre a garantire una temperatura fresca per la stagione estiva, il verde pensile protegge anche l'abitazione dal freddo invernale: le temperature estive favoriscono l'uscita spontanea del calore attraverso il tetto dalla mattina presto alla sera tardi rendendo gli ambienti piacevolmente freschi. D'inverno invece il verde aumenta la resistenza termica del tetto di circa il 10% aiutando a trattenere il calore. Oltre al contributo termico, da non sottovalutare, c'è un altro importante aiuto che viene dal verde pensile, quello del risparmio energetico. Contrariamente a quanto si pensi, il giardino pensile fa durare di più il tetto dell'abitazione: il manto impermeabile viene protetto dall'escursione termica giornaliera, dal gelo, dai raggi UV e da ogni possibile danneggiamento meccanico. Importante è anche il ruolo giocato per la prevenzione dagli allagamenti: la ritenzione idrica può toccare picchi

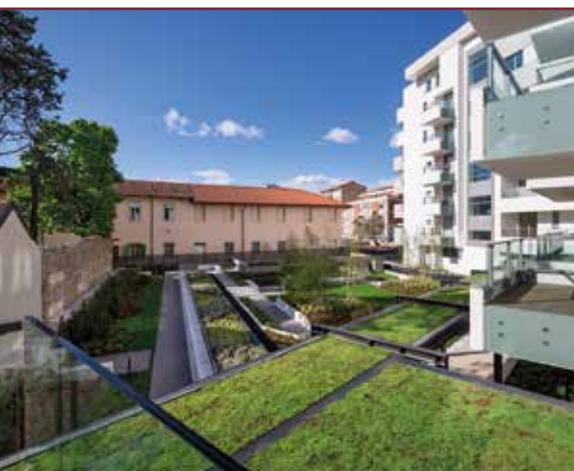


Figura 1 – Complesso residenziale a Udine con sistemi a verde pensile.



Figura 2 – Porta Nuova a Milano con giardini pensili.



Figura 3 – Torino International English School.



Figura 4 – SuperOrtoPiù di Milano, sul tetto del SuperStudioPiù di via Tortona.

del 70-90%; il sistema di drenaggio delle acque permette un importante alleggerimento del carico sulla rete di canalizzazione delle acque bianche, rendendo percorribile la strada del riutilizzo delle acque piovane per usi irrigui, previo recupero e filtrazione.

Il progetto SuperOrtoPiù

Il verde pensile non è solo bello, ma anche possibile; i costi, in rapporto ai benefici ottenuti, sono modici: circa 70 euro a metro quadrato per fare una copertura verde, tra 100 e 120 euro a metro quadrato per prato verde e piccole piante, circa 200 euro a metro quadrato per prato verde e arbusti. La spesa media per un condominio si aggira intorno ai 30.000 euro e con le detrazioni fiscali si può arrivare a dimezzare il costo.

Questi vantaggi sono stati ben compresi da Harpo Verdepensile che a Milano ha dato vita a una serie di progetti di social housing e di orti urbani. Uno di questi è il SuperOrtoPiù.

Tutto è cominciato nel 2014, quando l'architetto Michelangelo Pistoletto – nell'ambito del contenitore culturale "Coltivare la città" degli architetti Lorenza Daverio e Tiziana Monterisi – in collaborazione con Harpo, ha dato vita a un orto di 750 metri quadri sul tetto del SuperStudioPiù di via Tortona. L'orto era piaciuto così tanto che nel 2015, anno di Expo, era stato trasformato in parte in una risaia. Chiuso Expo, il terreno verde è diventato un vero e proprio orto sociale affidato alla cura delle pensionate della zona che fanno riferimento al progetto "Coltivare la città" di Novacivitas. «Il successo di quella che all'inizio doveva essere un'installazione, dimostra che l'orto pensile è oggi a tutti gli effetti uno strumento di socializzazione ma anche di risparmio economico», ha commentato il direttore della Harpo Verdepensile, Maurizio Crasso. «Grazie al progresso tecnologico, oggi gli orti sul tetto si realizzano con pochi centimetri di terreno, hanno una bassissima manutenzione e costi contenuti. Non solo, sono uno strumento molto efficace di risparmio energetico».



Figura 5 – Orto sul tetto delle Fonderie Ozanam di Torino.

Per le signore, quell'orto pensile è un piccolo paradiso personale: «Abbiamo un risparmio di 30 euro a settimana», assicurano, «sappiamo quel che mangiamo e la qualità della verdura non è paragonabile a quella che trovi al supermercato». Quello che non consumano, va alle famiglie del quartiere meno fortunate. Da via Tortona, il progetto si è esteso fino alla Barona dove, in questi tre anni, sono cresciuti tanti altri orti sui tetti delle case popolari di proprietà dell'ALER. A curarli c'è sempre il gruppetto delle irriducibili pensionate che con successo hanno fatto fiorire il SuperOrtoPiù.

Torino: intervento sulle ex fonderie

Allontanandosi da Milano si scopre un altro gioiello nascosto sui tetti di un'ex fonderia: siamo a Torino. Costruite nel 1938 dall'architetto bulgaro Nikolay Diulgheroff, le ex Fonderie Ozanam di via Foligno 14 sono state completamente rimesse a nuovo in un intervento che include elementi innovativi di rinascita degli spazi degradati, grazie al verde. L'orto ha ricoperto una funzione sociale ed educativa in maniera innovativa: oltre a rappresentare un intervento di rigenerazione urbana, ha creato spazi inediti e innescato nuove micro-economie coinvolgendo cooperative sociali e associazioni di quartiere. Il progetto degli architetti Elena Carmagnani e Emanuela Saporito – fondatrici di OrtiAlti con la collaborazione di Harpo – ha saputo cogliere le potenzialità del verde pensile come strumento di riqualificazione urbana, di nuova socialità e di una rinnovata attenzione al verde che diventa come in questo caso un vero e proprio stile di vita. Sul tetto, nel pieno della vita urbana, le piante crescono sane grazie al particolare substrato, ricco di ossidi di ferro e alluminio che contribuiscono a rendere gli inquinanti poco solubili in acqua.

Sistema dei Siti Contaminati in Italia: il ruolo del Chimico nel settore delle bonifiche

Dr. Mauro Bocciarelli, Consigliere e Tesoriere Consiglio Nazionale dei Chimici presso il Ministero della Giustizia; Dr. Igor Villani, ARPAE Emilia Romagna, Bonifica Siti Contaminati, Coordinatore Comitato Scientifico RemTech – Email: mauro.bocciarelli@chimici.it; villani.remtech@gmail.com

Il sistema dei Siti Contaminati in Italia è diviso in due grandi ambiti: uno è quello dei Siti di Interesse Nazionale, direttamente controllati dal Ministero dell’Ambiente, e l’altro invece è rappresentato da tutti i restanti siti del territorio nazionale.

È opportuno chiarire che quella di “sito contaminato” è una definizione per buona parte tecnica, ma innanzitutto giuridica. Ricadono in questa categoria una grande casistica di situazioni del territorio che possono andare dal semplice incidente stradale, in cui si sversano i liquidi di un singolo motore, alla grande contaminazione di origine industriale storica.

In quest’ottica, avere un quadro generale della situazione dei siti contaminati nel Paese non è così semplice, sia per un’intrinseca complessità della materia sia per un fisiologico elevato turnover

di casi, richiedendo strumenti con una flessibilità non consueta per gli ordinari strumenti di gestione territoriale.

Il testo unico ambientale, D.Lgs. 152/06, prevede che dal 2006 le Regioni compilino i sistemi anagrafici dei siti contaminati. Ne consegue che la situazione odierna vede due ordini di difficoltà sull’argomento: il primo è una grande differenza nello stato di avanzamento tra le diverse regioni, il secondo è una sostanziale incomunicabilità tra regioni e tra regioni e Ministero.

Il risultato è che, ad oggi, di fatto non esiste un quadro generale nazionale dei siti contaminati, ma un complesso di anagrafi abbastanza frammentato e disomogeneo.

Facendo un tentativo di ricostruzione basato sulle conoscenze di settore ci si può fare un’idea di quale sia almeno l’ordine di



Figura 1 – Ubicazione Siti di Interesse Nazionale. Fonte: MATTM (Sito istituzionale).

grandezza della situazione. In una regione come l'Emilia Romagna, che peraltro sta attualmente lavorando alla propria anagrafe regionale, ci sono almeno un migliaio di procedimenti di bonifica attivi, considerando sempre l'ampia casistica sopra descritta. Si tratta di un numero di siti che si può considerare medio in Italia, tra regioni territorialmente molto più piccole e regioni con una pressione territoriale molto più elevata, intendendo per pressione sia un livello di maggiore industrializzazione che una condizione di controllo ambientale meno efficace.

Trattandosi di una stima per difetto, per l'intero territorio nazionale si parla di almeno ventimila siti contaminati, intesi sempre come procedimenti di bonifica attivi, completati dai quaranta Siti di Interesse Nazionale di competenza ministeriale. Il problema sostanziale, a parte alcune regioni più avanzate sulla materia, è che questo rimane un numero approssimativo e le anagrafi non rappresentano uno strumento integrato col sistema di gestione territoriale.

Ancora più rappresentativa di questa condizione è la situazione dei Piani Regionali delle Bonifiche, ancora più indietro delle anagrafi nella compilazione e nell'applicazione.

Questo è il quadro generale su cui è probabilmente opportuno concentrare gli sforzi di sviluppo. Non è sostanzialmente possibile pianificare e progettare se non si conosce il punto di partenza, pertanto la maggior parte degli sforzi e delle risorse investite in materia è destinata a rispondere con un basso livello di efficienza.

Ciò non significa ovviamente che le bonifiche non si facciano in Italia o che non sia un settore di rilievo, anzi, le grandi e numerose bonifiche in marcia – seppur in un sistema gestionale in difficoltà – sono testimonianza delle necessità e delle potenzialità di un settore sempre più importante nella gestione del territorio. Questa importanza è data principalmente dalla trasversalità delle bonifiche, una sorta di ambito non ambito in grado di colpire chiunque e ovunque nella società civile. Certo detta così può risultare inquietante, ma è la verità. Si pensi solo alla questione del "consumo di suolo", chiave di volta per rilanciare la pianificazione del futuro e il depressissimo settore edilizio. "Consumo di suolo a bilancio zero" vuol dire semplicemente che bisogna riqualificare il territorio già compromesso e, considerando che buona parte del territorio già compromesso è rappresentata da siti contaminati, si intuisce immediatamente l'urgenza di mettere ordine in un ambito finora portato avanti in maniera disarticolata. Altro esempio recente è quello sulla norma IPPC con il caso delle relazioni di riferimento, o ancora, quello per i grandi piani di gestione del livello di qualità degli acquiferi sotterranei che si porta dietro il problema del fondo e della contaminazione diffusa. In sostanza, i siti contaminati vanno a interessare il territorio non in maniera longitudinale a tutte le sue articolazioni, ma trasversale, determinando spesso il fattore limitante per l'esecuzione delle opere.

Le grandi bonifiche e i grandi bonificatori, di cui i 40 SIN rappresentano il clou a livello nazionale, vedono chiaramente coinvolti i grandi sistemi industriali, immediatamente chiamati in causa con

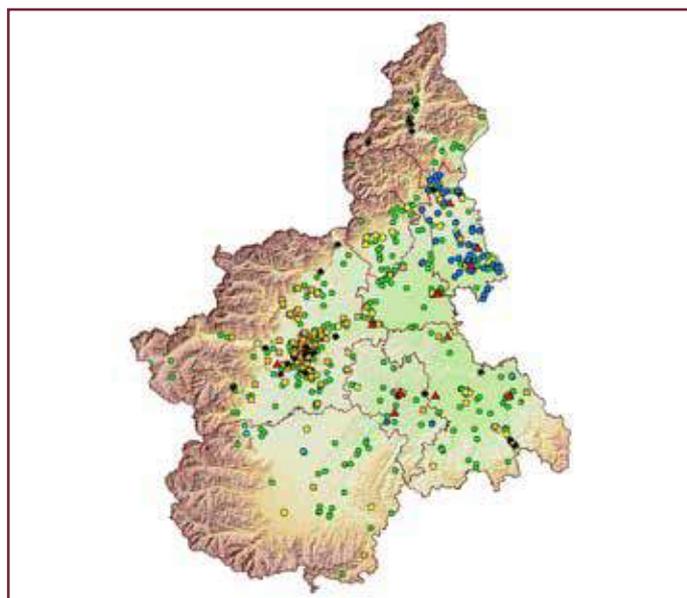


Figura 2 – Ubicazione Siti Contaminati secondo l'Anagrafe della Regione Piemonte. Fonte: Regione Piemonte (Sito istituzionale).

l'uscita delle normative sui siti contaminati. Le compagnie petrolifere, petrolchimiche e chimiche sono ad oggi i grandi bonificatori del nostro paese, fidatari certamente di molti problemi ereditati dal passato, ma anche unici disponenti delle risorse per affrontare opere di bonifica di rilievo e, di conseguenza, fondamentali protagonisti per consentire lo sviluppo del settore dal punto di vista scientifico, tecnologico e giuridico. In questo ambito, il Chimico è chiamato a dare il suo contributo professionale che non è meramente l'analisi chimico-fisica, ma l'insieme di attività fondamentali per garantire una corretta gestione operativa e amministrativa di attività di bonifica, di gestione rifiuti e impianti di smaltimento/recupero e di gestione della sicurezza in tali attività (vigilanza sull'omologazione di rifiuti in ingresso agli impianti, predisposizione di regolamenti e procedure, assunzione incarichi di responsabile, individuazione di personale tecnico...).

In questi settori il Chimico può mettere a disposizione le proprie competenze alla Pubblica Amministrazione, alle Istituzioni di Controllo e alle aziende private anche in ottica di sussidiarietà. La conoscenza specifica delle tematiche connesse alla caratterizzazione dei siti inquinati è fondamentale per la progettazione



Figura 3 – Tipologie di tecnologie di bonifica utilizzate nei SIN e loro distribuzione percentuale. Fonte: Dalla Bonifica alla Reindustrializzazione, Confindustria 2016.

di un intervento di bonifica di suolo, falda e acquiferi in linea con il continuo aggiornamento della normativa tecnica del settore. La gestione di una matrice ambientale contaminata inizia con il monitoraggio della stessa attraverso l'applicazione di sofisticati sistemi, il cui funzionamento si basa su principi chimici o chimi-

co-fisici. Non per ultimo, il Chimico oltre all'attività di laboratorio di controllo può affiancare altri professionisti, necessariamente coinvolti nei piani di bonifica, nell'attività di studio previsionale di diffusione degli inquinanti ed eventualmente di recupero/riutilizzo dei materiali oggetto di attività di bonifica dei siti contaminati.

Un manager delle biotecnologie per l'ambiente e l'agricoltura sostenibile

Un nuovo corso di laurea magistrale dell'Università di Firenze

Capire l'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi biologici di interesse agrario, sviluppare le produzioni agrarie tenendo conto dei cambiamenti climatici secondo principi ecosostenibili, usare le biotecnologie per ottenere nuovi prodotti tramite bioprocessi eco-compatibili a partire da prodotti di scarto, gestire gli allevamenti di bestiame cercando di ridurre le emissioni all'origine dell'effetto serra, sfruttare i residui di biomasse (cellulosa, paglia, microalghe) per ottenere energia (biogas, idrogeno, biodiesel). Sono alcuni esempi delle competenze che la nuova figura di "biotecnologo magistrale" potrà acquisire grazie al corso di laurea magistrale dell'Università di Firenze in Biotecnologie per la gestione ambientale e l'agricoltura sostenibile ("Biotechnology for Environmental Management and Sustainable Agriculture"/BIO-EMSA).

Il percorso formativo del nuovo corso di laurea magistrale è fortemente multidisciplinare e dà molto spazio alle attività di laboratorio dove gli studenti saranno chiamati ad affrontare problemi reali e a individuare possibili soluzioni. Il BIO-EMSA ha un respiro internazionale. I docenti coinvolti collaborano con una rete di laboratori, soprattutto europei, dove gli studenti potranno svolgere i loro tirocini. Al secondo anno di corso, inoltre, buona parte degli insegnamenti è in lingua inglese (21 CFU su 30).

«La progressiva integrazione tra le politiche agrarie e quelle ambientali», spiega Roberto De Philippis, docente di Biotecnologie microbiche e coordinatore del corso, «rende necessaria la formazione di un manager capace di valutare gli effetti dei cambiamenti climatici sull'ambiente e sulle produzioni agricole primarie e allo stesso tempo capace di impostare nuovi modelli produttivi ecosostenibili. Quali colture sono più adatte per caratteristiche genetiche alle più elevate temperature che stiamo registrando negli ultimi decenni? La nuova figura professionale che nascerà da questa laurea magistrale dovrà trovare soluzioni a queste problematiche; durante il corso si approfondirà anche la conoscenza di nuovi fitopatogeni, di agenti che non appartengono alle nostre latitudini ma che si stanno diffondendo anche grazie ai cambiamenti climatici. Attraverso le tecniche di biotecnologia è possibile infatti anche ridurre l'uso di antiparassitari utilizzando forme di lotta biologica contro gli agenti fitopatogeni».

Il profilo di biotecnologo magistrale può collocarsi sul mercato del lavoro presso aziende agrarie interessate a sviluppare produzioni vegetali e animali ecosostenibili, imprese biotecnologiche nei settori delle bioenergie e della coltivazione di prodotti tramite processi a basso impatto ambientale, agenzie europee ed enti nazionali, università e istituti di ricerca.

Sulla strada giusta per un futuro pulito

Già in uso in
600
comuni italiani

www.dogtoilet.it



Via Julius Durst 66 | I-39042 Bressanone (BZ)
T +39 0472 971 141 | F +39 0472 201 148
info@sedo-bz.com | www.sedo-bz.com

30
YEARS ANNIVERSARY

Dopo lo straordinario successo del Sardinia 2015 / Arts Edition, entusiasmante edizione alla quale hanno partecipato 732 delegati provenienti da oltre 70 paesi, siamo lieti di annunciare il 30° Anniversario dei Simposi Sardinia, che dal 1987 rappresentano il forum di riferimento per tutta la comunità scientifica internazionale.

sardinia_2017

16° SIMPOSIO INTERNAZIONALE SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI E SULLO SCARICO CONTROLLATO

Forte Village / S. Margherita di Pula, Cagliari
2-6 Ottobre 2017

INVIA SUBITO I TUOI ABSTRACT

Invia subito un tuo lavoro e diventa un autore del **Sardinia 2017 - 30° Anniversario!** Gli autori che non avessero inviato il proprio abstract entro la data preposta possono ancora mandare il proprio contributo, redatto in lingua inglese, utilizzando l'apposito form online disponibile al sito **www.sardiniasymposium.it**

Tutti i lavori presentati durante il Sardinia 2017 saranno inclusi negli Atti del Simposio (con ISBN dedicato).

Un considerevole numero di lavori inoltre sarà selezionato dal Comitato Scientifico del Simposio, per la procedura di peer-review e pubblicazione su numeri speciali tematici di Waste Management, la rivista scientifica con il più alto IF (3,829) nel settore, pubblicata da Elsevier (vedi i titoli delle special issue nel riquadro qui sotto)



ORGANIZZATO DA
IWWG - International
Waste Working Group

Supporto Scientifico:
Università di Padova
Tongji University (CN)
Technical University of Denmark (DK)
Fukuoka University (JP)
University of Central Florida (US)
Hamburg Univ. of Technology (DE)

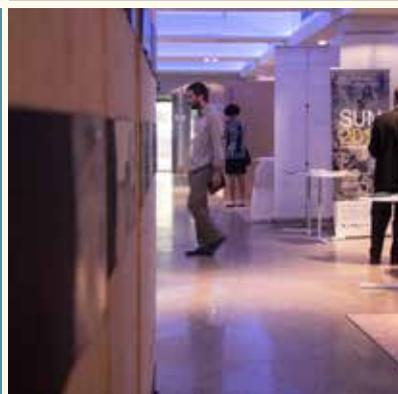


SIMPOSIO

Sessioni orali
Workshop Specialistici
8 sessioni parallele
Corsi di aggiornamento
Sessioni poster
Esposizione commerciale

**ESPOSIZIONE
COMMERCIALE**

Networking
Opportunità di B2B
Workshop aziendali
Meeting
Opportunità pubblicitarie
Companies Forum
Companies Workshop



TITOLI SPECIAL ISSUE
Waste Management Journal

- Closing the cycle of material & residues in the circular economy
- Aftercare and remediation of landfills
- Optimization of putrescible organics (food waste, animal waste, sewage sludge, etc) management
- WM strategies, policies, regulations and social issues

Environmental Forensics Journal

- Environmental Forensics applied to Waste Management



**EVENTI
PARALLELI**

Concorso fotografico
Seminari
Laboratori progettazione
Tavole rotonde su Progetti Europei
Mostra fotografica

EVENTI SOCIALI

Cocktail di benvenuto
Concerti
Torneo Internazionale di calcio
Party sulla spiaggia
Cena di Gala e premi
Special Guest Country:
attività varie e molto altro

SEDE

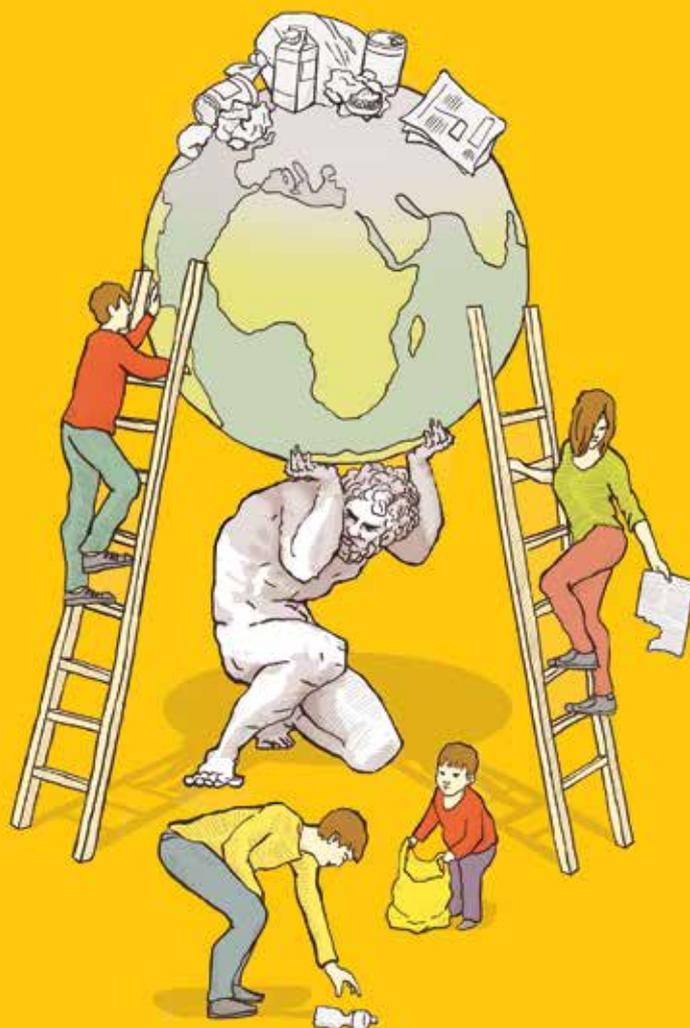
una indimenticabile vacanza di lavoro nel resort di mare più prestigioso al mondo: hotel di lusso / suite fronte mare / bungalow
21 ristoranti / 10 piscine / campi sportivi / centro benessere / terme



CONTATTI

Euowaste Srl
Via Beato Pellegrino 23
35137 Padova - Italy
tel +39 049 8726986
info@sardiniasymposium.it
www.sardiniasymposium.it

Per sostenere il mondo non serve essere un mito



Puliamo il Mondo

22, 23 e 24 Settembre 2017

Da 25 anni un impegno collettivo per creare comunità attive ed unite e per riconquistare il nostro territorio.
Per maggiori informazioni www.puliamoilmondo.it



In collaborazione con



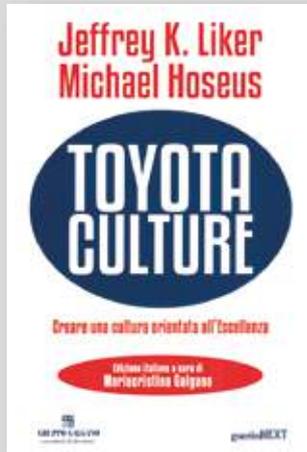
Istituto Europeo di Design



Toyota Culture

Creare una cultura orientata all'Eccellenza

Autori: Jeffrey K. Liker, Michael Hoseus – Casa Editrice: Guerini



Nei brevi cenni di commento a questo volume è forse opportuno spendere un flash non solo sugli autori ma anche sulla curatrice italiana del libro.

Jeffrey K. Liker è uno dei massimi esperti di lean organisation. Professore di Industrial and Operations Engineering alla University of Michigan, ricopre la carica di direttore del Japan Technology Management Program. Peraltro è vincitore di 13 premi Shingo per l'Eccellenza nella Ricerca. Michael Hoseus, Direttore Esecutivo del Center of Quality People and Organizations, ha trascorso una lunga carriera in Toyota Motor Manufacturing Kentucky in qualità di general manager. Mariacristina Galgano è AD della Galgano Consulting, la notissima società di consulenza che ha avuto la prerogativa di introdurre il Metodo Toyota (TPS) – ossia le pratiche Toyota per il miglioramento continuo – presso le aziende operanti in Italia sia nel settore industriale che di servizi.

Ma in cosa consiste la cultura Toyota? La migliore spiegazione probabilmente si ricava dall'inciso riprodotto all'inizio del volume dallo stesso fondatore di Toyota Motor Company: *“Ogni persona che svolge i suoi compiti al massimo può sviluppare una forza enorme se lo fa insieme agli altri; e una catena di forze simili può sviluppare un cerchio di potere”*.

Nel presente testo gli autori introducono il concetto innovativo della “People Value Stream Map”, che richiama la nota “Product Value Stream Map”. In sintesi il miglioramento continuo del prodotto, sia esso un bene oppure un servizio, richiede l'aggiornamento costante sia delle risorse umane che dei fattori organizzativi ed operativi. Soprattutto, ma non solo, del management.

Al di là dei meccanismi consueti di Toyota, del resto adottati da tantissime aziende nel mondo, questo bellissimo testo vuole ribadire il concetto che “il prodotto eccellente” dipende dalle infinite potenzialità insite in ogni essere umano e dalle strategie utilizzate per accrescere costantemente il valore di ogni collaboratore, a cui deve essere dedicata la stessa cura che si adotta per produrre prodotti e servizi di elevata qualità.

Franco Ranieri



AIRMEC
AIR TECHNOLOGIES

Via Stazione – Tufo (AV)
www.airmec.net – info@airmec.biz
Tel./Fax (+39) 0825.998381

Diamo forma all'aria



- **Aspirazione, ventilazione, depurazione aria**
- **Trattamento delle superfici (impianti di verniciatura)**
- **Aspirazione fumi**
- **Scrubber/Filtro umido**

Nuovi mixer per abbattere i consumi

Il depuratore della Società SiSi S.r.l., nel cuneese, ha installato i nuovi mixer 4320 di Xylem Water Solutions, che hanno abbattuto dell'80% i costi di miscelazione nella vasca di denitrificazione

Massimiliano Cassinelli, Media Italia – Email: massimiliano.cassinelli@fastwebnet.it

Il territorio di Langa e Roero è noto a tutti per la qualità dei suoi vini e, più in generale, per l'industria agroalimentare. Prodotti apprezzati in tutto il mondo, ma i cui residui impattano in modo significativo sull'attività di depurazione. Un'attività che, negli ultimi tempi, deve misurarsi anche con la necessità di contenere i propri costi energetici, sia per non gravare sui bilanci degli impianti stessi, sia per rispondere a precise richieste normative.

È il caso dell'impianto di Canove di Govone, in provincia di Cuneo,

Per raggiungere simili obiettivi, l'azienda ha mappato e installato sistemi di misura in tutto l'impianto, monitorando anche i singoli reparti. L'attività è andata ben oltre le prescrizioni di Enea, che obbliga i gestori a monitorare, entro il 1° gennaio del 2018, almeno il 45% delle proprie utenze. Il tutto con l'obiettivo di misurare e tracciare l'assorbimento dell'energia elettrica delle utenze più energivore, ma anche di quelle apparentemente poco costose dal punto di vista energetico.



Figura 1 – Ogni anno il depuratore di Canove di Govone tratta 17 milioni di m³ di reflui.

nel quale convergono i reflui di Alba e di una trentina di comuni vicini, oltre ai rifiuti speciali provenienti da tutto il Piemonte e regioni limitrofe. Reflui che, ogni anno, raggiungono i 17 milioni di m³.

Dobbiamo ridurre i consumi

Per SiSi (Società Intercomunale Servizi Idrici), la riduzione dei consumi energetici è ormai diventata una sfida quotidiana. La nuova normativa impone infatti, anche ai gestori degli impianti di depurazione, di rispettare i valori dichiarati nelle diagnosi energetiche e definiti negli obiettivi di risparmio.

Al di là degli obblighi, un accurato monitoraggio deve essere alla base di qualunque intervento anche in un depuratore modello come quello di Canove di Govone, dove l'energia utilizzata proviene, per il 35%, dall'impianto di biogas interno.

Aperto a nuove tecnologie

Proprio per l'attenzione ai consumi, Fabrizio Boffa, responsabile reti e impianti di SiSi, è sempre pronto a valutare e installare le tecnologie più innovative. «Quando due anni fa Xylem Water Solutions ha presentato i nuovi mixer 4320, ho voluto conoscerne le reali potenzialità ed essere tra i primi a sfruttarne i vantaggi. In ognuna delle tre vasche di denitrificazione, da oltre 2.200 m³ l'una,

erano infatti installati due mixer da 5,5 kW, destinati a garantire la necessaria movimentazione dei liquami trattati». Si tratta di potenze apparentemente limitate ma che, a fronte di mixer sempre accesi, portano a un consumo elevato che, nel caso di SiSi, raggiungeva i 15mila euro a vasca».

I mixer Flygt 4320 di Xylem Water Solutions, promettevano invece di raggiungere gli stessi risultati delle macchine precedenti, ovvero una velocità media del moto di massa in vasca di 0,3 m/s, ma utilizzando un solo mixer con un motore da 3.2 kW nominali e dotato di inverter integrato.



Figura 2 - L'impianto gestito da SiSi tratta anche rifiuti speciali, circa 70.000 tonnellate anno.

Una peculiarità che, da subito, ha colpito gli esperti. La possibilità di gestire il numero di giri permette, infatti, di contenere ulteriormente i consumi, settandosi sulle effettive necessità dell'impianto, ma anche di rispondere in tempo reale agli aumenti di carico stagionali.

Un risultato particolarmente efficiente, grazie al profilo "a banana" delle tre pale di questi mixer, che fornisce un'elevata spinta anche a fronte di un basso numero di giri e grazie a innovativi motori a magneti permanenti, che garantiscono un'elevata efficienza. «Se a questo aggiungiamo il fatto che, dagli Anni '80, Xylem è fornitore del depuratore di Canove di Govone», sintetizza Boffa, «è stato quasi scontato voler testare questi nuovi mixer, con l'obiettivo di replicarne l'impiego anche nelle altre due vasche di denitrificazione. Del resto, in quasi trent'anni di attività, con Xylem abbiamo sempre trovato le soluzioni alle nostre esigenze. Anche se io sono disponibile a testare soluzioni diverse, un fornitore deve sempre dimostrare, sul campo e a fronte di riscontri reali, l'effettiva qualità delle proprie proposte.



Figura 3 - I fanghi trattati sono particolarmente abrasivi, perché molto mineralizzati e con presenza di limi.

Non basta volere un mixer

Ogni vasca di trattamento ha dimensioni proprie, così come varia la composizione dei reflui. Per questa ragione la velocità di rotazione delle pale e il posizionamento dell'apparecchiatura devono essere studiate in modo da minimizzare i consumi energetici. L'analisi, come in tutte le installazioni, è stata condotta dagli specialisti di Xylem che, in collaborazione con i tecnici di

SiSi e sfruttando strumenti di simulazione, hanno individuato il settaggio e la localizzazione ideale del nuovo mixer.

Proprio la scelta della posizione ha richiesto un'attenzione particolare, in quanto non può essere modificata nel tempo. Infatti i 4320, se azionanti alla massima velocità (ovvero 40 giri al minuto), forniscono una spinta di oltre 3.200 Newton. Un valore che ha suggerito di fissarli ad un tripode, una struttura molto stabile in grado di reggere una simile sollecitazione.

Anche se, in realtà, dai calcoli idrodinamici è emersa la necessità di una spinta minore e, quindi, la possibilità di configurare la macchina per una velocità ottimale di 35 giri al minuto. Una frequenza che, in base ai calcoli degli specialisti, era leggermente superiore a quella normalmente richiesta, ma che garantiva un adeguato margine di sicurezza anche in caso di aumento del carico, che



Figura 4 - I tecnici Xylem hanno studiato il dimensionamento ideale per una vasca di denitrificazione da 2.200 m³.

raggiunge il suo massimo in corrispondenza alle fasi della vendemmia. In questo modo la potenza elettrica assorbita sarebbe stata di 3,12 kW, a fronte di una spinta nominale di 2.515 N.

I consumi elettrici, quindi, sarebbero stati ridotti almeno dell'80% rispetto alla soluzione con i mixer precedenti. Il tutto senza dimenticare che l'uso di un solo mixer, in luogo dei due sostituiti, avrebbe quantomeno dimezzato anche i costi di manutenzione degli apparecchi stessi, che incidono mediamente per circa mille euro all'anno su ogni vasca. Tutti dati confortanti per i responsabili di SiSi che, un anno fa, hanno dato l'OK all'installazione.

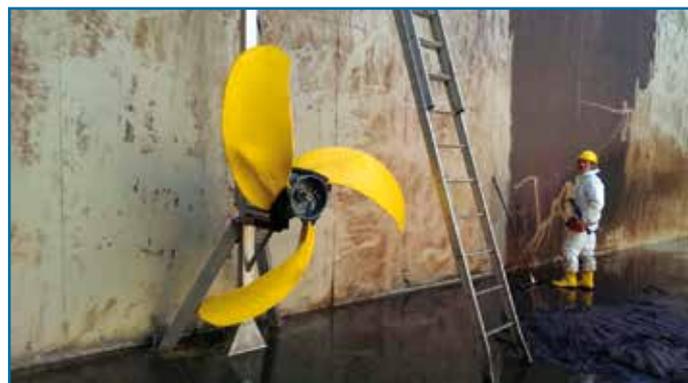


Figura 5 - È necessario un tripode per reggere una spinta che, a 40 giri al minuto, supera i 3.200 Newton.



Figura 6 – I mixer 4320 offrono un'elevata spinta anche a fronte di un basso numero di giri.

Vogliamo spendere ancora meno

Con il supporto di un'azienda specializzata e la guida degli esperti di Xylem, sono stati rimossi i due vecchi mixer, mentre in un angolo della vasca è stato posizionato il nuovo 4320, caratterizzato da tre pale dal diametro di 2 metri in poliuretano rinforzato. Questo materiale, resistente e collaudato da anni di esperienza sui mixer Flygt, assieme alle bassissime velocità di rotazione consente di ridurre al minimo le usure sulle pale anche in presenza di un fango abrasivo e mineralizzato, oltre che caratterizzato da limi e argille tipici del territorio di Alba.

Sempre i tecnici di Xylem hanno poi curato il settaggio della macchina e fornito le istruzioni al personale incaricato delle successive ottimizzazioni in base alle esigenze specifiche. La disponibilità di un inverter integrato, infatti, permette di variare a piacere la velocità di rotazione, che può essere fatta scendere sino a 15 giri al minuto per minimizzare i consumi in presenza di un carico ridotto.

«Sin dai primi giorni di funzionamento», sottolinea Boffa, «abbiamo potuto constatare visivamente e verificare strumentalmente



Figura 7 – Il particolare profilo delle pale previene il rischio di intasamento.

l'ottima spinta fornita dal mixer, ma anche la drastica riduzione dei consumi». Come sempre, però, si è cercato di fare ancora meglio. «Così, con il supporto telefonico dei tecnici Xylem, abbiamo ridotto ulteriormente la velocità di rotazione, arrivando a risultati ottimali a fronte di un assorbimento di soli 1,8 kW. Ovviamente si tratta di un valore che possiamo mantenere solo in condizioni di funzionamento standard, ma che è necessario aumentare in corrispondenza dei picchi stagionali. Attraverso il pannello di controllo è comunque semplice gestire la velocità di rotazione. Inoltre lo stesso strumento mette a disposizione una serie di informazioni relative al funzionamento stesso e che potranno essere molto utili in fase di manutenzione».

Una manutenzione che, nel primo anno di funzionamento, è stata comunque nulla, anche perché l'elica antintasamento previene il rischio che eventuali elementi non intercettati dal sistema di grigliatura possano arrestare la rotazione o sottoporre il motore ad un maggiore sforzo.



Figura 8 – I mixer 4320 hanno permesso a SiSi di ridurre i consumi dell'80%.

Contano i risultati

Al di là delle prospettive, però, Boffa è sempre attento ai risultati concreti e, soprattutto, ai numeri. Numeri che, ad un anno dall'installazione, sono tutti positivi, come ribadisce lo stesso responsabile: «Le due vecchie macchine consumavano circa 15mila euro di elettricità all'anno. Adesso, a fronte della stessa miscelazione, i consumi misurati sono scesi a soli 3mila euro. Una riduzione che ci permette di rispettare gli obiettivi dichiarati in sede di analisi energetica ma, soprattutto, di rientrare dell'investimento in circa 18 mesi».

Un ritorno che potrebbe essere ancora più rapido nel caso di accesso ai Certificati Bianchi, anche se SiSi ritiene l'iter troppo oneroso e complesso dal punto di vista burocratico: «Il nostro depuratore usufruisce già dei benefici dei Certificati Verdi, in quanto produciamo l'energia con il biogas prodotto dalla digestione anaerobica. Quindi preferiamo concentrare l'attenzione sui risparmi reali e sull'impiego delle tecnologie più innovative. Per questo, nei prossimi mesi valuteremo la sostituzione degli altri mixer esistenti con gli innovativi 4320 di Xylem, nella certezza che questo ci porterà ulteriori risparmi economici immediati».

ACQUARIA

Mostra Convegno delle Tecnologie
per l'Analisi, la Distribuzione
e il Trattamento.

- ✓ Trattamento acque e depurazione acque di scarico
- ✓ Trattamento acque potabili
- ✓ Riutilizzo e riciclo risorse idriche
- ✓ Trattamento fanghi
- ✓ Gestione servizi idrici
- ✓ Sistemi di automazione e telecontrollo
- ✓ Strumentazione di misura e analisi per acqua e aria
- ✓ Soluzioni e tecnologie per la depurazione dell'aria
- ✓ Soluzioni e tecnologie per riduzione di emissioni
- ✓ Trattamento gas inquinanti
- ✓ Materiali

Fiera di Verona
18-19 ottobre 2017

In concomitanza con

V.P.C.
VALVOLE POMPE
COMPONENTI

Organizzato da

EIOM



Partner ufficiale



Registrazione
gratuita per
gli operatori
professionali



8

edizioni di successo



7.000

operatori previsti



+150

aziende rappresentate



20

convegni plenari



+30

workshop



Case dell'acqua. Dove sono i pro?

Luigi Fanizzi, Giorgio Temporelli – Email: info@ecoacque.it, info@giorgiotemporelli.it

Negli ultimi anni, in numerose città italiane, si sono diffusi i cosiddetti distributori di acqua potabile, liscia o gasata, trattata con diverse tecnologie ed eventualmente refrigerata, dove il cittadino può rifornirsi, direttamente, utilizzando contenitori propri (vetro o plastica), costituiti da strutture mobili e/o temporanee, anche prefabbricate, in cui sono alloggiati le apparecchiature di affinamento dell'acqua, prelevata dalla rete acquedottistica. Si tratta delle cosiddette "case dell'acqua", chiamate anche "chioschi dell'acqua" ovvero "fontanelle" e, tra gli addetti ai lavori, anche "fontane del III millennio", alimentate da acqua conforme ai requisiti del D.Lgs. 31/2001 e s.m.i., le cui finalità di trattamento, comportano la modifica delle caratteristiche organolettiche, per incontrare i vari gusti dei molti consumatori.

Disposizioni del Ministero della Salute (Nota Prot. n. 4283 del Ministero della Salute, del 17 febbraio 2011, aventi per oggetto "Unità distributive aperte al pubblico di acque destinate al consumo umano sottoposte a processi di trattamento"), equiparano l'acqua erogata, della casetta, ad un "alimento" e la stessa attività, come esercizio di *somministrazione di bevande* e, quindi, soggette al Regolamento (CE), n. 852/2004 (*elaborazione manuali HACCP*) ed a quanto sancito dall'Accordo Stato-Regioni del 29/04/2010 pubblicato sulla GURI 121 del 26 maggio 2010 (D. Lgs. 28/08/1997 n. 281), che disciplinano le attività degli operatori del settore alimentare che attuano una "somministrazione di bevande" ed i gestori di tali attività rappresentano "Operatori del Settore Alimentare" o "OSA" (oltre gli obblighi, sulla sicurezza alimentare, del DM 7 febbraio 2012, n. 25); con l'adozione di *Piani di Autocontrollo* di cui al *Regolamento (CE), n. 882/2004*.

Ciò premesso, con il presente articolo, gli autori non intendono portare nuovi elementi di conoscenza tecnica su un fenomeno ormai ben noto alla stragrande maggioranza degli italiani, visto che queste installazioni sono diffuse, anche se in maniera non uniforme, sull'intero territorio nazionale; l'interesse degli scriventi è, più che altro, rivolto all'indagine sui reali benefici, che l'uso di questi dispositivi può offrire

ai soggetti a cui sono indirizzati, ossia ai cittadini, al di là dei dettagli normativi che regolamentano il settore e degli interessi economici che vi gravitano attorno (nonostante, nella consultazione popolare del giugno 2011, il 54% degli elettori italiani abbia votato contro la privatizzazione del sistema idrico). Una mappa, che riporta il totale delle installazioni, divise per regioni, è presente nella quarta edizione del "Manuale operativo sui chioschi dell'acqua", pubblicato nel giugno 2015 a cura di Utilitalia, in collaborazione con l'Associazione Aqua Italia ed ANIMA. La lista è indicativa dell'entità del fenomeno ma non esaustiva in quanto negli ultimi anni molte altre installazioni hanno avuto luogo (**Tabella 1**). Nella precedente edizione (risalente al 2013), il numero totale dei chioschi, rilevati, ammontava a 817.

Regioni	Numero chioschi
Abruzzo	8
Campania	21
Emilia Romagna	164
Friuli Venezia Giulia	101
Lazio	24
Liguria	12
Lombardia	406
Marche	55
Piemonte	211
Puglia	52
Sardegna	11
Sicilia	8
Toscana	189
Trentino Alto Adige	7
Valle d'Aosta	2
Veneto	90
Totale regioni	1.361

Tabella 1 – Mappa di consistenza in Italia.



Figura 1 – Casetta dell'acqua.



Figura 2 – Casa dell'acqua a forma di fontanella.

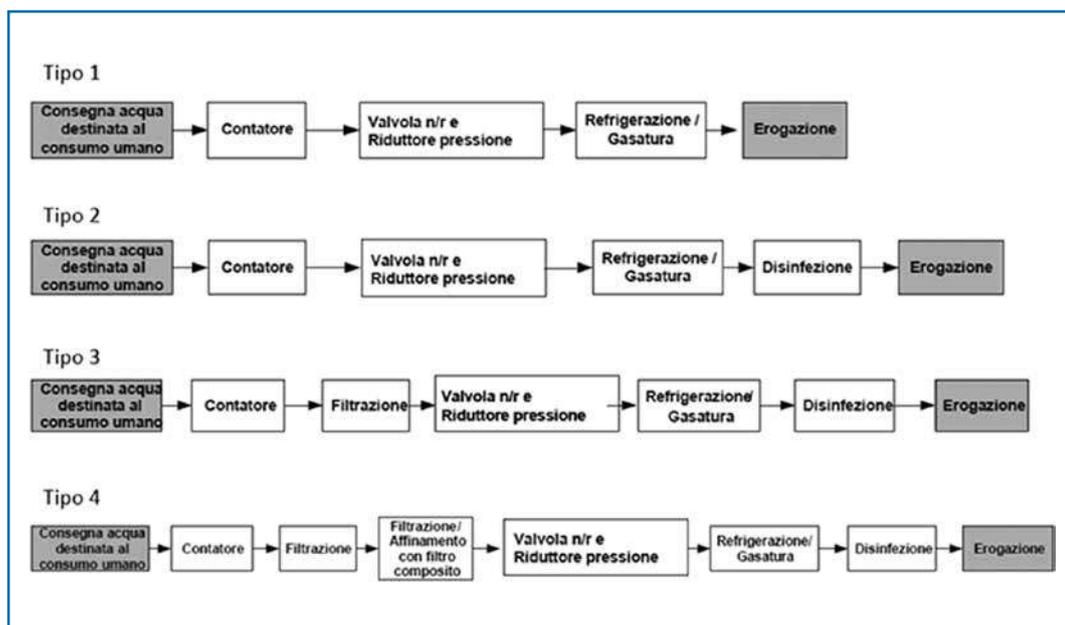


Figura 3 – Principali filiere di trattamento (Lorenzo Todini, 2017).

Le soluzioni impiantistiche sono le più disparate, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti logistici ed architettonici, si può passare da “fontanelli”, con un singolo punto di erogazione, a vere e proprie “cassette”, in grado di soddisfare più utilizzi contemporaneamente (Figura 1 e 2).

Anche le soluzioni tecnologiche possono differire da caso a caso. L'erogazione media varia da un minimo di 150 l/h, degli impianti più piccoli ad oltre 600 l/h, degli impianti più grandi.

Le filiere tipiche, di un impianto installato, in una Casa dell'Acqua, sono le seguenti (Figura 3):

- sezione di filtrazione micrometrica (> 50 µm), per eliminare dall'acqua l'eventuale presenza di sabbia e corpi estranei che potrebbero provocare danni a tubazioni, valvole ed apparecchiature in genere;
- sezione di riduzione della pressione dell'acqua di alimentazione quando è troppo elevata e, comunque, superiore ai 6,00 Bar;
- sezioni di misurazione della quantità di acqua prelevata dalla rete e quella erogata;
- eventuali trattamenti con filtro, composito, per affinare ulteriormente l'acqua erogata;
- eventuali sezioni di disinfezione, realizzabili con diversi sistemi: dalle lampade UVC_λ= 254 nm a barriere fisiche (microfiltrazione assoluta, ultrafiltrazione, eccetera);
- sezione di gasatura con gruppi di carbonatazione che consentono di aggiungere, in modo regolato, anidride carbonica (cd gas silvestre CO₂; n. CAS: 124-38-9), di qualità alimentare (E 290), all'acqua;
- sezione di refrigerazione con tecnologia a “banco di ghiaccio”, che consente di disporre di erogazioni elevate anche nei momenti di forte richiesta;
- eventuale sezione finale di disinfezione con raggi UVC_λ= 254 nm.

Il cittadino, che si approvvigiona dell'acqua erogata dalle “Cassette”, paga un prezzo convenzionale (in genere di cinque centesimi/litro) non solo per l'acqua frizzante (adizionata di gas), ma anche per l'acqua liscia (ove, cioè, non viene aggiunto assolutamente nulla in più che l'acqua, immessa nella rete acquedottistica, non abbia già), la quale può presentare il beneficio di essere migliorata nel gusto. In sostanza si paga il servizio ed il costo dei materiali di consumo, ossia l'anidride carbonica e la sostituzione degli elementi filtranti.

Questi, veri e propri, “impianti di trattamento di acqua potabile” sono, generalmente, costituiti da un punto di presa dell'acqua (di solito posizionato sotto una copertura), mediante il quale la “Cassetta” viene alimentata dall'acqua, destinata al consumo umano, fornita dalla rete acquedottistica di zona. Si tratta, quindi, di acqua già di per sé potabile, non minerale, sottoposta a trattamenti ulteriori, all'interno della cassetta, che hanno lo scopo fondamentale di migliorarla nei caratteri organolettici (per essere normalmente definita “minerale”, infatti, l'acqua deve essere imbottigliata così come sgorga dalla sorgente, senza, cioè, subire trattamenti come la filtrazione o la clorazione, cosa che avviene quasi sempre con l'acqua potabile (D.Lgs. n. 8 ottobre 2011, n. 176).

Le cassette possono essere munite anche di pannelli solari per l'alimentazione elettrica da fonti rinnovabili e di sezioni informative per il cittadino circa le caratteristiche di composizione dell'acqua erogata (che coincidono con quelle della rete idrica cittadina, ossia con l'acqua che arriva ai rubinetti delle nostre case).

Nei propositi di chi ha aderito al progetto del chiosco dell'acqua, ossia le Amministrazioni Comunali (Figura 4), c'è il contenimento dell'impatto ambientale, dovuto alle bottiglie di acqua minerale. Le case dell'acqua vengono, di fatto, presentate come una sorta di alternativa all'acqua in bottiglia, alla quale assomiglia molto nella versione “frizzante” ma, nel confronto della quale, l'acqua erogata



Figura 4 – Cartello sopra una cassetta dell'acqua.

da questi centri è “a chilometro zero” (cd *filiera corta*), infatti provenendo direttamente dall’acquedotto non percorre neanche un metro su strada contribuendo a contenere l’inquinamento ambientale dovuto alla produzione, trasporto e smaltimento di milioni di bottiglie (in *plastica* o *vetro*).

Sorgono però, a questo punto, alcune *perplexità di diverso ordine ed importanza*, circa la *garanzia della sicurezza del Consumatore*. Innanzitutto ci sono alcuni aspetti di *sicurezza igienico-sanitaria a tutela della salute del Cittadino* che dovrebbero essere verificati ed approfonditi:

1. appropriatezza e sussistenza delle condizioni igieniche indispensabili del sito di erogazione, ed anche pianificazione dell’attività di manutenzione e pulizia delle apparecchiature;
2. essendo l’acqua potabile processata attraverso un trattamento, occorre che l’impianto risponda ai requisiti del D.M. n. 25/2012 “*Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell’acqua destinata al consumo umano*”, e sia sottoposto ad un piano di verifiche e manutenzione periodico e che tale piano venga effettivamente posto in essere con verifica delle autorità competenti;
3. l’acqua deve risultare qualitativamente conforme, al punto di erogazione, a quanto stabilito dal D.Lgs. n. 31/2001 “*Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano*”;
4. essendo il distributore di acqua trattata del tutto assimilabile ad un impianto di tipo alimentare, ci si chiede se tali “Cassette dell’Acqua” abbiano predisposto un regolamento igienico, un piano di gestione HACCP, un piano di controllo analitico interno e che tale esercizio di erogazione sia stato denunciato alle ASL competenti per poter effettuare i controlli ufficiali a tutela della cittadinanza;
5. nel caso dell’erogazione dell’acqua frizzante l’anidride carbonica utilizzata deve avere i requisiti di additivo alimentare, come previsto dal Decreto Ministeriale 11 novembre 2009, n. 199;
6. tutti i materiali a diretto contatto con l’acqua devono rispon-



Figura 5 – L’acqua erogata dalle cassette è priva di disinfettante residuo e quindi non dovrà essere conservata ma consumata “fresca”.

dere a quanto previsto dal D.M. n. 174/2004 “*Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano*”.

Tutti questi aspetti, di natura igienico-sanitaria, rivestono grandissima importanza per la sicurezza alimentare del Cittadino, in quanto:

1. se nell’acqua potabile di approvvigionamento della “Cassetta” è presente disinfettante residuo, il trattamento lo rimuove. L’aggiunta di disinfettante all’acqua distribuita per il consumo umano serve a garantirne la qualità microbiologica lungo le condutture fino alle nostre case, dove l’acqua viene consumata “appena spillata dal rubinetto”: l’acqua dell’Acquedotto, infatti, non è prodotta per essere conservata. Di conseguenza, l’acqua erogata dalle cassette sarà comunque priva di disinfettante residuo e quindi ancor di più non dovrà essere conservata ma consumata “fresca”, ossia entro un paio di giorni. Il consumatore, al contrario, si approvvigiona di numerosi litri e li conserva a casa (**Figura 5**);
2. se a queste considerazioni aggiungiamo la possibilità che la gestione igienica del sistema non sia ottimale (pulizia, manutenzioni e disinfezioni periodiche, verifica dello stato di intasamento dei filtri, sostituzione dei carboni attivi esausti e del materiale usurato, eccetera) e che il Consumatore utilizzi contenitori propri non perfettamente puliti (**Figura 6**), il rischio sanitario è effettivamente concreto: l’acqua prelevata dal Consumatore, nel periodo successivo al prelievo (conservazione domestica), potrebbe presentare un degrado della qualità esponendo, chi la beve, ad concreto un rischio sanitario che, per quanto lieve che sia, è inaccettabile ai termini di legge (D. Lgs. n. 31/2001, art. 4, comma 3: *L’applicazione delle disposizioni del presente decreto non può avere l’effetto di consentire un deterioramento del livello esistente della qualità delle acque destinate al consumo umano tale da avere ripercussioni sulla tutela della salute umana, né l’aumento dell’inquinamento delle acque destinate alla produzione di acqua potabile*).



Figura 6 – L’acqua prelevata dal Consumatore, nel periodo successivo al prelievo (conservazione domestica), potrebbe presentare un degrado della qualità.

In particolare, per quanto riguarda le modalità di conservazione, in bottiglie o contenitori, di un'acqua potabile trattata, il Rapporto ISTISAN 15/8 "Linee guida per l'informazione sul trattamento delle acque destinate al consumo umano" precisa che, dal punto di vista della sicurezza igienico-sanitaria, il tempo gioca un ruolo di tipo stocastico e, di conseguenza, più è lungo il periodo che intercorre dall'erogazione dell'acqua dal sistema di trattamento al momento del consumo, maggiore è la *probabilità di rischio* che si verifichi una contaminazione; *temperatura, ossigeno disciolto e luce* agiscono principalmente come regolatori dei *processi di crescita microbica*, sia come *fattori attivatori* che *inibitori*. Non è possibile dare indicazioni precise sul tempo entro il quale l'acqua prelevata dal sistema di trattamento deve essere consumata; come norma generale si consiglia, pertanto, di conservare l'acqua per tempi brevi e di osservare, scrupolosamente, le precauzioni sotto riportate:

- i contenitori devono essere idonei al contatto con prodotti alimentari e sempre accuratamente puliti e disinfettati, utilizzando detergenti e disinfettanti idonei al contatto con contenitori ad uso alimentare, nonché adeguatamente risciacquati. Dovrebbero essere impiegati, inoltre, recipienti esclusivamente "dedicati" al riempimento con acqua e privi di eventuali precedenti etichettature. Il volume non dovrebbe superare i **2,00** litri. Durante il riempimento e la conservazione è da evitare il contatto dell'acqua con le mani o con materiali non igienicamente idonei;
- in caso di uso domestico sono preferibili bottiglie tappabili avendo cura di sostituire con frequenza l'eventuale "guarnizione" di tenuta (scartare quelle che presentino screpolature). Quando la bottiglia viene lavata, usare anche uno scovolino per rimuovere meccanicamente il deposito di calcare ed il biofilm che inevitabilmente si forma nel tempo sulle pareti interne, sul collo della bottiglia e nel punto di contatto della guarnizione sotto tappo;
- l'acqua trattata dovrebbe essere conservata in frigorifero o, comunque, in luogo fresco, asciutto, pulito, buio e lontano da potenziali sorgenti di inquinamento;
- sono da evitare scorte eccessive di acque prelevate dal sistema di trattamento, come pure da fontane pubbliche, sorgenti, chioschi dell'acqua, ecc., in modo che la conservazione prima del consumo non ecceda, in ogni caso, un paio di giorni.

Come ultimo quesito (ma non per importanza rivestita), ci si chiede perché l'acqua potabile, erogata gratuitamente dalle pubbliche fontane, garantita dal gestore, controllata dalle Autorità sanitarie pubbliche, debba essere sottoposta a questo tipo di trattamento e privatamente mercimonata: in altre parole, perché un'acqua se è già potabile deve essere ulteriormente trattata? Ed in questo ultimo caso, chi, nei confronti del cittadino, ne diventa il responsabile, ai sensi del D. Lgs. n. 31/2001 ed in caso di problematiche di salute pubblica?

Il Sindaco del Comune di competenza (che in tal caso, come *massima autorità sanitaria locale*, dovrebbe aver approvato l'in-

stallazione, dopo tutte le opportune verifiche previste) ovvero un'altra figura non meglio identificata?

Le acque erogate dalle case dell'acqua si presentano, quindi, come un'alternativa alle acque in bottiglia, rispetto alle quali presentano innegabili vantaggi ambientali e similitudini organolettiche ma con il grosso limite di non poter ragionevolmente essere conservate per più di un paio di giorni. Sono presentate, inoltre, come un miglioramento dell'acqua del rubinetto, motivo che spinge molti cittadini a spostarsi con la macchina per acquistare l'acqua erogata da queste casette, alla stregua del supermercato, per il solo vantaggio di bere "acqua frizzante". Ci si chiede, a questo punto, se per questi consumatori non sarebbe più comodo dotarsi di un semplice ed economico gasatore da tavolo, oppure dotarsi un apparecchio per il trattamento dell'acqua al punto d'uso da collegare direttamente alla rete idrica domestica. Il vero valore aggiunto di un chiosco dell'acqua è dato dall'uso immediato di chi, passeggiando per la città, volesse riempirsi la borraccia di acqua senza necessariamente comprare il contenitore (bottiglietta in plastica o vetro).

Alla luce di quanto detto riportiamo, di seguito, una breve sintesi (**Tabella 2**) dei vantaggi e dei limiti offerti da questa tecnologia:

Vantaggi	Limiti
Miglioramento delle caratteristiche organolettiche, in particolare il gusto laddove l'acqua di rete presenta gusto di cloro (Cl ₂).	Il risparmio economico è quasi inesistente in confronto ad alcune marche di acqua minerale.
Possibilità di avere acqua frizzante.	Il livello igienico dell'acqua imbottigliata dipende, oltre che dal corretto stato di manutenzione della struttura, anche dalla pulizia dei contenitori.
Beneficio per l'ambiente se paragonato al consumo di acqua minerale in bottiglia.	Non serve fare scorte eccessive perché l'acqua, privata di cloro-copertura, va consumata "fresca" o al massimo entro un paio di giorni.

Tabella 2 – Vantaggi e limiti offerti dalla tecnologia delle "Case dell'Acqua".

Bibliografia

- [1] Utilitalia (2015): "Manuale operativo sui chioschi dell'acqua", Festival dell'Acqua, IV Edizione, Coll. Ass. Aqua Italia e ANIMA, Roma.
- [2] Lorenzo Todini (2017): "Nuove tecnologie per i chioschi dell'acqua", Aqua Italia, Milano.
- [3] R. Colagrossi e L. Lucentini, a cura di (2015): "Linee guida per l'informazione sulle apparecchiature per il trattamento dell'acqua destinata al consumo umano", Istituto Superiore di Sanità, Rapporti ISTISAN 15/8, Roma.
- [4] Ministero della Salute (2013): "Linee guida sui dispositivi di trattamento delle acque destinate al consumo umano ai sensi del D.M. 7 febbraio 2012, n. 25", Pubblicazione (agg. 27 gennaio 2015), Roma.
- [5] Ministero della Salute (2014): "Manuale di corretta prassi igienica per la distribuzione di acqua affinata, refrigerata e/o gasata da unità distributive automatiche aperte al pubblico", Pubblicazione Aqua Italia (Federata ANIMA), Milano.

Sistemi di sicurezza affidabili per le celle ipogee Melinda

Un progetto unico al mondo, come quello delle celle ipogee di Melinda, richiedeva sistemi di sicurezza precisi e di funzionamento garantito. Per questo, il Consorzio Melinda ha individuato Dräger quale partner ideale

Valentina Ferrari, Redazione – Email: lambiente@ranierieditore.it



Figura 1 – Melinda è un consorzio cui aderiscono 16 cooperative, composte da 4.000 famiglie di frutticoltori, che coltivano circa 6.500 ettari di meleti nella Val di Non e in Val di Sole.

Il territorio delle Valli del Noce (Val di Non e Val di Sole) in Trentino da sempre è famoso per i suoi meleti e per una produzione frutticola che rispetta l'ambiente, adottando soluzioni per salvaguardare un territorio che è assai importante anche dal punto di vista turistico. Melinda è il consorzio che raggruppa i 4.000 frutticoltori che operano in queste zone e che si sono impegnati, firmando volontariamente un "Disciplinare per la produzione integrata", a seguire delle linee guida grazie a cui garantiscono il massimo della sostenibilità ambientale, economica e sociale alla produzione.

Ma sostenibilità vuol dire anche "risparmio", sia energetico che di consumo del suolo. Melinda quindi, in accordo con gli associati, ha messo in atto, nel corso degli ultimi anni, numerose iniziative per contenere entrambi sia nella fase di produzione che di conservazione delle mele: sicuramente il progetto più innovativo e originale è stata lo scavo e la messa in funzione delle cosiddette "celle ipogee". In Norvegia, già a partire dal 1978, sono cominciati lo studio e la costruzione di ambienti ipogei per la frigoconservazione che permettono di conservare, con il minimo dispendio energetico e

con notevole risparmio di territorio, grandi quantità di derrate alimentari. Il magazzino ipogeo di Melinda rappresenta un'ulteriore evoluzione di questa "idea", in quanto non utilizza isolanti artificiali ma sfrutta l'enorme capacità termica della roccia di immagazzinare e non disperdere freddo. Per realizzare questo progetto, assai impegnativo a causa dei potenziali rischi che l'ambiente sotterraneo presenta per chi vi lavora, ha trovato un partner di eccellenza in Dräger Italia, società all'avanguardia nello sviluppo di sistemi di rilevamento gas e misurazione.

Garantiamo uno spazio per le mele

L'idea è geniale e semplice allo stesso tempo: conservare le mele sotto terra – sfruttando un complesso minerario già esistente – anziché

costruire nuovi edifici in superficie. Queste "celle ipogee" risultano godere di un isolamento naturale, che permette di mantenere una temperatura costante e di ridurre i consumi energetici anche del 50% rispetto ai sistemi tradizionali. Questo grazie al materiale di cui è costituita la miniera di Rio Maggiore, cioè la Dolomia, un carbonato doppio di Ca e Mg, la materia prima con cui sono fatte le Dolomiti.

Il progetto, oltre alla riduzione del consumo di energia, presenta numerosi altri vantaggi: il risparmio idrico conseguente alla possibilità di usare la geotermia per il raffreddamento dei compressori, l'eliminazione dei pannelli coibentanti – il cui smaltimento genera inquinamento – per non parlare della salvaguardia del paesaggio e del territorio agricolo. Infine, non si può dimenticare l'azzeramento dell'inquinamento acustico e l'impulso all'economia locale con creazione di posti di lavoro e sinergie con le industrie del territorio.

Per creare le celle sono stati scavati circa 90.000 m³ di Dolomia, che è stata interamente utilizzata da un'impresa della zona, la Tassullo Materiali, per i suoi prodotti. Un impianto unico al



Figura 2 – Le celle ipogee si trovano a 900 metri dall'ingresso della Miniera Rio Maggiore e a 275 metri di profondità rispetto al suolo.



Figura 3 – Ciascuna cella è lunga 25 m, alta 11 e larga 12 ed è in grado di contenere circa 2.800 bins da 300 kg.



Figura 4 – Molti camion ogni giorno trasportano le mele Melinda in tutta Italia.

mondo, realizzato per far fronte alle esigenze dei frutticoltori di aumentare gli spazi per lo stoccaggio delle mele. Il passaggio alla fase industriale del progetto ha richiesto tre anni di studi e ricerche, condotte in sinergia con importanti realtà accademiche e scientifiche nazionali e internazionali, e un investimento complessivo di circa 16 milioni di euro.

Una tecnologia dai numeri eccellenti

Le celle ipogee di Melinda si trovano a circa a 575 metri sopra il livello del mare, a 900 metri dall'ingresso della miniera e 275 metri sotto le radici degli alberi di melo che sono coltivati sui terreni in superficie. I due impianti ad oggi esistenti sono costituiti entrambi da tre corridoi paralleli lunghi circa 110 metri: i due laterali sono suddivisi in sei celle uguali tra loro, per un totale di dodici celle il primo lotto, ed altre undici il secondo, per una capacità totale di circa 19.000 tonnellate di mele all'anno. Ciascuna cella è poi lunga 25 metri, alta 11 e larga 12 ed è in grado di contenere circa 2.800 bins da 300 kg ciascuno per un totale di 900.000 kg. Come già accennato la superficie interna non è rivestita con i tradizionali pannelli coibentanti in poliuretano espanso perché l'impermeabilità ai gas è garantita dalla struttura della roccia e da un sottile strato di spritz-beton, mentre la coibentazione termica è assicurata dall'ammasso roccioso che, una volta raffreddato fino a 5-7 metri di profondità intorno alle celle, fungerà da isolante termico per le celle stesse nel giro di un paio d'anni.

Le celle sono tutte dotate dei più moderni dispositivi tecnici e di sicurezza come ad esempio i semafori che lampeggiano di luce verde solo se all'interno della cella si sono ripristinate le condizioni di atmosfera respirabile, in assenza delle quali non è nemmeno possibile aprire le porte. Ci sono poi degli impianti assorbitori di CO₂ esterni alle celle, che servono sia per assorbire la CO₂ in eccesso dall'interno delle celle e creare l'ambiente ideale per la conservazione, sia per ripristinare la composizione standard dell'aria interna, prima di procedere all'apertura delle celle. Il funzionamento dell'impianto è regolato da tre compressori a freon posizionati nella

sala macchine. Qui si trova anche lo scambiatore di calore con cui viene raffreddato il glicole che porta il freddo nei pacchi frigoriferi installati in ogni cella. In questo impianto non c'è nessuna traccia di ammoniaca, a vantaggio della sicurezza di chi vi opera.

All'interno dell'impianto troviamo anche una grande vasca che contiene circa 100 m³ di acqua, che serve sia come riserva antincendio che per raffreddare i compressori. L'acqua viene prelevata dal sottosuolo, ma in origine era piovana e in un periodo di circa 70 anni ha percolato attraverso la roccia. Nel corso del suo lento viaggio è stata filtrata dalla roccia stessa ed è diventata batteriologicamente pura. Quest'acqua si accumula a circa 100 metri di profondità sotto il livello dell'impianto, dove gli strati argillosi ne impediscono l'ulteriore percolazione. Essa viene poi pompata dal sottosuolo per riempire la vasca.

Ci sono poi dei generatori d'azoto che, filtrando l'aria atmosferica, separano e concentrano l'azoto che attraverso le tubazioni viene inviato alle celle di conservazione dove va a sostituire progressivamente l'O₂ in esse contenuto fino a farlo scendere al livello desiderato, in genere inferiore al 2% rispetto al 21% che si trova nell'aria atmosferica che respiriamo. La centrale di controllo di tutto l'impianto consente di impostare i parametri di conservazione desiderati e di monitorare da remoto il corretto funzionamento di tutti gli apparati.

Date le sue caratteristiche uniche, il progetto sta ricevendo lodi e riconoscimenti da tutto il mondo: ha tra l'altro ottenuto il premio Good Energy Award di Bernoni Grand Thornton nell'ambito del 15° Italian Energy Summit, evento di riferimento per il mercato italiano dell'energia.

La sicurezza è molto importante

Le condizioni lavorative all'interno degli impianti richiedono standard di sicurezza particolari in quanto devono rispettare le assai severe specifiche tecniche previste dalla legislazione nazionale e regionale. Per assicurare la sicurezza del personale che opera in questi ambienti, irrinunciabile è l'utilizzo di sistemi di monitoraggio

ambientale e di dispositivi di protezione personale che evitino il contatto con atmosfere e fluidi contaminate e che permettano di respirare in autonomia e di allontanarsi in sicurezza in caso di incidenti. Per tutte queste problematiche il Consorzio si è avvalso dei prodotti e delle grandi capacità tecniche degli specialisti di Dräger Italia.

Come ha spiegato Giampiero Moroni, direttore marketing della sede italiana, Dräger è impegnata da oltre 125 anni nello studiare sistemi di protezione utilizzabili nei più svariati settori industriali. Anche nel comparto alimentare, dove le sfide sono indubbiamente molto impegnative perché i rischi sono molti e imprevedibili: concentrazioni di anidride carbonica nell'aria oltre il 9%, carenza di ossigeno nei sistemi di maturazione controllata della frutta, impiego di disinfettanti che contengono sostanze nocive ma che sono indispensabili per eliminare microrganismi pericolosi.

Per il Consorzio Melinda, Dräger ha studiato soluzioni ad hoc, fornendo i sistemi più innovativi ed efficaci sia per la rilevazione ambientale che per la protezione personale. Nelle celle ipogee il rischio a cui si può essere esposti è la mancanza di ossigeno. Melinda ha quindi scelto di equipaggiare il personale che opera in questi spazi con un rilevatore portatile, il Dräger Pac 5500, che ha una durata illimitata ed è particolarmente indicato per il monitoraggio del monossido di carbonio, dell'idrogeno solforato e dell'ossigeno.

Per le situazioni di emergenza, in cui l'aria all'interno dei locali si riempia improvvisamente di fumo richiedendo quindi una fuga ra-

pidata, è fornito un dispositivo, il Dräger Saver CF, che nel momento in cui viene aperto si attiva automaticamente e inizia a fornire un flusso continuo di aria respirabile che assicura all'utilizzatore un tempo maggiore per poter raggiungere l'area sicura più vicina.

Tutti i lavoratori che entrano nelle celle devono indossare – secondo la normativa – dei sistemi di protezione personale; si possono utilizzare dei semplici autorespiratori PSS 3000, nei casi in cui la facilità di utilizzo sia la richiesta principale, fino a delle maschere a pieno facciale. Melinda ha scelto le Dräger X-plore 6300. Sono maschere di alta qualità in quanto hanno il corpo in EPDM, un materiale resistente ma che risulta comunque confortevole a contatto con la pelle, e sono corredate da un'ampia gamma di filtri in modo da garantire la protezione da diverse sostanze pericolose.

Conclusioni

Andrea Fedrizzi, Responsabile Marketing del Consorzio Melinda, ha sintetizzato la filosofia che guida la politica produttiva di Melinda: «La mela è un frutto che si può gustare tutto l'anno. Ma per far sì che sia sempre disponibile sul mercato, occorre prevedere la giusta conservazione, con spazi dedicati e impianti tecnologici specifici. Ecco perché è nato il progetto delle Celle Ipogee, dopo tre anni di studi e ricerche condotte in sinergia con importanti realtà accademiche e a fianco di partner affidabili come Dräger, senza i quali tutto questo non sarebbe stato possibile. Il nuovo impianto per la conservazione delle mele in ambiente ipogeo rappresenta il fiore all'occhiello dell'azione di Melinda, sempre più orientata alla tenibilità, per noi unica strada per la vita futura del nostro territorio».

Le Società

■ **Dräger** – Azienda leader a livello mondiale nel campo delle apparecchiature tecnologiche medicali e di sicurezza. La società, ancora a conduzione familiare, è stata fondata nel 1889 a Lubeca ed è giunta alla quinta generazione. Technology for Life è la sua filosofia guida: vigili del fuoco, servizi di soccorso, autorità e industria si affidano a Dräger per l'intera gestione delle emergenze e per la protezione degli individui e delle strutture. Per i suoi clienti può sviluppare soluzioni personalizzate, come impianti di simulazione incendi, programmi di addestramento e corsi di formazione.

■ **Melinda** – Melinda è il Consorzio cui aderiscono 16 cooperative le quali, a loro volta, riuniscono oltre 4.000 famiglie di frutticoltori che coltivano circa 6.500 ettari di meleti nelle Valli del Noce. La produzione media annua di mele Melinda è di circa 360.000 tonnellate (340.000 circa per consumo fresco), pari a circa il 15% della produzione italiana. Nel 2003 alcune varietà delle sue mele (Golden Delicious, Red Delicious e Renetta Canada) hanno ottenuto – uniche mele in Italia – il riconoscimento comunitario di Denominazione di Origine Protetta. Le aziende agricole sono certificate Global-Gap (100%) e rispettano i Disciplinari certificati di Lotta Integrata, della DOP e del Consorzio Melinda.



Figura 5 – Dräger Pac 5500 (© Drägerwerk AG & Co. KGaA).



Figura 6 – Dräger Saver CF (© Drägerwerk AG & Co. KGaA).



Figura 7 – X-plore 6300 indossata (© Drägerwerk AG & Co. KGaA).

Riqualificazione ambientale: nuove tecnologie ed esperienze



Ha riscosso molto apprezzamento tra i partecipanti la "Giornata di studio" organizzata dall'Ordine dei Chimici della Toscana in collaborazione con Eurovix S.p.A.

Negli ultimi decenni gli inquinamenti ambientali di origine antropica, iniziati quando si è gradualmente passati da un'economia prettamente agricola ad un'economia di tipo industriale, hanno assunto un peso notevole. Col passare degli anni tali problemi sono cresciuti di pari passo con l'aumento della popolazione e l'industrializzazione dei processi produttivi. In questo contesto assume un'importanza rilevante la riqualificazione ambientale intesa sia come risanamento di siti contaminati che come ripristino delle migliori condizioni di integrità dell'ecosistema.

Questi i principali temi trattati in occasione della Giornata di Studio che si è svolta lo scorso giovedì 15 giugno presso l'aula magna del centro "Il Fuligno" di Firenze. Inserito in una splendida cornice architettonica ed artistica l'evento ha visto la partecipazione attenta di un vasto pubblico costituito da professionisti e funzionari di enti pubblici e privati della Toscana e delle regioni limitrofe.

La Giornata di studio si è aperta col saluto introduttivo del Presidente dell'Ordine dei Chimici della Toscana *Francesca Piccioli* che ha svolto il ruolo di moderatore del convegno. È seguita quindi la relazione sul tema centrale della giornata, tenuta da *Pierlorenzo Brignoli*, Biotecnologo Senior, Responsabile Scientifico del Gruppo Eurovix e Docente di Biorisanamento di siti ed ecosistemi contaminati presso l'Università di Siena, Centro di Geo Tecnologie. Dopo aver illustrato nella prima parte dell'intervento i fondamenti teorici del biorisanamento ambientale, il relatore ha mostrato, attraverso una vasta casistica, come le moderne tecnologie microbiologiche abbiano portato alla realiz-

zazione dei cosiddetti "bioattivi", costituiti da microrganismi da selezione naturale, enzimi, metaboliti utili e fattori di crescita microbica in grado di svolgere il ruolo di "inoculi microbici" ma anche di "modulatori" dell'attività microbiologica negli ecosistemi naturali. L'impiego dei bioattivi nell'ambiente rappresenta la nuova frontiera per attuare il biorisanamento di terreni inquinati, la decontaminazione e riqualificazione di ecosistemi acquatici degradati, la rapida stabilizzazione di matrici organiche e il miglioramento delle rese energetiche, oltre ad altre interessanti applicazioni in ambito agricolo finalizzate alla riduzione dell'impiego di mezzi chimici e all'ottimizzazione delle rese produttive. Hanno fatto seguito le interessanti relazioni di *Ilaria Fabbri* e *Gabriele Gagliardi*, entrambi Senior Expert Ambiente di Eurovix S.p.A. I due relatori hanno trattato in modo ampio ed esaustivo una serie di tematiche applicative spaziando dagli interventi negli impianti di depurazione a casi pratici di bonifiche effettuate tramite bioremediation in terreni e falde contaminate. È seguito un breve dibattito sui temi appena trattati e quindi le interessanti relazioni di *Lorenzo Catani* e *Simone Romoli*, entrambi Dottori Chimici liberi professionisti, che hanno trattato rispettivamente il tema della caratterizzazione chimica dei siti contaminati e della Analisi del rischio con applicazione delle linee guida.

Un dibattito finale ha chiuso la giornata di studio che è stata molto apprezzata da tutti i presenti, molti dei quali hanno auspicato che eventi di questo tipo possano venire ripetuti anche in altre regioni con ampio coinvolgimento dei vari ordini professionali cui fanno capo i professionisti operanti in campo ambientale.



Figura 1 – Biopile all'aperto con teli di copertura.



Figura 2 – Biopile sotto tensostruttura.



Figura 3 – Biorisanamento ecosistema acquatico.

La regolazione della qualità contrattuale del Servizio Idrico Integrato



JOHNNY
il viaggio di un consumatore tra diritti disattesi, sharing economy e nuovi canali di acquisto

All'indomani dei provvedimenti dell'AEEGSI – Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas e il Sistema Idrico relativi alla regolazione della qualità contrattuale del SII – Servizio Idrico Integrato (delibera 655/2015/R/idr, in vigore dal 1° luglio 2016), qual è il livello di adeguamento garantito dai gestori del servizio? Per saperne di più, Cittadinanzattiva ha effettuato una ricognizione delle Carte del Servizio sulle principali gestioni del Paese (capoluoghi di provincia italiani), con l'intento di realizzare un confronto tra le Carte del Servizio pre e post delibera dell'AEEGSI, ponendo in particolare l'attenzione su 12 dei 44 standard minimi previsti dall'Autorità di settore.

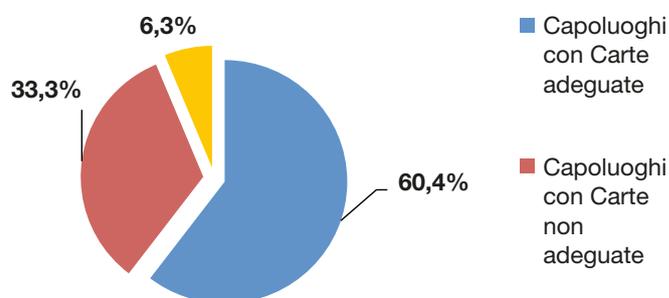
Un tema, quello della qualità del SII, particolarmente caro a Cittadinanzattiva, e sempre all'ordine del giorno delle cronache nazionali per via delle ricorrenti emergenze cui dover far fronte, specie nel periodo estivo: l'ultima in ordine di tempo risale ad agosto ed ha investito la cittadina laziale di Nettuno, con il divieto di bere acqua per gli alti livelli di arsenico, sembrerebbe a causa di danni subiti dal dearsenificatore del gestore Acqualatina.

L'indagine curata da Cittadinanzattiva rientra tra le attività del progetto Johnny (www.progettojohnny.org) promosso unitamente a Confconsumatori – ACP e Movimento Consumatori e finanziato dal Ministero dello Sviluppo economico. I dati sono stati presentati pubblicamente al CNEL a Roma il passato 8 giugno 2017 alla presenza di Istituzioni, Autorità di regolamentazione, attori del mercato, esperti, associazioni di consumatori.

Come troppo spesso accade quando si ha a che fare con l'erogazione di servizi pubblici locali in Italia, è emerso un quadro estremamente variegato, e non sempre rispettoso delle esigenze di tutela degli utenti finali. Infatti, per quanto riguarda il servizio idrico integrato, le gestioni relative a 1/3 dei capoluoghi di provincia italiani non hanno adeguato le Carte del Servizio Idrico a quanto previsto dalla citata delibera dell'AEEGSI. Per le gestioni che si sono invece conformate, non sempre, e non per tutti gli indicatori, l'adeguamento agli standard minimi dell'Autorità ha rappresentato un miglioramento per il cittadino rispetto alla situazione precedente. Nel rimandare al sito www.cittadinanzattiva.it/progettojohnny per gli approfondimenti e l'indagine completa, in questa sede è sufficiente fare solo qualche esempio:

- Oltre il 77% delle Carte relative ai capoluoghi del Nord Italia sono adeguate, a fronte del 67% del Centro e del 36% del Sud.
- Il tempo di riattivazione della fornitura in seguito a disattivazione per morosità, fissato dallo standard in 2 gg. feriali, era mediamente inferiore nel Centro Italia (1,9 gg.).
- Lo stesso dicasi per il tempo di disattivazione della fornitura (ora 7 gg.), dato che nel Centro Italia era mediamente di 6 gg.
- La fascia di puntualità per gli appuntamenti, ora stabilita in 3 ore, prima della delibera – stando sempre a quanto riportato dalle Carte dei Servizi – era mediamente di 1,9 ore nel Sud e 2,8 ore nel resto del Paese.
- Analogamente, il tempo per la risposta a reclami, ora stabilito in 30 gg., era mediamente di 26 gg. al Nord, e di 28 gg. per i gestori operanti in Centro Italia. E lo stesso dicasi per il tempo di risposta a richieste scritte di informazioni, oggi fissato in 30 gg., a fronte di un livello medio precedente a livello nazionale pari a 28 gg.

Adeguamento delle Carte nei capoluoghi di provincia



Nota: La raccolta delle nuove Carte del Servizio dei gestori dei capoluoghi di provincia italiani è stata effettuata nel periodo aprile/maggio 2017.

Indennizzi automatici

L'indagine ha anche permesso di approfondire il tema della corresponsione di indennizzi automatici in caso di mancato raggiungimento del relativo standard. Va ricordato, infatti, che a fronte di 29 standard minimi specifici, l'AEEGSI ha previsto l'obbligo di corresponsione dei seguenti indennizzi automatici in caso di mancato raggiungimento dello standard:

- 30 se l'esecuzione della prestazione avviene oltre lo standard, ma entro un tempo doppio dello standard, è corrisposto l'indennizzo automatico base;

- 60 se l'esecuzione della prestazione avviene oltre un tempo doppio dello standard, ma entro un tempo triplo dello standard, è corrisposto il doppio dell'indennizzo automatico base;
- 90 se l'esecuzione della prestazione avviene oltre un tempo triplo dello standard, è corrisposto il triplo dell'indennizzo automatico base.

Da questo punto di vista, sono sensibili i miglioramenti che su base nazionale sono stati registrati. Infatti, prima della disposizione dell'AEEGSI, il numero di standard specifici soggetti ad indennizzo erano al massimo 20 ma solo nel 6% dei gestori, al massimo 5 nel 12% dei casi, fino a 10 indicatori nel 62% dei casi, non più di 15 nel restante 22% delle Carte dei Servizi analizzate. Inoltre, tali indennizzi, prima della delibera dell'AEEGSI erano automatici solo nel 34% dei capoluoghi monitorati, mentre erano

da richiedere in forma scritta nel rimanente 66% dei capoluoghi. Migliorie si sono registrate anche per quanto riguarda l'importo base dell'indennizzo, dato che prima della delibera l'indennizzo previsto non superava i 24€ nel 7% scarso dei casi, oscillava da 25€ a 35€ nell'80% dei casi, superava i 35€ nel restante dei casi.

CITADINANZATTIVA – ONLUS

C.F.: 80436250585

centralino: 06367181 (dal lunedì al venerdì 9.00/17.00 orario continuato);
Per la tutela dei tuoi diritti, contatta il PiT Servizi: 0636718555
(lun. – merc. – ven. 9.30/13.30); pit.servizi@cittadinanzattiva.it;
Per saperne di più sulle attività di Cittadinanzattiva, visita il sito, iscriviti alla newsletter gratuita su www.cittadinanzattiva.it

e seguici su



La grande “raccolta” della Corsa Rosa

La centesima edizione del Giro d'Italia, che ha visto trionfare Tom Dumoulin, ha fatto registrare ottimi numeri in tutti i suoi settori e uno davvero speciale è quello legato a Ride Green. Il progetto ecosostenibile di raccolta differenziata, in collaborazione con la Cooperativa Erica, messo in atto durante il Giro, ha evidenziato come la scelta sia stata vincente con 84.877,44 kg di rifiuti recuperati di cui l'89% riciclati. Oltre 27.000 kg di rifiuti raccolti e riciclati in più dell'edizione 2016 della Corsa Rosa.

Premiati i comuni più attivi del Giro

- I Comuni che in partenza hanno raccolto il maggior quantitativo di rifiuti differenziati sono stati: Forlì (90%), Castrovillari (84%) e Tortoli (83%).

- I Comuni che in arrivo hanno raccolto il maggior quantitativo di rifiuti differenziati sono stati: Canazei (93%), Tortona (90%) e Montefalco (90%).
- Il Comune con più volontari: il Comune di Reggio Calabria è quello che ha messo a disposizione il maggior numero di volontari che hanno coadiuvato l'attività di Ride Green.
- Il Comune con il miglior progetto di integrazione sociale: il Comune di Reggio Emilia ha favorito l'integrazione sociale attraverso volontari di una cooperativa sociale che accoglie rifugiati di guerra.
- Il Comune con il maggior coinvolgimento della società di gestione: il Comune di Milano è quello che ha meglio coinvolto la ditta di raccolta differenziata a supporto ed integrazione delle attività del progetto Ride Green.





Due nuovi modelli... sulla strada del pulito



Sedo presenta due nuovi modelli per la corretta gestione delle deiezioni canine, per assicurare strade pulite e il massimo decoro degli ambienti

urbani: il Dogtoilet Pickobello Combi Inox, adatto soprattutto per le zone marittime, e l'elegante modello Premium.

Dogtoilet Pickobello Combi

Si presenta come una conveniente soluzione completa. Il modello Pickobello Combi è composto dallo stesso dispenser di sacchetti del modello Standard, ma con una capacità ridotta a 300 sacchetti. Il contenitore di rifiuti integrato è realizzato con un materiale plastico sviluppato appositamente e ha una capacità di 50 litri. La copertura avvitata sopra protegge al contempo dalla pioggia e impedisce l'inserimento di rifiuti voluminosi. Il comodo manico, la maniglia incavata sul fondo e la superficie liscia della plastica facilitano lo svuotamento e la pulitura igienica. È disponibile in acciaio Inox lucidato oppure nei colori antracite, arancione e verde, e può anche essere personalizzato con scritte a piacere. Questo modello permette il fissaggio a terra o a parete, e si monta velocemente.

Il modello Premium del Dogtoilet

Molto elegante e resistente, offre invece comodità, funzionalità e longevità e, grazie alla sua eleganza discreta, si adatta armoniosamente a qualsiasi ambiente. Il modello s'impone grazie alla sua robusta eleganza e alla comoda funzionalità. Il design accattivante presenta una combinazione di acciaio Inox lucido e lamiera antiruggine e la lavorazione di alta qualità garantisce ele-



vata stabilità, resistenza e longevità. Il sistema, grazie al pratico distributore di sacchetti posto in alto dalla capacità fino a mille bustine e al comodo contenitore portarifiuti da 40 litri sistemato in basso, offre al proprietario del cane tutto l'occorrente per un agevole smaltimento.

Sedo si conferma – con questi due prodotti – specialista in soluzioni per un ambiente pulito.



Sedo

Via Julius Durst, 66 – Bressanone (BZ)
Tel. 0472.971141 – Fax 0472.201148
Email: info@sedo-bz.com
Web: www.sedo-bz.com

Perdite nella rete idrica di una città in forte espansione



Se il milione e mezzo di motocicli che ogni giorno si riversano nelle strade della città di Ho Chi Minh si mettessero tutte in fila una dietro l'altra, coprirebbero una distanza equivalente ad appena un decimo della rete di distribuzione idrica locale, che serve oltre otto milioni di residenti e si estende per circa 33.000 km. In appena 50 anni, la città di Ho Chi Minh si è trasformata da economia semplice basata sulla pesca alla città più grande e cuore economico del Vietnam.

Una crescita di questa portata apporta ricchezza all'intero paese, ma allo stesso tempo mina le infrastrutture urbane, come la rete idrica, facendole diventare ben presto troppo vecchie. La città di Ho Chi Minh ha perso quasi il 30% dell'acqua pulita nel 2016 a causa di perdite e rotture nelle tubature. Molte parti dell'infrastruttura di distribuzione idrica sono vecchie. Alcuni tratti erano stati realizzati oltre 30 anni fa, mentre altri risalgono ancora all'epoca coloniale. L'anno scorso sono andati persi oltre 177 milioni di metri cubi d'acqua. Per fare un confronto, la maggior parte delle città sviluppate registrano una perdita idrica del 5-7%.

Al passo con la crescita

Per restare al passo con il ritmo rapido di urbanizzazione e raggiungere l'obiettivo di ridurre le perdite idriche ad appena un 10% entro il 2020, la utility locale Saigon Water Corporation (SAWACO) si è recentemente impegnata in un rinnovamento sostanziale della rete di distribuzione idrica cittadina. L'espansione della portata attuale della rete, l'integrazione delle sezioni più isolate, la riduzione delle perdite e il controllo e monitoraggio in tempo reale delle condizioni della rete per prevenire interruzioni gravi, rientrano tutti nell'ambito del progetto.

Per raggiungere questo obiettivo complesso è stato scelto il sistema strategico ABB Ability™ Symphony® Plus SCADA.

Il sistema di ABB integra un sistema sofisticato di rilevamento e gestione delle perdite della società TaKaDu, in parte proprietà di ABB. Il progetto farà affidamento su numerosi punti di raccolta dati, come sensori e contatori per il monitoraggio del flusso e della pressione, nella rete idrica per consentire a SAWACO di effettuare il monitoraggio digitale delle condizioni della rete "quasi in tempo reale". L'utility sarà in grado di rilevare, analizzare e gestire continuamente gli eventi della rete, trasformando le informazioni in azioni immediate per ridurre le perdite.



Un risultato molto proficuo

Grazie alla digitalizzazione della propria rete, alla conoscenza in tempo reale delle sue condizioni e al rilevamento preciso delle perdite, SAWACO sarà in grado di aumentare la quantità di acqua distribuita alle abitazioni e alle industrie. Sarà quindi possibile ridurre al minimo la quantità stimata di 500.000 (17,5 piedi cubi) metri cubi di acqua non fatturata, all'incirca la capacità giornaliera di uno stabilimento idrico di medie dimensioni nella città.

Dal suo lancio nel 2011, ABB Ability™ Symphony® Plus opera in più di 6.800 nuovi impianti, oltre alle migliaia di installazioni che hanno optato per l'aggiornamento a questo DCS.

ABB S.p.A.
Via Albareto, 35 – 16153 Genova (GE)
Tel. 010.60731 – Fax 010.6073493
Email: sistemi.analisi@it.abb.com
Web: www.abb.it



Eliminare l'inquinamento di petrolio in mare

bio-on
turn of pollution

Alcune innovazioni hanno una portata veramente rivoluzionaria per il pianeta ed è per questo che Bio-on è orgogliosa di presentare la nuova tecnologia

Minerv Biorecovery che permetterà in circa tre settimane di eliminare in modo naturale l'inquinamento di idrocarburi in ambiente marino. «Abbiamo scoperto», spiega Marco Astorri, Presidente e CEO di Bio-on, «che le particelle che formano la nostra bioplastica PHAs sono l'ambiente ideale per ospitare speciali microrganismi che eliminano il petrolio dal mare. Ringrazio The World Bank Group che, in virtù della partnership che abbiamo stretto, ci supporterà per far conoscere i benefici di questa tecnologia per la salvaguardia degli oceani nell'ambito del programma Connect4Climate».

Minerv biorecovery: come funziona

Si tratta di una soluzione tecnologica che si basa su micro polveri, della dimensione di pochi micron e di una forma particolare, realizzate con la rivoluzionaria bioplastica PHAs di Bio-on, naturale e biodegradabile al 100%. Le particelle di queste micro polveri, gettate nel mare inquinato, formano una struttura porosa adatta ad ospitare una serie di batteri, presenti naturalmente in ambiente marino, che si nutrono della bioplastica, si moltiplicano e si rafforzano fino ad attaccare il petrolio. I processi biodegradativi si attivano in circa 5 giorni e la frazione

degradabile degli idrocarburi (ad esempio il petrolio) viene eliminata in circa 20 giorni. Il processo di biodegradazione della polvere di PHAs è sufficientemente lento (1-2 mesi a seconda delle condizioni) da permettere l'azione bio-rimediante dei microrganismi che, dopo aver eliminato gli inquinanti, tornano ai normali livelli dell'ambiente marino.

Test in tutto il mondo

La sperimentazione di Minerv Biorecovery è attiva da diversi mesi all'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del CNR di Messina che ha testato, misurato e validato la tecnologia. Grazie a questi studi Bio-on è in grado di definire un'applicazione totalmente nuova, nel campo della oil-bioremediation, un'articolata attività che ha lo scopo di "rimediare" all'impatto negativo sull'ambiente di sversamenti di molecole e prodotti inquinanti, come gli idrocarburi, grazie all'azione metabolica degradante, e biodegradante, di microrganismi. Un'attività svolta da aziende specializzate in bonifiche ambientali, Capitanerie di Porto, Marina Militare, società di navigazione, ecc. «Il principio della oil-bioremediation», spiega il dottor Simone Cappello responsabile del progetto Bioremediation presso l'IAMC, Istituto per l'Ambiente Marino Costiero a Messina, «si basa sull'esistenza di microrganismi, batteri in primis, in grado di attaccare la struttura molecolare di molti dei componenti la formulazione naturalmente complessa degli idrocarburi. Questi microrganismi», spiega Cappello, «sono presenti in ambiente marino ma in condizioni metaboliche, fisiologiche e in quantità non sufficiente a permettere una sostanziale riduzione degli idrocarburi sversati ed è grazie alla bioplastica PHAs che è possibile invece favorire e accelerare un processo altrimenti lunghissimo». Nelle prossime settimane cominceranno ulteriori test nei mari di tutto il mondo: nei porti, nei siti industriali come le raffinerie e nelle cisterne delle più grandi petroliere. L'applicazione di questa nuova tecnologia consentirà la pulizia non solo in caso di eventi disastrosi, ma anche nella quotidiana manutenzione di porti o siti industriali. Anche Minerv Biorecovery, come tutte le bioplastiche PHAs (poli-idrossi-alcanoati) sviluppate da Bio-on, è ottenuta da fonti vegetali rinnovabili senza alcuna competizione con le filiere alimentari. Bio-on concederà in licenza la tecnologia Minerv Biorecovery già nel corso del 2017. I prodotti per rimediare all'inquinamento marino saranno disponibili dal 2018.



Bio-on S.p.A.

Via Dante, 7/b - 40016 San Giorgio di Piano (BO)

Tel. 051.893001

Email: info@bio-on.it

Web: www.bio-on.it

I numeri della green economy



Dare nuova vita a cartacce, mozziconi, vetro e plastica, che costituiscono il 5% dei rifiuti urbani totali prodotti: questa l'intuizione di Ezio

Esposito, presidente dell'azienda Gruppo Esposito di Gorle (BG) e della società di ingegneria Ecocentro Tecnologie Ambientali. Nascono così gli impianti "Ecocentro", tecnologia innovativa per il trattamento e il recupero di rifiuti provenienti dallo spazzamento stradale, in grado di recuperare il 70% di materia prima certificata da rifiuti destinati alle discariche.

Negli ultimi dieci anni di attività, l'azienda bergamasca ha realizzato 11 impianti che ogni anno trattano 2 milioni di tonnellate di questo specifico rifiuto con processi chimici che separano le granulometrie di materiale inerte presente nel rifiuto, recuperando 1,2 milioni di tonnellate di prodotti certificati come sabbia, ghiaia e ghiaietto da riutilizzare in ambito edile e nell'asfaltatura di strade e autostrade. In particolare, con l'impianto realizzato in provincia di Bergamo, il primo impianto europeo per il recupero di questo tipo di rifiuti, ogni anno si raccolgono 18 mila tonnellate di rifiuti da strada, di cui ben 14 mila tonnellate vengono trattate e trasformate in materiale riutilizzabile, recuperando così circa il 70% del rifiuto in ingresso.

Un bilancio significativo, che ha portato l'azienda bergamasca a distinguersi a livello mondiale nel settore della green economy. «Forti della nostra esperienza possiamo considerare a tutti gli effetti i rifiuti da spazzamento stradale come rifiuti differenziati», conferma Ezio Esposito, presidente dell'azienda e della società di ingegneria e impiantistica Ecocentro Tecnologie Ambientali: «Sono raccolti in modo differenziato dalle autospazzatrici proprio perché esiste una concreta possibilità di recupero e riutilizzo e non possono essere smaltiti in discarica».

Impianti e brevetti

Dalla raccolta di rifiuti nell'azienda del padre alla direzione di un'equipe di ricerca e sviluppo di un'impiantistica all'avanguardia: oggi Ezio Esposito realizza impianti in diverse città italiane e brevetti certificati in tutto il mondo (tra gli ultimi, il brevetto cinese per una macchina di lavaggio di impianti di recupero dei rifiuti), ma ricorda quanto sia stato importante poter "testare" il proprio progetto in una città molto attenta all'ecologia: «Abbiamo realizzato il nostro primo impianto a Bergamo, nel 2004, anche grazie alla collaborazione di funzionari provinciali molto competenti, che ci hanno permesso di avere le informazioni necessarie



per avviare i lavori».

Una progettazione così specifica sul recupero del rifiuto da strada è stata incentivata dalle nuove normative euro-

pee sul riciclo dei rifiuti. E i risultati possono superare le aspettative, come raccontano i numeri di Gruppo Esposito: la percentuale di materiali organici putrescibili, ossia la frazione più facilmente biodegradabile riscontrata nei 2 milioni di tonnellate di rifiuti da spazzamento trattate negli impianti "Ecocentro", è stata pari al 31%, più del doppio del limite massimo del 15% previsto dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), come riportato nella pubblicazione del 30 luglio 2016, a supporto dell'implementazione delle linee guida sul pretrattamento dei rifiuti da allocare in discarica (D.Lgs. 13/1/2003, n° 36, art. 7, comma 1, lettera b).

Gruppo Esposito

Via Maestri del Lavoro, 6 - 24020 Gorle (BG)

Tel. 035.510898 - Fax 035.511492

Email: segreteria@ecocentrotecnologieambientali.it

Web: www.gruppoesposito.it

DAB Pumps

Efficienza grazie ai circolatori elettronici

Tra i numerosi prodotti e le tecnologie a catalogo, DAB propone le gamme evosta, evotron ed evoplus di circolatori elettronici, ideali per impianti di riscaldamento e condizionamento all'interno di edifici a uso commerciale come uffici, strutture ospedaliere e scolastiche. Orientate all'innovazione e alla sostenibilità, le tre linee di prodotto soddisfano i requisiti ERP in vigore dal 2015.

Efficienti, tecnologiche e rispettose dell'ambiente, queste pompe elettroniche a basso consumo energetico per la circolazione hanno una portata massima fino a 75,6 m³/h e prevalenza fino a 18 m, dotate di bocche filettate e flangiate fino a DN 100 in versione singola e gemellare.

Il motore sincrono ad alto rendimento, comandato da variatore di frequenza a bordo motore e unito all'idraulica

innovativa, garantisce elevate prestazioni, una fruibilità semplice e immediata e una riduzione reale dei consumi di oltre il 70% rispetto a un circolatore tradizionale.

Inoltre, la tecnologia e l'elettronica integrata assicurano l'ottimizzazione della velocità media di funzionamento, eliminando gli sprechi e prolungando il ciclo di vita del circolatore, progettato per durare nel tempo. Velocità e potenza sono così determinati dalla specifica esigenza di prestazione, consentendo un'azione sempre efficace e personalizzata in tutti gli ambiti di applicazione.

Non manca poi il comfort d'utilizzo, dettato dalla silenziosità dell'impianto, dalla maggior praticità dei processi di installazione, manutenzione e controllo anche da remoto, e infine dall'interfaccia semplice e intuitiva, che nella gamma evoplus è supportata da un chiaro display per la visualizzazione dello stato di funzionamento e regolazione.

Scegliere un circolatore elettronico DAB significa risparmiare salvaguardando il pianeta. Evosta, evotron ed evoplus sono soluzioni affidabili ed ecocompatibili di alta qualità, coerenti con un'etica aziendale rispettosa dell'ambiente e volta alla sostenibilità.



Per informazioni:

DAB Pumps – Tel. 049.5125000 – Fax 049.5125950

Email: sales@dwtgroup.com – Web: www.dabpumps.com

Gruppo CAP

Qualità dell'acqua: controllata 24 ore su 24

Monitorata in tempo reale, 24 ore su 24, per prendersi cura di parametri come la temperatura, la conducibilità, i nitrati, il cromo: è l'acqua dei 32 pozzi del Milanese sui quali Gruppo CAP ha già installato il nuovo e innovativo sistema di monitoraggio Early Warning, che prevede una



rete di sonde/analizzatori in continuo per garantire il controllo da remoto della qualità dell'acqua. I 32 pozzi hi-tech diventeranno 60 entro fine anno, con l'obiettivo di estendere in tempi rapidi l'applicazione della nuova tecnologia su tutto il territorio gestito da Gruppo CAP. I vantaggi: prevenire e gestire al meglio le eventuali criticità, a tutto vantaggio della qualità dell'acqua del rubinetto.

Un intervento in cui l'azienda pubblica del servizio idrico milanese sta investendo 1 milione e 200mila euro, e che rappresenta un supporto fondamentale per il Water Safety Plan, il rivoluzionario sistema di analisi dell'acqua che prevede più controlli, più prelievi, più parametri nell'intera filiera idro-potabile, da quando l'acqua entra nell'acquedotto fino al punto di erogazione finale. Introdotto recentemente dalla normativa europea, che presto lo renderà obbligatorio in ogni Stato dell'UE, il WSP è stato adottato per la prima volta in Italia proprio da Gruppo CAP, in collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità.

Nel concreto, l'applicazione dell'Early Warning System al piano di sicurezza per l'acqua permette di avere sempre sotto controllo la qualità dell'acqua nei vari pozzi. In caso di anomalie sulla concentrazione di un parametro, Gruppo CAP può intervenire e verificare il dato di allerta con un'analisi tempestiva di laboratorio. Laddove la criticità venisse confermata, l'azienda idrica ha quindi tempo di mettere in atto le azioni necessarie per risolvere il problema. La sfida futura sarà quella di avere sistemi di Early Warning che possano monitorare molti più parametri contemporaneamente.

Gruppo CAP è una realtà industriale che gestisce il servizio idrico integrato sul territorio della Città Metropolitana di Milano e in diversi altri comuni delle province di Monza e Brianza, Pavia, Varese, Como secondo il modello in house providing, cioè garantendo il controllo pubblico degli enti soci nel rispetto dei principi di trasparenza, responsabilità e partecipazione. Nel 2017 si è aggiudicato il premio assoluto Top Utility come migliore Utility italiana.

Per informazioni:

CAP Holding S.p.A. – Tel. 02.825021 – Fax 02.82502281

Email: info@capholding.gruppocap.it – Web: www.gruppocap.it

Honeywell

Un nuovo dispositivo per semplificare il lavoro

Honeywell (NYSE:HON) ha presentato sul mercato un nuovo dispositivo abilitato Bluetooth, che apporta connettività ai rivelatori di gas fissi utilizzati nei settori petrolifero, petrolchimico e dell'energia, consentendo ai lavoratori di utilizzare uno smartphone per eseguire attività essenziali di manutenzione evitando costosi tempi di inattività in ambienti potenzialmente esplosivi. Il nuovo OELD di Honeywell (Optima Excel Local Display) si collega a Searchpoint Optima Plus, un dispositivo di sicurezza basilare usato da oltre 20 anni sulle piattaforme di perforazione offshore e in funzione presso oltre 250.000 punti di rivelazione nel settore petrolifero. Il display OELD sarà inoltre presto disponibile per il rivelatore a infrarossi a percorso aperto più venduto dell'azienda, il Searchline Excel. Grazie al display, i lavoratori possono visualizzare le informazioni relative al gas sullo schermo del display o via wireless da una distanza di 10 metri su uno smartphone intrinsecamente sicuro. I lavoratori possono eseguire via wireless una serie di attività di diagnosi sul rivelatore tra cui calibrazione, configurazione di set point di allarme, specificare gas target e controllare i livelli di concentrazione di gas e performance del sensore.

Inoltre, siccome l'attività di manutenzione non è intrusiva, gli operatori non hanno la necessità di chiedere un permesso per "lavori a caldo" che arresta o declassifica temporaneamente un'area di processo, che si traduce in un costoso tempo di inattività.

Disponibile all'interno di un alloggiamento in alluminio o in acciaio inossidabile, il display locale è approvato e autorizzato per un'ampia gamma di ambienti pericolosi come quello petrolifero, petrolchimico, generazione di energia elettrica, industria pesante e stampa litografica.

Honeywell



Per informazioni:

Honeywell Italia – Tel. 039.21651 – Fax 039.2165283

Email: gasdetection@honeywell.com – Web: www.honeywellanalytics.com

Moreschini Rappresentanze

Coclee di estrazione per surnatanti Probig

La Probig GmbH, ditta austriaca leader nella produzione di raschiatori a catena in plastica, ha brevettato un sistema a coclea per l'evacuazione automatica di surnatanti o grassi da sedimentatori circolari o rettangolari con ponti va e vieni o con raschiatori a catena.

Il sistema di estrazione, meccanico e completamente automatico, è composto da un sistema di coclee ad altezza regolabile e da una tramoggia di raccolta galleggiante con una pompa sommersa per l'evacuazione dei surnatanti.

Variazioni del livello dell'acqua da -125 mm a +125 mm vengono compensate direttamente, senza bisogno di tarare le coclee.

Le coclee con diametro di 800 mm e tubo centrale di 300 mm convogliano i galleggianti nel pozzetto di estrazione di 850 x 750 x 660 mm da cui vengono poi estratti con una pompa di primaria marca. Per i bacini molto grandi sono previste due coclee che convogliano i surnatanti in una tramoggia centrale, altrimenti si utilizza una unica coclea e la tramoggia viene montata lateralmente. Nel caso che le sostanze galleggianti fossero poche al posto delle coclee si utilizzano speciali lame. Tutto il sistema è costruito in AISI 304 o 316.

Questo sistema ha una grande flessibilità: la tramoggia di raccolta rimane sempre allo stesso livello indipendentemente dalla condizione dell'acqua. La profondità di immersione, regolata con una saracinesca, rimane costante dopo la prima regolazione. Un sensore integrato rileva la presenza di galleggianti e solo se necessario avvia le coclee e la pompa. Una speciale lama immersa, montata dietro la coclea, evita che nella vasca rimangano altri solidi sospesi. La costruzione è robusta ed affidabile, collaudata in decine di impianti di ogni genere in tutto il mondo.

Probig è distribuita in Italia dalla Moreschini Rappresentanze.



Per informazioni:

Moreschini S.n.c. – Tel. 0785.86447

Email: moreschini@moreschinisnc.it – Web: www.moreschinisnc.it

Sick

Misurazione di portata di fluidi conduttivi e non conduttivi

SICK ha deciso di applicare i vantaggi della misurazione ad ultrasuoni nel rilevamento della portata dei liquidi con Dositic®, il nuovo flussimetro a profilo igienico capace di misurare sia fluidi conduttivi che non conduttivi. Grazie alla custodia inox con certificazioni EHEDG e FDA, ai gradi di protezione IP 67 e IP 69 e alla resistenza durante i cicli CIP (cleaning) con utilizzo di detergenti, e SIP (sterilizzazione) fino a 143°, Dositic® sorveglia in modo affidabile il flusso di bevande al cioccolato, birra, olio di oliva, acqua demineralizzata e latte, e trova



la sua naturale applicazione nei processi di lavorazione alimentare. L'evoluta tecnologia ad ultrasuoni consente allo strumento di essere utilizzato in modo flessibile in qualsiasi altro settore industriale, riducendo la complessità ed elevando la produttività. A differenza delle soluzioni che sfruttano la tecnologia elettromagnetica (MID) e dei flussimetri massicci (Coriolis), Dositic® non presenta guarnizioni né parti meccaniche in movimento. Questo significa che il liquido, non incontrando ostacoli, può essere misurato con la massima precisione, anche con bassi valori di portata, senza alcuna perdita di carico. Inoltre, il sensore non necessita di interventi di manutenzione poiché nessuna parte è soggetta ad usura, e garantisce così una continuità di funzionamento della macchina per lunghi periodi. Il vero vantaggio del flussimetro è la capacità di gestire sia fluidi conduttivi che fluidi non conduttivi, misurandone in contemporanea portata e temperatura, senza alcuna parametrizzazione al variare della tipologia del liquido in ingresso. Un grande risparmio in termini di costi e tempi di esercizio per qualsiasi impianto produttivo. Disponibile nei diametri DN15 e DN25 con varietà di attacchi al processo, le dimensioni compatte del flussimetro ne permettono l'installazione in tempi rapidi e in spazi ridotti. La messa in funzione è immediata, grazie alla modalità di funzionamento plug&play che non richiede calibrazioni in caso di cambio liquido. Dositic® può essere utilizzato sia da remoto che tramite i pulsanti presenti sul display, per una facile accessibilità in qualsiasi momento e da qualsiasi punto. Completano il profilo del flussimetro una o due uscite analogiche, 2 uscite o ingressi statici e l'interfaccia IO-Link 1.1 integrata per la parametrizzazione da remoto e le funzioni di diagnostica. Quest'ultimo aspetto apre nuove possibilità per l'integrazione dei dati di processo in una rete di automazione, trasformando il Dositic® in un fornitore di informazioni utili per rendere più efficiente e flessibile qualsiasi impianto produttivo, in piena ottica Industry 4.0.

Per informazioni:

Sick S.p.A. – Tel. 02.274341 – Fax 02.2740987

Email: marketing@sick.it – Web: www.sick.it

TOMRA

Il sito web di TOMRA parla italiano!

È l'italiano la quindicesima lingua del sito web di TOMRA, azienda norvegese leader nella tecnologia di selezione a sensori. Il sito è suddiviso nei diversi settori in cui l'azienda opera: Riciclaggio, Alimentare, Minerario e Reverse Vending.

La sezione in italiano di TOMRA Sorting Recycling, divisione dedicata al riciclaggio di rifiuti, darà ai clienti del nostro Paese la possibilità di avere accesso immediato alle novità di prodotto, alle ultime notizie sull'azienda e alle interessanti casistiche che mostrano l'utilizzo della strumentazione TOMRA per la selezione a sensori ottici negli impianti di riciclaggio in Italia e all'estero. Dal sito si potranno inoltre scaricare le diverse brochure, i video ed ogni informazione tecnica di prodotto, in italiano.

Fabrizio Radice, Global Sales & Marketing Director per TOMRA Sorting Recycling, afferma: «Pensiamo sia importante che un leader mondiale nel settore del riciclaggio parli ai clienti presenti e futuri nella loro lingua. Il lancio del sito web in italiano apre una finestra sulla vasta gamma di risorse che TOMRA offre a livello internazionale, da leader di mercato nel settore del riciclaggio. Inoltre, evidenzia il nostro impegno mondiale in termini di servizio di assistenza e il nostro continuo focus sull'innovazione tecnologica. I nostri clienti sono la nostra priorità e questo sito web è un'ulteriore conferma del nostro impegno a far crescere TOMRA nel nostro Paese, affiancando i clienti con prodotti all'avanguardia e un'assistenza d'eccellenza». Il portale, grazie al design "responsive", è fruibile da tutti i dispositivi mobili e i contenuti si adattano alle varie risoluzioni garantendo agli utenti una navigazione ottimale, ora resa ancor più semplice e piacevole grazie alla declinazione nella nostra lingua.

Responsabile dello sviluppo del primo sensore di vicino infrarosso NIR al mondo per applicazioni nel campo del riciclaggio di rifiuti, Tomra Sorting Recycling è pioniera nel settore e grazie ai suoi sensori recupera frazioni di elevata purezza dal flusso di rifiuti che massimizzano la resa e i benefici dei clienti.



Per informazioni:

TOMRA Sorting Italia S.r.l. – Tel. 0521.681082 – Fax 0521.681085

Web: www.tomra.com/recycling

MANUALE OPERATIVO

PER IL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI E DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Nei paesi industriali la politica ambientale che riguarda l'inquinamento atmosferico si basa su una serie di norme contenenti definizioni, obiettivi, standard di qualità, valori limite, metodologie di controllo e criteri autorizzativi, tutte finalizzate ad impedire o limitare l'inquinamento dell'aria.

Uno degli strumenti fondamentali per il controllo dell'inquinamento atmosferico è rappresentato dalla disciplina delle emissioni. La legislazione nazionale, anche sotto la spinta delle direttive europee, ha subito un rapido processo di evoluzione con la produzione di norme tematiche di particolare rilevanza, in parte confluite nel decreto legislativo 152/06.

Parallelamente allo sviluppo del quadro legislativo di settore, gli enti di norma - nazionale quali UNICHIM e UNI a livello nazionale, CEN a livello europeo, l'americana EPA e ISO hanno prodotto una serie di norme tecniche sulle quali si basa il processo di controllo, descrivendo nel dettaglio le modalità di esecuzione del campionamento e dell'analisi dell'emissione industriale.

In questo ambito, la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 per l'accreditamento delle prove, ormai diffusa e adottata in tutto il territorio nazionale, enfatizza l'importanza del piano di campionamento come parte integrante del processo di analisi. Il processo di campionamento deve tenere conto di fattori che devono essere controllati per assicurare la validità dei risultati di prova e di taratura.

In questo senso l'UNI ha recepito in una norma UNI CEN TS 15675 2008 come applicazione della UNI EN ISO/IEC 17025 alle misurazione periodiche.



Acquisto n° volume/i **MANUALE OPERATIVO per il monitoraggio delle emissioni e della qualità dell'aria** al costo di € 20,00

• Bonifico bancario CARIPARMA - Agenzia 42
Intestato a Gruppo Italiano di Ricerca Socio Ambientale
IBAN: IT89V0623009798000063537458

• Assegno bancario intestato a Gruppo Italiano di Ricerca Socio Ambientale

Inviare il seguente modulo con documentazione comprovante il pagamento all'indirizzo email lambiente@ranierieditore.it o al numero di Fax 02.36695203

Oppure spedire a: Rivista L'AMBIENTE
Via Egadi, 5 - 20144 Milano

(data)

(firma).....

(Cognome)

(Nome)

(Società)

(Indirizzo) (N°)

(Località)

(Provincia) (CAP)

(P. IVA)

(Tel.)

(Fax)

E-mail

GIRSA
Business & Communication

Per informazioni:

G.I.R.S.A. Edizioni - Via Egadi, 5 - 20144 Milano

Tel. 02.36694554 - Fax 02.36695203

e-mail: lambiente@ranierieditore.it web: www.ranierieditore.it

Le energie rinnovabili

Energia eolica. Energia solare fotovoltaica. Energia solare termodinamica. Energia da biomasse. Energia idroelettrica

Autore

Andrea Bartolazzi

Casa editrice

Hoepli (www.hoepli.it)

Prezzo € 25,00

Pagine 262

Non vi è nulla da dire, questo testo di Andrea Bartolazzi è una rassegna completa di quelle che sono le fonti energetiche rinnovabili; ne illustra le proprietà fisiche, chimiche e biologiche, le capacità di trasformazione energetica, le tecnologie di attuazione, i limiti di impatto ambientale, i risvolti economici. Viene indicato quali sono i criteri di massima del dimensionamento di un impianto o come si costruisce il conto economico di un investimento in energia rinnovabile. Quindi, un manuale illustrativo e tecnicamente rigoroso assai utile agli studenti di ingegneria energetica o ambientale, bensì anche agli operatori di settore ed alle Istituzioni. Un breve flash ci indica Andrea Bartolazzi come un ingegnere Consigliere della principale associazione tecnico-scientifica del settore, cioè ISES Italia. Il curriculum ci informa come egli sia dedito da più di dieci anni a tali settori energetici. Il volume disserta in modalità tecnica ma scorrevole sulle nuove energie considerate "alternative"

al carbone ed al petrolio in un futuro probabilmente non lontano: eolico, fotovoltaico, solare termico, energia da biomassa, energia idroelettrica. Viene tralasciato il nucleare, che fa capitolo a sé stante, e che d'altronde non è che possa definirsi del tutto rinnovabile. Il manuale che stiamo presentando spiega esaurientemente come viene individuata e valutata la risorsa, i principi di base della trasformazione in energia elettrica, le tecnologie più in uso, gli impatti ambientali e le ripercussioni economiche. A dirla in breve, il testo pur non possedendo la struttura di un poderoso trattato tecnico, contiene (come manuale) l'essenziale rigosità dell'informazione la quale rappresenta il valore aggiunto produttivo.



La redazione del Food Safety Plan

Come implementare l'Hazard Analysis and Risk Based Preventive Control per esportare negli USA

Autori

Manuela Vinay, Daniela Maurizi

Casa editrice

EPC Editore (www.epc.it)

Prezzo € 15,00

Pagine 174

Due parole sulle autrici di questo utilissimo volume per quanti hanno relazione col mercato alimentare negli Stati Uniti. Manuela Vinay, Food Safety Expert e Leader Instructor per i corsi PCQI, collabora con il gruppo Maurizi srl, un organismo ove ha temprato la sua professionalità da lunghissima data. Inoltre è Leader Auditor per la ISO 9001 e 22000 per l'Ente certificatore Bureau Veritas. Daniela Maurizi, Amministratore dell'omonimo gruppo, autrice anche di qualificatissimi testi sulle etichettature, è tra i maggiori esperti di sicurezza alimentare. L'Italia è una forte esportatrice di prodotti alimentari negli USA. Un volume di affari che nel 2016 ha oltrepassato i 3,8 miliardi di euro. Gli States rappresentano, dopo Francia e Germania, il terzo valore finanziario mentre la Gran Bretagna ricopre la posizione di quarto buyer. Ma le regole di sicurezza alimentare negli USA divergono alquanto da quelle europee; da qui la necessità di adeguarsi ai loro regolamenti, al

FSMA (*Food Safety Modernization Act*) e soprattutto al *Preventive Controls Qualified Individual*. È quindi necessario predisporre il Food Safety Plan e individuare un PCQI (*Preventive Controls Qualified Individual*). Quali sono gli elementi che costituiscono il Food Safety Plan e cosa deve contenere, cosa sono i Preventive Controls, quale è il ruolo e quali sono le responsabilità del PCQI, tutto questo viene spiegato molto bene ed in maniera dettagliata nel testo. Il volume è suddiviso in quattro capitoli: "Il sistema americano", "Il Food Safety Modernization Act", "Le Good Manufacturing Practices", "Etichettatura dei Prodotti Alimentari". Completano il testo le GMP/Prerequisiti, riviste in un'ottica HARPC.



La valutazione del rischio criminoso

Secondo il D.Lgs. 81/2008 e la norma ISO 31000. Guida all'inserimento dei rischi criminosi nel documento di valutazione dei rischi

Autori

Anna Villani, Adalberto Biasiotti

Casa editrice

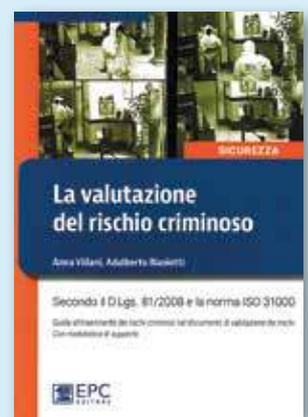
EPC Editore (www.epc.it)

Prezzo € 19,00

Pagine 182

Anna Villani è Security Manager certificato UNI 10459:2015 e consulente strategico di Direzione. L'Esperienza professionale ne fa uno dei maggiori riferimenti nella progettazione di modelli organizzativi e tecnologici di Security Risk Management. Adalberto Biasiotti risulta essere uno dei più accreditati esperti in fatto di prevenzione e protezione di atti criminosi ed accidentali in difesa dei beni materiali ma anche immateriali, ad esempio i crimini informatici. La reale considerazione della prevenzione e sicurezza sul luogo di lavoro ha iniziato a tracciare il suo cammino con il famoso D.Lgs. 626/94 firmato da Ezio Ronchi, un grande primo passo avanti a tutela dei lavoratori, che però riguardava massimamente la loro incolumità fisica nei confronti dei rischi derivanti dall'attività lavorativa. È col

Testo Unico del D.Lgs. 81/2008 che avviene il grande salto in avanti nella considerazione di ulteriori e gravi rischi a danno dei lavoratori, questa volta derivanti da attacchi a matrice criminosa. Il D.Lgs. 81/2008, in recepimento di una sentenza di condanna della Corte di Giustizia UE, ha preso atto come i rischi criminosi facciano parte dello scenario dei rischi globali cui possono incorrere i lavoratori e di come necessitino della messa a punto di misure di intervento adeguate. Tali misure di difesa sono di tipo antropico, comportamentale, naturalmente fisico e, al tempo attuale, elettronico.





I biorilevatori molecolari per gli organismi marini contaminati dai pesticidi organofosforati

La preservazione della qualità dell'ambiente marino viene a costituire una priorità a livello europeo. La sensibilizzazione della pubblica opinione e le inquietudini motivate dei professionisti del mare, ma anche dei Pubblici Poteri, hanno indotto numerosi paesi industrializzati a mettere a punto sistemi di monitoraggio dell'ambiente marino.

Sotto stretta osservazione vengono poste le concentrazioni di alcuni inquinanti metallici ed organici nell'acqua marina, negli organismi biologici e nei sedimenti.

Tuttavia diversi ceppi di xenobiotici potenzialmente tossici sfuggono alla rilevazione, sia perché l'analisi presenta notevoli difficoltà tecniche, sia perché il percorso evolutivo di tali inquinanti nel mezzo marino è malconosciuto, ma anche per il fatto che le priorità nel settore della sorveglianza sono in continua evoluzione. Fra le numerose sostanze che pervengono al mare e la cui analisi si dimostra complicata si evidenziano i fitofarmaci, i quali risultano necessari per l'agrochimica, come gli organofosforati ed i carbammati.

In questo articolo prenderemo in considerazione appunto gli organofosforati. Iniziamo col dire che la maggior parte dei pesticidi sono dei composti che vengono utilizzati particolarmente in agricoltura con lo scopo di eliminare le erbe invasive (erbicidi), o per la lotta agli insetti nocivi (insetticidi), e per contrastare anche lo sviluppo dei funghi patogeni (fungicidi). Tali prodotti vengono normalmente utilizzati sia per la pulizia delle strutture e vie di comunicazione, quanto per la preservazione dalle erbe infestanti delle grandi opere in aree aperte e boschive.

Allorché si parli di pesticidi viene a presentarsi una problematica dalle molteplici variabili: di economia reale (in senso sia qualitativo che quantitativo, la questione (purtroppo reale) dell'impatto ambientale e sanitario, e pure di etica sociale (sicurezza della collettività). Il termine "pesticidi" non può trovare recepimento positivo presso la pubblica opinione e suscita giustamente notevole apprensione; d'altronde è altrettanto vero che un terzo della produzione agricola mondiale ancora oggi risulta distrutta nelle varie fasi di crescita, raccolta, e stoccaggio. L'utilizzo ed il consumo dei prodotti fitosanitari nel mon-

do è enorme, e non riguarda più solo le aree ad alta industrializzazione, bensì anche i paesi in via di sviluppo, a causa dell'alto livello demografico; tuttavia si registra una sorta di tacita discrezione sui consumi reali delle varie tipologie di prodotti fitosanitari. E ciò per la loro stretta correlazione con i prodotti agricoli di base.

I prodotti fitosanitari possono essere molecole inorganiche oppure ricavate tramite processi di sintesi organica: i composti più utilizzati appartengono alla famiglia delle triazine, dei fenolorati, degli organofosforati, dei carbammati, dei piretronoidi, degli organoclorati. In considerazione di un'abbondante letteratura sugli effetti dei pesticidi trovano le più alte rilevanze gli studi sugli effetti neurotossici, collegati in particolare ai composti organofosforati e carbammati. In questo articolo noi accenneremo soltanto alla descrizione divulgativa ma esplicativa degli organofosforati.

Gli organofosforati

La prima conoscenza sulla sintesi di un organofosforato, il tetraetipirofosfato, data il 1854, e fu il francese Filippo di Clermont a presentarlo all'Accademia delle Scienze. Tuttavia bisognerà attendere l'anno 1932 perché vengano descritte le proprietà inibitrici di queste molecole. Un cenno storico ci rammenta che le proprietà degli OP sono collegate alla ricerca dei gas neurotossici intrapresa dalle grandi nazioni dopo la prima guerra mondiale. È però più tardi che si sviluppò l'interesse per l'effetto insetticida di tali composti, ma ha largamente giustificato il loro sviluppo industriale. Il primo insetticida organofosforato venne sviluppato dall'azienda tedesca IG Farben, e commercialmente chiamato Parathion.

In seguito furono sintetizzati altri agenti chimici come il diisopropilfluorofosfato (DFP9) ed il purtroppo notissimo Sarin. All'inizio degli anni '70 lo sviluppo degli OP in funzione di insetticidi è stato favorito per le limitazioni di utilizzo dei composti organoclorati (DDT). Ne derivò che gli organofosforati si imposero per la loro grande efficacia contro gli insetti, ed il loro impatto ambientale venne considerato come relativamente meno traumatico a confronto degli organoclorati. Tuttavia tale con-



siderazione va considerata con prudenza, giacché se tali composti sono effettivamente molto più instabili dei loro equivalenti clorati, la persistenza della loro azione può essere importante, in particolare nel terreno e nei sedimenti. Tenuto conto della loro forte tossicità queste molecole non debbono assolutamente essere considerate ecotossicologicamente trascurabili.

Apporti, trasferimenti e livelli di concentrazione degli OPs

La cessione di pesticidi nell'ambiente, e in particolare nell'ambiente acquatico, è notevolissimo, e costituisce attualmente, anche in assenza di incidente rilevante, una realtà diffusa e cronica. Usati soprattutto per i trattamenti agricoli e la disinfestazione, gli apporti degli organofosforati appaiono in incremento progressivo nel corso degli anni. Per fare un esempio, sui vigneti e nelle coltivazioni di mais molto di sovente gli interventi si susseguono settimanalmente. Per non dire, francamente, come sia molto difficile quantificare i consumi, certamente non trascurabili, in ambiente domestico.

Se appare sufficientemente ovvio che i corsi d'acqua rappresentano la via principale di contaminazione delle riserve di acqua dolce e dei mari, la dispersione ed il trasferimento degli organofosforati tramite l'atmosfera sono ben lontani dal doversi considerare trascurabili, tenuto conto della forte pressione di vapore di questi composti e delle tecniche di espansione utilizzate.

Però i meccanismi che regolano la migrazione di tali molecole risultano essere di estrema complessità perché sono specifici di ogni composto, ancora poco conosciuti e quantificabili.

Gli organofosforati presentano una solubilità nell'acqua molto variabile, andando dall'insolubilità totale ad una solubilità molto forte; la grande maggioranza di essi dimostra una solubilità in acqua relativamente debole compresa fra 0,4 mg/l e 150 mg/l. Effettivamente sembra che le persistenze di queste molecole siano direttamente proporzionali alla loro solubilità. Gli organofosforati insolubili o debolmente solubili sono maggiormente presenti nell'ambiente marino sotto forma di molecole assorbite sui sedimenti e le particelle in sospensione. Tali informazioni consentono di affermare che, anche se i composti organoclorati sono maggiormente instabili, anche la persistenza degli organofosforati non è nulla.

I dati ricavati direttamente dalle misurazioni nel mezzo in indagine risultano di interpretazione più difficile; nondimeno, da taluni studi disponibili, viene ricavato lo

stato di concentrazione nell'acqua, nei sedimenti e nella materia vivente, superiori ai limiti di induzione degli effetti misurabili sull'attività dei colinesterasi.

In via generale gli organofosforati che presentano solubilità molto debole nell'acqua mostrano un comportamento lipofilo che provoca la loro bioaccumulazione nei grassi e nel tessuto epatico degli animali marini. Ad esempio, nelle anguille contaminate da alcuni organofosforati si è riscontrato un bioaccumulo di 800 mg/l nel fegato e di 600 mg/l nel muscolo.

La degradazione degli organofosforati

Per le stesse ragioni dovute sia alla differenza molecolare quanto alle modalità che condizionano il trasferimento degli organofosforati fra i diversi compartimenti dell'ambiente, la degradazione dei prodotti organofosforati è difficile da ricondurre a un modello standard. E le informazioni acquisite, quando risultano disponibili, sono specifiche e valide solamente per la molecola designata.

Pertanto si ammette unanimemente che gli organofosforati possono seguire le due classiche vie della degradazione della struttura organica, ossia la degradazione chimica (fotolitica ed idrolitica) e quella biologica (metabolica).

Qualora i meccanismi siano abbastanza conosciuti, i differenti metaboliti degli organofosforati risultano documentati per pochi prodotti specifici. Fra le vie metaboliche di degradazione degli organofosforati il ruolo del metabolismo ossidativo, considerato essenziale per la monoossigenasi epatica, desta qualche dubbio: consente l'attivazione dalla forma thion a quella oxon, di tossicità accresciuta, e contribuisce peraltro alla detossificazione di questi prodotti condizionando in tal modo il loro processo all'interno dell'organismo.

È per lo più accertato che gli organofosforati non hanno una durata di permanenza nell'ambiente pari agli organoclorati, ma la loro persistenza risulta essere molto variabile.

I tempi di semivita risultano assai variabili e sono funzioni di molte variabili ambientali dove il pH e la temperatura del mezzo, al pari che l'esposizione alla luce, giocano un ruolo importante. E bisogna aggiungere che la persistenza degli organofosforati nelle aree di trattamento dipende notevolmente dal modo d'uso del prodotto insetticida prescelto. E ciò vale sia per i trattamenti aerei quanto per quelli al suolo.

Studio L'Ambiente

IL CONTROLLO STATISTICO DELLE ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE

La diffusione crescente dei metodi statistici nell'interpretazione dei dati delle analisi chimiche e microbiologiche impone oramai al chimico, al tecnico e al biologo un certo volume di conoscenze della materia che superino decisamente le nozioni di calcolo degli errori.

Alla luce della normativa tecnica di settore (ISO 17025), in questo volume vengono esposte tutte le modalità di controllo qualità interno attraverso una panoramica completa delle "carte di controllo"; vengono inoltre approfonditi i modelli di determinazione dell'incertezza di misura e di campionamento.

www.ranierieditore.it



Acquisto n° volume/i **IL CONTROLLO STATISTICO DELLE ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE** al costo di € 30,00 + € 3,00 per spese di spedizione.

• Bonifico bancario CARIPARMA - Agenzia 42
Intestato a Gruppo Italiano di Ricerca Socio Ambientale
IBAN: IT89V0623009798000063537458

• Assegno bancario intestato a Gruppo Italiano di Ricerca Socio Ambientale

Inviare il seguente modulo con documentazione comprovante il pagamento all'indirizzo email lambiente@ranierieditore.it o al numero di Fax 02.36695203

Oppure spedire a: Rivista L'AMBIENTE
Via Egadi, 5 - 20144 Milano

(data)

(firma).....

(Cognome)

(Nome)

(Società)

(Indirizzo) (N°)

(Località)

(Provincia) (CAP)

(P. IVA)

(Tel.)

(Fax)

E-mail

GIRSA
Business & Communication

Per informazioni:

G.I.R.S.A. Edizioni - Via Egadi, 5 - 20144 Milano

Tel. 02.36694554 - Fax 02.36695203

e-mail: lambiente@ranierieditore.it web: www.ranierieditore.it

20-22/09 2017

F E R R A R A F I E R E

9.30 a.m. - 6.30 p.m.

REMTECH EXPO

ONLINE REGISTRATION

www.remtechexpo.com | info@remtechexpo.com | 

Nuovo Mixer 4320, con inverter integrato per consumi ridotti del 50%

Il design rivoluzionario del mixer Flygt 4320 accoppia un'idraulica ad alta efficienza e motori a magneti permanenti con un variatore di frequenza integrato nell'unità motore.

Il mixer Flygt 4320 offre:

- **Semplicità di installazione** perché il variatore di frequenza è integrato nel mixer sommergibile.
- **Regolazione semplice**, la velocità e la spinta vengono regolati con un piccolo pannello o controllati da remoto.
- **Motore efficiente** a magneti permanenti equivalente al livello Super Premium Efficiency IE4.
- **Elica a banana** ad alta efficienza idraulica a 2 o 3 pale diametri da 1,4 a 2,5 metri.
- **Soft start e soft stop.**
- **Diagnostica integrata** e rilevazione degli allarmi.

Mixer 4320 un'efficienza finora irraggiungibile.