



PERIODICO TECNICO-SCIENTIFICO DI CULTURA AMBIENTALE

L'AMBIENTE WORLD

6

NOVEMBRE • DICEMBRE
2018

Mai più bloccaggi con la tecnologia “wipe away”



In tutto il mondo le caratteristiche delle acque reflue sono diventate sempre più complesse rispetto a pochi anni fa. Allo stesso tempo, la gestione delle reti subisce sempre maggiori pressioni, da un lato per ridurre i consumi d'acqua e dall'altro per ridurre i consumi energetici. La sfida contro i bloccaggi non è mai stata più difficile.

Ecco perché Sulzer ha introdotto una nuova comprovata linea di trituratori potenti e affidabili. Questa collaudata tecnologia è stata sviluppata per proteggere le apparecchiature critiche e risolvere i problemi di bloccaggio anche in stazioni di sollevamento che presentano quantità estreme di solidi e fibre, offrendo una maggiore garanzia e capacità di gestione dei crescenti problemi di intasamento. Un altro modo con cui Sulzer aiuta i propri clienti a portare le loro reti fognarie ad un livello sempre più alto di efficienza e di affidabilità.

Per maggiori informazioni
www.sulzer.com/muffinmonster

SULZER

30[°] CAMPAGNA NAZIONALE QUALITÀ

Con il Patrocinio della PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI e dei Ministeri: SVILUPPO ECONOMICO e DIFESA

nell'ambito della Giornata Mondiale della Qualità (8 novembre 2018) e della Settimana Europea (5-11 novembre 2018) per diffondere, a favore del nostro Paese...



GRUPPO GALGANO
consulenti di direzione



IL VALORE ETICO DELLA QUALITÀ

◆ A. SALVI & C. ◆ ABBVIE
 ◆ ABOCA SOCIETÀ AGRICOLA ◆
 ABRUZZO MAGAZINE ◆ ACEA ◆ ADC
 GROUP ◆ ALIMENTA ◆ ALPA ◆ ALSTOM
 FERROVIARIA ◆ AMT GENOVA ◆ ANFIA SERVICE ◆
 ANSALDO ENERGIA ◆ API RAFFINERIA DI ANCONA
 ◆ ARTSANA GROUP ◆ ARVAL SERVICE LEASE ITALIA ◆ AVIS
 COMUNALE DI MILANO ◆ BANCA MEDIOLANUM
 ◆ BERTELLI&PARTNERS ◆ BIANCHI INDUSTRIAL ◆ BPER BANCA ◆
 BTICINO ◆ BUSINESSCOMMUNITY.IT ◆ CARONTE & TOURIST ◆ CASSA
 DI RISPARMIO DI ASTI ◆ CEFLA ◆ CENTRO DI DOCUMENTAZIONE
 GIORNALISTICA ◆ CIP4 ◆ COMAU ◆ CONSIGLIO REGIONALE DEL VENETO
 ◆ CONSORZIO TUTELA GRANA PADANO ◆ CONSORZIO ELIS ◆
 CONSORZIO ZAI ◆ COSTERPLAST ◆ CREDEM BANCA ◆ CREDEMLEASING
 ◆ CVR ◆ DEA EDIZIONI ◆ EDENRED ITALIA ◆ EDIFORUM EDITORE ◆ ENTE
 NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE ◆ FAB Fondo Assistenza e Benessere ◆ FABER
 ◆ FATER ◆ FONDAZIONE ENASARCO ◆ FONDAZIONE MEDIOLANUM ◆ GHELFI
 ONDULATI ◆ GMSL – MINITAB REPRESENTATIVE ◆ GRAPHIDEA ◆ GRUPPO
 HERA ◆ GRUPPO MAGGIOLI ◆ GUERINI E ASSOCIATI ◆ GUERINI NEXT ◆ GUIDA
 MONACI ◆ HERMES ITALIA ◆ IBS TECHNOLOGY ◆ KASANOVA ◆ L'ERBOLARIO
 ◆ L'AMBIENTE ◆ LAMINAZIONE SOTTILE GROUP ◆ M.I.T.I. ◆ MAGAZINE
 QUALITA' ◆ MEDIOLANUM CORPORATE UNIVERSITY ◆ METAL WORK –
 componenti per automazione pneumatica ◆ MM ◆ MONDIAL ◆ MONDO
 CONVENIENZA ◆ MONDO PROFESSIONISTI ◆ MUSTAD tecnologia delle viti
 ◆ ODE ◆ ODEXA ◆ OPEN FACTORY EDIZIONI ◆ PAGANI ◆ POP UP MEDIA
 ◆ PUBLITEC EDITORE ◆ QUADRIFOR ◆ RCI BANQUE Succursale Italiana
 REGIONE EMILIA-ROMAGNA ASSEMBLEA LEGISLATIVA ◆ ROMAGNA
 ACQUE Società delle fonti ◆ SCAVOLINI ◆ SDA EXPRESS
 COURIER ◆ SIAD ◆ SICAD ◆ SLIMPA ◆ SOL GROUP, gas
 tecnici, medicinali e homecare ◆ STUDIO NOTAIO
 SARTORI MARIO ◆ TENOVA ◆ TIBERINA ◆ TOYOTA
 FINANCIAL SERVICES ◆ TVN MEDIA GROUP
 ◆ UNIVAR ◆ VIBRAM ◆ VISHAY
 SEMICONDUCTOR ITALIANA ◆ VIVIGAS
 ENERGIA ◆ WEBASTO ◆ WHIRLPOOL
 EMEA ◆ ZHERMACK ◆ ZIMMER
 BIOMET ITALIA

AZIENDE ADERENTI DA 10 ANNI E OLTRE



Eventi Galgano con testimonianze aziendali:

22 novembre a Milano

"Il ruolo chiave delle Persone nei processi di Cambiamento. Creare una cultura orientata all'Eccellenza"

23 novembre a Bologna

"La Lean come strumento di cambiamento culturale, il caso Hera e altri casi di Eccellenza"

30 novembre a Milano

"Cross Cultural Competition, how to excel in operations around the world"

29 gennaio a Roma

"Eccellenza nel servizio al cliente: il ruolo chiave delle persone"

12 febbraio 2019 a Milano

"Qualità 4.0" In collaborazione con Ansaldo Energia

Per informazioni: Tel. 02.39605222
relazioni.esterne@galganogroup.com
www.galganogroup.com



Ecosostenibilità - Efficienza - Economia

Ottimizzare i processi biodegradativi che normalmente avvengono in natura è il nostro obiettivo. Per fare ciò utilizziamo bioattivatori "concentrati di vita" di nuova formulazione, che sono un complesso di enzimi, microrganismi ed elementi naturali.

I nostri prodotti possono essere utilizzati per:

- Impianti di depurazione
- Ciclo dei rifiuti
- Bonifiche di siti contaminati
- Abbattimento degli odori
- Digestori anaerobici
- Compostaggio



EUROVIX S.p.A.
Viale Enrico Mattei, 17
24060 Entratico (BG)
Tel. +39 030 7750570 - Fax. +39 030 725361

www.eurovix.it



Da **EUROVIX**, prodotti naturali
per il ripristino e l'ottimizzazione del Tuo ambiente!



L'AMBIENTE

PERIODICO TECNICO-SCIENTIFICO DI CULTURA AMBIENTALE

Anno XXV – n. 6

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

Produzione

Studio L'Ambiente

Diffusione

(Abbonamenti, reclami, disdette)

Studio L'Ambiente

Via Egadi, 5 – 20144 Milano

Email: studioliambiente@ranierieditore.it

Coordinamento editoriale

Valentina Ferrari

Email: lambiente@ranierieditore.it

Ufficio marketing (Pubblicità)

Studio L'Ambiente

Email: studioliambiente@ranierieditore.it

Consulente comunicazione

Gianfranco Carrettoni

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

N. Barile, C. Candelise, M. Carboni,
C. Cavalli, C. Colombo, A. Di Giulio,
G. Ghiringhelli, V. Ferrari, C. Iacono,
E. Nerone, C. Pollio, S. Recchi,
M. Scopa, S. Senechal, G. Silvatici,
C. Tamiro, T. Toto, A. Verardo, M. Votta

Grafica e impaginazione

Gianluca Soddu

Tipografia

PressUP

Abbonamento annuale (6 numeri)

Abbonamento ordinario € 60,00

Abbonamento in PDF € 30,00

Abbonamento "per aziende" € 120,00

Fascicolo arretrato € 15,00

Tiratura 6.000 copie

SULZER

SULZER ITALY SRL
Via del Lavoro, 87 | 40033 Casalecchio di Reno
Tel. 051.6169511 | Fax 051.6169580
web: www.sulzer.com

N. 6 | NOVEMBRE-DICEMBRE 2018

 **GENERAL**
CONTRACT

www.general-contract.it

caprari

pumping power

www.caprari.it

Biotec 

www.biotecsistemi.it

xylem
Let's Solve Water

www.xylemwatersolutions.com/it

NCR
Biochemical

www.ncr-biochemical.it

SULZER

www.sulzer.com

euovix
BIOTECNOLOGIE PER LA VITA

www.euovix.it

 **ECONORMA**
Prodotti e Tecnologie per l'Ambiente

www.econorma.it

ALLEGRI
ecologia
water treatment

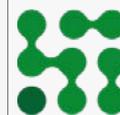
www.allegriecologia.it

 **BELLIN**
THE POWER OF EXPERIENCE
Since 1950's 

www.bellinpompe.com

ADAMOLI

www.adamoli.it

 **Partitalia**

www.raccoltapuntualefacile.com

eco
TECHNO
Vacuum Evaporation Systems

www.eco-techno.it

 **Eurochem**
analysis research & development

www.eurochemitalia.com

Diffusione 5.500 copie

Spedizione in abb. postale bimestrale/50% – Milano
Tutto il materiale verrà restituito esclusivamente
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 quietanze o
fatture per i versamenti c.c.p.

L'AMBIENTE WORLD



Editoriale

5

Da che parte va l'Italia?

Analisi & strumentazione

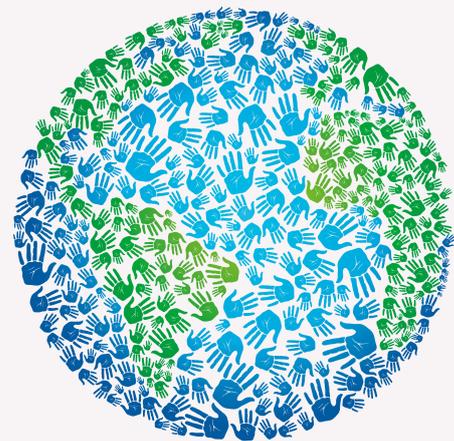
12

Valutazione delle comunità bentoniche adese ai piloni

Legislazione

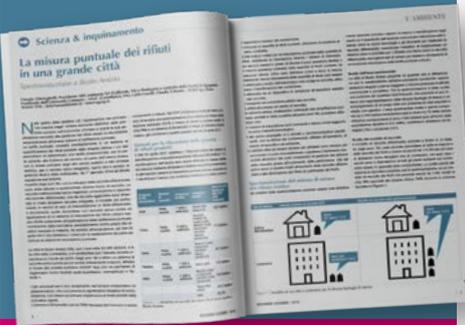
16

Raccomandazioni della Corte dei Conti Europea sull'inquinamento atmosferico



Scienza & inquinamento

6 La misura puntuale dei rifiuti in una grande città



Report

24 Green roofs per guarire le città



Publireddazionale

22

Mosaico Verde, campagna per riqualificare il territorio

Report

28

Cresce il ruolo del crowdfunding nel settore energetico

Attivi per l'ambiente

38

Mobilità sostenibile: cresce l'attenzione ambientale e la richiesta di mobilità integrata

Tecnologie Applicate

36

Riduzione dello ione boro nel refluo di una vecchia discarica

Energia & Ambiente

44

Una soluzione "HighTech" per l'efficienza energetica

Osservatorio Ambientale

50

Materiali contenenti amianto negli stabili

Le Aziende Informano

46 Gruppo CAP

47 Caprari

48 Tomra

Tecnologie Applicate

32 Tecnologia rivoluzionaria per il trattamento in situ di PFAS



Energia & Ambiente

40 Upgrading del biogas e liquefazione della CO₂ e del biometano



L'AMBIENTE

PERIODICO TECNICO-SCIENTIFICO DI CULTURA AMBIENTALE **WORLD**



PER AZIENDE
E OPERATORI UNO
STRUMENTO
IN GRADO DI
GARANTIRE
**LA MASSIMA
OPERATIVITÀ**

- 1** Abbonamento
L'AMBIENTE per le AZIENDE
(6 numeri, cartaceo + digitale)
al prezzo di **120.00** euro
- 2** Abbonamento **annuale**
(6 numeri) in forma **cartaceo**
+ **digitale** al prezzo di **60.00** euro
- 3** Abbonamento **annuale**
(6 numeri) in forma **digitale**
al prezzo di **35.00** euro

Abbonamento
2019



ACQUISTO

di un Abbonamento **L'AMBIENTE per le Aziende** (6 numeri, cartaceo + digitale) al prezzo di 120.00 euro

ACQUISTO n. _____
Abbonamento/i annuale in forma cartaceo + PDF della rivista **L'AMBIENTE** (6 numeri) al prezzo di 60.00 euro

ACQUISTO n. _____
Abbonamento/i annuale in PDF della rivista **L'AMBIENTE** (6 numeri) con invio per email al prezzo di 35.00 euro

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 **ambiente@ranierieditore.it**

DATA _____ **FIRMA** _____

DATI ANAGRAFICI

Cognome _____

Nome _____

Società _____

Via _____

N. _____

Località _____

CAP Prov.

P.IVA _____

Telefono _____

Fax _____

Email _____

GIRSA
Business & Communication

Per informazioni
G.I.R.S.A. Edizioni

Via Egadi, 5 | 20144 Milano | **email:** ambiente@ranierieditore.it | **web:** www.lambienteworld.it

Da che parte va l'Italia?

Da alcuni mesi a questa parte si fa un gran discutere se il popolo italiano sia affetto dai demoni del razzismo, della xenofobia, del fascismo simile ai tempi bui che rimarranno nella storia del secolo scorso, e non solo in Italia. In verità il nostro paese è una nazione dalla doppia facciata: da una parte vuole avere una parvenza di altruismo (almeno superato il primo impatto di effetto emotivo e di sollecitudine verso coloro che soffrono) per poi tornare alla cosiddetta normalità fatta di noncuranza, egocentrismo individuale e collettivo, con punte aspre (ancora isolate ma comunque spregevoli) di xenofobia.

Non è che gli altri paesi europei, e comunque ad alta industrializzazione, siano più caritatevoli od in vena di altruismo. In loro confronto l'Italia riveste una posizione geografica del tutto particolare, come porta mediterranea più accessibile all'Europa. Questo fa sì che il folklore di un certo Matteo Salvini si esprima ed evidenzi in misura maggiore e ancora più stomachevole. Ma va da sé che in nazioni come Polonia, Ungheria ed altre meno appariscenti la xenofobia è più larvata ma più acuta.

Ma, ci si chiede, allora l'Italia può considerarsi un paese tollerante? No, e poi no. Basta guardare alla sua storia, fin dalle sue origini. Gli esordi dell'Italia (mitologia o no) sono il frutto di un omicidio fraticida. La contesa di un'area terminata con l'assassinio di Remo da parte del fratello Romolo: rivalità e lotte continue fino alla costituzione della città stato, ossia Roma. Da qui comincia la vera storia dell'Italia e della serie di conquiste che porteranno le legioni romane a spadroneggiare per tutto il mondo allora conosciuto.

Il popolo romano si caratterizzò per secoli come guerriero e rozzo. Malgrado alcuni luminosi esempi di arte e cultura. Ma al pari la crudeltà del popolo romano raggiunse alti livelli. Furono proprio questi nostri antenati ad inventare in larga scala la tortura programmata, il saccheggio delle città conquistate, lo strupro come rappresaglia oscena.

Popolo aspro e rozzo, conquistatori di Atene e Sparta, alla fine fu proprio la Grecia ad addolcire il carattere arrogante dei Romani: "Grecia capta ferum victorem cepit".

Al popolo romano, per tenerlo calmo e sottomesso, bastava concedergli "panem et circenses". In cosa consistessero i giochi del

circo lo sappiamo tutti: persone sbranate dai leoni, lotte fra gladiatori in cui uno doveva necessariamente morire, sangue, sangue, sangue... questi sono stati i nostri progenitori.

Non è che nei secoli susseguenti alla disfatta di Roma le cose siano andate meglio. I crimini della chiesa cattolica si dimostrarono di una crudeltà inaudita, impietosa e lontani anni luce dal vangelo di Cristo. Ed anche oggi, in missioni militari cosiddette di pacificazione, non brilliamo certamente in deontologia.

Il popolo italiano è quindi esente da razzismo e xenofobia? A mio parere, no! La tracotanza di una minoranza a cui viene concesso di fare ciò che vuole, è frenata esclusivamente da un'economia disastrosa. ●

Il direttore responsabile



La misura puntuale dei rifiuti in una grande città

Sperimentazione a Busto Arsizio

Giorgio Ghiringhelli, Presidente ARS ambiente Srl (Gallarate, VA) e Professore a contratto della Facoltà di Ingegneria Gestionale dell'Università Cattaneo – LIUC (Castellanza, VA); Carlo Cavalli, Claudia Colombo – AGESP Spa, Busto Arsizio (VA) | info@arsambiente.it / info@agesp.it

Nello spirito delle direttive UE l'applicazione del principio "chi inquina paga" rimane elemento distintivo delle politiche europee sull'economia circolare e quindi la sua applicazione concreta alla gestione dei rifiuti urbani si circoscrive essenzialmente attraverso sistemi di tariffazione puntuale.

La tariffa puntuale consiste prioritariamente in un sistema di quantificazione dei rifiuti prodotti dalla singola utenza, i cui dati permettano di determinare una tariffa proporzionale, per la parte variabile, alla fruizione del servizio da parte dell'utenza stessa, con lo stesso principio degli altri servizi pubblici a rete (energia elettrica, gas e servizio idrico integrato), tant'è che il servizio di gestione rifiuti è stato sottoposto, da 1° gennaio 2018 all'attività regolatoria dell'ARERA.

A partire dagli anni '90, con lo sviluppo delle raccolte differenziate sono state attivate e sperimentate diverse forme di raccolta. Le raccolte indifferenziate hanno registrato un'evoluzione in rapporto alle raccolte differenziate, che da raccolte aggiuntive sono diventate in molte situazioni raccolte integrate. Il modello più performante, in termini di rese di intercettazione di rifiuti differenziati, è sicuramente quello domiciliare con raccolta secco-umido ed applicazione di un sistema di misurazione del rifiuto urbano residuo (RUR) unitamente all'applicazione della tariffazione puntuale. L'evoluzione della normativa, probabilmente anche grazie alle direttive europee in materia, ha portato all'emanazione del DM 20 aprile 2017 che stabilisce i criteri per la realizzazione da parte dei Comuni di sistemi di misurazione puntuale.

La città di Busto Arsizio (VA), con i suoi oltre 83.500 abitanti, è la 5a città della Lombardia, e si caratterizza per l'elevata densità urbanistica (2.724,46 ab./km²). Dagli anni '90 è attivo un sistema di raccolta porta a porta secco-umido interamente a sacchi, affidato *in house* alla società pubblica AGESP Spa che ha permesso di raggiungere buoni risultati quali-quantitativi, esemplificati in **Tabella 1**.

I dati principali (ed il loro andamento nel tempo) evidenziano un sistema maturo, che nonostante le significative iniziative di comunicazione, non riesce ad arrivare stabilmente ai livelli previsti dalle normative vigenti.

Il sistema è remunerato con la TARI riscossa dal Comune e senza

componenti a misura. Nel 2017 il Comune e l'azienda hanno deciso di avviare una sperimentazione di un sistema di misura della frazione residuale (RUR) a mezzo di sacchi a perdere dotati di chip Rfid e un sistema di rilevamento a mezzo di sistema a bordo mezzo, già conforme a quanto previsto dal DM 20 aprile 2017.

Sistemi per la rilevazione delle quantità di rifiuti prodotti

Il DM 20 aprile 2017 stabilisce i "Requisiti minimi dei sistemi di identificazione e misurazione puntuale della quantità di rifiuto". L'identificazione dell'utenza deve essere effettuata in maniera diretta ed univoca mediante attrezzature installate nei punti di conferimento.

In altri termini i sistemi di misurazione puntuale devono consentire di:

- ▶ identificare l'utenza che conferisce mediante un codice univoco,

Frazione di RU domiciliare	Sistema di raccolta	Frequenza di ritiro	Contenitori adottati	Intercettazione (kg/ab.anno dato 2016 ARPA Lombardia)
RUR	Porta-a-porta	1 volta a settimana	Sacchi viola trasparenti	128,2 kg/ab.a
Forsu	Porta-a-porta	2 volte a settimana	Sacchetti in Mater-Bi, Cestini areati, Mastello (case), Contenitore carrellato marrone (condomini)	71,9 kg/ab.a
Carta	Porta-a-porta	1 volta a settimana	Nessuno (case), Contenitore carrellato bianco (condomini)	46,7 kg/ab.a
Plastica	Porta-a-porta	1 volta a settimana	Sacco giallo	16,5 kg/ab.a
Vetro	Porta-a-porta	1 volta a settimana	Mastello (case) o contenitore carrellato verde (condomini)	42,8 kg/ab.a
			Totale rifiuti urbani	437,5 kg/ab.a
			%RD	62,1%

Tabella 1 | Modalità di raccolta dei rifiuti urbani porta-a-porta a Busto Arsizio.

- ▶ registrare il numero dei conferimenti,
- ▶ misurare la quantità di rifiuti conferiti, attraverso la pesatura diretta o indiretta.

Il DM indica i criteri per la misurazione puntuale della quantità di rifiuti, stabilendo la misurazione minima: i sistemi di misurazione devono essere in grado di rilevare il peso (pesatura diretta) o il volume (pesatura indiretta) della quantità di RUR conferito da ciascuna utenza. Infine esso definisce come e dove si misura, stabilendo che la misurazione della quantità di rifiuto può essere:

- ▶ effettuata a bordo dell'automezzo che svolge la raccolta, attraverso l'identificazione del contenitore,
- ▶ effettuata da un dispositivo in dotazione all'operatore addetto alla raccolta,
- ▶ integrata nel contenitore adibito alla raccolta,
- ▶ effettuata presso un centro di raccolta.

In estrema sintesi, analizzando i principali casi di tariffazione puntuale adottati in Italia a partire dai primi anni '90, possiamo affermare che:

- ▶ i sistemi di misurazione sono numerosi e hanno ormai raggiunto la piena maturità tecnologica,
- ▶ dal sacco prepagato si è arrivati a sacchi/contenitori identificabili, con la lettura del conferimento affidata all'operatore, al mezzo di raccolta o ad entrambi,
- ▶ i sistemi oltre ad essere sempre più affidabili sono sempre più economici: il costo di investimento o gestione è facilmente riassorbibile all'interno dei costi complessivi di gestione del sistema delle raccolte grazie all'incremento delle *performance*. Già dal primo anno si assiste infatti all'aumento delle raccolte differenziate e alla diminuzione del rifiuto (in particolare del RUR).

Sperimentazione del sistema di misura del rifiuto residuo

Gli obiettivi della sperimentazione possono essere così sintetica-

mente riassunti: provare i sistemi di misura e identificazione degli utenti con l'operatività dell'azienda; comunicare l'attenzione dell'azienda verso le nuove tecnologie e gli strumenti per migliorare la raccolta differenziata; comunicare l'obiettivo di implementare un sistema equo e premiale per i cittadini che fanno bene la raccolta differenziata; raccogliere dati di campo per basare le simulazioni di un'eventuale introduzione della tariffa puntuale a Busto.

Sceita dell'area sperimentale

La città di Busto Arsizio presenta 13 quartieri che si differenziano per le caratteristiche abitative prevalenti (condomini oppure abitazioni singole) e per la maggiore o minore presenza di attività commerciali e produttive. Per la sperimentazione è stata scelta una porzione del quartiere Sant'Edoardo che presenta al suo interno una rappresentazione delle diverse tipologie di utenze e un prolungamento di un lungo viale con presenza di case popolari e villette con giardino. L'area sperimentale scelta è quindi composta da 2.753 utenze complessive (pari a circa il 6,7% delle utenze cittadine) corrispondenti a circa 7.000 abitanti (pari all'8,4% della popolazione) ripartite in 214 edifici, suddivisi in abitazioni unifamiliari (73) e condomini (141).

Sceita del modello di raccolta

Il modello di raccolta differenziata adottato a Busto A. si basa, fin dagli anni '90, sulla raccolta domiciliare di tutte le frazioni e della raccolta del RUR a mezzo di sacchi da 110 litri sia nel caso di abitazioni mono familiari che di condomini, nel qual caso i sacchi sono a disposizione di tutti gli utenti residenti nel condominio stesso in apposita area condominiale. La scelta quindi del sistema di raccolta è ricaduta, per la sperimentazione, su un modello di raccolta del RUR che preveda sacchi da 110lt. dotati di chip Rfid associati alle singole utenze TARI secondo lo schema riportato in **Figura 1**.

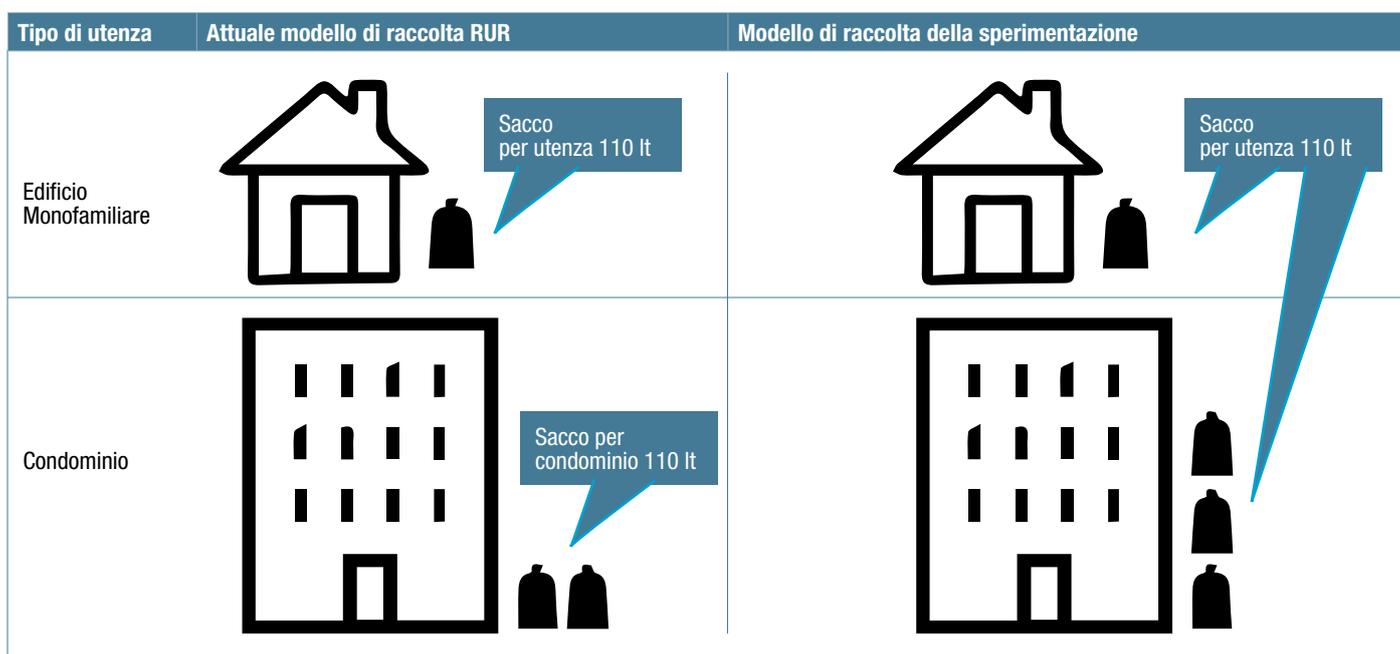


Figura 1 | Modello di raccolta e contenitori per le diverse tipologie di utenze.



Scelta del sistema tecnologico di misura

L'azienda MOBA si è resa disponibile ad installare gratuitamente un suo sistema su un veicolo Agesp per la durata della sperimentazione.

Il sistema tecnologico scelto e messo a disposizione era composto da sistema a bordo mezzo (controller, sistema GPS, sistema trasmissione dati in remoto e antenna lettore), software di gestione dati e palmare portatile per gestione sacchi Rfid (lettura e scrittura) per la distribuzione dei materiali alle utenze (per l'associazione utenza/saccho).

L'insieme tecnologico descritto permette il rilevamento puntuale automatico dei conferimenti di RUR delle singole utenze, la registrazione in fase di raccolta e la trasposizione del dato in un apposito software di registrazione. La registrazione del conferimento avviene in modo automatico in fase di carico attraverso la lettura - tramite una apposita antenna posta sul veicolo di raccolta - di un codice univoco posto sul contenitore, in precedenza associato al singolo utente.

Distribuzione dei sacchi e comunicazione

Ad ogni utente è stato consegnato un rotolo di sacchi azzurri (26 sacchi) dotati di etichetta-chip col codice identificativo della famiglia/utenza.



Figura 2 | Sistema tecnologico a bordo mezzo per la lettura automatica dei sacchi Rfid.

Attraverso un lettore portatile è stata associata a ciascuna utenza il rotolo di sacchi consegnato, consentendo poi di associare ogni sacco raccolto al proprietario.

Insieme ai sacchi sono stati consegnati materiali di comunicazione pensati specificatamente per la sperimentazione che riportavano l'importanza della collaborazione dei cittadini ed una serie di informazioni di dettaglio sulla raccolta differenziata del RUR. L'azienda ha provveduto ad attivare un canale di comunicazione diretto ed istantaneo attraverso i *social network* (Facebook) per rispondere in tempo reale a dubbi e quesiti dei cittadini coinvolti nella sperimentazione.

Avvio della raccolta

L'avvio della raccolta è avvenuto il 16 giugno 2017 ed ha previsto la raccolta dei sacchi blu dotati di chip Rfid il venerdì mattina. È stato scelto un operatore di esperienza che conosce bene il quartiere e il sistema per la raccolta. In caso di presenza di sacchi non conformi (sacchi viola o sacchi riempiti in modo errato) l'operatore ha lasciato un avviso a mezzo adesivo e i sacchi sono stati ritirati il giorno dopo. Si è proceduto alla pesatura di ogni carico di RUR raccolto. Al termine di ogni giro di raccolta è stato possibile ottenere un rapporto che riportava i dettagli dei sacchi raccolti.

Risultati raggiunti

Dopo una iniziale scarsa adesione al sistema, i cittadini del quartiere sperimentale hanno iniziato a conferire correttamente i rifiuti. Dalla figura 3 si vede come la produzione di RUR a solo 2 settimane dall'avvio del sistema si sia oltre che dimezzata passando da una media di 128,2 kg/abitante.anno a circa 63,5 kg/abitante.anno, valore al di sotto del livello richiesto da Legambiente per riconoscere il premio "Comune Riciclone" (75 kg/abitante.anno). All'inizio della sperimentazione la mancata adesione al sistema sperimentale ha causato l'esposizione di sacchi non conformi che, proprio col proseguire della sperimentazione, si sono ridotti sensibilmente rimanendo presenti unicamente in aree/condomini circoscritti (case popolari).

Durante la sperimentazione si è proceduto alla pesatura complessiva, nell'area sperimentale, sia del RUR che dei rifiuti differenziati. Analizzando i dati di dettaglio è stato quindi possibile, con l'assunto del mantenimento del totale dei rifiuti prodotti invariati e redistribuendo la riduzione del RUR nelle altre frazioni da RD, calcolare l'effetto del sistema di misurazione del RUR sia in termini di raccolta differenziata complessiva che di potenziale intercettazione delle singole frazioni.

La raccolta differenziata nel quartiere di sperimentazione è arrivata al 85,05% (+23 punti %) e si è assistito, unitamente al dimezzamento del RUR, all'incremento deciso di carta e cartone, plastica e vetro, unitamente ad un lieve incremento della frazione organica. La riduzione della produzione di RUR ha comportato che le utenze coinvolte nella sperimentazione hanno esposto 2 sacchi/mese, ovvero la metà dei sacchi normalmente esposti per utenza nel resto della città (1 sacco/settimana).

Dal punto di vista tecnico gli addetti dell'azienda hanno pro-

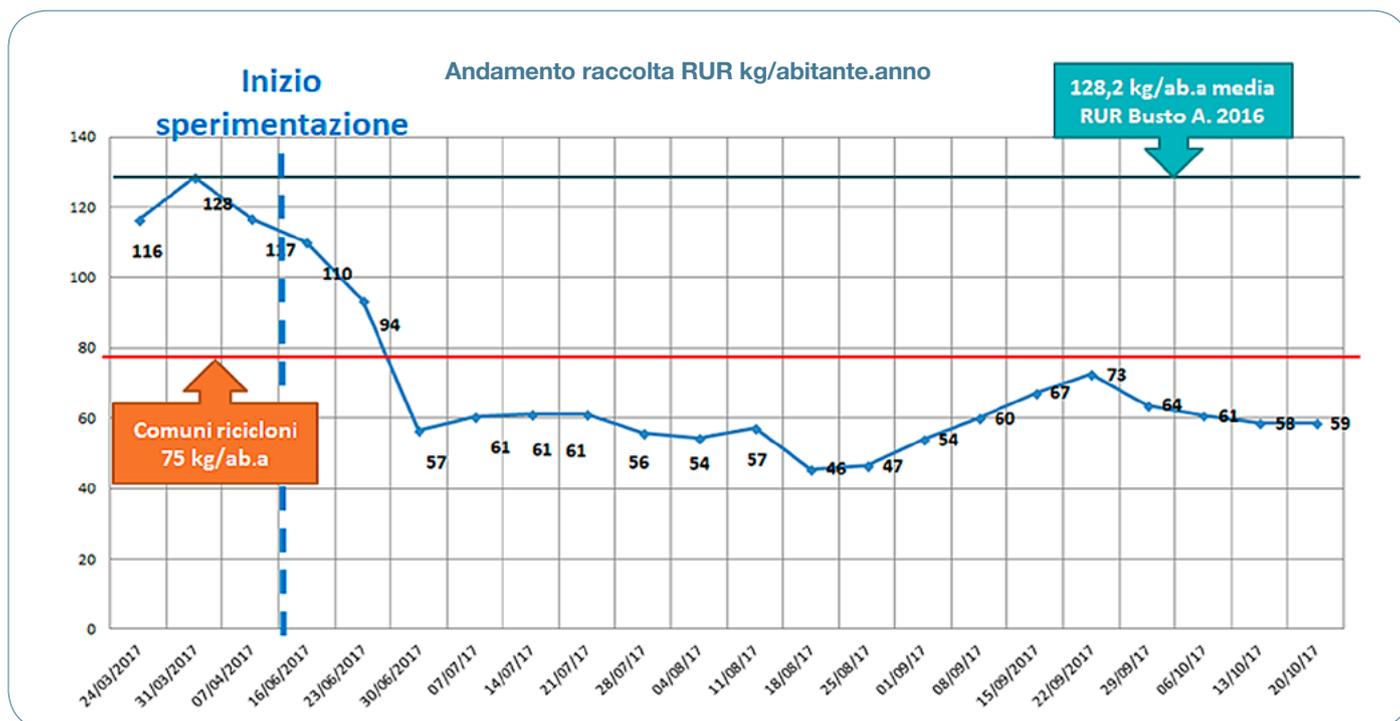
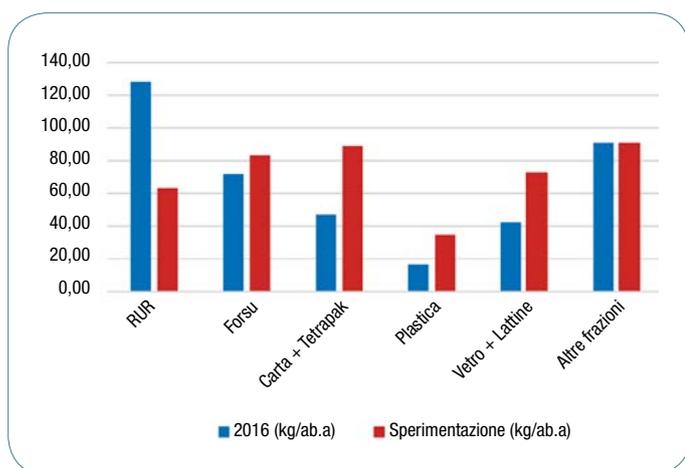


Figura 3 | Andamento raccolta RUR kg/ab.anno.



Frazione (kg/ab.a)	RUR	Forsu	Carta e tetrapak	Plastica	Vetro e lattine	%RD
Dati 2016	128,20	71,90	46,70	16,50	42,80	62,10%
Sperimentazione	63,57	83,82	89,53	34,58	72,86	85,05%

Figura 4 | Effetto del sistema di misurazione del RUR.

ceduto ad una verifica empirica del livello di lettura dei sacchi, procedendo ad una verifica automatica sempre con l'antenna a bordo mezzo durante le operazioni di scarico dei rifiuti a fine giro di raccolta, e ad una manuale con la conta dei sacchi durante il giro. Tale verifica ha permesso di riscontrare un livello di lettura dei sacchi prossimo al 100%, quindi confidente con un'eventuale sistema di tariffazione puntuale.

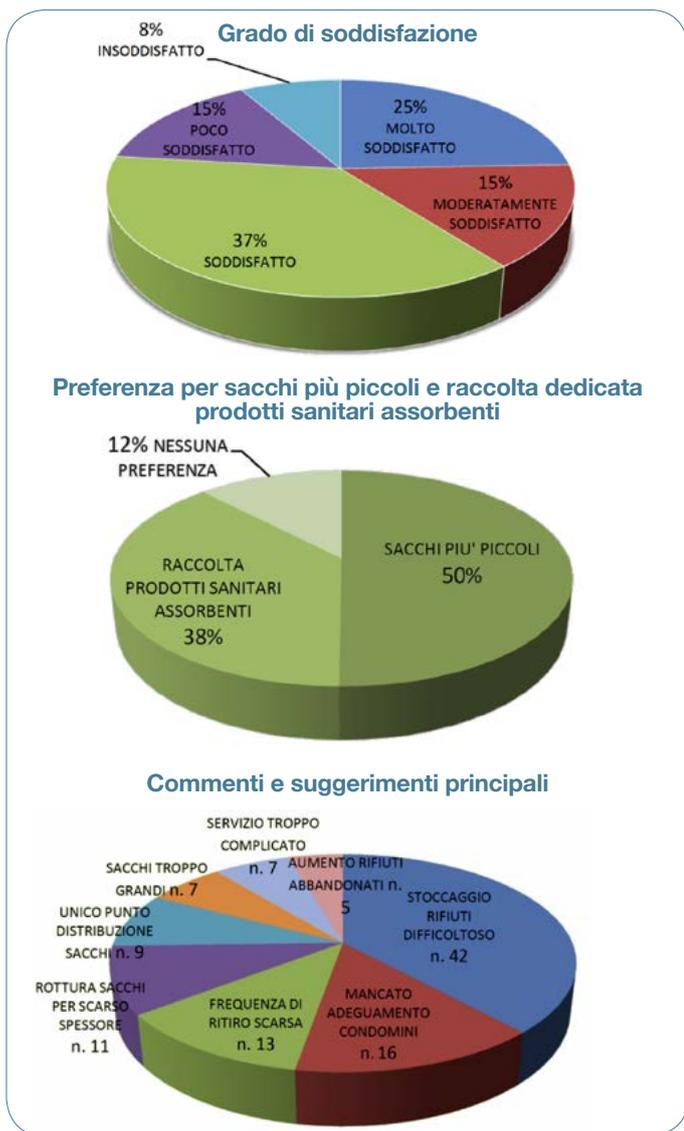
I problemi rilevati e i risultati del questionario

Anche se l'adesione e la partecipazione dei cittadini è stata certamente positiva, come attestano i dati precedentemente illustrati, sono stati rilevati alcuni temi da approfondire. I principali problemi riscontrati durante la sperimentazione, rilevati grazie all'attenzione dell'operatore addetto alla raccolta ed ai sopralluoghi dei responsabili dell'azienda nell'area sperimentale, ed oggetto di approfondimento da parte dell'azienda, sono stati:

- ▶ problemi di distribuzione dei sacchi ad alcune utenze sensibili (anziani, stranieri residenti, etc.);
- ▶ la gestione dei PSA (prodotti sanitari assorbenti, ovvero pannolini o pannoloni);
- ▶ l'utilizzo improprio dei cestini stradali per chi non vuole aderire al sistema;
- ▶ gli spazi nei condomini dove tenere i sacchi da parte delle singole utenze (cantina, balcone, trespolti all'esterno, etc.).

L'azienda ha deciso di somministrare nel marzo 2018 un semplice questionario ai cittadini della zona sperimentale, con l'intento di raccogliere i loro suggerimenti; ecco le domande presenti nel questionario:

- ▶ *tipo di utenza:* domestica in abitazione singola, domestica in condominio, attività commerciale/industriale/artigianale, studio professionale, altro;
- ▶ *quanto sei soddisfatto della modalità di raccolta della frazione indifferenziata dei rifiuti con l'utilizzo di sacchi dotati di microchip?*
- ▶ *se abiti in condominio, ritieni utile l'eventuale distribuzione di sacchi microchippati più piccoli (50 Lt) rispetto a quelli attuali (110 Lt)?*
- ▶ *saresti interessato all'eventuale introduzione di un nuovo servizio integrativo per la raccolta porta a porta di "Prodotti sanitari assorbenti" (pannolini e pannoloni)?*



Il questionario, raccolto sia fisicamente che tramite email, fax e Whatsapp, è stato correttamente restituito da 386 utenze pari al 14% delle utenze coinvolte nella sperimentazione.

Le risposte evidenziano, in sintesi che:

- ▶ il 77% del campione indica come positiva l'esperienza della sperimentazione,
- ▶ il 55% del campione ha dichiarato di essere interessato alla fornitura di sacchi di volumetria inferiore rispetto all'attuale,
- ▶ il 35% del campione ha dichiarato di essere interessato alla raccolta dedicata di prodotti sanitari assorbenti.

Riguardo alla segnalazione di problemi specifici il 47% del campione ha segnalato i ridotti spazi per lo stoccaggio dei rifiuti in casa (ad esempio per la mancanza di balconi) mentre risultano ridotte numericamente le segnalazioni per altri problemi specifici come il timore di subire sanzioni, la richiesta di frequenze di ritiro superiori e il rischio di abbandoni di rifiuti sul territorio. ●

Bibliografia

- [1] G. Ghiringhelli, "Studio circa i sistemi di quantificazione puntuale per l'applicazione dei sistemi di tariffazione puntuale alla gestione dei rifiuti urbani", Gruppo PAYT Italia, Milano, 2012;
- [2] G. Ghiringhelli, M. Giavini, "Introduzione di sistemi domiciliari per la raccolta rifiuti: elementi chiave, valutazioni economiche e casi studio", in "Smaltimento dei rifiuti solidi urbani: stato attuale, tecnologie e gestione" CISM – Centre for mechanical sciences, 2008;
- [3] "Pacchetto Economia Circolare", GUUE 14 giugno 2018.

Le Ecolsole a Milano raddoppiano

Milano potenzia la raccolta dei piccoli rifiuti elettronici: raddoppiano le Ecolsole a disposizione dei cittadini. Amsa - Gruppo A2A, in partnership con Ecolight - consorzio nazionale per la gestione dei RAEE - e in collaborazione con il Comune, ha posizionato anche in corrispondenza dei Municipi 6, 7, 8 e 9 i cassonetti intelligenti



dove conferire smartphone, tablet, piccoli elettrodomestici, caricabatterie e lampadine a risparmio energetico e neon non più funzionanti. La positiva esperienza avuta con le prime quattro Ecolsole - che sono state attivate la scorsa estate - ha portato non solamente alla conferma del progetto, ma al suo rilancio. In meno di sei mesi infatti, quasi 2.800 utenti hanno utilizzato gli speciali cassonetti automatizzati sviluppati da Ecolight, conferendo oltre 2 tonnellate di piccoli RAEE. L'Ecolsole è un cassonetto intelligente ed interamente automatizzato che nasce da un progetto europeo che Ecolight ha realizzato per la raccolta di prossimità dei RAEE con l'esplicito scopo di facilitare il corretto conferimento dei rifiuti elettronici. Cellulari, telecomandi, tablet non più funzionanti sono infatti i rifiuti elettronici più difficili da intercettare: solamente poco più del 20% segue un corretto percorso di raccolta e recupero. Eppure sono riciclabili fino a oltre il 90% del loro peso. Per utilizzare l'Ecolsole l'utente deve strisciare



nell'apposita fessura la Carta Regionale dei Servizi (tessera sanitaria), quindi selezionare il tipo di rifiuto che intende conferire, inserendolo successivamente all'interno dello sportello dedicato. Quando i contenitori interni sono pieni è la stessa macchina ad avvisare gli operatori di Ecolight Servizi per il loro svuotamento.

www.ecolight.it • www.amsa.it



SOCIETÀ IMPIANTI AEROMECCANICA TORINO

Scopri subito tutti i grandi vantaggi che ti può offrire uno straordinario leader europeo nel campo dell'ecologia industriale.

S.I.A.T. S.p.A.

Via Roma, 93 - 10060 Roletto (Torino)

T. +39 0121 342111

F. +39 0121 542681

siat@siat-spa.com

www.siat-spa.com

visita il sito web



La **S.I.A.T Spa** è stata costituita nel 1971 in forma di Società per Azioni avente per scopo la progettazione e costruzione di impianti industriali e apparecchiature per aspirazione, abbattimento fumi e polveri, captazione trucioli, camere bianche, ventilazione, condizionamento e affini; studi progettazioni, realizzazioni apparecchiature filtranti per vari usi, attrezzature diverse e complementari.



DEPOLVERAZIONE RECUPERO POLVERI E TRUCIOLI

Impianti realizzati con le apparecchiature più moderne ed efficienti per neutralizzare l'inquinamento nelle industrie, e per ottenere ambienti di lavoro più salubri e accoglienti per una più alta produzione.

Captazione trucioli da lavorazioni con macchine automatiche e a controllo numerico, nel campo della meccanica e aeronautica.



Centrale di aspirazione e filtrazione per polveri altamente pericolose, installato in galleria, volume d'aria trattato 215.000 mc/h, costituito da una sezione prefiltrante a cartucce con efficienza 99,99% con particolato $\geq 0,5$ micron, e completo di controlavaggio automatico, da una sezione postfiltrante tipo assoluto Poliedrico HEPA con classe di filtrazione: H13-EN1822.

DEPURAZIONE FUMI E VAPORI DA EMULSIONI

Con gli impianti più moderni contro l'inquinamento industriale, con l'utilizzo di sistemi filtranti ad alta efficienza.



Serie di centrali di termoventilazione e condizionamento, per il trattamento ambientale di uno stabilimento automobilistico.

Cabina di verniciatura per vagoni e locomotori ferroviari.

Centrale di aspirazione e captazione di trucioli d'alluminio.

Gruppo filtrante ATEX a cartucce per aspirazione e depolverazione di polveri esplosive.



Valutazione delle comunità bentoniche adese ai piloni

In una piattaforma estrattiva localizzata nel Mar Adriatico Centrale.

Nadia Barile, Mariaspina Scopa, Eliana Nerone, Sara Recchi; CREMP (Centro Ricerche per gli Ecosistemi marini e Pesca) - Istituto zooprofilattico Abruzzo e Molise | n.barile@izs.com; m.scopa@izs.it; e.nerone@izs.it; s.recchi@izs.it

Il Centro Ricerche per gli Ecosistemi marini e Pesca (CREMP) dell'Istituto zooprofilattico Abruzzo e Molise (IZSAM), nell'ambito di un progetto inerente la valutazione della biodiversità marina nell'area sottostante una piattaforma estrattiva localizzata nella zona meridionale del mar Adriatico Centrale, conduce piani di monitoraggio per la valutazione dei potenziali effetti indotti dalle attività estrattive off-shore sull'ecosistema marino. Il presente lavoro riporta i risultati preliminari della caratterizzazione quali-quantitativa delle comunità macrozoobentoniche adese ai piloni della piattaforma. Allo stato attuale pochi sono gli studi di tal genere.

È noto che i piloni sommersi delle piattaforme estrattive costituiscono un habitat ideale per i molluschi grazie al divieto di pesca e di avvicinamento delle imbarcazioni che ne tutela l'integrità ambientale. In Italia, l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) conduce da tempo indagini sistematiche sull'abbondanza e diversità delle comunità macrozoobentoniche associate al sedimento nell'intorno di piattaforme off-shore situate in Adriatico. Tali studi sono finalizzati ad individuare se vi siano pattern strutturali peculiari determinati dalla presenza delle installazioni stesse e quindi a rilevare l'im-

patto antropico sull'ecosistema marino. Va inoltre ricordato che le aree prossime alle piattaforme sono sottoposte ad attività di monitoraggio ambientale effettuate sotto il controllo ministeriale in merito sia all'Autorizzazione Integrata Ambientale che agli adempimenti per l'Attuazione del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC). Tali attività di monitoraggio seguono generalmente le prescrizioni fornite dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

La maggior parte degli studi condotti volge particolare attenzione al macrozoobenthos del fondo mobile limitrofo alle strutture, in quanto buon descrittore delle modificazioni indotte dall'attività estrattiva. Alcuni studi hanno osservato una differenza strutturale nel popolamento macrozoobentonico insediato nell'area immediatamente adiacente alla piattaforma, con arricchimento della comunità. Altre indagini hanno dimostrato che l'attività estrattiva off-shore può alterare i pattern di distribuzione degli organismi bentonici che colonizzano i sedimenti costieri. È tuttavia da evidenziare che in nord Adriatico la maggior parte degli studi sull'impatto delle strutture off-shore sono stati condotti su piccola scala (singole piattaforme). Il limitato livello di replicazione spaziale rende difficile discriminare le alterazioni indotte dalla presenza di una specifica sorgente di impatto rispetto alla variabilità naturale del sistema. Alcuni studi riportano che l'effetto delle piattaforme off-shore sulla biodiversità del macrobenthos e sulle caratteristiche del sedimento è trascurabile rispetto ai livelli di variabilità (spaziale e temporale) dell'area, attribuibili a processi naturali ed all'influenza di varie tipologie di attività antropiche (es. pesca, apporti fluviali, sedimentazione, input inquinanti di origine terrestre, etc.).

Materiali e metodi

Campionamento delle comunità bentoniche

Tutte le operazioni di prelievo e di rilevamento in immersione subacquea sono state effettuate da un biologo marino/OTS coadiuvato ed assistito da un operatore tecnico subacqueo (**Figura 1**). Gli operatori subacquei, oltre all'attrezzatura subacquea, avevano in dotazione una lavagnetta per le annotazioni, una bussola e una macchina fotografica. Nell'intorno di ciascun punto di prelievo sono stati effettuati rilievi subacquei, prendendo nota delle caratteristiche dell'area di lavoro, al fine di individuare le principali fisionomie bionomiche presenti. Per ciascuna area è stata, inoltre, raccolta un'accurata documentazione fotografica. Prima di procedere al prelievo dei campioni della comunità ben-

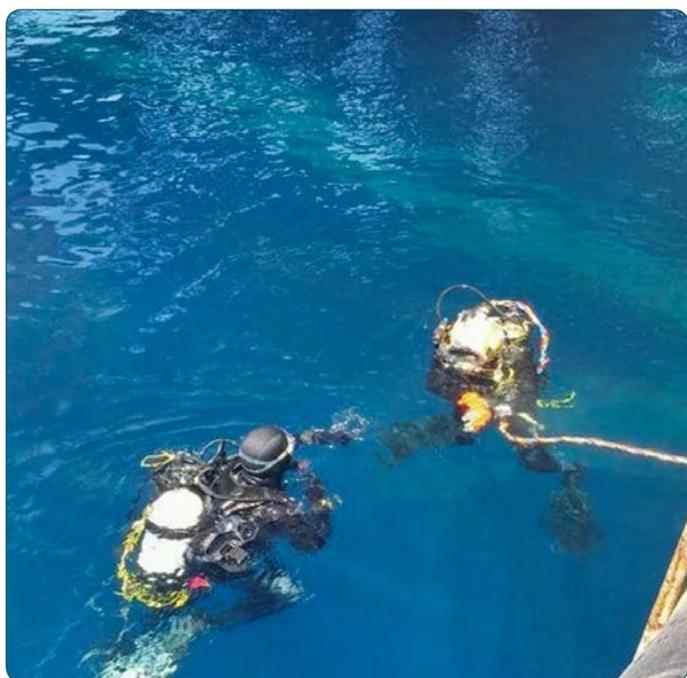


Figura 1 | Operatori subacquei pronti ad immergersi per effettuare le operazioni di campionamento.

tonica presente lungo i piloni della piattaforma, si è proceduto all'ispezione dei piloni sui quali era previsto il campionamento. Successivamente all'ispezione, sono stati eseguiti i prelievi del popolamento animale della comunità adesa ai piloni per l'identificazione delle principali biocenosi bentoniche presenti (**Tabella 1**).

Pilone	Data	Prof (m)	Lato
A1	14/06/2017	-3	Esterno
B2	13/06/2017	-3	Esterno
B3	14/06/2017	-3	Esterno

Tabella 1 | In tabella sono riportati l'identificativo dei tre piloni, la data del campionamento, la profondità dei prelievi ed il lato del pilone su cui sono stati eseguiti i prelievi.

Per ciascun pilone, una volta individuata l'area da campionare alla profondità prestabilita, sono stati eseguiti i prelievi utilizzando due metodi di campionamento diretti: la sorbona, adatto al campionamento della piccola fauna vagile (dotata di movimento) ed il grattaggio, metodo idoneo al prelievo degli organismi sessili (fissi al substrato).

La sorbona è un metodo di campionamento adatto a raccogliere la piccola fauna (Anellidi Policheti, Crostacei, ecc.) che vive negli interstizi tra la comunità bentonica sessile e che, essendo dotata di movimento, risulterebbe difficile da catturare mediante la tecnica del grattaggio. La sorbona è costituita da un tubo in PVC collegato ad una frusta a pressione ad un primo stadio di erogatore fissato ad una bombola ad aria compressa. All'estremità opposta a quella aspirante viene legato un sacchetto in nylon con maglia da 400 µm all'interno del quale viene raccolto il materiale aspirato (**Figura 2**).

Il metodo di prelievo mediante l'uso della sorbona ha previsto che un operatore subacqueo delimitasse la porzione di pilone da campionare con un quadrato di superficie 20x20 cm, superficie considerata standard di campionamento negli studi ecologici sui substrati duri, mentre il biologo marino ha posizionato la

sorbona sulla superficie di campionamento e, dopo aver aperto il flusso d'aria, ha provveduto al passaggio dello strumento sull'area di prelievo per la cattura della fauna vagile.

Immediatamente dopo la "sorbonata", si è proceduto al campionamento della fauna sessile e sedentaria mediante la tecnica del "grattaggio": un operatore ha mantenuto fissi al substrato sia la cornice in alluminio sulla stessa area campionata mediante la sorbona, sia il retino, accompagnando la caduta del materiale al suo interno, mentre il biologo marino ha asportato tutto il popolamento presente nella porzione di substrato compresa all'interno del quadrato mediante l'uso di scalpello, mazzuolo e piccozza. Il materiale così raschiato è stato fatto cadere in un retino in tessuto con maglia da 400 µm sorretto dal primo operatore subacqueo.

Subito dopo le operazioni di prelievo si è provveduto ad inviare i retini contenenti il materiale di raccolta in superficie, dove i ricercatori del CREMP-IZSAM hanno immediatamente raccolto gli organismi animali prelevati, conservandoli in barattoli in polietilene con etanolo al 70%.

Trattamento ed analisi dei campioni di benthos

I campioni prelevati sono stati trattati presso il Centro Ricerche per gli Ecosistemi marini e Pesca dell'IZSAM sito in Termoli, al fine di effettuare la cernita (sorting) e l'identificazione degli organismi. Al momento della cernita, i campioni sono stati posti in bacinelle e abbondantemente sciacquati in acqua corrente, facendo in modo che la fauna vagile fosse raccolta in un setaccio con maglia da 400 µm (**Figura 3**).

Il materiale raccolto nel setaccio è stato esaminato mediante stereo microscopio.

Risultati

Valutazione quali-quantitativa delle comunità associate ai piloni

L'analisi dei campioni ha evidenziato la presenza di organismi appartenenti ai seguenti taxa: balani, decapodi, anfipodi, sto-



Figura 2 | Sorbona utilizzata per campionare la fauna vagile.



Figura 3 | Cernita dei campioni di organismi bentonici.



matopodi, picnogonidi, granchi, policheti, bivalvi, ofiure, ascidie, serpulidi, gasteropodi, cnidari, briozoi, spugne, nematodi, echinodermi.

Nei campioni sono stati rilevati un numero di taxa compreso tra 10 e 13 (**Grafico 1**). Considerando il numero di organismi totali (fauna sessile e vagile), si evidenzia un andamento variabile (**Grafico 2**). In particolar modo sui piloni A1 e B3 sono stati rilevati i maggiori quantitativi di organismi, al contrario il pilone B2 mostra un ricoprimento inferiore del 31% circa.

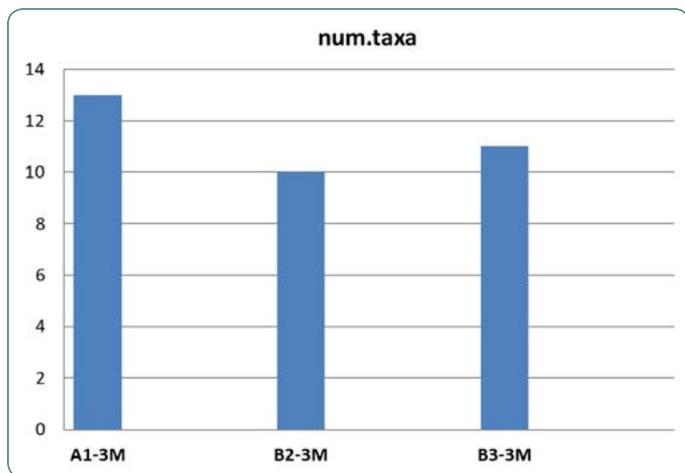


Grafico 1 | Numero di taxa presenti sui piloni esaminati.

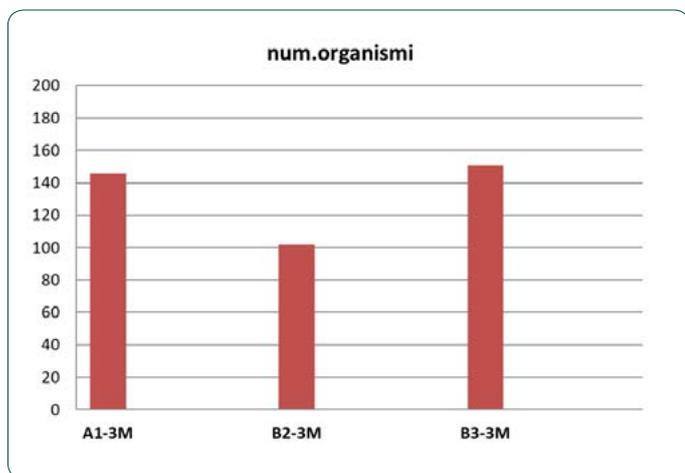


Grafico 2 | Abbondanza totale degli organismi presenti sui piloni esaminati.

Al fine di ottenere una caratterizzazione più dettagliata delle comunità bentoniche, i dati sono stati trattati in modo da distinguere tra organismi appartenenti alla fauna sessile e quelli appartenenti alla fauna vagile.

Dall'esame delle foto scattate sui piloni campionati si evince la presenza di ascidie, balani, bivalvi, briozoi, cnidari, policheti serpulidi e spugne.

I campioni sono stati esaminati in modo da avere una stima dell'abbondanza dei balani e dei bivalvi (**Grafici 3-5**). Dall'analisi dei grafici risulta evidente che sul pilone A1 la specie di bivalve più abbondante è *Mytilus galloprovincialis* con quantità

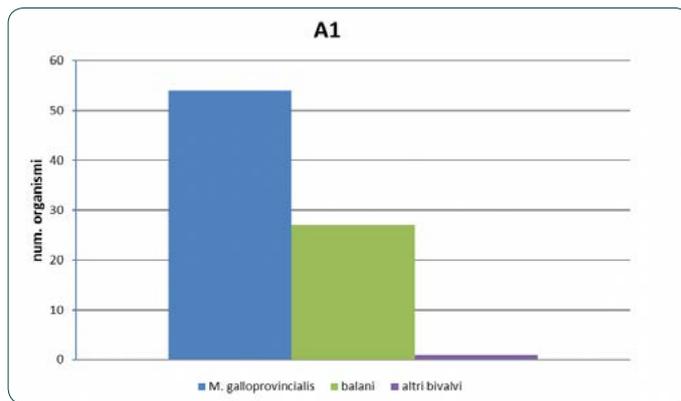


Grafico 3 | Abbondanza dei principali taxa appartenenti alla fauna sessile sul pilone A1.

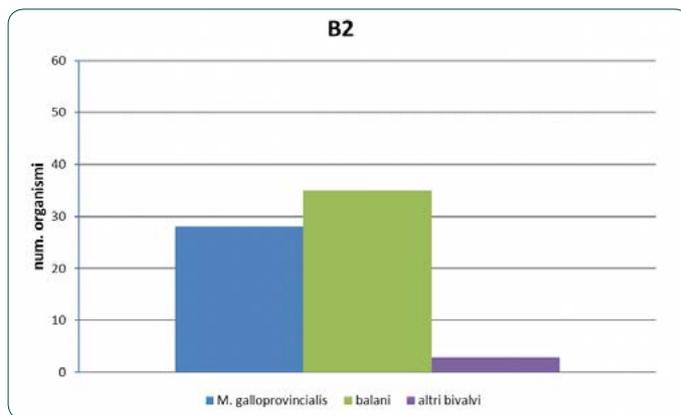


Grafico 4 | Abbondanza dei principali taxa appartenenti alla fauna sessile sul pilone B2.

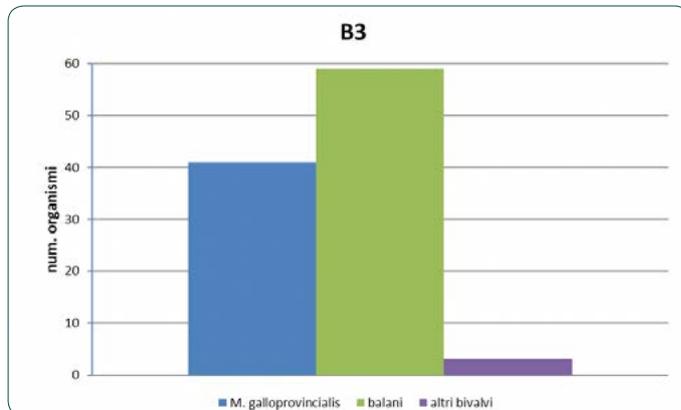


Grafico 5 | Abbondanza dei principali taxa appartenenti alla fauna sessile sul pilone B3.

pari al doppio rispetto ai balani. Al contrario sui piloni B2 e B3 risultano più abbondanti i balani.

Considerando i dati relativi alla fauna vagile, l'andamento osservato ricalca quello dell'intera fauna (sessile e vagile insieme). Infatti sul pilone A1 si ha la maggiore diversità in termini di abbondanza di taxa (n. taxa 9), mentre i valori più bassi sono riscontrati sui piloni B2 e B3 (n. taxa 7). Prendendo in esame le differenti abbondanze per ciascun taxon, si evidenzia che i gruppi con valori più elevati sono i decapodi e gli stomatopodi (**Grafici 6-8**).

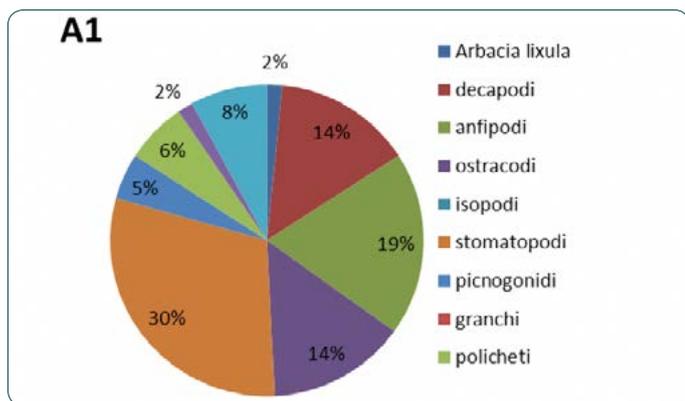


Grafico 6 | Abbondanza dei principali taxa appartenenti alla fauna vagile sul pilone A1.

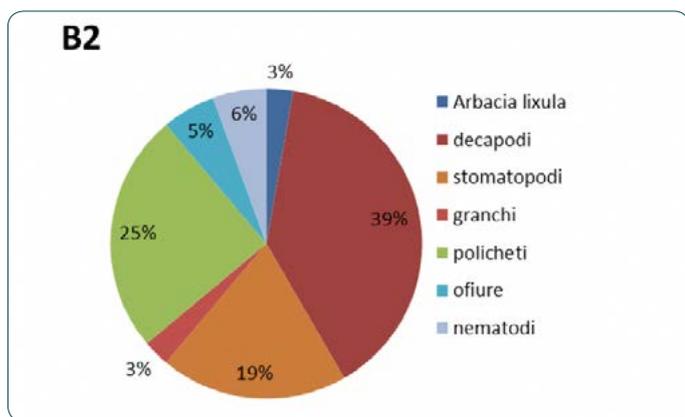


Grafico 7 | Abbondanza dei principali taxa appartenenti alla fauna vagile sul pilone B2.

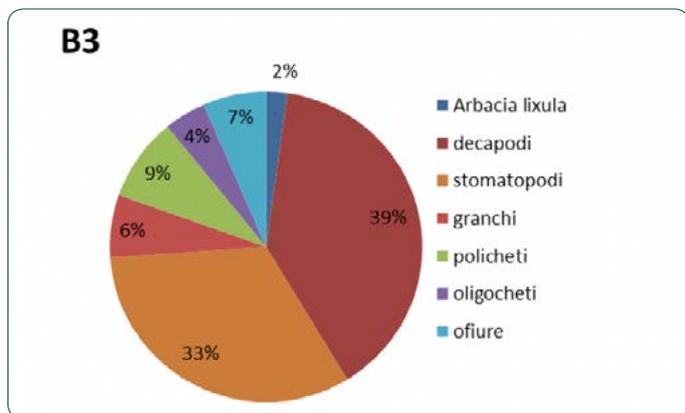


Grafico 8 | Abbondanza dei principali taxa appartenenti alla fauna vagile sul pilone B3.

Conclusioni

Le osservazioni e i prelievi effettuati nel corso della campagna preliminare di campionamento hanno premesso di evidenziare che la comunità bentonica è riconducibile a quella presente negli ambienti rocciosi costieri del Mediterraneo nord-occidentale. Le osservazioni in situ hanno rilevato una ricca fauna ittica pre-

valentemente costituita da castagnole, boghe, saraghi fasciati e suri. Il grande potere di attrazione della piattaforma estrattiva influenza molto positivamente la presenza di specie ittiche, anche di elevato pregio commerciale. L'incremento quali-quantitativo di specie di pesci e di organismi bentonici è strettamente legato alla presenza della piattaforma estrattiva che determina una netta diversificazione dell'habitat, costituendo un ambiente di substrato duro paragonabile a quello dei fondi rocciosi naturali. Si ritiene, pertanto, importante continuare nel tempo questa serie di censimenti visuali e di campionamenti della fauna adesa ai piloni, allo scopo di seguire l'andamento della ricchezza specifica in modo tale da poter disporre di elementi utili a comprendere meglio le fluttuazioni delle popolazioni delle principali specie in relazione alla presenza della piattaforma estrattiva. ●

Bibliografia

1. Crema R., Prevedelli D., Castelli A. (2001) - Effect of submerged structures on the diversity of macrozoobenthos in the Northern Adriatic Sea. In: *Mediterranean ecosystems: structures and processes*. Springer Ed.: 367-374.
2. Fabi G., Ausili S., Campanelli A., Debiasi A., Fornasiero P., Grati F., Grilli F., Marini M., Panfili M., Paschini E., Puletti M., Scarcella G., Spagnolo A. (2005) - Evaluation of the ecological impact of gas platforms in the Adriatic Sea. Libro de Ponencias II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Marina - Oceanos III Millennium, Tomo I. Editorial C.P.D., Madrid: 127-139.
3. Fontana G., Ugland K.I., Gray J.S., Passaro R., Santin S., Borsini C., Tisselli S., Caselli C., Ceccarelli M., Bacchi S., Van Etten J., Biasco G., Willis T.J., Anderson M.J., Airoidi L., Ferraro M., Alberti Di Catenaja C., Abbiati M. (2008) - Biodivadr - Studio a scala regionale dell'impatto dell'attività estrattiva off-shore sulla biodiversità dei popolamenti macrobentonici dell'Alto Adriatico. *Biol. Mar. Mediterr.*, 15 (1): 105-108.
4. Page H.M., Dugan J., Childress J.J. (2005) - Role of food subsidies and habitat structure in influencing benthic communities of shell mounds at sites of existing and former off-shore oil platforms. Final technical summery - final study report. Coastal Marine Institute University of California Santa Barbara, CA 93106-6150: 27 pp.
5. Spagnolo A., Panfili M., Giampieri A., Spegne R., Trovarelli L. (2002) - Cambiamenti indotti sulla comunità bentonica di fondo mobile da una piattaforma estrattiva off-shore (Adriatico settentrionale). *Biol. Mar. Medit.*, 9 (1): 191-198.
6. Spagnolo A., Ausili S., Fabi G., Manoukian S., Puletti M. (2006) - Realizzazione di una piattaforma estrattiva off-shore: effetti sul macrozoobenthos di fondo mobile *Biol. Mar. Medit.*, 13 (2): 60-61.

Raccomandazioni della Corte dei Conti Europea sull'inquinamento atmosferico

Tale inquinamento rappresenta il principale rischio ambientale per la salute, tanto che l'OMS deduce che l'80% dei decessi prematuri per malattie cardiache e ictus sono dovuti allo smog.

Aldo Di Giulio | aldodigiulio49@gmail.com

La Corte dei Conti Europea a firma del presidente Klaus-Heiner LEHNE nella relazione speciale "L'inquinamento atmosferico la nostra salute non è ancora sufficientemente protetta" rivolta alla commissione europea per la qualità dell'aria rammenta che, secondo l'OMS, l'inquinamento atmosferico costituisce il principale rischio ambientale per la salute dell'Unione Europea. L'Agenzia europea dell'ambiente (AEA) calcola che per il 2014 nell'Unione Europea 399.000 decessi anticipati sono imputabili all'esposizione al particolato fine (PM_{2,5}), 75.000 all'esposizione al biossido di azoto (NO₂) e 13.600 all'ozono troposferico (O₃). L'AEA valuta che questi dati non possono essere sommati (il biossido di azoto è un precursore del PM_{2,5}) ed essi indicano che l'inquinamento atmosferico provoca ogni anno 400.000 decessi. L'AEA considera che nel 2015 circa un quarto degli europei che vivono nelle aree urbane è stato esposto a livelli di inquinamento superiori ad alcune norme sulla qualità dell'aria della UE e fino al 96% dei cittadini delle città è stato esposto a livelli superiori alle norme dell'OMS (pag.10). Ciò in funzione di alcuni elementi antropici: la densità della popolazione urbana con maggiore rilascio delle emissioni, del traffico autoveicolare intenso e rallentato, della edificazione massiccia che ostacola la dispersione degli inquinanti, della limitata vegetazione arborea che trattiene i contaminanti.

L'Agenzia europea dell'ambiente rammenta che "se da un lato i picchi dell'inquinamento atmosferico sono l'effetto più evidente, l'esposizione a lungo tempo con dosi inferiori rappresenta una maggiore minaccia per la salute umana". L'OMS deduce che l'80% dei decessi prematuri per malattie cardiache e ictus sono dovuti allo smog (fonte: Corte dei Conti Europea, relazione inquinamento atmosferico pag.11-12, 2018).

Danni economici

La Corte dei Conti valuta l'aspetto economico nel versante della salute connesso all'inquinamento atmosferico con una stima, del 2013, tra i 330 e i 940 miliardi l'anno.

Air Quality 2018

L'Agenzia europea dell'ambiente - nella relazione Air Quality 2018, (pag.62-64) - aggiorna le stime per i decessi anticipati,

valutando che il PM_{2,5} nel 2015 ha determinato circa 422.000 decessi prematuri in 41 paesi in Europa, di cui 391.000 nella UE. Gli impatti stimati per i decessi anticipati, sulla popolazione in questi 41 paesi europei, per l'esposizione alle concentrazioni di biossido di azoto e ozono sono stati rispettivamente circa 79.000 e 17.700 morti premature all'anno, di cui nella UE circa 76.000 (NO₂) e 16.400 (O₃).

Maglia nera dell'Italia

L'AEA stima per il Bel Paese (2015) 60.660 decessi anticipati dovuti al PM_{2,5}, seconda in classifica dietro la Germania (62.300); l'Italia ha il primato in Europa per il biossido di azoto (NO₂) e per l'ozono (O₃), con una stima di 20.500 decessi anticipati per il NO₂ e 3200 per l'O₃ (Fonte: Air Quality 2018, pag.64).

Politiche ambientali della UE

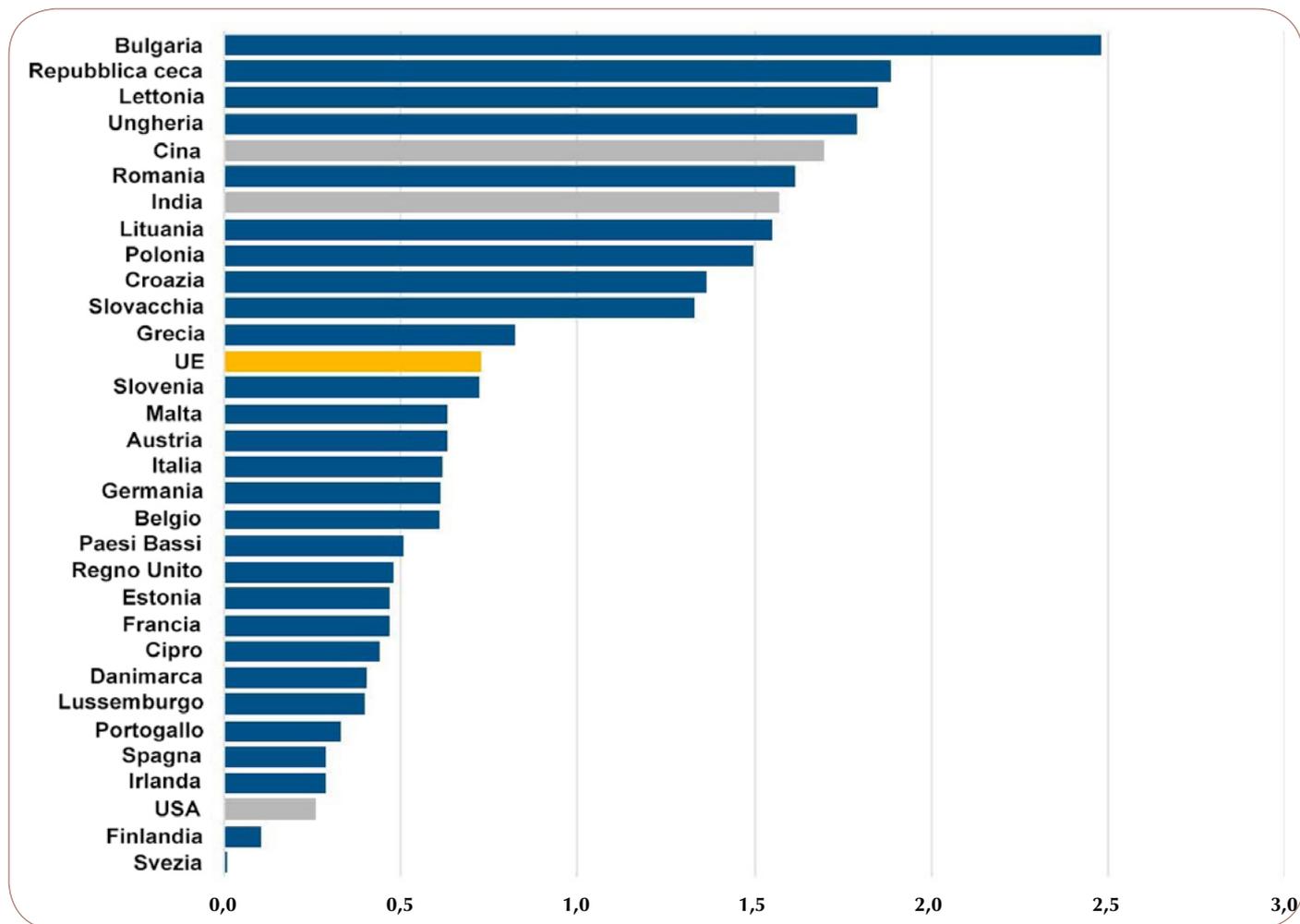
Negli ultimi anni le direttive europee dell'UE per la salvaguardia dell'ambiente hanno contribuito alla riduzione delle emissioni, ma la qualità dell'aria non è migliorata parimenti e la salute non è ancora sufficientemente protetta; questo sia per l'aumento del numero degli autoveicoli in circolazione sia per l'attenzione maggiore degli epidemiologi su inquinanti ad oggi analizzati (PM_{2,5}). Le direttive europee sulla qualità dell'aria risalgono a circa venti anni or sono, a volte sono disapplicate, ad esempio con monitoraggi limitati con la sottovalutazione del rischio ambientale e sono meno severe di quelle suggerite dall'OMS (Corte dei Conti Europea, relazione inquinamento atmosferico, pag.7).

La Corte ha constatato, quanto alle misurazioni dell'inquinamento atmosferico, che non vi erano sufficienti garanzie che il monitoraggio fosse eseguito nei siti giusti, visti i criteri imprecisi della direttiva e che l'analisi della qualità dell'aria non veniva svolta presso le principali strade urbane e le grandi industrie (pag.49).

Nella Comunità europea l'inquinamento atmosferico causa, in media, 1000 decessi prematuri al giorno, più di dieci volte i decessi per incidenti stradali. Gli anni di vita in buona salute persi in alcuni stati europei sono analoghi a quelli rilevati in paesi con scarsa qualità dell'aria, quali la Cina e l'India (pag.9-10)

L'attenzione della Corte si è concentrata sull'esame se la direttiva QQA sia stata:

Anni di vita in buona salute persi a causa dell'inquinamento dell'aria ambiente per centinaia di abitanti.



Fonte: OMS; "Public Health and Environment (PHE); ambient air pollution DALYs attributable to ambiente air pollution": (Salute pubblica e ambiente: inquinamento dell'aria ambiente-DALYs attribuibili all'inquinamento dell'aria ambiente) 2012.

- ben concepita per contrastare l'inquinamento atmosferico ai fini della salute;
- applicata correttamente;
- valutata con adeguati fondi di sostentamento;
- recepita per una informazione adeguata ai cittadini sulla qualità dell'aria che respirano.

(Fonte: Corte dei Conti europea, l'inquinamento atmosferico, pag.18)

Audit in 6 zone urbane dell'Europa

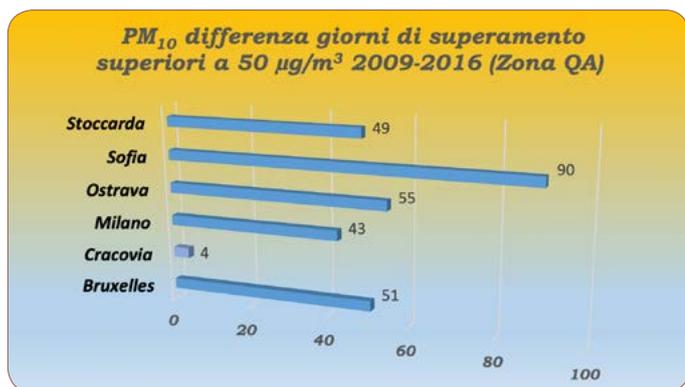
La Corte ha messo a fuoco il recepimento delle norme, studiando dal 2008 al marzo 2016 l'evoluzione della contaminazione in sei centri urbani distribuiti in sei Paesi europei: Italia (Milano), Belgio (Bruxelles), Germania (Stoccarda), Repubblica CECA (Ostrava), Polonia (Cracovia), Bulgaria (Sofia). L'audit si è svolto attraverso l'esame dei documenti, colloqui con il personale, visite in loco e verifica di banche dati presso la Commissione e l'AEA (pag.19). L'osservazione è stata rivolta in zone urbane QA, in quanto in queste aree lo smog raggiunge le concentrazioni più elevate.

Valori di concentrazione massima nelle sei zone della qualità dell'aria (dati al 13 dicembre 2017)

PM ₁₀ numero di giorni superiori a 50µg/m ³ (max 35)						
Zona QA	Bruxelles	Cracovia	Milano	Ostrava	Sofia	Stoccarda
2009	66	168	116	135	161	112
2010	49	148	90	159	134	104
2011	88	204	132	123	134	89
2012	57	132	111	110	108	80
2013	58	158	100	102	109	91
2014	33	188	88	116	104	64
2015	19	200	102	84	72	72
2016	15	164	73	80	71	63

Fonte: Corte dei Conti Europea, relazione speciale inquinamento atmosferico all. II, 1, portale europeo qualità aria.

Nel 2009, tutte le zone presentavano un numero di superamenti PM₁₀ notevolmente superiore al limite consentito (max 35 all'anno). Nel 2016, solo Bruxelles con 15 superamenti di PM₁₀ è rientrato nei limiti di legge.



Tutte le zone osservate nell'arco del trend presentano significativa riduzione del numero dei giorni di superamento di PM₁₀. Nel 2016, Cracovia con 164 superamenti rispetto ai 35 consentiti dal ex D.L. 155/2010, supera il limite di circa 4,7 volte; Milano di 2,08 volte; Ostrava di 2,29 volte; Sofia di 2,02 volte e Stoccarda di 1,8 volte.

PM₁₀ riduzione del numero dei giorni superiore a 50µg/m³ dal 2009 al 2016.

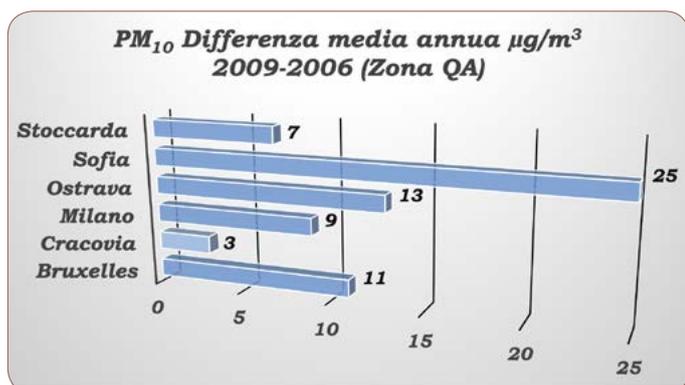
Zona QA	Bruxelles	Cracovia	Milano	Ostrava	Sofia	Stoccarda
Differenza	51	4	43	55	90	49
Variazione %	77	2	37	41	56	44

Valori di concentrazione massima di PM₁₀ nelle sei zone della qualità dell'aria (dati al 13 dicembre 2017).

PM₁₀ medie annue (max40 µg/m³)

Zona QA	Bruxelles	Cracovia	Milano	Ostrava	Sofia	Stoccarda
2009	36	60	47	53	65	45
2010	33	66	41	66	54	44
2011	39	77	50	53	70	40
2012	34	66	46	56	54	38
2013	34	60	42	47	52	40
2014	32	64	37	48	53	38
2015	27	68	42	42	42	37
2016	25	57	38	40	40	38

Fonte: Corte dei Conti Europea, relazione speciale inquinamento atmosferico all'Il, portale europeo qualità aria.



Il materiale particellare PM₁₀, come media annua, nel 2009 viene rispettato solo da Bruxelles (36). Nel 2016, Bruxelles migliora la qualità dell'aria (25), 4 siti – Ostrava e Sofia – sono al limite (40), Milano e Stoccarda (38) sono a ridosso della soglia e Cracovia, dopo un trend in crescita nel periodo osservato, scende (57) ma non rispetta il limite.

Le riduzioni in termini di differenza e di variazione consentono ai siti monitorati di rispettare i limiti dei 40µg/m³ ad eccezione di Cracovia, che con 3 µg in meno e una variazione del 5% continua a rimanere sopra il limite. Variazioni significative si rilevano a Sofia (38), Bruxelles (31), Milano (19).

PM₁₀ riduzione delle medie annue, limite di legge (40µg/m³) dal 2009 al 2016.

Zona QA	Bruxelles	Cracovia	Milano	Ostrava	Sofia	Stoccarda
Differenza	11	3	9	13	25	7
Variazione %	31	5	19	25	38	16

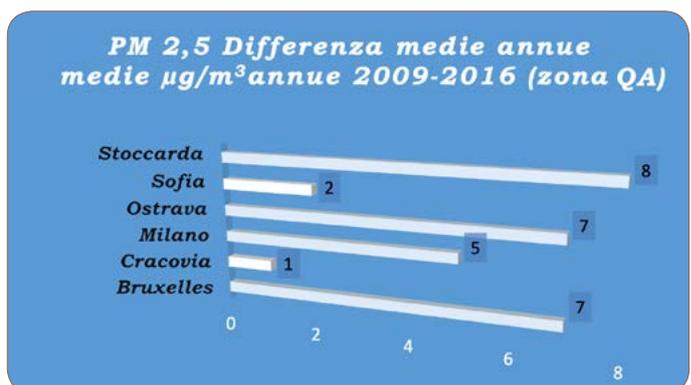
Valori di concentrazione di PM_{2,5} massima nelle sei zone della qualità dell'aria (dati al 13 dicembre 2017).

PM_{2,5} medie annue (max25µg/m³)

Zona QA	Bruxelles	Cracovia	Milano	Ostrava	Sofia	Stoccarda
2009	24	39	34	39	24	26
2010	22	61	33	50	31	27
2011	25	55	39	41	45	24
2012	23	46	34	42	28	21
2013	20	43	31	36	30	21
2014	17	45	26	36	29	18
2015	16	44	32	33	25	17
2016	17	38	29	32	22	18

Fonte: Corte dei Conti Europea, relazione speciale inquinamento atmosferico all'Il, portale europeo qualità aria.

L'esame dei valori del PM_{2,5} vede, nel 2009, i siti di Bruxelles e Sofia rispettare i limiti se pur a ridosso della soglia imposta (max 25µg/m³). Gli altri luoghi superano la norma di legge. Nel 2016 il limite del PM_{2,5} viene osservato dai siti di Bruxelles (17), Sofia (22), Stoccarda (18) mentre i restanti tre superano la soglia di legge, in misura maggiore Cracovia (38), Ostrava (32), Milano (29).



La valutazione del PM_{2,5} nei 6 siti europei nel trend 2009-2016 rileva che Cracovia manifesta sempre la concentrazione maggiore nelle zone osservate con una riduzione impercettibile, di 1 µg/m³; Sofia migliora di 2 µg/m³. Negli altri luoghi, l'ordine di grandezza delle differenze va da 5 µg/m³ (Milano), a 7 con Ostrava e Bruxelles, Stoccarda con 8 µg/m³. Milano e Ostrava, nonostante le riduzioni del 15 e 18%, superano il limite imposto, Sofia torna a rispettare il limite nel 2016 dopo un trend in crescita.

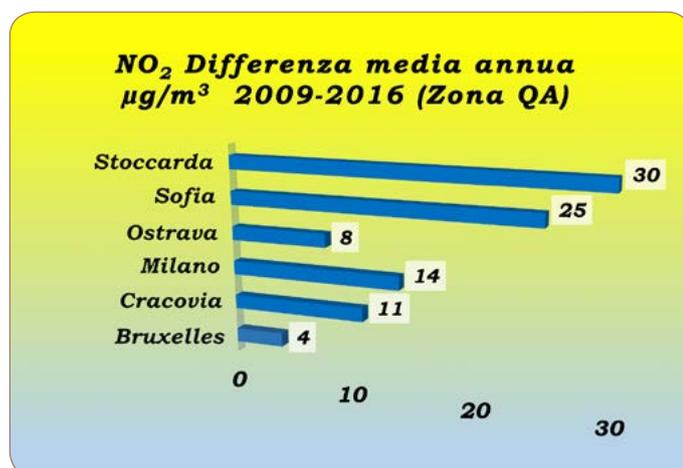
PM 2,5 riduzione delle medie annue dal 2009 al 2016						
Zona QA	Bruxelles	Cracovia	Milano	Ostrava	Sofia	Stoccarda
Differenza	7	1	5	7	2	8
Variazione %	29	3	15	18	8	31

Valori di concentrazione massima di NO₂ nelle sei zone della qualità dell'aria (dati al 13 dicembre 2017).

NO ₂ medie annue (max 40 µg/m ³)						
Zona QA	Bruxelles	Cracovia	Milano	Ostrava	Sofia	Stoccarda
2009	52	70	81	47	58	112
2010	54	70	73	51	49	100
2011	50	73	79	46	52	97
2012	48	71	67	43	45	91
2013	63	68	57	41	39	89
2014	47	61	59	39	32	89
2015	45	63	75	40	33	87
2016	48	59	67	39	33	82

Fonte: Corte dei Conti Europea, relazione speciale inquinamento atmosferico all'II, portale europeo qualità aria.

Il biossido di azoto (NO₂), nel 2006 supera il limite di legge in tutte le zone osservate, con valori superiori a Stoccarda (112), Milano (81) e Cracovia (70). Nel 2016 il tracciante è rispettato a Sofia (33) e a Ostrava (39), questa se pur a ridosso del limite. Stoccarda infrange il limite di legge di oltre il 100% (82), a seguire Milano (67), Cracovia (59), Bruxelles (48).



Le differenze dell'inquinante negli anni hanno uno spettro non trascurabile, dai 4 µg/m³ di Bruxelles ai 30 µg/m³ di Stoccarda. Nonostante le variazioni percentuali apprezzabili, Sofia (43) e Stoccarda (27) continuano a infrangere il limite imposto (40 µg/m³). Anche con variazioni percentuali minori le zone di Cracovia (16) e Milano (17) non raggiungono il risultato voluto; Ostrava, con una variazione del 17%, è a ridosso del limite.

NO ₂ riduzione delle medie annue dal 2009 al 2016						
Zona QA	Bruxelles	Cracovia	Milano	Ostrava	Sofia	Stoccarda
Differenza	4	11	14	8	25	30
Variazione %	8	16	17	17	43	27

Norme della UE e linee guida dell'OMS sulla qualità dell'aria.

La Corte dei Conti Europea richiama le linee guida dell'OMS che considera il PM_{2,5} l'inquinante più nocivo per la salute umana, valutando un valore di 10 µg/m³ come media annua rispetto al valore della UE pari a 25 µg/m³, che rappresenta più del doppio del valore dell'OMS. Nelle 24 ore l'OMS suggerisce per il PM_{2,5} un valore di 25 µg/m³, mentre le norme UE non hanno nessun limite da osservare.

Al riguardo le norme attuali in campo UE sul PM_{2,5}, nel riferirsi soltanto alla media annua, oscurano i valori di PM_{2,5} che sono più elevati nella stagione invernale a causa del riscaldamento domestico, determinando una media che non considera i valori giornalieri più elevati. Diverse associazioni mediche hanno chiesto alla UE di prendere atto delle ultime ricerche epidemiologiche, quali quelle della Società europea di pneumologia e la raccomandazione dell'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et de travail per introdurre una nuova norma per il PM_{2,5} nel breve periodo (pag. 22-24).

Proposte della Corte dei Conti Europea:

- ▶ aggiornamento dei limiti e dei valori obiettivo della UE in linea con le indicazioni dell'OMS;
- ▶ limitazioni del numero dei superamenti per il PM₁₀, NO₂, SO₂ e O₃;
- ▶ fissazione di un valore limite di breve periodo per il PM_{2,5};
- ▶ soglie di allarme per il PM₁₀;
- ▶ miglioramento dei piani di qualità dell'aria;
- ▶ specificazione dei requisiti per l'ubicazione delle stazioni di misurazione industriali e da traffico al fine di misurare meglio la massima esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico;
- ▶ definizione di un numero minimo di stazioni di misurazione per tipo (traffico, industriali o di fondo);
- ▶ facoltà di richiedere punti di monitoraggio aggiuntivi;
- ▶ anticipazione trasmissione dati;
- ▶ garanzia dei cittadini per l'accesso alla giustizia.

Fonte: Corte dei Conti Europea, l'inquinamento atmosferico, pag.51.

Commissione Europea sulla qualità dell'aria

La Commissione, nelle controdeduzioni al rapporto della Corte dei Conti, accettando sostanzialmente le raccomandazioni della Corte (risposte della Commissione, pag. 6-9) tra l'altro afferma che sta svolgendo una verifica sui Paesi per accertare l'efficacia e l'efficienza raggiunta rispetto alle norme UE; in ogni caso, la Commissione ritiene che le azioni della UE, almeno in parte, siano state efficaci.

Il 17 maggio 2018, la Commissione ha annunciato che avrebbe deferito alla Corte di giustizia dell'Unione Europea tre Stati membri per superamento del NO₂ (Francia, Germania e Regno Unito) e altri tre Stati membri per superamento dei limiti per il PM₁₀ (Italia, Romania e Ungheria). In seguito ai chiarimenti giurisprudenziali forniti con le sentenze relative alla Bulgaria e alla Polonia rispettivamente del 5 aprile 2017 e del 22 febbraio 2018 la Corte di Giustizia ha constatato che è possibile estendere di vari anni la durata dei procedimenti e ha ritenuto che le misure

attuare non fossero idonee a porre rimedio al superamento dei valori limite. Ha dunque reso possibile procedere sulla base di motivazioni più solide e accelerare il trattamento di vari fascicoli (come dimostrano le decisioni di deferimento del maggio 2018 riguardo ad altri 3 fascicoli sul PM₁₀ e altri 3 fascicoli sull'NO₂).

Fonte: risposte della Commissione alla Corte dei Conti, pag.3-4, allegate alla relazione della Corte.

Limiti dell'ammoniaca in atmosfera

La commissione europea rammenta nelle risposte alla Corte che sulle BAT, migliori tecniche disponibili, concernenti l'allevamento intensivo di pollame o di suini, vengono fissati per la prima volta valori vincolanti per le emissioni dell'ammoniaca in atmosfera, liberate dai locali di stabulazione di pollame o dei suini. Tale indicazioni sono state assunte nelle decisioni di esecuzione (UE) 2017/302 della Commissione, G.U. 21.2.2017 e con la rettificata del 21.4.2017. ●

Expanding the Mediterranean Energy Sector

Le nuove scoperte di gas naturale al largo dell'Egitto, la crescente importanza di questa fonte energetica come 'transizione' verso le rinnovabili, l'impegno delle compagnie oil&gas verso l'ambiente e il contributo concreto per lo sviluppo dei Paesi nordafricani grazie a un mix energetico che tenga conto delle fonti energetiche alternative presenti in quantità in quei territori. Sono i focus centrali della prossima edizione di **OMC2019 – Offshore Mediterranean Conference & Exhibition**, in programma a Ravenna dal 27 al 29 marzo 2019.

spazi espositivi che hanno già occupato il 90% dei 30 mila mq disponibili nei 7 padiglioni previsti. Un risultato che prende slancio dall'edizione 2017 di OMC che ha fatto registrare *numeri da record: 20.603 partecipanti provenienti da 33 Paesi, 634 exhibiting companies, 1221 delegati, 210 papers*. Le aziende partecipanti provengono da Europa, Africa settentrionale, Medio Oriente e America, in particolare i paesi rappresentati sono Croazia, Francia, Germania, Italia, Libia, Norvegia, Spagna, Svizzera, Paesi Bassi, Turchia, USA, e coprono

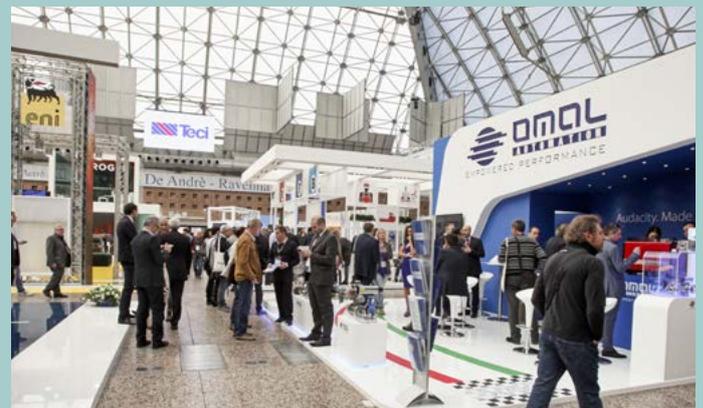
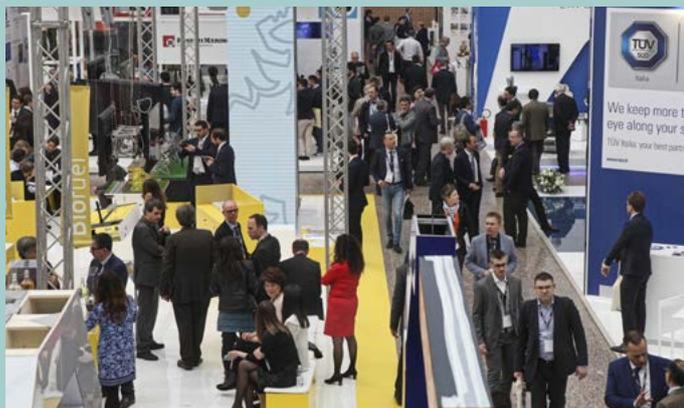
tutti i settori e le attività connesse all'industria oil & gas, sia offshore che onshore, ma anche all'industria dell'energia nel suo complesso. Alla giornata inaugurale, il 27 marzo, sono già confermate le presenze del CEO di Eni, Claudio Descalzi, del ministro del Petrolio dell'Egitto, Tarek el Molla (che parteciperà anche con gli altri ministri interessati al Panel del pomeriggio sull'attuazione di un Gas Hub per l'export di gas), inoltre i governi di Libano e Grecia hanno confermato i rappresentanti dei rispettivi ministeri energetici per il panel del giorno successivo per discutere sul potenziale delle aree di rispettiva competenza.

Sul sito www.omc2019.it vengono continuamente pubblicati gli aggiornamenti sul programma della conferenza e sulle aziende partecipanti all'esposizione.

La XIV edizione di uno dei principali momenti di confronto internazionale sulle prospettive del settore oil&gas si svilupperà attorno al tema **'Expanding the Mediterranean Energy Sector: Fuelling Regional Growth'** e l'attesa per l'evento che coinvolge le autorità internazionali del settore energetico, le principali oil companies, studiosi e ricercatori è testimoniata dalle prenotazioni di



www.omc2019.it



Expanding the Mediterranean Energy Sector: Fuelling Regional Growth

OMC 2019

27-29
March 2019
RAVENNA ITALY

OFFSHORE MEDITERRANEAN CONFERENCE & EXHIBITION



overall area
30.150
sqm



visitors
20.603



exhibition
halls **7**



countries
33



exhibitors
634



sponsors
31



supporters
20



delegates
1.221



papers
116

CONNECT WITH THE MEDITERRANEAN
ENERGY KEY LEADERS
BOOK NOW!

Mosaico Verde, campagna per riqualificare il territorio

A nove mesi dal lancio della campagna, sono già più di 63.000 gli alberi che verranno piantati grazie al sostegno di alcune aziende impegnate nella salvaguardia dell'ambiente.



L'Italia soffrirà nei prossimi anni da 8 a 20 giornate in più con temperature superiori ai 30°C, con un calo delle precipitazioni associato all'aumento degli eventi estremi. Questo è quello che emerge dagli scenari elaborati dal Ministero dell'Ambiente per il "Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici":

far fronte a questi eventi con piani di adattamento climatico, vere e proprie strategie durevoli nel tempo per prevenire oggi i rischi di domani.

Secondo quanto stimato dal Mipaaf, le foreste italiane ricoprono circa il 40% della superficie del nostro territorio. Proprio per rilanciare un'azione strutturata di tutela e valorizzazione di questo patrimonio inestimabile, a maggio dello scorso anno è entrata in vigore, con D.lgs n. 34/2018, la Nuova Legge forestale che mette all'ordine del giorno la definizione di una nuova Strategia Forestale Nazionale. Questa Strategia

verte su tre punti principali: incrementare la superficie boscata nazionale coinvolgendo il mondo delle imprese, promuovere finanziamenti privati per la realizzazione degli interventi e per la gestione del territorio, ridurre la frammentazione degli ecosistemi naturali aumentando i benefici anche per il patrimonio faunistico.

Un impegno sostenibile da condividere

Ideata e promossa da AzzerOCO2 e Legambiente, la "Campagna Mosaico Verde" si inserisce perfettamente in questi piani d'azione e nasce proprio con lo scopo di

Figura 1 | Parco delle Valli, lavori di piantumazione.



facilitare l'incontro tra le necessità degli enti locali e degli enti parco di recuperare aree verdi degradate o abbandonate e la volontà delle aziende di investire risorse nella creazione o tutela di boschi permanenti come misura di Responsabilità Sociale d'Impresa. La campagna, abbracciando il principio di cooperazione, mette insieme le aziende e gli enti locali con l'obiettivo di risanare il nostro territorio e prevenire i disastri ambientali a cui stiamo assistendo. Disastri che, senza un'azione concreta, sono destinati ad aumentare nel corso degli anni, come ricordato dall'ultimo report pubblicato dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) che, in sostanza, ci consegna solo 10-12 anni per mettere in piedi strategie efficaci e all'insegna della sostenibilità.

La campagna ha un obiettivo ambizioso: piantare 300.000 nuovi alberi e tutelare 30.000 ettari di boschi esistenti nei prossimi tre anni. A 9 mesi dal lancio sono già oltre 63.000 gli alberi che verranno piantati grazie all'impegno di aziende come E.ON Italia, Ikea Italia, Gruppo Bancario Crédit Agricole Italia, Gruppo Barilla, Ascotrade e Me-cart. Tirando le fila di questo primo importante momento di confronto tra le imprese che investono per creare business più sostenibili, emerge chiaramente la necessità di rafforzare il ruolo della CSR come funzione aziendale, affinché possa esercitare una maggiore influenza nelle scelte di investimento che abbiano allo stesso tempo una forte componente sociale, ambientale e finanziaria, equiparandola al ruolo svolto dal "top management" aziendale.



Figura 2 | Particolare di una delle aree piantumate.

Mosaico Verde vuole essere uno strumento attraverso il quale realizzare progetti concreti sul territorio. Grazie alla piattaforma che consente di visualizzare le aree disponibili, le aziende che hanno fatto della sostenibilità il loro volano di crescita possono investire in progetti di restituzione di valore alle comunità locali e alla collettività.

Inoltre, gli enti locali che aderiscono non solo ottengono un contributo importante per riqualificare le aree dismesse, ma vengono accompagnati in un percorso di adattamento ai cambiamenti climatici, che comporta la redazione di uno studio strategico per l'integrazione delle reti ecologiche urbane ed extra urbane di proprietà all'interno di un piano che consenta di ridurre la vulnerabilità locale ai rischi connessi al cambiamento climatico.

Anche i cittadini possono fare la loro parte

Questa piattaforma è stata recentemente estesa anche ai privati cittadini attraverso la sezione Pianta un albero del sito web mosaicoverde.it, dalla quale potranno dare il loro contributo acquistando alberi in zone individuate su tutto il territorio nazionale. L'albero o gli alberi acquistati andranno a riqualificare delle aree verdi che si trovano in zone urbane o in aree parco accessibili, con la finalità di garantire la fruibilità da parte della comunità locale e di ottenere un significativo miglioramento paesaggistico rispetto alla situazione di partenza. Al termine dell'acquisto l'utente riceverà un attestato di partecipazione al progetto e sarà aggiornato sull'evoluzione delle piantumazioni. L'utente potrà inoltre scegliere se fare un regalo personalizzando il messaggio da recapitare. La Campagna Mosaico Verde è partita con l'obiettivo di creare sinergia tra aziende ed enti locali per riqualificare il territorio e ora ha raggiunto in pochi mesi un traguardo importante, coinvolgere anche i cittadini, tessendo una rete che comprende tutta la comunità che unita può veramente fare molto per uno dei territori più belli al mondo, il nostro. ●



Figura 3 | Area piantumata nel Parco delle Valli, Quartiere Conca d'Oro a Roma.

Mosaicoverde

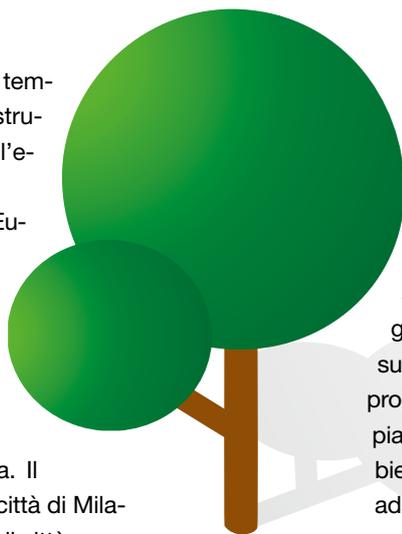
www.mosaicoverde.it

Green roofs per guarire le città

Il riscaldamento globale punisce gli amministratori voraci di territorio verde. Le isole di calore richiedono azioni di mitigazione d'impulso politico per risanare il clima urbano

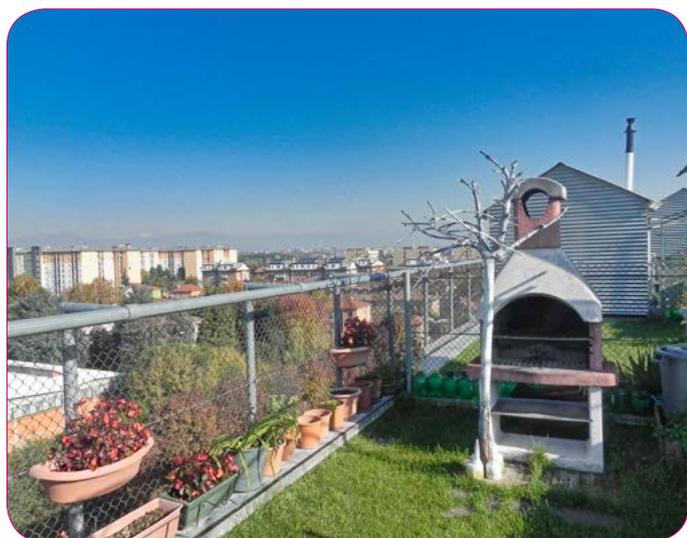
Claudia Tamiro, giornalista | ufficiostampa@testoricomunicazione.it

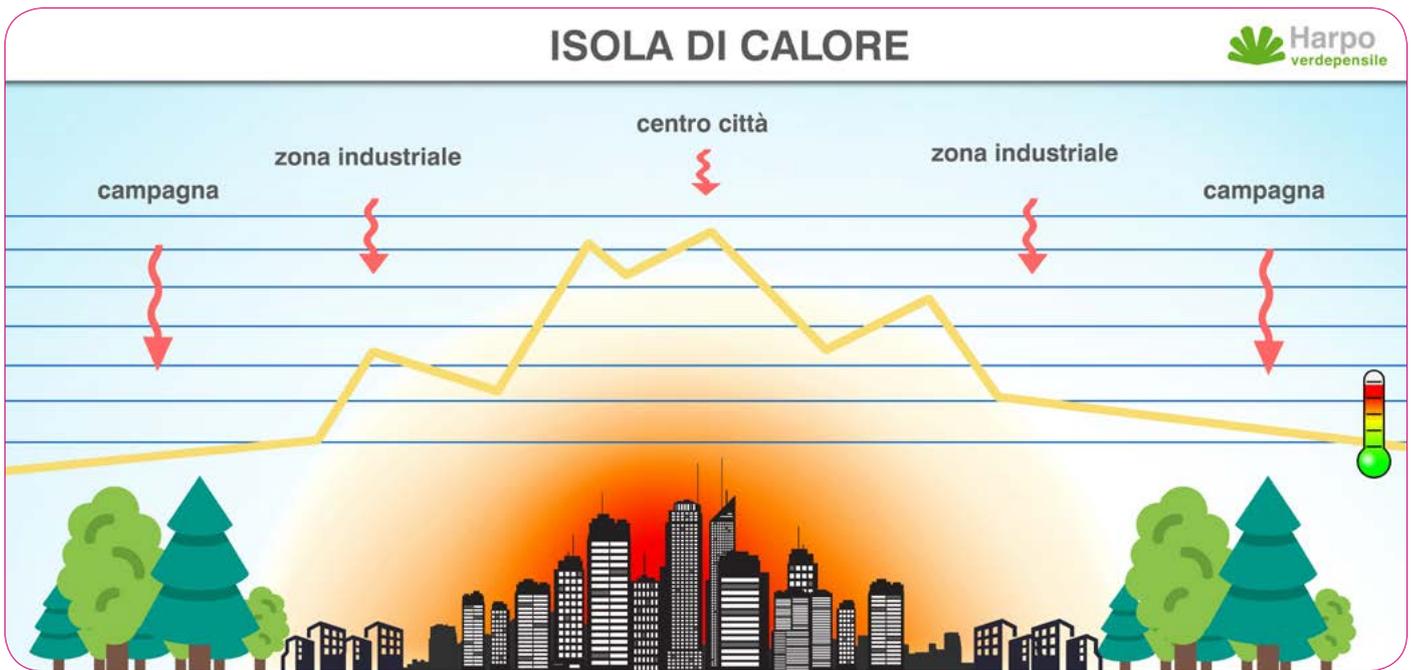
I polmoni urbani rappresentano ormai da tempo i termometri delle città, sono l'unico strumento in grado di regolare naturalmente l'ecosistema e curare la febbre urbana. La diagnosi allarmante per l'Italia arriva dall'European Data Journalism Network (EDJNet), una piattaforma giornalistica investigativa costituita da 19 media europei che ha lo scopo di produrre contenuti e supporti affidabili e rigorosi e di fornire al pubblico preziosi strumenti editoriali per una migliore conoscenza della situazione dell'Europa. Il segnale di pericolo ha il bollino rosso sulle città di Milano e Genova, inserite tra le prime dieci grandi città europee più colpite dal riscaldamento globale negli anni Duemila. Neanche Belluno però se la cava bene, con il record di cittadina in media più calda negli ultimi diciotto anni in Italia. Cosa sta succedendo al nostro Paese? Quali sono le cause del fenomeno e quali le normative di riferimento per le possibili soluzioni di contrasto? Innanzitutto occorre individuare i punti nevralgici e di conseguenza le principali cause del riscaldamento globale; tra questi segni, particolarmente evidenti si rilevano nelle aree urbane, dove il concentrato di cementificazione, inquinamento, superfici asfaltate contribuiscono all'aumento della temperatura in maniera innaturale creando il fenomeno conosciuto come "isola



di calore", dove le temperature possono arrivare a superare 10° in più rispetto alle zone circostanti. L'esatta conoscenza delle zone urbane a maggior rischio per gli effetti del caldo sulla popolazione può facilitare e ottimizzare - si legge in conclusione dello studio EDJNet - interventi da parte delle amministrazioni locali che si occupano delle strategie di intervento per contrastare gli effetti del caldo su scala urbana. Ad esempio può essere d'aiuto per programmare interventi a lungo termine soprattutto la pianificazione di provvedimenti di mitigazione dell'ambiente urbano, identificando le aree pubbliche e private adatte ad una corretta e strategica reintroduzione della vegetazione, o ancora rivestendo i tetti con vegetazione (tetti verdi). È vero, quindi, che il pericolo per la salute dei cittadini deriva dalle temperature alte, causa anche di un elevato indice di mortalità, ma da solo non basta a raggiungere

il livello di allarme così alto: sul banco degli imputati c'è la cattiva amministrazione delle città, dalle scarse politiche di contrasto alle polveri sottili fino all'urbanizzazione selvaggia, dal consumo di suolo alla mancata pianificazione di aree verdi e quindi di superfici evaporanti e traspiranti. "Quando si tratta di creare spazi verdi per limitare l'effetto dell'isola di calore e, quindi, la mortalità causata dalle ondate di calore - spiega ancora l'EDJNet-, le città sono da sole".

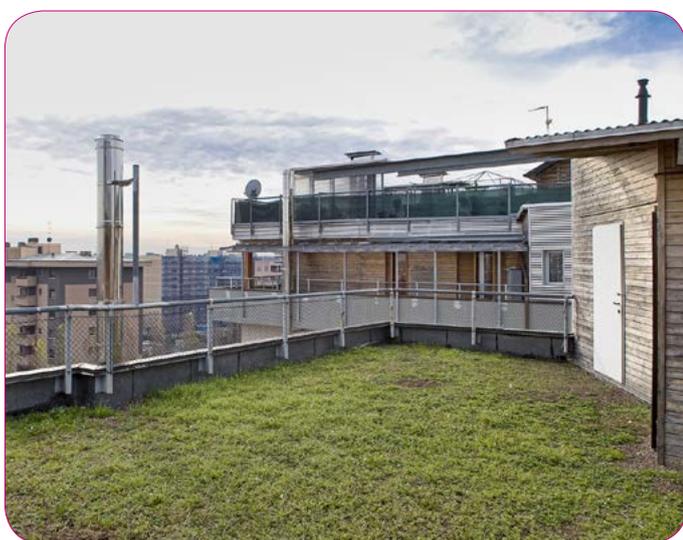




La bioarchitettura: il verde pensile

La tendenza dei Paesi più responsabili si sta muovendo verso una pianificazione urbana in cui il verde acquista un valore tangibile ed immediato per la salute dell'uomo e dell'ambiente, si pensi al progetto "Beddington Zero Energy Development", un piccolo quartiere nella periferia sud di Londra a zero emissioni di anidride carbonica. BedZED ha messo in discussione il riscaldamento convenzionale degli spazi attraverso l'utilizzo di tetti verdi che hanno aumentato l'inerzia termica dell'edificio ma anche il valore ecologico del sito e la capacità di assorbimento del carbonio. I tetti verdi, infatti, rappresentano preziosi strumenti in mano agli amministratori delle città per proporre modelli edilizi che non fagocitano le estensioni di verde, contrastano il fenomeno delle isole di calore, quindi i livelli di riscaldamento globale, contribuendo alla riqualificazione ecologica dei centri urbani attraverso degli interventi per niente invasivi e del tutto ecosostenibili. La copertura a verde degli edifici, ribattezzata *bioarchitettura*, riduce notevolmente l'impatto ambientale delle costruzioni, soprattutto

quelle già esistenti. «I benefici urbani ormai noti del verde pensile, pur essendo consolidati all'estero, vengono sottovalutati in Italia, ciò causa necessariamente il posizionamento delle nostre città ai vertici delle classifiche che riportano alti rischi di pericolosità per i cittadini e per l'ambiente - commenta Maurizio Crasso, direttore della divisione verdepensile di Harpo, storica azienda triestina leader nel settore -. Il verde pensile Harpo permette di reintrodurre la vegetazione in aree densamente edificate. L'evapotraspirazione ed il bilancio energetico della vegetazione permettono di ridurre le temperature dell'ambiente circostante. Questo effetto di raffreddamento riduce il rischio di formazione di ozono nei bassi strati e combatte il mantenimento in sospensione delle polveri sottili. Non meno importante è l'assorbimento di gas serra: il verde pensile Harpo è il perfetto supporto per un accrescimento forte e duraturo della vegetazione, che grazie alla fotosintesi ed ai vari processi di assimilazione contribuisce a sequestrare dall'atmosfera anidride carbonica e nitrati, combattendo l'inquinamento e l'effetto serra».



L'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), un ente pubblico di ricerca italiano sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ha realizzato un manuale contenente le linee guida dal titolo "Verde Pensile: prestazioni di sistema e valore ecologico" in cui si illustrano i benefici del verde pensile introdotti negli spazi urbani, tra i quali si evidenzia la capacità di assorbire gli ossidi di azoto e le polveri sottili in relazione al suo potere di abbattimento degli inquinanti. Al verde pensile sono state ormai riconosciute diverse funzioni dal punto di vista termodinamico, riporta lo stesso documento: aumento della resistenza termica della copertura, aumento dello sfasamento dell'onda termica, raffreddamento passivo nel periodo estivo, mitigazione delle temperature esterne, riduzione delle oscillazioni termiche all'estradosso ed all'intradosso della struttura. Lo stesso DPR 59/20091 ne promuove l'utilizzo per queste ragioni. ➔

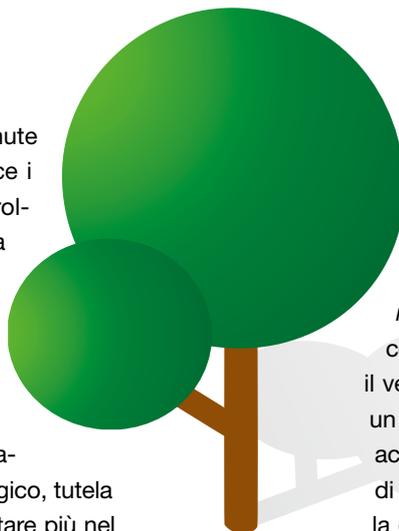
I BENEFICI DEI TETTI VERDI IN CITTÀ



- ▼ **Fresco d'estate, caldo d'inverno:** è l'ideale per mantenere gradevoli le temperature in tutte le stagioni. Le temperature estive favoriscono l'uscita spontanea del calore attraverso il tetto dalla mattina presto alla sera tardi mantenendo gli ambienti piacevolmente freschi. D'inverno invece si sta al caldo perché il verde aumenta la resistenza termica del tetto di circa il 10% aiutando a trattenere il calore.
- ▼ **Risparmio energetico:** Il risparmio di energia può arrivare fino al 30%.
- ▼ **Il tetto dura di più:** un bel giardino pensile fa durare di più il tempo dell'impermeabilizzazione, perché il manto impermeabile viene protetto dall'escursione termica giornaliera, dal gelo, dai raggi UV e da ogni possibile danneggiamento meccanico.
- ▼ **Bello e possibile:** I costi sono contenuti rispetto ai benefici offerti: circa 70 euro a metro quadrato per fare solo prato 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 mila euro e con le detrazioni fiscali si può arrivare a dimezzare il costo.
- ▼ **Miglioramento del microclima:** Riduzione delle emissioni di Anidride Carbonica.
- ▼ **Prevenzione allagamenti:** Ritenzione idrica che può toccare picchi del 70-90% e conseguente alleggerimento del carico sulla rete di canalizzazione dell'acque bianche rendendo percorribile la strada del riutilizzo delle acque piovane per usi irrigui, previo recupero e filtrazione.
- ▼ **Filtraggio delle polveri** (10-20% in meno) e fissaggio di sostanze nutritive dall'aria e dalle piogge.
- ▼ **Protezione dal rumore** attraverso minore riflessione ed insonorizzazione delle superfici sommitali.
- ▼ **Influsso positivo sul clima degli ambienti interni.**
- ▼ **Riduzione dell'isola di calore urbana:** permette di reintrodurre la vegetazione in aree densamente edificate. L'evapotraspirazione ed il bilancio energetico della vegetazione permette di ridurre le temperature dell'ambiente circostante. Questo effetto di raffreddamento riduce il rischio di formazione di ozono nei bassi strati e combatte il mantenimento in sospensione delle polveri sottili
- ▼ **Assorbimento di gas serra:** è il perfetto supporto per un accrescimento forte e duraturo della vegetazione. Questa grazie alla fotosintesi ed a vari processi di assimilazione contribuisce a sequestrare dall'atmosfera anidride carbonica e nitrati, combattendo l'inquinamento e l'effetto serra.
- ▼ **Contributo al ripristino del ciclo dell'acqua:** il coefficiente di deflusso è attualmente il miglior parametro sintetico per descrivere questa potenzialità dei sistemi a verde pensile. Con 33 cm di substrato Harpo, i nostri sistemi rilasciano appena il 10%, eguagliando convenzionalmente l'effetto di regimazione sul ciclo dell'acqua di una superficie vegetata a terra.

Riferimenti normativi ed incentivi

Preziose indicazioni tecniche sono contenute nella norma Uni 11235:2015 che «definisce i criteri di progettazione, esecuzione, controllo e manutenzione di coperture continue a verde, in funzione delle particolari situazioni di contesto climatico, di contesto edilizio e di destinazione d'impiego». La norma in primo luogo tende ad esplicitare i benefici garantiti dai sistemi a verde pensile, ricomprendendolo in tre macro categorie: pianificazione urbana, valore ecologico, tutela economica e ambientale per arrivare a trattare più nel dettaglio aspetti di realizzazione e manutenzione del sistema. Invece la Legge 14 gennaio 2013 n. 10 reca "Norme



per lo sviluppo degli spazi verdi urbani" all'articolo 6 promuove iniziative locali per lo sviluppo degli spazi verdi urbani *volte a favorire il risparmio e l'efficienza energetica, l'assorbimento delle polveri sottili e a ridurre l'effetto «isola di calore estiva» [...] compreso il rinverdimento delle pareti degli edifici, sia tramite il rinverdimento verticale che tramite tecniche di verde pensile verticale.* La prima delibera del comitato istituito dalla legge 10/2013 stabilisce che il verde pensile è da considerare a tutti gli effetti come un elemento di isolamento termico. È quindi possibile accedere agli sgravi fiscali previsti per legge sui sistemi di coibentazione e risparmio energetico. Attualmente la quota detraibile dalle tasse varia dal 50 al 65%, da distribuire su un periodo di 10 anni. Come a dire "Il verde sul tetto non scotta". ●

La prima casa stampata in 3d generata con la terra

In occasione dell'evento "Viaggio a Shamballa" e della conferenza "A call to save the world", WASP presenta Gaia, un caso studio di costruzione stampata in 3d attraverso la nuova tecnologia Crane WASP con materiali naturali provenienti dal territorio circostante e forniti da RiceHouse. L'impegno dell'azienda italiana, fin dalle origini nel 2012, è stato costantemente rivolto allo sviluppo di strumenti per la fabbricazione additiva a scala architettonica e l'inaugurazione di Gaia rappresenta un importante traguardo, anche alla luce di tutte le ricerche condotte nei settori di stampa 3d, design e scienza dei materiali,

ricerche che nel 2015 si sono concretizzate con la presentazione mondiale della Big Delta WASP 12 metri.

Gaia, denominata tale per l'utilizzo di terra cruda come principale legante della miscela costituente, può essere considerata un nuovo modello architettonico ecosostenibile con particolare attenzione all'impiego di materiali naturali di scarto, provenienti dalla filiera produttiva del riso e orientati alla realizzazione di murature particolarmente efficienti dal punto di vista bioclimatico e di salubrità degli ambienti. Tale ricerca è stata possibile anche attraverso la



collaborazione con RiceHouse, startup italiana che opera nel campo della bioedilizia attraverso l'uso degli scarti provenienti dalla produzione del riso.

<https://www.3dwasp.com/viaggio-a-shamballa/>

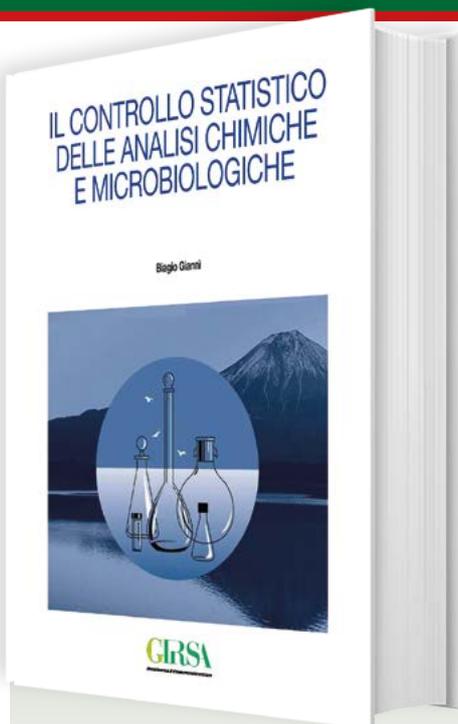
MANUALI APPLICATIVI PER IL LABORATORIO CHIMICO



LE ANALISI CHIMICHE AMBIENTALI (III EDIZIONE)

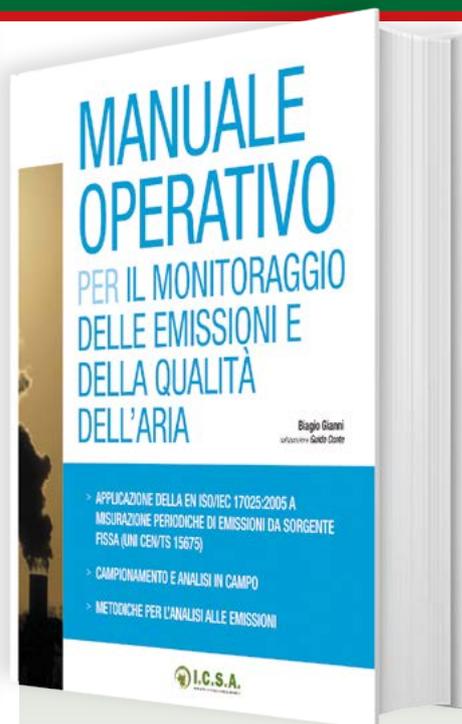
DAL CAMPIONAMENTO AL DATO

Pag. 400 | **42,00** euro



IL CONTROLLO STATISTICO DELLE ANALISI CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE

Pag. 194 | **30,00** euro



MANUALE OPERATIVO PER IL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI E DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Pag. 132 | **20,00** euro

I TESTI CHE RACCOMANDIAMO ALLA VOSTRA CORTESE ATTENZIONE E CHE CREDIAMO POSSANO RIUSCIRE UTILISSIMI ALLA VOSTRA ATTIVITÀ QUOTIDIANA, RAPPRESENTANO UN NON COMUNE ESEMPIO DI APPLICABILITÀ ANALITICA DI ROUTINE.

ESSI SONO LA REALIZZAZIONE DELLE ESPERIENZE MATURATE DAL LORO AUTORE, IL DR. **BIAGIO GIANNI**, ATTUALMENTE DIRIGENTE **ARPAV**.

SUL SITO **WWW.LAMBIENTEWORLD.IT/LIBRI** È POSSIBILE CONSULTARE GLI INDICI ANALITICI E UNA BREVE DESCRIZIONE DEI TESTI.

L'acquisto diretto dei testi dall'editore prevede la spedizione gratuita

- Acquistando due volumi sconto del **10%**
- Acquistando tre volumi sconto del **15%**

Acquisto n.....copie
de "Le analisi chimiche ambientali" III Edizione

Acquisto n.....copie
de "Il controllo statistico delle analisi chimiche e microbiologiche"

Acquisto n.....copie
de "Manuale operativo per il monitoraggio delle emissioni e della qualità dell'aria"

DATI ANAGRAFICI

Cognome _____
 Nome _____
 Società _____
 Via _____ N. _____
 Località _____ CAP Prov.
 P.IVA _____
 Telefono _____ Fax _____
 Email _____

Bonifico bancario: BPM – Agenzia 035
Intestato a: Ferrari Valentina
IBAN IT75Q055840179800000007179

Inviare il seguente modulo con documentazione comprovante il pagamento all'indirizzo email **lambiente@ranierieditore.it**

DATA / / **FIRMA** _____

GIRSA
Business & Communication

Per informazioni
G.I.R.S.A. Edizioni

Via Egadi, 5 | 20144 Milano | **email:** lambiente@ranierieditore.it | **web:** www.lambienteworld.it

Cresce il ruolo del crowdfunding nel settore energetico

Tutti i dati sulle piattaforme, sulle tendenze e sulle tecnologie del nuovo fenomeno del “finanziamento dal basso” di progetti Green Energy

Chiara Candelise, Esperta settore energetico, Ecomill | info@ecomill.it

Può il crowdfunding diventare uno strumento innovativo di finanziamento a supporto di investimenti nel settore energetico?

La partecipazione diretta dei cittadini come utenti-consumatori, ma anche come investitori sta diventando sempre più ricorrente nel contesto della transizione energetica e il disinvestimento dalle fonti fossili. Lo dimostra la crescita in Europa di cooperative energetiche e di modelli partecipativi per lo sviluppo di investimenti in energia rinnovabile.

L'uso del crowdfunding nel settore energetico condivide e mette in pratica simili principi: come nel contesto delle cooperative energetiche, le piattaforme di crowdfunding *coinvolgono cittadini e stakeholder* permettendo loro di partecipare, investire e beneficiare economicamente da investimenti nel settore energetico.

Si è già parlato dell'uso del crowdfunding nel settore energetico, anche in occasione della pubblicazione di una ricerca condotta presso l'Università Bocconi che mostrava il ruolo crescente dell'utilizzo dello strumento. In un recente studio pubblicato da **Euro Heat and Power** e finanziato dal progetto europeo H2020 TEMPO vengono presentati per la prima volta l'update di tale ricerca e i dati aggiornati al 2017 del crowdfunding nell'energia.

Il settore nasce intorno al 2012 e lo studio identifica *29 piattaforme di crowdfunding* ad oggi operative e dedicate a investimenti energetici. Il numero dei progetti finanziati sulle piattaforme è cresciuto costantemente negli anni, fino a superare al dicembre 2017 il numero di 800 per un totale di *oltre 300 milioni di euro investiti (Figura 1 e 2)*. I maggiori sviluppi di evidenziano in Europa, dove *Gran Bretagna, Francia, Olanda e Germania* sono le nazioni più performanti sia per presenza di piattaforme che di volume finanziato.

Il crowdfunding nell'energia tipicamente offre investimenti in progetti di energia rinnovabile (solare, eolico, biomassa). Tra questi, il *solare fotovoltaico* è la tipologia di progetto più frequente e rappresenta il 70% del totale finanziato. Nelle nazioni in cui è più diffuso, tuttavia, il crowdfunding energetico mostra una sempre maggiore differenziazione in termini di tecnologie: stanno crescendo infatti progetti nel settore dell'efficienza energetica e della bioenergia e compaiono i primi progetti di energia da fonti marine e geotermia (**Figura 3 e 4**).

Oltre il 90% delle piattaforme attive sono di tipo finanziario (*equity e lending*), cioè finalizzate all'investimento e alla raccolta

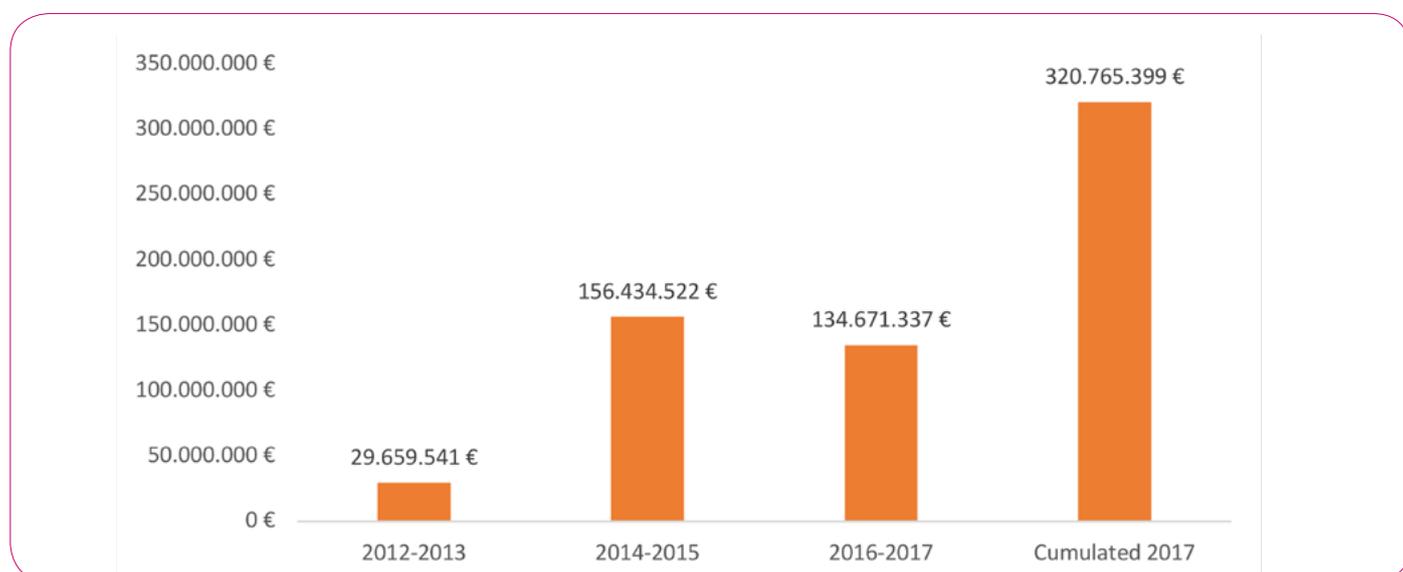


Figura 1 | Volume totale finanziato.

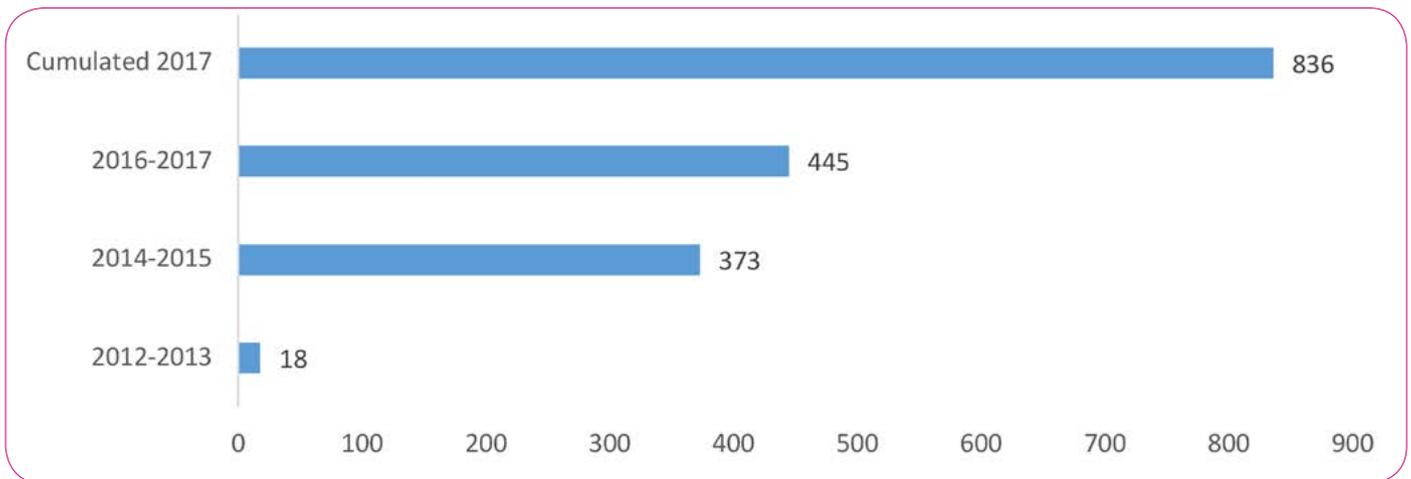


Figura 2 | Numero di progetti finanziati.

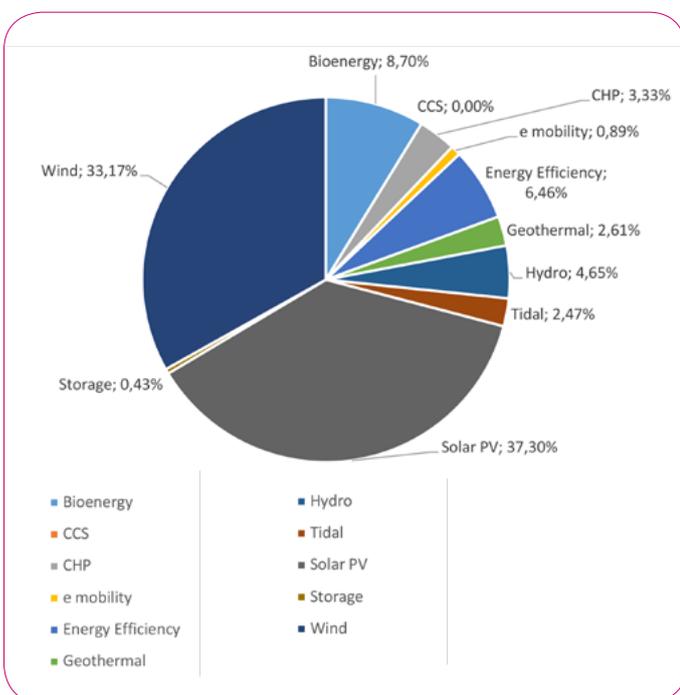


Figura 3 | Percentuale di progetti finanziati per tecnologia.

di capitali, il restante delle piattaforme propongono progetti di *donation* o *reward*. Le piattaforme finanziarie propongono progetti definiti dallo studio di *equity*, *lending* o *community shares*. Finanziando progetti di *lending* gli investitori “prestano” il loro denaro in cambio di una remunerazione futura che può talvolta basarsi sulla vendita dell’energia rinnovabile prodotta attraverso il progetto stesso. Nello studio i progetti di *lending* sono differenziati a seconda della tipologia di strumento di debito offerto (short and long term debt, fund). Nei progetti di *equity* o *community shares* gli investitori acquisiscono quote di aziende o cooperative attive nella produzione di energia pulita, beneficiando quindi dei dividendi emessi in funzione della performance economica dell’investimento energetico sottostante.

Il crowdfunding energetico nasce come risposta all’esigenza del coinvolgimento del cittadino nel settore energetico, proponendo inizialmente investimenti in progetti di comunità e promossi dal basso. I dati dello studio però mostrano come il settore si stia progressivamente differenziando, includendo tra i promotori di progetti non solo comunità energetiche locali ma anche *soggetti*

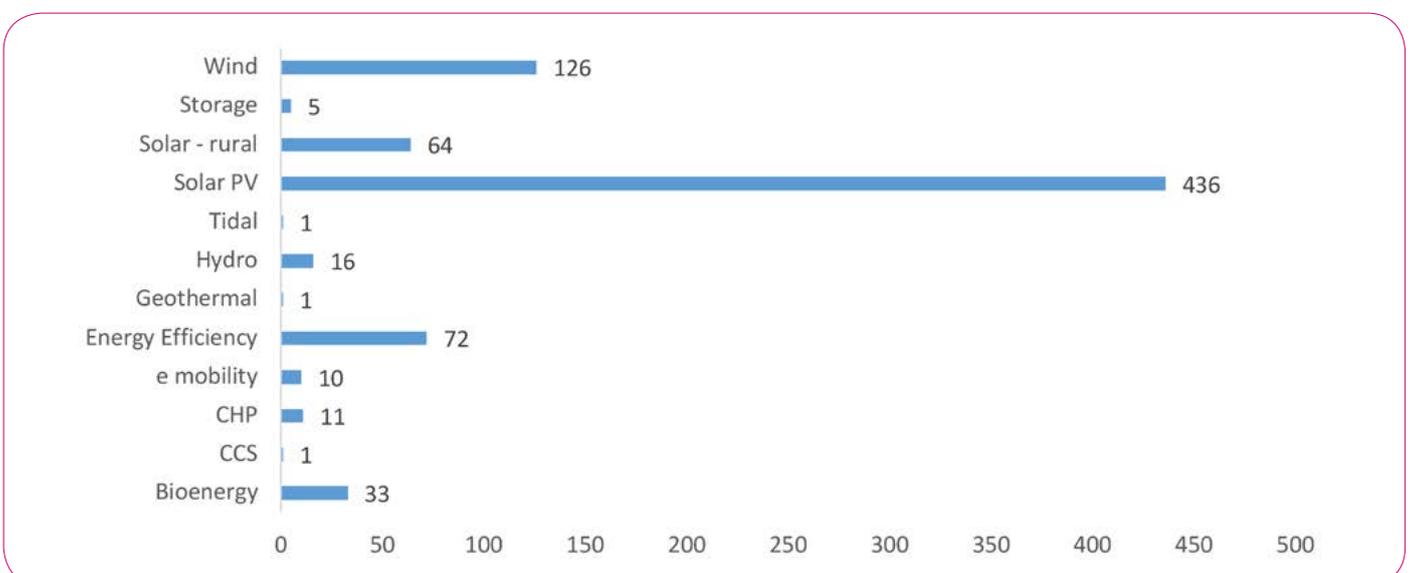


Figura 4 | Numero di progetti finanziati per tecnologia.

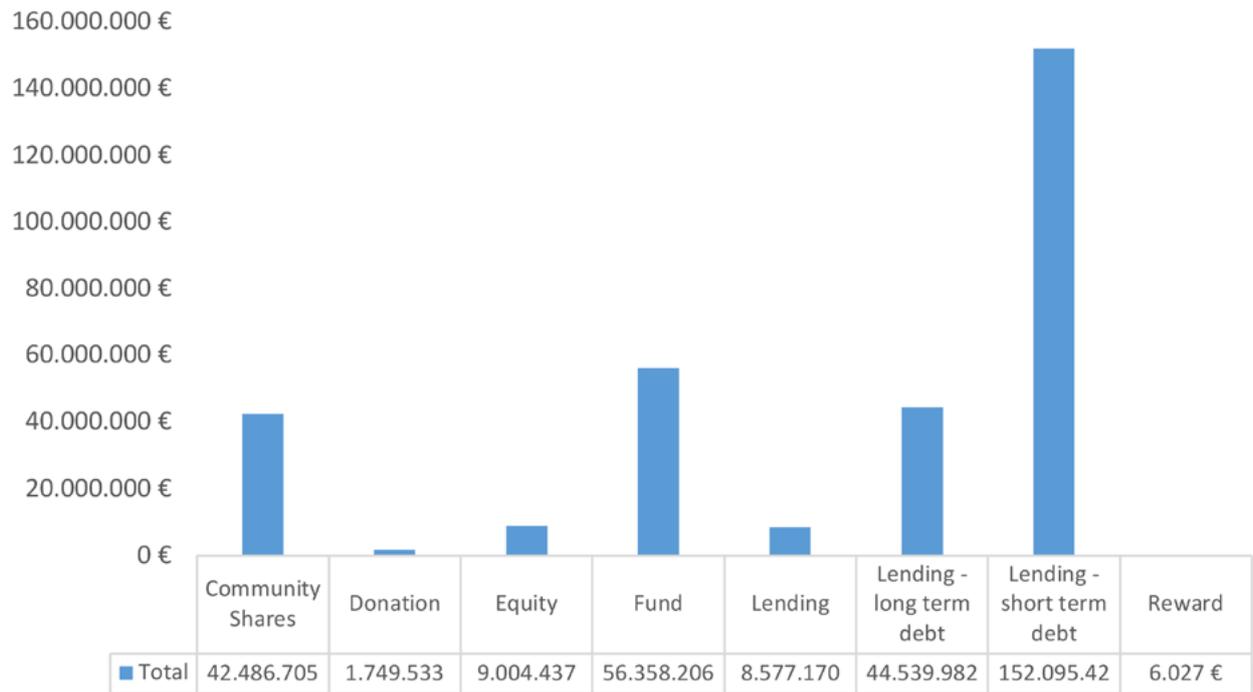


Figura 5 | Volume finanziato per tipologia di investimento.

più istituzionali: al dicembre 2017 più del 92% dei progetti sono stati proposti da aziende e solo il 5% da iniziative di comunità. Lo studio infatti sottolinea come, per i promotori di progetti energetici, siano due i fattori chiave dell'uso del crowdfunding:

- *l'accesso al capitale*, essendo di fatto una forma innovativa e alternativa alla finanza istituzionale per il finanziamento di progetti energetici. Primi studi in merito sembrano anche dimostrare che *l'accesso al capitale sia più veloce e semplice di altre forme alternative di finanziamento*;

- la possibilità di *coinvolgimento dei cittadini e stakeholders locali*. Ciò permette da un lato di *ampliare il bacino dei potenziali investitori* e dall'altro di incrementare la visibilità dei progetti e, potenzialmente, di superare eventuali opposizioni locali grazie alla implicita redistribuzione di risorse sui territori tramite il riconoscimento di ritorni economici agli investitori locali.

Ai cittadini investitori invece il crowdfunding offre la possibilità di investire in modo diretto e disintermediato anche piccole somme di denaro in progetti energetici e di beneficiarne eco-

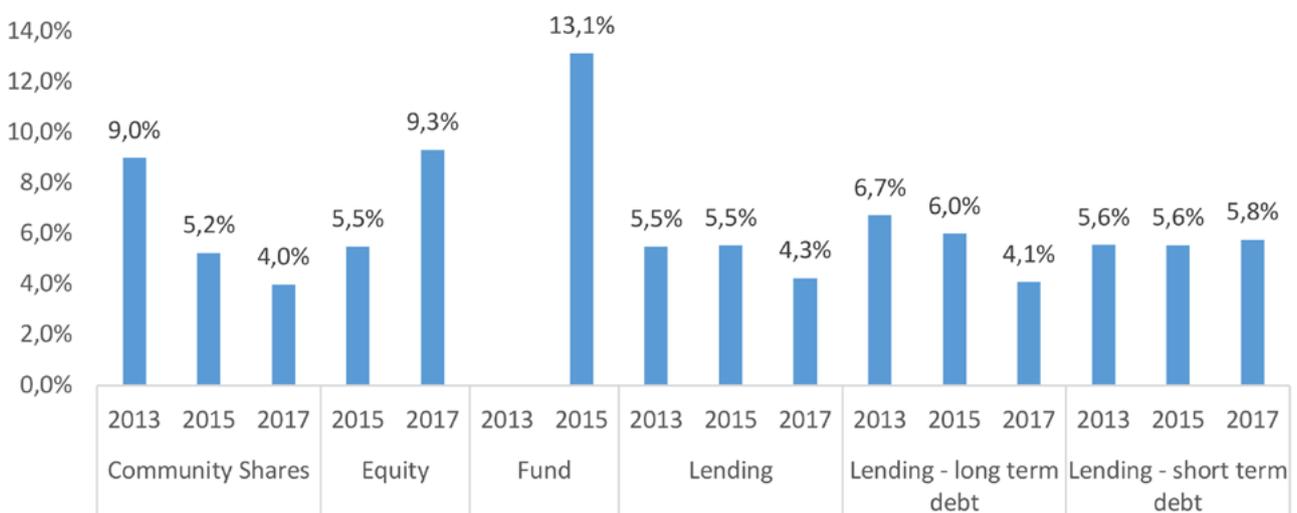


Figura 6 | ROI medi per tipologia di investimento.

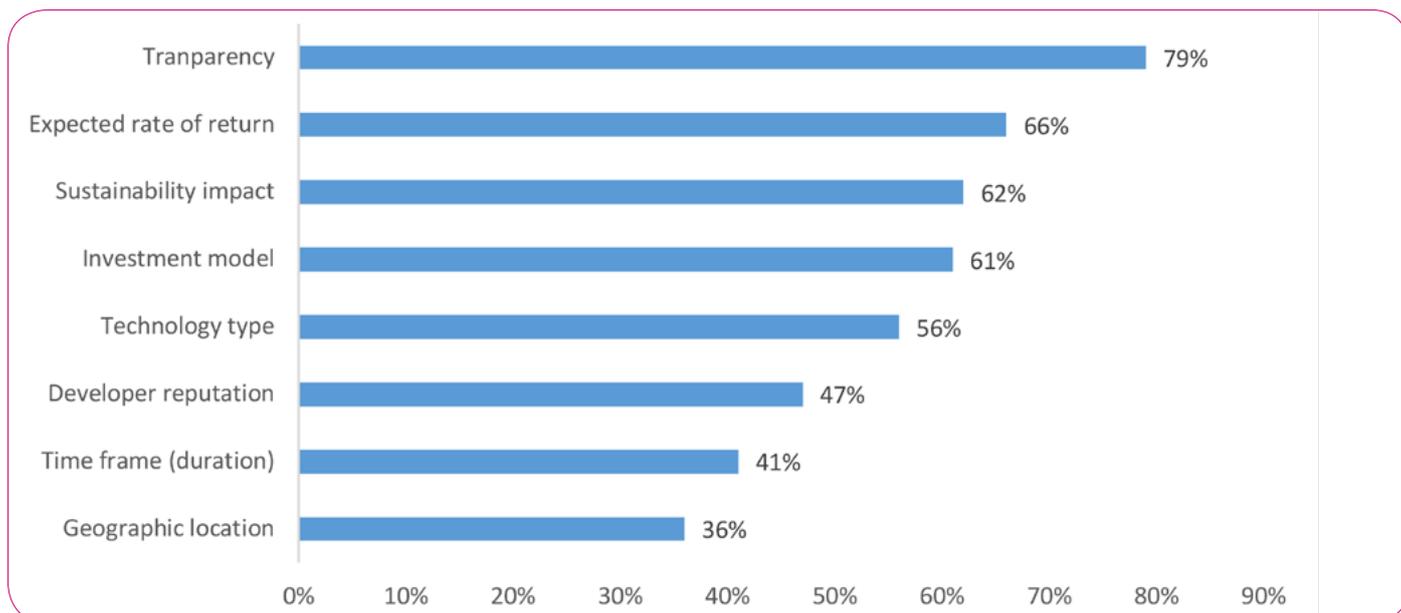


Figura 7 | Fattori chiave decisivi per la scelta dell'investimento.

nomicamente, garantendo così una forma di democratizzazione del processo di sviluppo ed investimento nel settore. Lo studio dimostra come i progetti presentati sulle piattaforme offrano ai cittadini investitori rendimenti medi tra il 4 e il 9%.

Allo stesso tempo il crowdfunding permette al cittadino investitore di partecipare e supportare progetti energetici sostenibili, contribuendo così direttamente alla transizione energetica e alla riduzione della dipendenza dalle fonti fossili. Un recente studio (<https://www.researchgate.net/publication/305687343>) dimostra infatti come tra le motivazioni di chi ha investito su piattaforme di crowdfunding energetico, la trasparenza e l'impatto ambientale positivo dell'investimento risultino importanti tanto quanto i ritorni economici attesi (Figura 7).

Al momento non sono attive in Italia piattaforme dedicate al settore energetico: si riscontra una nuova iniziativa pilota della utility Edison (<https://info.edisoncrowd.it/>) e la piattaforma Ecomill (<https://ecomill.it/>), che intende proporre progetti per investimenti nel settore energetico ed ambientale e sta per essere lanciata sul mercato nazionale. ●

A proposito di Ecomill



Ecomill è la piattaforma di *equity crowdfunding* che permette a cittadini, famiglie ed aziende di diventare investitori e soci di imprese ad alto valore innovativo nel settore energetico e ambientale promuovendo sostenibilità, innovazione ed aggregazione sociale. Nel panorama del crowdfunding italiano Ecomill rappresenta un soggetto nuovo. Attraverso anche piccoli investimenti, consente di contribuire alla realizzazione di progetti ad ampio potenziale sociale, creando valore e aggregazione senza trascurare i profili finanziari di rischio-rendimento. Ecomill offre quindi, da un lato, l'opportunità di partecipare ad una nuova iniziativa imprenditoriale nel settore energetico e ambientale attraverso una forma innovativa di finanziamento dal basso. E dall'altro, permette di dare visibilità a progetti generando partecipazione nei territori e mercati di riferimento. Ecomill è una piattaforma verticale e specializzata rappresentativa di una *community* e *network* di attori che include investitori imprese, istituzioni, finanza, associazioni e stakeholders operanti nel mondo dell'*impact investing* e dell'economia partecipativa. Ecomill crede nel cambiamento, è una piattaforma democratica e trasparente animata dai valori della sostenibilità ambientale e dell'inclusione.

Ecomill

www.ecomill.it

L'AMBIENTE WORLD

PERIODICO TECNICO-SCIENTIFICO DI CULTURA AMBIENTALE

PER AZIENDE
E OPERATORI UNO
STRUMENTO
IN GRADO
DI GARANTIRE
LA MASSIMA
OPERATIVITÀ

- 1 Abbonamento L'AMBIENTE per le AZIENDE (6 numeri, cartaceo + digitale) al prezzo di 120.00 euro
- 2 Abbonamento annuale (6 numeri) in forma cartaceo + digitale al prezzo di 60.00 euro
- 3 Abbonamento annuale (6 numeri) in forma digitale al prezzo di 30.00 euro

Abbonamento 2019



GIRSA
Business & Communication

Per informazioni
G.I.R.S.A. Edizioni

Via Egadi, 5 | 20144 Milano | email: lambiente@ranierieditore.it | web: www.lambienteworld.it

Tecnologia rivoluzionaria per il trattamento in situ di PFAS

REGENESIS è in grado di bloccare plume di contaminanti perfluorurati iniettando direttamente in falda il carbone attivo colloidale PlumeStop

Marcello Carboni, REGENESIS | mcarboni@regenesis.com

Finalmente è disponibile una rivoluzionaria tecnologia di bonifica delle acque di falda già validata che converte gli acquiferi contaminati in filtri purificatori, eliminando in situ dalla fase disciolta PFOS, PFOA così come anche le specie perfluorurate a catena più corta, senza alcuna necessità di pompare le acque e trattarle in un impianto esterno.

Tale prodotto, fortemente innovativo, si chiama PlumeStop® Liquid Activated Carbon™ e in seguito a molteplici sperimentazioni in scala di laboratorio è stato utilizzato per il trattamento full scale di un sito contaminato, risultando il primo e ad oggi unico intervento di successo a scala mondiale di trattamento in situ di tali contaminanti persistenti.

Questo sviluppo tecnologico costituirà un enorme strumento di aiuto per i dipartimenti di difesa, gli aeroporti, le società erogatrici di acqua, i Comuni e il mondo industriale attualmente in difficoltà per gli elevati costi dei grandi impianti di emungimento e trattamento PFAS off site, e per l'incertezza nel raggiungimento degli obiettivi insiti nella tecnologia di P&T.

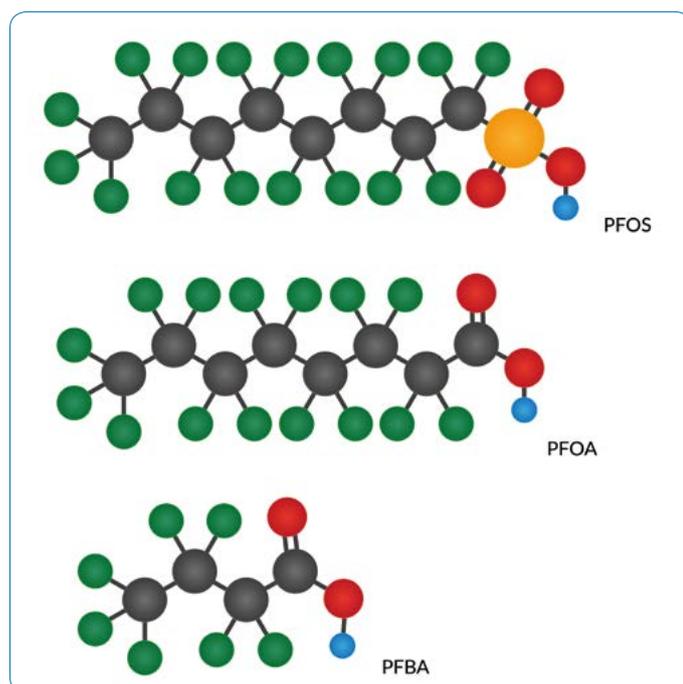


Figura 1 | Struttura molecolare di alcuni tra i più comuni composti PFAS.

PFAS: una problematica ambientale emergente

PFAS è l'acronimo di una famiglia di sostanze chimiche conosciute come sostanze per- e polifluoroalchiliche. Sono composti di origine antropica con forti legami carbonio-fluoro che gli conferiscono proprietà di elevatissima resistenza chimica, termica e biologica. Hanno proprietà idro- e oleo-repellenti e grazie alla loro estrema stabilità trovano un ampio utilizzo commerciale in diversi settori, tra cui rivestimenti superficiali (vernici, lucidanti), materiali anti-macchia, trattamento di tessuti, realizzazione di superfici antiaderenti e produzione di tensioattivi storicamente presenti in agenti schiumogeni utilizzati nelle attività antincendio.

Negli ultimi anni molti composti PFAS sono stati sottoposti, da parte dei vari enti di controllo e regolamentazione ambientale, a un controllo più approfondito in diversi paesi in tutto il mondo, a causa della loro elevata tossicità, persistenza nell'ambiente e della crescente frequenza della loro presenza come contaminanti nelle acque sotterranee.

Una volta sversati sul suolo, i PFAS possono trasportarsi in maniera molto diffusa nelle acque sotterranee formando plume di grandi dimensioni che risultano difficili da gestire in un procedimento di bonifica. L'elevata estensione dei plume deriva dalla completa persistenza di questi contaminanti, che non sono soggetti a nessun fenomeno noto di biodegradazione o fotodegradazione; nel tempo pertanto tali contaminanti subiscono solo effetti di diluizione, senza alcuna perdita di massa come invece avviene per gli altri contaminanti organici come gli idrocarburi o i solventi clorurati. Se aggiungiamo a ciò il fatto che la maggior parte dei paesi, inclusa l'Italia, li sta normando con concentrazioni molto restrittive (che si misurano addirittura in nanogrammi/litro o ppt invece che in microgrammi/litro o ppb come per gli altri contaminanti), si ottengono molti casi in cui una sorgente di contaminazione anche di dimensioni limitate è in grado di creare plume di lunghezza anche di chilometri o decine di chilometri.

Ad oggi, le tecnologie di bonifica in situ convenzionali, come ad esempio l'ossidazione chimica, non hanno dimostrato efficacemente la capacità di distruggere tali contaminanti; inoltre, non sono stati individuati ceppi microbici che siano in grado di biodegradare queste sostanze. Pertanto per il contenimento

di questi plume sono solitamente utilizzati impianti di Pump & Treat (P&T): si emungono attraverso pompe le acque di falda contaminate e i PFAS vengono quindi catturati solitamente utilizzando impianti con filtri a carbone attivo. Tale sistema di trattamento comporta molti svantaggi:

- ▶ i costi operativi dei sistemi P & T sono molto elevati, in quanto generalmente devono essere mantenuti in funzione per lunghi periodi di tempo (anche decenni) per contenere e mantenere sotto controllo i plume di PFAS;
- ▶ l'esercizio di questi sistemi fisici non solo determina una significativa *carbon footprint*, ma implica anche la necessità di operazioni di controllo e manutenzione regolari, i cui costi si vanno a sommare ai costi operativi già elevati;
- ▶ i sistemi P&T incentivano il trasporto dei contaminanti dalle sorgenti verso valle e verso i confini di sito dove solitamente le pompe vengono installate. Ciò, oltre a creare problematiche nelle aree interne al sito, significa anche che in caso di rottura o malfunzionamento accidentale di una pompa la contaminazione da PFAS può fuoriuscire immediatamente dal sito;
- ▶ i filtri a carbone esausti devono essere sostituiti regolarmente. I filtri esausti devono essere sottoposti a incenerimento o vengono conferiti in discarica – entrambi processi ex situ che comportano ulteriori rischi e responsabilità, tanto che gli impianti di destinazione stanno diventando sempre più restii ad accettare questa tipologia di rifiuti.



Dettagli sulla tecnologia PlumeStop

Il PlumeStop® è una innovativa tecnologia iniettabile a base di carbone attivo liquido che è stata già utilizzata efficacemente in oltre 140 siti in tutto il mondo per trattare contaminanti organici come solventi clorurati o idrocarburi petroliferi e che ora inizia a essere utilizzata anche per la problematica emergente di conta-

minazioni da PFAS. Il PlumeStop elimina il rischio associato alla presenza di PFAS in falda, ritardando immediatamente e in modo sostanziale il trasporto di PFAS quando il flusso di acqua sotterranea impattata attraversa la barriera reattiva di PlumeStop. Questa soluzione innovativa consente il contenimento immediato di PFAS in situ, eliminando tutti i percorsi di rischio sanitario-ambientale ed evitando interventi di emungimento costosi.

La tecnologia consente di distribuire ampiamente un mezzo adsorbente composto di carbone attivo colloidale nell'acquifero mediante iniezioni a bassa pressione, e quindi di adsorbire i contaminanti e ridurre rapidamente le concentrazioni nelle acque sotterranee, inibendo ulteriormente il trasporto di contaminanti all'interno dell'acquifero. Recenti dati di monitoraggio da un sito industriale oggetto di trattamento full scale nel Canada orientale, dove il PlumeStop® Liquid Activated Carbon è stato applicato all'interno della falda contaminata da PFAS, hanno dimostrato valori al di sotto della rilevabilità strumentale per oltre 15 mesi, ed il monitoraggio è tuttora in corso. Una modellizzazione dell'intervento di bonifica ha inoltre stimato che il trattamento - con una sola applicazione di PlumeStop - durerà per decenni.

Dalla sua introduzione nel 2014, il PlumeStop ha rivoluzionato il settore delle bonifiche ambientali riuscendo a trattare centinaia di siti tra Nord America e Europa. L'innovativo prodotto a base di carbone attivo liquido elimina efficacemente dalle acque di falda e dai terreni saturi una serie di contaminanti organici quali BTEX, idrocarburi alifatici e solventi clorurati. Si aggiungono ora i prodotti PFAS come PFOA e PFOS alla crescente lista di sostanze tossiche e cancerogene che possono essere trattate efficacemente e in maniera vantaggiosa, risolvendo anche problematiche di difficile gestione come il rischio di contaminazione di risorse idriche sotterranee su aree di dimensioni estese.

Risultati di un intervento di bonifica full scale

Rick McGregor, Presidente della società canadese In Situ Remediation Services Ltd, è stato il primo a dimostrare l'efficacia di questo innovativo approccio per il trattamento dei composti PFAS utilizzando PlumeStop. McGregor, per un sito nel Cana-

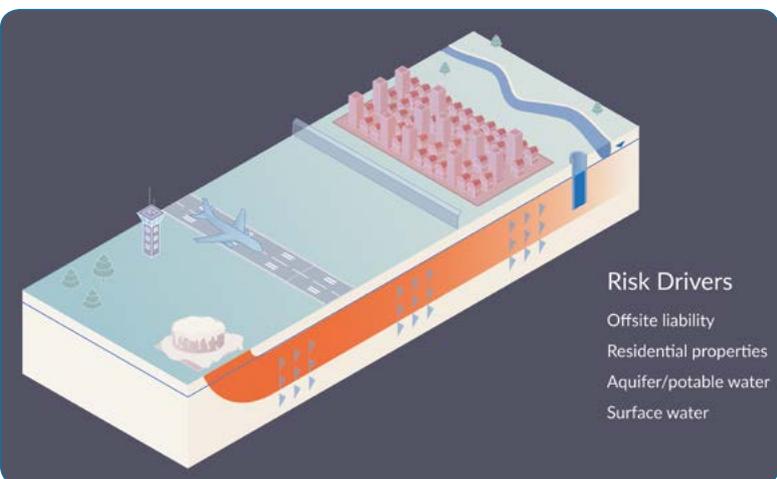


Figura 2 | Modello concettuale di uno sversamento di PFAS nell'acquifero.



Figura 3 | Attività di iniezione PlumeStop da parte di REGENESIS.

da orientale, ha progettato un intervento di applicazione del re-agente per una contaminazione da idrocarburi petroliferi. Prima dell'applicazione si è scoperta la presenza di PFAS nel sito, che era stato utilizzato in passato anche come area di addestramento antincendio; i PFAS sono pertanto diventati anch'essi obiettivo di bonifica dell'area. In seguito all'applicazione i risultati di monitoraggio hanno evidenziato come tutti i contaminanti si siano ridotti a concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità strumentale su tutti i piezometri insistenti sull'area, per un arco temporale che ora ha raggiunto i 15 mesi dall'avvenuta applicazione.

Al fine di verificare la longevità dell'intervento, McGregor ha affidato al Dr. Grant Carey, Presidente della società Porewater Solutions ed esperto nella modellizzazione del trasporto dei contaminanti in falda, lo sviluppo di un nuovo strumento di modellizzazione.

Utilizzando i dati di campo forniti da McGregor, Carey ha esplorato una serie di scenari modellistici conservativi che presumevano un continuo apporto secondario di PFAS da processi di infiltrazione, desorbimento e retrodiffusione dalla matrice dell'acquifero. I dati sono stati modellizzati per il contaminante PFOA, il composto rilevato in maniera più abbondante nel sito.

La modellizzazione è stata eseguita secondo scenari che ipotizzavano la cattura da parte del PlumeStop in base alle concentrazioni misurate in falda prima del trattamento e in uno scenario conservativo in cui si è ipotizzato che le concentrazioni fossero 10 volte la concentrazione misurata. In tutti i casi, è stato dimostrato che il PlumeStop applicato al sito riesce ad operare il contenimento di PFOA per oltre 100 anni, periodo entro il quale si stima che gli input secondari di contaminante si saranno effettivamente esauriti.

Chi è REGENESIS

Fondata nel 1994, REGENESIS è un fornitore esperto di prodotti e servizi di bonifica in situ di suoli e acque di falda. Offrendo soluzioni chiavi in mano per la bonifica di una vasta gamma di siti con i più bassi costi complessivi di trattamento, REGENESIS ha dimostrato una comprovata esperienza in oltre vent'anni e 26.000 interventi in tutto il mondo. REGENESIS è la scelta eco-sostenibile per le principali società di ingegneria, costruzione e consulenza ambientale che supportano un'ampia gamma di clienti, tra cui società di produzione chimica o manifatturiera, sviluppatori di siti dismessi, compagnie assicurative, Enti pubblici locali o nazionali. ●

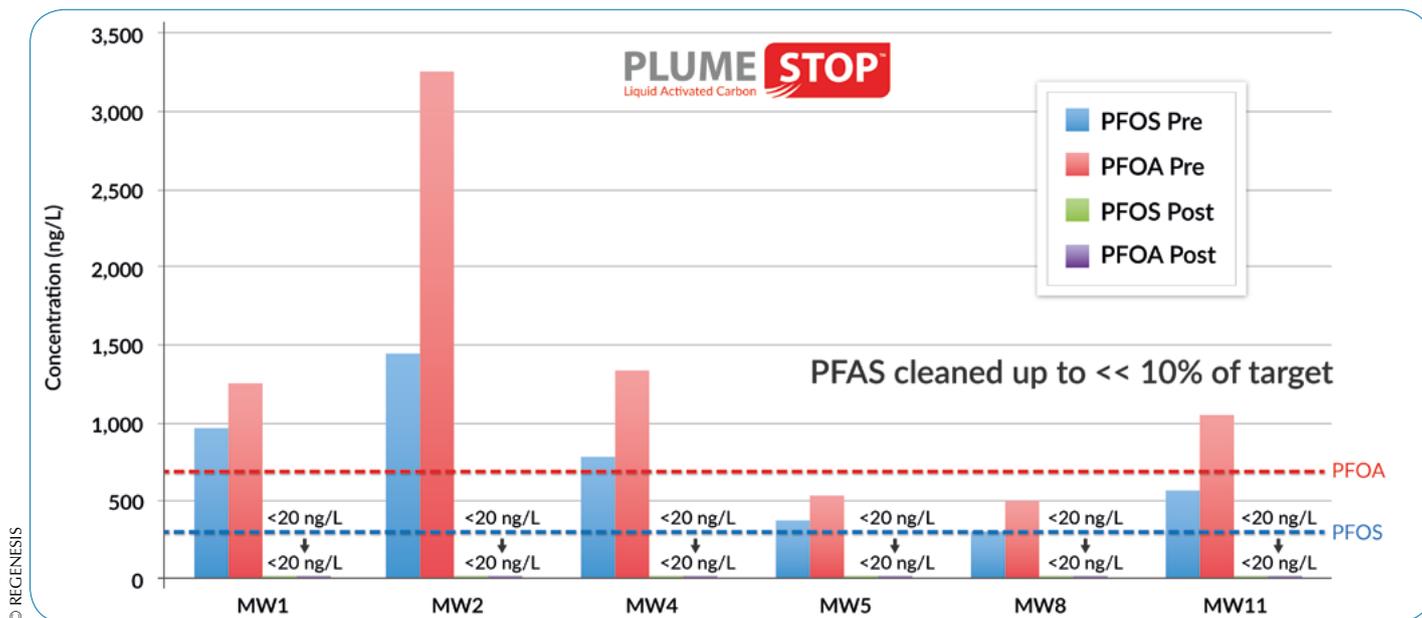


Figura 4 | Concentrazioni pre e post-intervento (i diversi piezometri mostrano sempre le stesse concentrazioni <LR in tutte le campagne di monitoraggio).

Ecol Studio: nuova sede operativa a Milano

Un ulteriore step nel percorso di crescita che rafforza la posizione in Italia.

Ecol Studio, in un'ottica di rafforzamento della propria posizione nel mercato italiano, struttura una nuova sede a Milano. Il nuovo ufficio, ubicato a Lissone, sarà guidato da Gabriele Cattaneo, consulente di comprovata esperienza nel settore della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro. Il nuovo sito, operativo su tutta la Lombardia e non solo, si occuperà principalmente di implementare progetti

innovativi e attività consulenziali e di formazione in collaborazione con il team di esperti di Lucca. Inoltre il team milanese, in appoggio al laboratorio centrale, svolgerà tutte le attività di analisi dei campioni. Ecol Studio, azienda italiana specializzata in analisi di laboratorio, consulenza e formazione che opera con successo da oltre 36 anni negli ambiti della qualità del prodotto, dell'ambiente e della sicurezza

sul lavoro, ha diverse sedi operative nel territorio: Lucca, Padova, Ravenna, Udine, Torino. La nuova struttura ha lo scopo di rafforzare la presenza del brand sul territorio; inoltre la maggiore vicinanza rispetto a clienti importanti del nord ovest conferma la volontà dell'azienda di orientarsi alle loro esigenze e offrire, grazie ad un presidio costante, una migliore efficacia nei loro confronti.

sardinia_2019

17° SIMPOSIO INTERNAZIONALE SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI E SULLE DISCARICHE / 30.09 - 04.10 2019
Forte Village Resort / Santa Margherita di Pula, Cagliari

Dopo aver festeggiato nel 2017 i 30 anni di attività la prossima edizione dei Simposi Sardinia del 2019 si presenta in forma smagliante forte di un successo che si rinnova di anno in anno e che fa del Sardinia il più importante convegno al mondo in materia di gestione dei rifiuti solidi. Il segreto di questo successo? Presto detto:

Sempre più giovani scienziati partecipano a questo evento riconoscendolo come importante luogo di socializzazione scientifica e di scambio di esperienze / La partecipazione è largamente internazionale con oltre 70 paesi diversi rappresentativa di tutti i continenti / Partecipazione costante di affermati scienziati / Alto livello scientifico sostenuto da innovazione e creatività / Un luogo, un ambiente, una natura, una struttura alberghiera, un programma extra lavori che rendono piacevole ed unico al mondo la socializzazione e l'opportunità di collaborazioni professionali e scientifiche.

Organizzato da IWWG - International Waste Working Group con il supporto scientifico di: University of Padova (IT) / Tongji University (CN) / Technical University of Denmark (DK) / Fukuoka University (JP) / Hamburg University of Technology (DE)



IL SIMPOSIO

Sessioni orali parallele /
Workshop specialistici /
Sessioni poster / Corsi di
aggiornamento / Esposi-
zione commerciale / Even-
ti paralleli / Eventi serali /
Pubblicazioni su riviste /
Premi per i migliori lavori
Iscriviti subito!



TEMI

Politiche di gestione dei rifiuti
e legislazione / Caratterizza-
zione dei rifiuti / Minimizza-
zione dei rifiuti e riciclaggio
/ Gestione integrata delle ac-
que reflue e dei rifiuti solidi /
Gestione dei rifiuti e cambia-
menti climatici / Environmen-
tal forensics / Rifiuti e Salute /
altro... **Lista completa su www.sardiniasymposium.it**

INVIO LAVORI

Gli abstract dovranno es-
sere inviati entro il **15 Feb-
braio 2019** utilizzando il
form online disponibile
al link [https://www.sardiniasymposium.it/it/ab-
stract-form](https://www.sardiniasymposium.it/it/abstract-form)). Si accettano
proposte di workshop.
Invia subito il tuo lavoro!



AZIENDE

Networking / Opportunità
di B2B / Programma Start
Up / Meeting / Programma
Sponsor / Sessioni speciali
per Aziende / Progetti Eu-
ropei / Ricerca e sviluppo /
Opportunità pubblicitarie /
**Contattaci per promuovere
la tua azienda al Simposio**



SEDE

un'indimenticabile vacanza
di lavoro nel resort di lusso
più bello del mondo:
eleganti hotel / suite fronte
mare / bungalow / 21 risto-
ranti / 10 piscine / campi
sportivi e area fitness / cen-
tro termale e molto altro!
Prenota ora e risparmia



CONTATTI

per ulteriori informazioni
sulla registrazione, invio la-
vori, esposizione commer-
ciale o altro contattare:
Eurowaste Srl / Via Beato
Pellegrino 23 / 35137 Padova
tel +39 049 8726986
info@sardiniasymposium.it
www.sardiniasymposium.it

Riduzione dello ione boro nel refluo di una vecchia discarica

Illustrata un'alternativa ai metodi mediante resine

Silvatici Gherardo, New C.S.A | cesambiente@tiscali.it

Il conferimento in corpo d'acqua superficiale di uno stream contenente circa 5,5 mg/l di ione Boro non è ovviamente consentito dalla normativa, che indica in 2,0 mg/l il valore massimo di ione accettabile. Ne consegue la necessità di operarne la riduzione.

Una possibilità di rimozione è offerta dallo scambio ionico con resine di particolare tipologia, appositamente studiata per questa applicazione; tra le resine che consentono il raggiungimento di livelli di Boro inferiori a 0,2 mg/l - partendo da valori iniziali di circa 4 mg/l - vie è senza dubbio l'Amberlite IRA 743 della società Rhomend Hass.

Il punto debole del trattamento è costituito, oltre che dalla necessità di operare lo stoccaggio dei chemicals necessari alla rigenerazione delle resine, anche dai volumi continui di salamoia che debbono necessariamente essere smaltiti.

Ancor più gravosa, in termini di costo, sia per la struttura necessaria che per la gestione (anche in questo caso occorre tener presente la frazione di concentrato comunque da smaltire), risulta la filiera operativa che prevede:

- ▶ filtrazione grossolana del refluo,
- ▶ ultrafiltrazione con membrana tubolare e doppio passaggio su osmosi inversa.



L'alternativa forse più economica ai sistemi di cui sopra è costituita dal trattamento chimico fisico di coagulazione e chiari flocculazione, che segue i seguenti steps:

- ▶ acidificazione del refluo per rimuovere le componenti anioniche che complessano lo ione Boro,
- ▶ precipitazione dello ione operata con l'additivazione di opportuni chemicals coagulanti, tra cui segnaliamo il formulato CS/01 della società New C.S.A.,
- ▶ aggiustamento dell'attività ionica a livello di pH ca. 9 con Calce Idrata,
- ▶ sedimentazione ed asportazione del precipitato.

Operando in questo modo siamo riusciti ad ottenere livelli di ione Boro che rientrano nei limiti imposti dalla legge, pure partendo da livelli prossimi ai 5 mg/l.

Il rilevamento dello ione Boro è stato analiticamente eseguito per via colorimetrica utilizzando come reattivo la "Azometina".

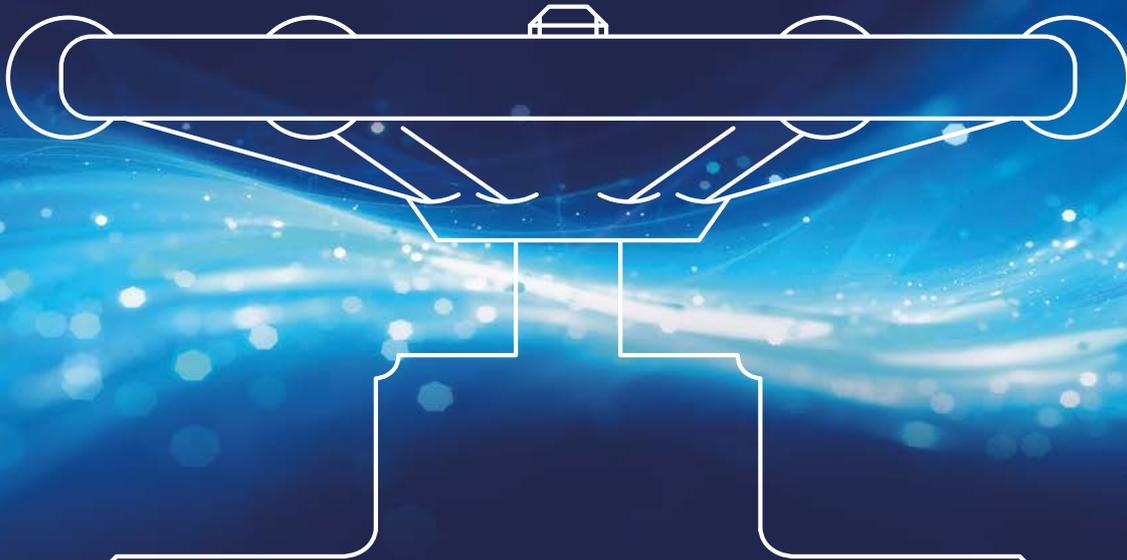
I risultati ottenuti su due diverse campionature sono riportati in Tabella 1. ●

	Ione Boro mg/l	Abbattimento	Att. Ionica	
	Iniziale	Finale	%	pH
1° Campionamento	5,15	1,80	65,0	8,75
2° Campionamento Prova 1	5,50	1,44	72,6	9,14
2° Campionamento Prova 2	5,50	1,54	70,7	9,22

Tabella 1 | Livelli di Boro riscontrati, mediante analisi eseguita per via colorimetrica.

IVS INDUSTRIAL VALVE SUMMIT

3RD international exhibition and conference
on valve and flow control technologies



LEADING THE GLOBAL MARKET FLOW

MAY 22ND > 23RD 2019
BERGAMO - ITALY

PROMOTER

ENTE FIERA
PROMOBERG



CONFINDUSTRIA BERGAMO



Attending IVS - Industrial Valve Summit gives you the opportunity to share knowledge, experience and ideas with other leading industry professionals and organisations. **IVS: Lead the global market flow!**

IVS - Industrial Valve Summit is the:

- » Forum for the industrial valves industry
- » Innovations' platform and technology summit
- » Trend-setting meeting point
- » Take-off for investment decisions
- » International network of experts and specialists





Attivi per l'ambiente

Mobilità sostenibile: cresce l'attenzione ambientale e la richiesta di mobilità integrata.

Il Forum PA 2018 premia #Mobilitime

A cura di Tiziana Toto e Mariano Votta. Ha collaborato Cinzia Pollio

Un cittadino attento ai temi ambientali e alla salute, desideroso di riappropriarsi del proprio tempo e del proprio spazio, orientato verso servizi di mobilità integrata. Questo il profilo che emerge dalla III° edizione della consultazione civica di Cittadinanzattiva in tema di mobilità sostenibile dal titolo “#Mobilitime: È tempo di muoversi”, alla quale è stata abbinato un premio per il migliore contest fotografico sul tema. L'iniziativa, realizzata con il sostegno di Eni e Cities Changing Diabetes, e con il supporto tecnico di Bierò, conferma l'impegno di Cittadinanzattiva quale partner italiano della *European Mobility Week*, promossa dalla Commissione Europea.

Dai dati emersi dalla consultazione, a cui hanno partecipato oltre 2000 persone, si evidenzia in maniera decisa l'esigenza da parte dei cittadini di riequilibrare la ripartizione degli spazi in favore anche della mobilità attiva (piste ciclabili e pedonali), che paga il pesante scotto del grande ritardo dell'Italia nello sviluppo di infrastrutture in tal senso.



Sul fronte della mobilità collettiva, la maggiore criticità riguarda l'insufficienza degli strumenti di tutela a disposizione dei cittadini e la mancanza di fiducia: il 29% dei cittadini che hanno partecipato alla consultazione, sebbene subisca disservizi, ritiene inutile presentare reclamo, mentre l'89% di chi ha presentato reclamo dichiara di non aver ricevuto nessuna

risposta o comunque di aver ricevuto una risposta insoddisfacente. Nella città di Roma questa percentuale raggiunge il 100%! Dal punto di vista dei cittadini, inoltre il settore sembra scontare un gap tecnologico nelle interfacce con l'utente, sempre più orientato verso soluzioni integrate.

Sul fronte della mobilità condivisa si registra sempre maggiore attenzione, ma aumenta anche il numero dei disservizi (+10% nel car sharing e + 4% nel car pooling rispetto all'anno precedente) e si accende un alert sul livello di consapevolezza che il consumatore ha di alcuni aspetti del servizio quali le condizioni di utilizzo, la copertura assicurativa e il trattamento dei dati personali.





Cinzia Pollio, Responsabile Mobilità e Trasporti di Cittadinanzattiva, premiata nell'ambito del Forum PA 2018.



La vincitrice del contest fotografico col suo premio.

Per quanto riguarda la mobilità individuale, avanza il fronte di chi decide di lasciare a casa la propria auto in nome della salvaguardia ambientale. Per i fedelissimi dell'auto, invece, si registrano delle criticità nel giudizio sulle alimentazioni alternative: soddisfacenti in termini di impatto ambientale ma poco accessibili economicamente e con una infrastruttura ancora inadeguata.

Esigenza che emerge poi in maniera preponderante è la necessità di integrare i diversi "sistemi di trasporto" in un unico servizio di mobilità per il cittadino che, ben volentieri (79% dei casi), sarebbe disponibile ad acquistare un abbonamento integrato per le proprie esigenze di mobilità. Il prossimo passo non può che essere quello di lavorare sulle proposte di miglioramento avanzate dai cittadini stessi: aumentare le infrastrutture dedicate ai percorsi pedonali e ciclabili, favorire la diffusione della sharing mobility, intesa sempre più come una valida alternativa all'uso del mezzo privato; incentivare l'uso del Tpl, affermare un sempre maggior coinvolgimento dei cittadini nella definizione degli standard di qualità e delle forme di tutela ad oggi ancora insufficienti; favorire la diffusione di alimentazioni alternative per ogni tipo

di autoveicolo (trasporto sia individuale che collettivo), rendendo però praticabili queste scelte sia in termini economici che di dotazione infrastrutturale. L'attualità dell'iniziativa promossa da Cittadinanzattiva non è passata inosservata agli esperti del settore tanto è vero che durante il Forum PA 2018, #Mobilitime: È tempo di muoversi è stato menzionato nel "Premio PA sostenibile. 100 progetti per raggiungere gli obiettivi dell'Agenda 2030", l'iniziativa promossa da Forum PA in collaborazione con ASviS e finalizzata a raccogliere le migliori iniziative che sposino l'utopia sostenibile e possano aiutare l'Italia, ed in particolare i singoli territori, ad affrontare le tante debolezze dell'attuale modello di sviluppo, scegliendo un sentiero di crescita sostenibile da percorrere fino e oltre il 2030. ●



Chi siamo

Cittadinanzattiva è un'organizzazione, fondata nel 1978, che promuove l'attivismo dei cittadini per la tutela dei diritti, la cura dei beni comuni, il sostegno alle persone in condizioni di debolezza. La nostra missione fa riferimento all'articolo 118, ultimo comma, della Costituzione, proposto proprio da noi e recepito nella riforma costituzionale del 2001. L'articolo 118 riconosce l'autonoma iniziativa dei cittadini, singoli e associati, per lo svolgimento di attività di interesse generale e, sulla base del principio di sussidiarietà, prevede per le istituzioni l'obbligo di favorire i cittadini attivi.

La parola d'ordine di Cittadinanzattiva è "perché non accada ad altri": il nostro ruolo è denunciare carenze, soprusi, inadempienze, e agire per prevenirne il ripetersi mediante il cambiamento della realtà, dei compor-

tamenti, la promozione di nuove politiche, l'applicazione delle leggi e del diritto. Siamo convinti che "fare i cittadini sia il modo migliore di esserlo", cioè che l'azione dei cittadini consapevoli dei propri poteri e delle proprie

responsabilità sia un modo per far crescere la nostra democrazia, tutelare i diritti e promuovere la cura quotidiana dei beni comuni.

CITTADINANZATTIVA
- 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





Upgrading del biogas e liquefazione della CO₂ e del biometano

Basato sulla tecnologia criogenica, apre nuove prospettive per la costruzione di nuove infrastrutture energetiche decentralizzate a basse emissioni di carbonio.

Stephane Senechal, Business developer Italia | stephane.senechal@cryopur.com

Negli ultimi 15 anni la tecnologia Cryo Pur è stata sviluppata e consolidata per proporre un prodotto industriale affidabile per l'upgrading del biogas e la liquefazione del biometano (Bio-GNL) e della bio-CO₂ per impianti medio-piccoli (70-2000 Nm³/ora di biogas).

I principali prodotti ottenuti possono quindi essere facilmente valorizzati:

- ▶ il Bio-GNL è un carburante sostenibile per trasporto pesante su gomma e trasporto marittimo. È una chiave per la transizione energetica nel settore dei trasporti, che è il più dipendente dal petrolio;
- ▶ il Bio-GNL consente nuovi progetti di produzione di biometano dove non è possibile l'immissione diretta nella rete del gas, offrendo nuove soluzioni per lo stoccaggio e il trasporto di biometano;
- ▶ la Bio-CO₂ è un sottoprodotto interessante ma generalmente sottovalutato nel progetto biometano. Invece di scaricare CO₂ nell'atmosfera, Cryo Pur produce CO₂ liquida pura che può essere utilizzata in varie applicazioni: serre, refrigerazione nei trasporti, industria chimica, ...

L'impianto standard applicato nel settore agro-biogas è composto:

- ▶ dal digestore anaerobico, alimentato da sottoprodotti agricoli e/o da FORSU. Questo impianto produce biogas grezzo, la cui composizione è generalmente circa 55% CH₄ e 45% CO₂. Oggi in Italia questo gas viene per lo più utilizzato per la produzione di elettricità. Per valorizzarlo come biocarburante avanzato è necessario effettuare l'upgrading di questo biogas in modo da recuperare il biometano puro;
- ▶ l'impianto industriale, fornito da Cryo Pur, è in grado di effettuare nello stesso processo l'upgrading del biogas e recuperare più del 99% del biometano per liquefarlo, in modo da utilizzarlo direttamente come Bio-GNL. Parallelamente, il dispositivo può recuperare circa il 90% della CO₂ presente nel biogas, sotto forma liquida. Il biometano liquido (Bio-GNL) da biogas viene consegnato al cliente alla pressione di 2 bar (g), conforme alla norma europea EN 16723-2 "Gas naturale e biometano da utilizzare nei trasporti e biometano per iniezione nella rete di gas

naturale – Parte 2: Specifiche dei carburanti per autotrazione"; la CO₂ liquida viene consegnata all'acquirente ad una purezza di CO₂ superiore al 99,99% v/v;

- ▶ da un sistema di distribuzione e stoccaggio per Bio-GNL e bio-CO₂ liquida, che varia in funzione del modo in cui questi prodotti saranno valorizzati. Ad esempio, uno stoccaggio liquido di CO₂ e GNL per il ritiro e trasporto verso l'utente finale o, in alternativa, un distributore locale del GNL (distributore di pompe per autocarri).

Perché produrre Bio-GNL e Bio-CO₂ liquida

Oggi l'uso del GNL per mezzi pesanti è in forte sviluppo in Europa, grazie al lancio di nuovi veicoli più efficienti oltre che dalle sempre più diffuse infrastrutture di distribuzione.

Il Bio-GNL rappresenta quindi una soluzione a breve termine come carburante sostenibile in sostituzione dei carburanti fossili, permettendo la riduzione delle emissioni di gas serra, NO_x e polveri sottili rispetto al diesel.

Inoltre il Bio-GNL è immagazzinabile e trasportabile facilmente; il che consente progetti per il biometano anche quando la rete del gas è remota o ha una capacità limitata. Spesso infatti, in Italia, si incontrano difficoltà dovute alle distanze di connessione, alle limitate capacità della rete di distribuzione, alla pressione di erogazione da raggiungere quando si tratta di rete di trasporto, a tempistiche lunghe per ottenere i permessi necessari.

In parallelo la Bio-CO₂ liquida è un co-prodotto della produzione di biometano, oggi invece quasi sempre disperso in atmosfera. Il processo Cryo Pur permette la produzione di CO₂ liquida pura, valorizzabile in numerose applicazioni industriali: serre, ghiaccio carbonico, trasporto frigorifero, materiali di costruzione.

La tecnologia, il processo principale

Andando più a fondo nella tecnologia di upgrading e di liquefazione, il dispositivo Cryo Pur utilizza una tecnologia di upgrading criogenico: la CO₂ viene congelata a una temperatura di -120 °C per separarla dal metano. Ciò consente di raggiungere l'elevato livello di purezza del metano richiesto per la liquefazione. Il dispositivo include il pretrattamento per rimuovere acqua e sostanze inquinanti (H₂S, VOC, silossani) prima della separazione della CO₂.

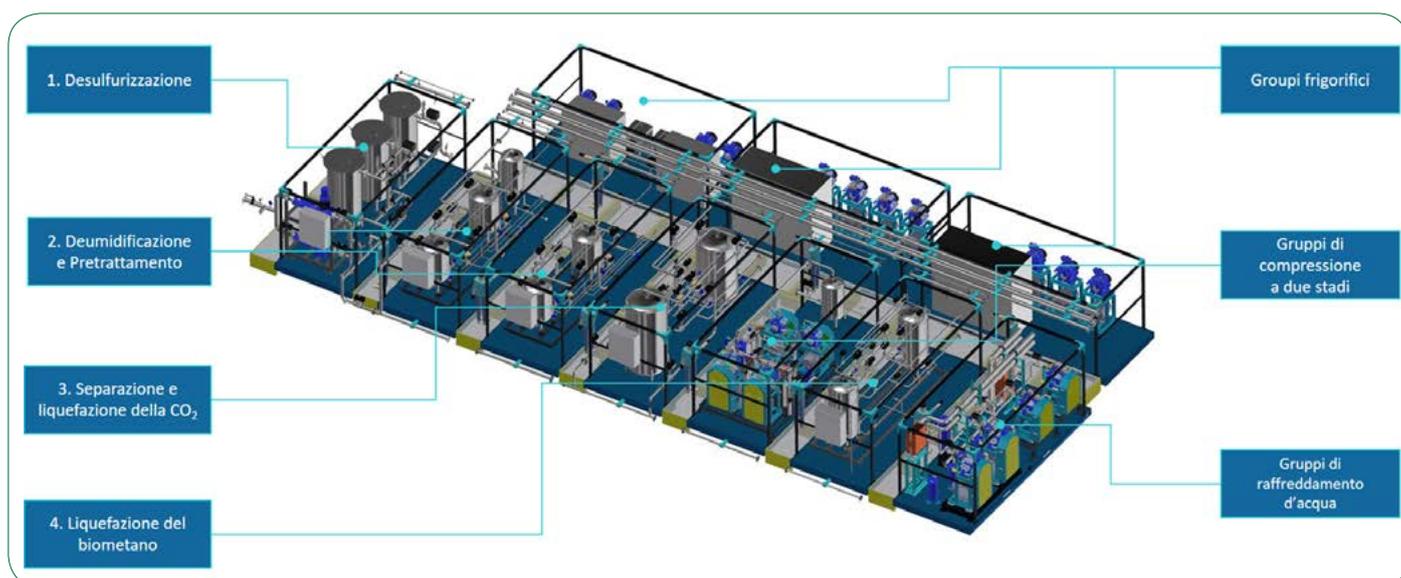


Figura 1 | Layout del dispositivo Cryo Pur di Greenville.

Il processo è diviso in 5 passaggi:

► **Pretrattamento**

1. trattamento del biogas con carboni attivi nel primo sottosistema per rimuovere l'H₂S;
2. raffreddamento del biogas a -40 °C nel secondo sottosistema: il vapore acqueo viene alternativamente congelato e scongelato su due scambiatori di calore;
3. raffreddamento del biogas a -75 °C nel terzo sottosistema: il vapore acqueo residuo viene alternativamente congelato e scongelato su due scambiatori di calore.

► **Cattura della CO₂**

4. raffreddamento del biogas a -120 °C nel quarto sottosistema: la CO₂ viene alternativamente congelata e scongelata per garantire un contenuto di CO₂ di 50ppm prima della liquefazione.

► **Liquefazione**

5. compressione del biometano a 14 barg e liquefazione nel quinto sottosistema a -120 °C. Il biometano liquido viene quindi espanso fino a raggiungere i -160 °C e trasferito al serbatoio di stoccaggio tampone criogenico dopo il polishing. Il boil-off viene riciclato e liquefatto di nuovo nell'unità.

Il Bio-GNL è prodotto a una pressione di 2 bar (g).

I principali vantaggi della tecnologia

La tecnologia Cryo Pur presenta numerosi vantaggi. Quelli elencati sono solo alcuni dei principali:

- un processo integrato di purificazione-liquefazione compatibile con le portate degli impianti biogas esistenti; questo permette un minore CAPEX e OPEX, una maggiore facilità nella gestione del progetto, una più grande affidabilità;
- un dispositivo integrato che limita i rischi legati alla moltiplicazione delle interfacce tra le diverse tecnologie;
- l'upgrading del biogas si ottiene evitando gli offgas e quindi senza perdita di metano, garantendo il massimo tasso di recupero del biometano;

- la produzione di 2 prodotti puri: il bio-GNL, che può essere usato come carburante per i veicoli pesanti e la bio-CO₂ liquida, che in certe regioni può raggiungere un valore significativo, raggiungendo fino il 10% di ricavo addizionale;
- il miglioramento dell'efficienza energetica con un sistema a consumo elettrico ottimizzato e la possibilità di recupero del calore;
- costi di gestione contenuti: la separazione fisica dei gas non richiede materiali di consumo (tranne il carbone attivo nella fase di pretrattamento);
- un'alta disponibilità dell'impianto grazie alla qualità del materiale e alla ridondanza dei componenti essenziali.

Modello	Portata nominale biogas (Nm ³ /ora)	Portata mininale biogas (Nm ³ /ora)	Portata massimale biogas (Nm ³ /ora)	Portata nominale bio-GNL (t/giorno)	Portata nominale CO ₂ liquida (t/giorno)
CP 70	70	35	85	0,7	1,3
CP 150	150	75	180	1,4	2,8
CP 250	250	125	300	2,3	4,7
CP 500	500	250	600	4,7	9,5
CP 800	800	400	960	7,5	15,2
CP 1000	1000	500	1200	9,3	19,0
CP 1500	1500	750	1800	14,0	28,4
CP 2000	2000	1000	2400	18,7	37,9

Figura 2 | Principale gamma di impianti Cryo Pur proposti.



Principali applicazioni

Il dispositivo Cryo Pur è adatto a trattare il biogas prodotto da qualsiasi tipo di rifiuto organico (fanghi di origine agricola, industriale, acque reflue, biogas da rifiuti domestici) e apre nuove opportunità per il settore del biogas:

- ▶ produzione di carburante per veicoli pesanti (bio-GNL),
- ▶ produzione di biometano da gas di discarica,
- ▶ immissione / combustione a distanza di biometano,
- ▶ produzione di bio-CO₂ liquida.

Versatilità della tecnologia: applicazione al progetto

La tecnologia Cryo Pur può essere declinata in diverse soluzioni, a seconda delle necessità del progetto.

Se non c'è possibilità o interesse nel valorizzare la CO₂, Cryo Pur propone soluzioni alternative integrate di liquefazione del biometano abbinata a sistemi di upgrading. In questo modo si ottiene, in una fornitura unica, un dispositivo che permette il trattamento del biogas con rilascio della CO₂ nell'atmosfera e la liquefazione del biometano con la tecnologia provata di Cryo Pur.

I principali vantaggi di questa soluzione sono un'ottimizzazione ulteriore dei consumi elettrici, per un impianto più snello in termini di layout. Questo ultimo step di polishing (diminuzione del contenuto in CO₂ sotto i 50 ppm) e liquefazione può essere proposto anche indipendentemente dalla fornitura di upgrading. E' il caso, per esempio, di un impianto di trattamento di biogas e produzione di biometano gassoso già in funzione o in caso di liquefazione di gas di rete.

Esempi di realizzazioni

BioGNVal (Francia)

Come parte del progetto BioGNVal, Cryo Pur ha implementato con successo la progettazione, l'assemblaggio, l'installazione e la messa in servizio di un dimostratore industriale che produce biometano liquido e CO₂ liquida da biogas, presso l'impianto di trattamento delle acque reflue di Valenton, in Francia.

Il dimostratore industriale, con una capacità di 120 Nm³/ora di biogas grezzo, è stato inaugurato ufficialmente il 9 maggio 2016 ed è stato operativo fino al mese di aprile 2017.

Greenville Energy (Regno Unito)

Nel gennaio 2018, Cryo Pur ha avviato il primo impianto commerciale che trasforma il biogas in bio-GNL. L'installazione è stata realizzata nel sito di Greenville Energy Ltd, un'importante azienda agricola che opera nell'Irlanda del Nord. L'impianto tratta 300

Nm³/h di biogas proveniente dalla digestione anaerobica di reflui zootecnici da allevamento bovino e dalla frazione organica di rifiuti domestici.

Dal suo avvio l'impianto, che ha una capacità di 3 tonnellate al giorno di bio-GNL, ha fornito continuamente alle industrie locali energia verde e calore, oltre a CO₂ liquida per uso industriale.

La tecnologia Cryo Pur combina l'upgrading criogenico con la liquefazione del biometano. Oltre al GNL, il dispositivo produce anche CO₂ liquida, con una purezza superiore al 99,99%, utilizzata come gas liquido industriale per alimentare le serre, per la produzione di freddo industriale oltre che presso macelli di pollame. Oggi è l'unica unità di produzione di biometano liquido al mondo a produrre biometano liquido in continuo e in condizioni operative, con un progetto su piccola scala (<1500 Nm³/h biogas grezzo).

Il progetto di Greenville Energy apre la strada ad una produzione efficiente di bio-GNL per molti siti di produzione di biogas, non solo di grandi dimensioni, che cercano opzioni per valorizzare al meglio il biometano.

Conclusioni

Il dispositivo nasce per rispondere a un bisogno del mercato in materia di liquefazione di taglie medie per impianti di biogas da produzione agricola. Combinando la criogenia - sia per la purificazione del biogas che per la liquefazione del biometano - un impianto di taglia media diventa infatti economicamente più fattibile, senza che questo impedisca al dispositivo di essere adattato a un'applicazione di pura micro-liquefazione del biometano o del gas naturale; in tal senso i dispositivi Cryo Pur permettono di raggiungere una eccellente fattibilità nell'attuale contesto italiano. Inoltre, grazie al facile utilizzo e una limitata attività di manutenzione, la produzione di bio-GNL darà la possibilità di sostituire il carburante tradizionale, con un elevato beneficio ambientale in termini di riduzione delle emissioni di CO₂.

Cryo Pur offre supporto e assistenza su tutta la vita del progetto e del dispositivo, proponendo un'attività di manutenzione e di servizio post vendita (manutenzione straordinaria, preventiva e gestione da remoto). Recentemente è stato aperto un ufficio commerciale dedicato a Verona ed è prevista - a breve - la creazione di una filiale per l'attività di supporto tecnico agli impianti.

La società

Cryo Pur, società francese con sede a Parigi, è nata dall'esperienza decennale del suo fondatore, il dott. Denis Clodic, autore del primo brevetto sulla cattura criogenica della CO₂ nel 2001. La motivazione alla base degli studi e delle sperimentazioni di allora



Figura 3 | Sistema di carico e scarico di ISO container di BioGNL (Greenville Energy).



Figura 4 | Vista esterna dell'impianto Cryo Pur di Greenville.



Figura 5 | Vista interna dell'impianto Cryo Pur di Greenville.

era la cattura della CO₂ nell'ambito degli obiettivi del Protocollo di Kyoto. Grazie a questi studi, il dott. Clodic è stato co-vincitore del Premio Nobel per la Pace 2007 per il suo lavoro con l'IPCC: gruppo Intergovernativo sui cambiamenti climatici.

Consapevole dell'interesse industriale ad applicare questa tecnologia nel campo della purificazione del biogas, il dott. Clodic ha deciso, nel 2003, di sviluppare il primo progetto pilota da laboratorio e nel 2006 il primo impianto di dimostrazione su scala industriale. Nel marzo del 2013 il dispositivo di purificazione e liquefazione è stato scelto per il progetto denominato BioGNVAL, pilotato da Suez (leader mondiale nella gestione di impianti di trattamento delle acque) e finanziato in parte dall'ADEME (Agenzia francese per la gestione dell'ambiente e dell'energia). In questo progetto, il team del dott. Clodic è stato incaricato della progettazione, costruzione, installazione e avviamento dell'impianto indu-

striale dimostrativo di produzione di Bio-GNL e bioCO₂ liquida a partire dal biogas prodotto (120 Nm³/ora) a Valenton, la seconda più grande stazione di trattamento delle acque reflue dell'area parigina, di proprietà del SIAAP su un sito classificato Seveso.

Sulla scorta del successo di questo impianto dimostrativo industriale, che ha superato tutte le sfide tecniche affrontate, evidenziando le ottime prestazioni della tecnologia oltre che la sua affidabilità, è stata costituita nel maggio 2015 la società Cryo Pur, che ha iniziato la commercializzazione della sua tecnologia, ricevendo fin da subito numerosi premi dal mondo dell'industria. ●

Gli ultimi quattro anni sono stati i più caldi mai registrati

E la CO₂ continua ad aumentare

C3S e CAMS sono servizi Copernicus, programma di osservazione della Terra dell'Unione Europea, implementati dal Centro Europeo per le Previsioni meteorologiche a medio Termine (ECMWF). I loro dati forniscono il primo quadro completo e globale delle temperature 2018 e dei livelli di CO₂. I risultati sono in linea con le precedenti proiezioni del WMO e del Global Carbon Project (GCP) per il 2018. Il dataset relativo alla temperatura di Copernicus Climate Change Service mostra che la temperatura media globale dell'aria superficiale è stata di 14,8°C, 0,2°C inferiore a quella del 2016, l'anno più caldo mai registrato. A parte i mesi di febbraio e marzo che sono stati relativamente freddi, l'Europa ha registrato temperature superiori alla media in tutti i mesi dell'anno. A partire dalla fine della primavera e proseguendo fino all'autunno, e in alcune località

anche in inverno, l'Europa settentrionale e centrale ha registrato condizioni climatiche che sono state in maniera costante più calde e asciutte rispetto alla media.

Inoltre, secondo le misurazioni satellitari delle concentrazioni globali di CO₂ nell'atmosfera, la CO₂ ha continuato a crescere nel 2018 ed è aumentata di 2,5 +/- 0,8 ppm/anno

C3S è in grado di fornire velocemente un quadro complessivo perché si tratta di un programma operativo che elabora quotidianamente milioni di osservazioni terrestri, marine, aeree e satellitari. Per riunire tutte queste osservazioni viene utilizzato un modello matematico, analogamente a quanto applicato alle previsioni meteorologiche. Il vantaggio per gli utenti è quello di poter avere una stima accurata delle temperature in qualsiasi momento o

luogo scelto - anche in aree scarsamente osservate come le regioni polari.

Il metodo utilizzato per la raccolta di dati sulla temperatura C3S integra quello di altri dataset che utilizzano misurazioni a terra sul lungo periodo. I dataset differiscono principalmente per il modo in cui rappresentano le regioni polari e le temperature al di sopra degli oceani. La combinazione dei dataset restituisce il quadro più completo possibile. Questa analisi mostra che la temperatura globale dell'aria superficiale è aumentata in media di 0,1°C ogni 5-6 anni dalla metà degli anni '70 e che gli ultimi cinque anni sono stati circa 1,1°C al di sopra delle temperature dell'era preindustriale. Oltre ai valori annuali di temperatura, C3S pubblica regolarmente - all'inizio di ogni mese - dei bollettini climatici, riportando i cambiamenti relativi alla temperatura globale dell'aria superficiale, ai ghiacciai e alle variabili idrologiche.

<https://climate.copernicus.eu/climate-bulletins>

Una soluzione “HighTech” per l’efficienza energetica

ASP Santa Chiara di Volterra ha scelto di implementare la propria soluzione impiantistica con l’introduzione di una Turbina a Gas «oil-free».

Cinzia Iacono, sales engineer IBT | cinzia.iacono@ibtgroup.at

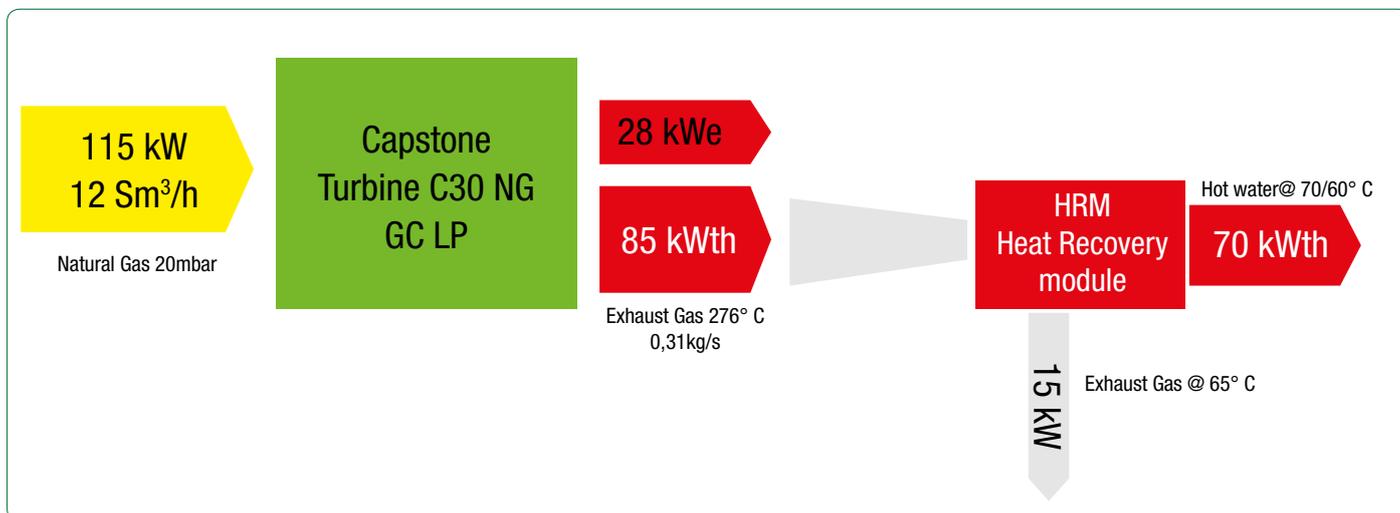
L’azienda Pubblica Santa Chiara si è sempre dimostrata una realtà attenta alle tematiche ambientali e di efficientamento energetico. Grazie a una moderna politica di investimenti, portata avanti anche grazie alla collaborazione della Regione Toscana e della Fondazione CRV, nel triennio 2015-2018 sono stati investiti oltre a 500 mila euro per interventi di riqualificazione della Residenza e di efficientamento energetico della struttura attraverso l’installazione di una Turbina a Gas «oil-free» che porterà ad un 30% di risparmio energetico. Un sistema di cogenerazione ad alto rendimento quindi, con produzione combinata di calore utile ed elettricità.

L’applicazione

Facendo seguito all’analisi dei consumi elettrici e di gas metano, è stato previsto l’inserimento di una Turbina Capstone C30 LPNG alimentata a gas metano a bassa pressione, nella versione “Grid Connect”, per il solo funzionamento in parallelo rete. Si avrà la produzione combinata di 28 kWel e 70 kWt sotto forma di acqua a 70 °C (ritorno 60 °C) recuperata dai gas esausti in uscita dalla Turbina, attraverso un opportuno modulo di recupero termico. Il sistema cogenerativo garantirà, quindi, oltre all’energia elettrica autoconsumata in sito un *base load* di energia termica utile al riscaldamento della struttura, inclusa la produzione di acqua calda sanitaria.

La turbina a gas è monostadio, con una sezione di compressione aria calettata sull’albero turbina e un generatore con rotore a magneti permanenti.

All’avviamento la turbina è posta in rotazione dal generatore elettrico funzionante da motore fino a che il sistema non raggiunge la velocità di autosostentamento. A questo punto viene inviata nella camera di combustione la miscela di gas naturale ed aria necessaria al funzionamento della turbina stessa e



Schema a flussi energetici in ingresso/uscita dal sistema.



quest'ultima aumenterà la sua velocità di rotazione fino al limite equivalente alla potenza erogata nulla; il cogeneratore effettuerà il parallelo automatico con la rete elettrica. Il carico richiesto dall'utenza comporta un aumento di velocità della turbina fino alla potenza nominale.

La velocità di rotazione dell'albero motore varia in base alla potenza elettrica prodotta. L'energia elettrica viene pertanto prodotta a frequenza variabile ed è trasformata in corrente continua attraverso un convertitore AC/DC. Un inverter converte l'energia elettrica alla frequenza di 50 Hz utilizzabile dall'utenza.

Tecnologia "oil free"

La caratteristica più importante della tecnologia Capstone è individuabile nella completa assenza di olio lubrificante negli speciali cuscinetti utilizzati per il sostentamento dell'asse della microturbina. Infatti le Turbine Capstone adottano dei cuscinetti "ad aria", in grado di sostenere l'asse della turbina senza ulteriori supporti meccanici. Il cuscinetto "ad aria" utilizza come supporto uno strato d'aria che viene generato da particolari profili aerodinamici presenti sull'asse della Turbina stessa. Il raffreddamento del generatore elettrico avviene sfruttando l'aria comburente in ingresso turbina, aspirata mediante il compressore calettato sull'albero della turbina stessa.

Non ci sono quindi tubi, serbatoi, scambiatori e circuiti per il raffreddamento dell'olio o dell'acqua, vale a dire tutta la parte meccanica ed idraulica necessaria alla lubrificazione ed al raffreddamento nel caso si utilizzino fluidi liquidi.

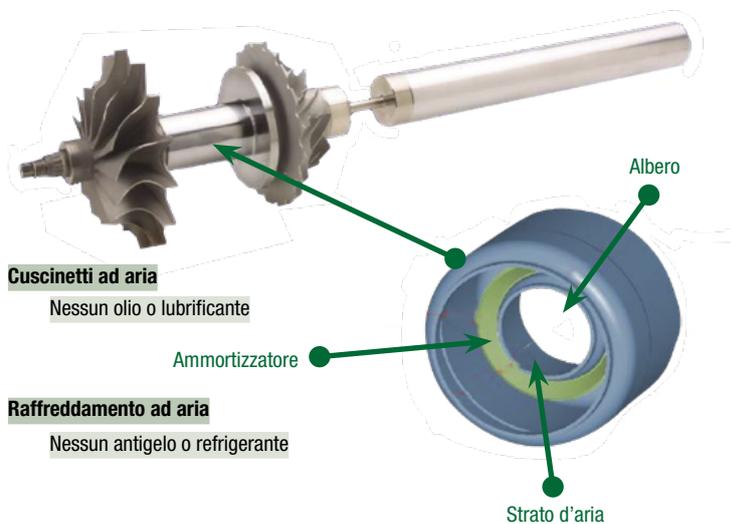
L'assenza di tutte queste parti contribuisce alla minore necessità di manutenzione e conseguente aumento di disponibilità del sistema, oltre che alla maggiore facilità di gestione; si evita, ad esempio, la sostituzione e lo smaltimento dell'olio lubrificante che porta a numerosi fermi impianto.

La Società

IBT è distributore esclusivo per il mercato italiano di Capstone Turbine Corporation®, leader mondiale nella tecnologia dei sistemi energetici con microturbine a gas con oltre 100 brevetti registrati, più di 6.000 installazioni nel mondo (di cui 220 unità installate e mantenute in Italia) e oltre 21.000.000 di ore di funzionamento.

La caratteristica peculiare

Una sola parte in movimento: l'Albero del Turbo Generatore



IBT è organizzata per essere in grado di fornire, oltre alle turbine a gas ed ai principali accessori, anche i servizi come l'analisi preventiva dell'applicazione, gli elaborati tecnici utili alla corretta installazione delle apparecchiature, la supervisione all'installazione, l'avviamento ed il collaudo dei sistemi. Successivamente alla fornitura, è in grado di garantire anche tutti gli interventi di manutenzione programmata come stabilito dai costruttori. ●





Il pieno dell'auto si fa con l'acqua

Sperimentata la produzione di biometano dai reflui fognari

Fare il pieno all'auto con il metano non è certo una novità. Se quel metano però è prodotto utilizzando le acque reflue provenienti dalla rete fognaria, allora il discorso si fa interessante, e fa presagire un futuro roseo.

Anzi, verde!

È l'esperimento che Gruppo CAP sta portando avanti nel depuratore di Bresso-Niguarda, periferia Nord di Milano, dove è stato realizzato il primo distributore di metano prodotto proprio utilizzando i reflui fognari, cioè i cosiddetti "fanghi di supero", prodotti di scarto del processo di depurazione delle acque nere. È così che un depuratore dell'area metropolitana di Milano è diventato una vera e propria bioraffineria e un distributore di carburante. Oltre alle competenze tecniche di CAP, è stata fondamentale la collaborazione con la società di ingegneria Eco-spray che ha fornito la tecnologia per l'upgrading del biogas a biometano, così come la supervisione scientifica del CNR-IIA (Istituto di Inquinamento Atmosferico) e la competenza tecnologica del Gruppo FCA (Fiat Chrysler Automobiles).

La Tecnologia

Il depuratore di Bresso-Niguarda raccoglie le acque reflue civili, industriali e meteoriche dei Comuni di Paderno Dugnano, Cormano, Cusano Milanino e Cinisello Balsamo servendo 300mila abitanti equivalenti.



Il normale processo di depurazione determina all'interno dei digestori la formazione di biogas composto da circa il 65% di metano, mentre il secondo principale componente è l'anidride carbonica. Il gas naturale di origine fossile

contiene normalmente dall'85 al 98% di metano.

Quindi il biogas può raggiungere qualità simili a quelle del gas naturale solo dopo il processo di upgrade.

Le fasi del processo sono fondamentalmente tre: si ha una prima fase di pulizia del biogas per rimuovere le impurità, seguita da un vero e proprio upgrade per la rimozione della CO₂ e infine i post-trattamenti per la rimozione del metano eventualmente residuo nell'off gas così da non rilasciarlo in ambiente.

È in questo processo di trasformazione che interviene la tecnologia di filtrazione a zeolite studiata da Eco Spray, che fra le proprie specializzazioni vede anche un impegno nel settore del trattamento delle acque reflue con l'obiettivo di valorizzare i fanghi di depurazione. Così lavorato, il metano ottiene indici di purezza vicini al 99% e una volta compresso è pronto per essere immesso nelle vetture.

L'impianto di Bresso sarebbe in grado di produrre da solo oltre 340mila chilogrammi di biometano, cioè il carburante necessario a far viaggiare 416 veicoli per 20mila chilometri l'uno.

Gruppo CAP sta inoltre lavorando per trasformare i propri principali depuratori in altrettante bioraffinerie, che potrebbero produrre non solo biometano, ma anche fertilizzanti (anche in questo campo la sperimentazione nel depuratore di Cassano D'Adda sta dando ottimi risultati), energia elettrica, biopolimeri e nutrienti come fosforo e azoto. ●



Gruppo CAP

Via del Mulino, 2 – 20090 Assago (MI)
Tel. 02.82502218
info@gruppocap.it
www.gruppocap.it

La strategia di Caprari per il 2019

Innovazione, ricerca e tecnologia

L'uso efficiente dell'acqua è uno degli asset strategici di Caprari Spa, storica azienda modenese che opera a livello internazionale nel settore del ciclo idrico integrato, leader nel settore dell'acquedottistica e fornitore delle principali multi utility italiane ed europee. Da oltre 70 anni, Caprari Spa si è contraddistinta sul mercato per essere un partner affidabile e innovativo grazie alla propria gamma di prodotti e al vasto raggio di applicazioni unitamente ad una rete di filiali locali dislocate in 9 Paesi (Francia, Spagna, Cina, Grecia, UK, Australia, Germania, Portogallo e Tunisia) cui si aggiungono 20 distributori esclusivi e 40 partner commerciali.

Tra le principali attività aziendali rientrano la produzione di pompe ed elettropompe all'avanguardia cui si affiancano costanti e approfonditi studi di ricerca volti a identificare nuovi supporti che favoriscano una gestione dell'acqua sempre più completa e monitorata. Infatti la "ciclicità" della gestione non riguarda solo le risorse utilizzate da Caprari, ma anche la struttura aziendale, in quanto la pluriennale esperienza del team assicura ai Clienti un supporto che parte dalle fasi di pre-vendita fino all'assistenza

Figura 2 | Caprari K+ Energy pompa.



caprari
pumping power

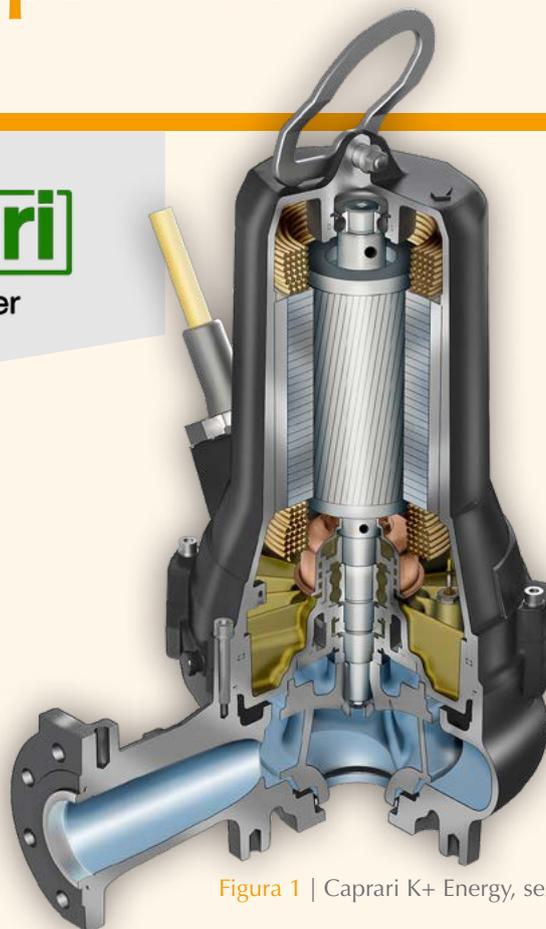


Figura 1 | Caprari K+ Energy, sezione.

after-sales, senza trascurare la formazione tecnica. Di non secondaria importanza l'attenzione all'etica e alla sostenibilità basata su una condivisione di valori quali: trasparenza, rispetto, passione, coinvolgimento sociale, responsabilità e professionalità.

L'attenzione all'innovazione è un plus dell'azienda e – in tal senso – Caprari ha lanciato **la serie K+ Energy**, realizzata per garantire performance sempre più elevate, e permettere una gestione delle acque reflue anche in condizioni critiche grazie all'innovativo brevetto "DryWet". Il sistema di raffreddamento "DryWet" è semplice ed affidabile, è standard e consente al cliente di utilizzare un unico modello sia in applicazioni sommerse che in camera asciutta. In più il "DryWet" system presenta due importanti vantaggi: non richiede manutenzione addizionale e non assorbe energia a tutto vantaggio delle performance della pompa. Caprari con le nuove K+ Energy si presenta come l'azienda leader con soluzioni avanzate per la gestione dell'acqua e sempre più vicina alle esigenze dei propri clienti. ●

Caprari Spa

Via Emilia Ovest, 900 – 41123 Modena
Tel. 059.897611 – Fax 059.897897
info@caprari.it
www.caprari.com



AUTOSORT COLOR, per separare il vetro dagli rsu

La nuova tecnologia recupera ancora più vetro da riciclare, raggiungendo tassi di purezza superiori al 95%.

TOMRA Sorting Recycling presenta AUTOSORT COLOR, una nuova macchina che lavora in combinazione con AUTOSORT LASER per separare il vetro dai rifiuti solidi urbani con un'efficacia senza precedenti.

AUTOSORT COLOR raggiunge tassi di purezza superiori al 95% ad alte portate, anche quando i materiali in ingresso sono umidi, polverosi o sporchi.

Sebbene i rifiuti di vetro siano raccolti separatamente in molti paesi, una quantità significativa di vetro recuperabile rimane comunque mescolata ai rifiuti solidi urbani (RSU) provenienti da abitazioni e aziende (il contenuto varia dal 3,5% al 9,8%). Una ricerca della FEVE (European Container Glass Federation) ha rivelato che la raccolta del vetro da rifiuti solidi urbani da riciclare varia considerevolmente da nazione a nazione. Svezia, Norvegia, Svizzera e Lussemburgo raggiungono tutti tassi di recupero del 95% o superiori, ma in gran parte dell'Europa occidentale il tasso va appena dal 68% al 75% e in cinque nazioni dell'Europa orientale è inferiore al 40%.

AUTOSORT COLOR consentirà agli impianti di riciclo di estrarre e vendere questo vetro, che altrimenti non riuscirebbe ad essere riciclato. Rischi di interruzioni, tempi di inattività e costi di ri-



parazione derivanti da danni ai componenti delle macchine selezionatrici non destinate al vetro sono ridotti al minimo. Ma anche a valle del processo di selezione si ottiene un certo risparmio economico, in quanto i rifiuti domestici

contenenti vetro possono comportare costi di incedimento più elevati. L'estrazione di più vetro dai rifiuti solidi urbani riduce quindi anche i costi di smaltimento in discarica.



Figura 2 | Fasi del processo di selezione del vetro dagli RSU.

Tecnologia e obiettivi raggiunti

Nello sviluppo di AUTOSORT COLOR, TOMRA ha fissato gli obiettivi di riferimento del settore: recuperare almeno l'80% del vetro da RSU, con almeno il 95% del vetro recuperato di qualità vendibile. Questi obiettivi sono stati raggiunti costantemente per molti mesi in quattro stabilimenti in Germania e Spagna, uno dei quali separa fino a 3.000 tonnellate di vetro l'anno. Questo successo è stato reso possibile da un processo di selezione a due macchine, prima con AUTOSORT LASER poi con AUTOSORT COLOR.

Il primo passo nel processo di rimozione del vetro dai rifiuti solidi urbani è il pretrattamento. Dopo che gli RSU passano attraverso un apri-sacchi, la frazione fine (0-80 mm) viene eliminata. Questa frazione viene poi suddivisa in tre categorie da un vaglio vibrante a doppio piano: frazioni fini di diametro 0-8 mm - come rifiuti organici e sabbia - una frazione media di 8-60 mm e una frazione grossa di 60-80 mm.

Nella seconda fase le frazioni intermedie, che contengono il più



Figura 1 | Autosort Color.

alto contenuto di vetro, sono sottoposte a separazione per densità. Questa rimuove le frazioni più leggere e invia le frazioni più pesanti all'unità AUTOSORT LASER. Qui una combinazione di tecnologie di rilevamento laser e NIR (vicino infrarosso) permette la separazione del vetro dal resto dei materiali.

Nella terza e ultima fase del processo, l'innovativa AUTOSORT COLOR classifica le frazioni di vetro con una telecamera ad alte prestazioni e separa le impurità residue dal vetro di qualità superiore.

Il risultato è il recupero di vetro rivendibile con una purezza costantemente elevata di oltre il 95%. ●

Tomra Sorting srl

Strada Martinella, 74 A/B - 43124 Alberi
Tel. 0521.681082 – Fax 0521.681085
www.tomra.com/it



RenOils, raccolta e recupero di oli e grassi esausti

La novità del 2018 nel settore della raccolta e recupero oli e grassi vegetali e animali esausti è la nascita del consorzio nazionale RenOils. Costituito nell'ottobre 2016 da Assitol (Associazione italiana dell'industria olearia), A.R.O.E. (Associazione nazionale italiana delle aziende di recupero oli e grassi vegetali e animali esausti), Assimpreseltalia nazionale, Assograssi e Papa srl, immediatamente operativo, ha ottenuto il riconoscimento da parte del ministero dell'Ambiente il 6 aprile 2018. Aggrega attualmente 254 associazioni e imprese della filiera (produttori, riciclatori e recuperatori del rifiuto).

Nasce dalla volontà degli imprenditori del settore, con due obiettivi: contribuire in modo efficiente e partecipato alla gestione del sistema del riciclo degli oli esausti e aumentare le percentuali di recupero. Dinamicità, trasparenza, riduzione dei costi: queste le parole chiave di una nuova realtà dotata di una struttura snella e agile, per contenere al massimo i costi e agire con trasparenza al servizio dei propri associati, dell'ambiente, della collettività. Il Consorzio svolge un ruolo attivo nella politica ambientale, a supporto del Mattm, attraverso azioni



di monitoraggio, comunicazione e formazione ambientale, promozione di studi di settore e ricerca tecnologica.

RenOils ha progettato R_O_S (RenOils Recycling_Oils_System), il primo sistema di monitoraggio del comparto degli oli e dei grassi vegetali e

animali esausti. Realizzato grazie alla collaborazione con In-Time, spin-off dell'Università di Roma Tor Vergata, R_O_S opera su base geografica e si avvale di una piattaforma web operativa da aprile 2018. A ottobre la banca dati aveva già censito e gestito 100mila transazioni che documentano i flussi di origine e destinazione degli oli, coinvolgendo 189 soggetti di filiera e 40mila produttori di rifiuto.

Secondo Ispra, uno degli aspetti di maggior criticità dell'intero settore è legato all'assenza di informazioni sui quantitativi complessivi di rifiuti prodotti: l'implementazione di idonei sistemi di monitoraggio e tracciabilità rappresenta dunque un elemento di primaria importanza. Tali sistemi dovrebbero portare a quantificare, o quanto meno stimare, la produzione su scala nazionale e a livello di singolo contesto territoriale, per fornire una base conoscitiva indispensabile per la programmazione e l'organizzazione dei sistemi di raccolta e riciclo.

**RENOILS,
IL RICICLO BUONO
È TRASPARENTE**

Consorzio Nazionale di raccolta e recupero
oli e grassi vegetali e animali esausti

© segreteria@renoils.it – www.renoils.it

**Consorzio
RenOils** | www.renoils.it



Materiali contenenti amianto negli stabili

Esiti del Convegno promosso dalla Camera di Commercio di Milano rivolto agli Amministratori di Condominio

Alberto Verardo, Specialista consulente | alberto.verardo@gmail.com

Lo scorso 30 ottobre, nella sala Consiglio della Camera di Commercio di Milano, Monza Brianza e Lodi, ImpresAmbiente, unitamente ad AIAS e ANACI Milano, ha promosso un partecipato incontro sul tema “Presenza di materiali contenenti amianto negli stabili: come comportarsi e cosa fare”.

Diversi i relatori intervenuti, appartenenti all’Associazione Nazionale Amministratori Condominiali e Immobiliari, all’Agenzia di Tutela della Salute di Milano e all’Associazione professionale Italiana Ambiente e Sicurezza, che hanno esposto le tematiche loro assegnate:

- ▶ ANACI ha sviluppato il significato e la consapevolezza della presenza di amianto nelle strutture amministrate dai soci,
- ▶ ATS ha tracciato una mappa della presenza di materiali contenenti amianto in Lombardia, collegandola alle possibili conseguenze dell’esposizione alle fibre e relativi effetti sanitari,
- ▶ AIAS, a sua volta, partendo dall’impiego delle fibre di amianto in edilizia, ha evidenziato come possano essere significativi e impegnativi i ruoli e le responsabilità delle diverse figure professionali coinvolte nella gestione della presenza di materiali contenenti fibre di amianto e in che cosa consistono i programmi di vigilanza e le azioni di bonifica.

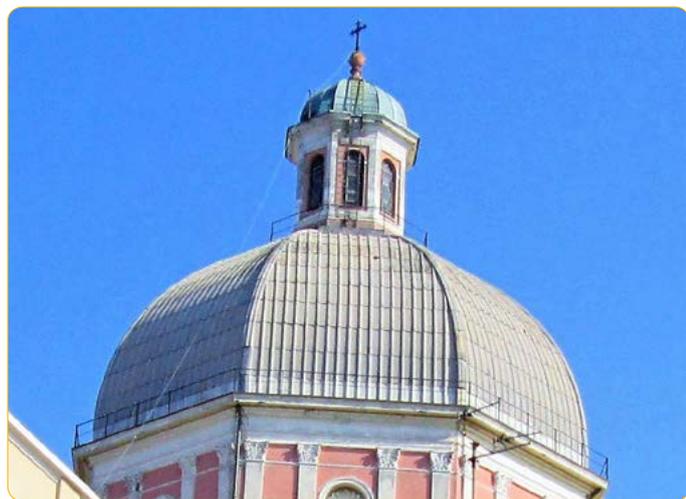


Figura 1 | Copertura a lastre.

Queste ultime tematiche, che hanno di fatto caratterizzato l’incontro, sono state sviluppate dopo aver connotato l’amianto quale minerale naturale a struttura fibrosa del gruppo dei silicati le cui fibre tendono a suddividersi longitudinalmente in parti sempre più sottili sino a dimensioni non più percettibili sensorialmente (fibrille per amianto di serpentino o placchette per amianto di anfibolo).

La sua consistenza sul territorio è tutt’oggi ancora molto rilevante e ciò è dovuto alla presenza in natura e alla quantificazione di quello fisicamente visibile o comunque individuabile, alla quale deve altresì essere aggiunta la presenza cosiddetta occulta, cioè non individuabile se non dopo azioni di demolizione di parti strutturali edificate (azioni peraltro da non intraprendere, se non per necessità, onde evitare “disturbo” al materiale che potenzialmente potrebbe rilasciare fibre, volatilizzandole).

È evidenza di tale significativa presenza antropica quella che tutti noi possiamo osservare posando lo sguardo su quanto ci circonda in città, nelle periferie, nelle aree industriali, in quelle coltivate o comunque in uso, ma anche in quelle dismesse e negli ambienti tradizionali di vita.

Come è risaputo, il trascorrere del tempo incrementa la vetustà di ogni materiale e ciò, fisiologicamente, incide inevitabilmente sulla progressiva diminuzione della consistenza della matrice contenente fibre di amianto determinandone la progressiva perdita di coesione e provocando il possibile rilascio di fibre che, liberandosi in aria e assumendo dimensioni tali da poter essere inalate, rappresentano un rischio potenziale per la salute umana. Considerando che l’obbligo normativo di dismissione delle installazioni contenenti amianto vige ancora oggi solamente laddove è accertato il rilascio di fibre, ne scaturisce la riflessione che larga parte dei materiali in questione potranno permanere installati per ulteriore tempo; questo fatto rende ancor più cogente il vincolo, introdotto dal Decreto Ministeriale 6 settembre 1994 e in passato troppo spesso sottovalutato, ad attivare una adeguata e puntuale azione di vigilanza e controllo nei loro confronti.

Le azioni dovute e le modalità ammesse per la loro applicazione





Figura 2 | Copertura a tegole.

derivano da un contesto normativo di livello nazionale (Legge 257/1992, D.M. 101/2003, D.M. 6.9.1994) che definisce il perimetro complessivo di intervento e che interagisce con quello regionale costituito dalle diverse disposizioni (nella fattispecie quelle lombarde) emanate localmente nel tempo; le singole norme espresse rappresentano le tessere del complessivo mosaico di riferimento che consentono di espletare correttamente l'azione nei confronti dei materiali contenenti amianto.

Le adeguate azioni di vigilanza e controllo, in particolare quelle che coinvolgono i blocchi di appartamenti (condomini) prevedono - per la tutela dei residenti e dei frequentatori - lo svolgimento di percorsi valutativi che conducono alla definizione di opportune azioni di prevenzione, ragionate e ispirate a elementi di conoscenza ineludibili, nonché supportate da consapevolezza e capacità di valutare l'esistenza e la consistenza del rischio amianto.

È però doveroso osservare che non sempre è agevole accertare la presenza di fibre di amianto nei diversi materiali, data la variegata tipologia di impiego che ne ha caratterizzato l'utilizzo; persistendo le incertezze è opportuno (necessario) ricorrere a operatori competenti e adeguatamente preparati, rammentando che l'accertata presenza responsabilizza il Titolare della medesima all'attivazione del controllo dello stato di conservazione dei singoli componenti contenenti amianto.

Tale controllo, accompagnato da un necessario sistema di vigilanza periodica, è regolato da disposizioni che attribuiscono responsabilità e competenze per la tutela delle persone al "Detentore", cioè a colui che, per titolarità o mandato, presiede alla gestione di strutture edilizie e impianti ad uso civile, commerciale o industriale, agricole, aperte al pubblico o comunque di utilizzazione collettiva, o anche blocchi di appartamenti, in cui sono presenti materiali contenenti fibre di amianto dai quali può derivare una possibile esposizione alle medesime quando le stesse vengono aerodisperse per vetustà dell'installazione o per cause occasionali.

Per questo, rilevata la presenza, deve essere messo in atto un "Programma di Vigilanza e Controllo" che concorra e finalizzi l'a-



Figura 3 | Pavimento in vinil amianto.

zione di prevenzione della possibile esposizione degli occupanti o di coloro che, con sistematicità o anche saltuariamente, intervengono negli spazi o sugli impianti che evidenziano la presenza di elementi con fibre di amianto.

Ciò implica il compimento di azioni finalizzate a mantenere in buone condizioni i materiali installati tenendo conto della loro tipologia, a prevenire il rilascio e la dispersione secondaria di fibre attraverso iniziative idonee e tempestive, a verificare periodicamente le condizioni dei materiali contenenti amianto.

Il Programma di Controllo deve essere attuato da una figura "Responsabile" (esperta e competente) individuata dal "Detentore", delegata a gestire i materiali contenenti fibre di amianto e a vigilare su di essi attraverso adeguati e opportuni controlli periodici (in caso di azioni dirette sul materiale che ne causano una qualsiasi causa di disturbo, le stesse debbono essere svolte da imprese in possesso dei prescritti requisiti, inclusa l'utilizzazione di personale abilitato al ruolo di operatore amianto).

Ogni azione svolta in presenza o direttamente sui materiali contenenti amianto, necessita di competenze e professionalità puntuali che presuppongono:

- ▶ idonee capacità a emanare atti coerenti con il corretto svolgimento del compito,
- ▶ professionalità nell'opera di contrasto alle condizioni di pericolo originate da invecchiamento e danneggiamenti,
- ▶ interazione efficace con le figure professionali coinvolte,
- ▶ idonee capacità a svolgere adeguate analisi inerenti le situazioni che possono prospettarsi nello svolgimento dell'attività; conseguenti capacità a proporre adeguate soluzioni.

Attori primari delle summenzionate azioni sono il "Detentore" dei materiali contenenti amianto e il "Responsabile" degli stessi, ai quali si possono aggiungere, in relazione alla complessità della struttura, i gestori delle imprese di manutenzione, degli impianti di servizio e degli eventuali impianti industriali correlati all'attività lavorativa (se presente), i gestori delle imprese che forniscono servizi o che attuano la bonifica da amianto e il laboratorio di cer-



tificazione delle analisi che attestano la presenza e la tipologia di amianto.

Il “Responsabile” per la gestione della presenza di amianto è una figura (professionale) che assolve ai compiti di:

- ▶ controllo sulla presenza, svolgendo una adeguata vigilanza attraverso un apposito programma di verifica periodica delle condizioni dei materiali, volto a mantenerli in buono stato e a prevenire condizioni di rilascio e dispersione di fibre,
- ▶ mitigazione degli effetti, qualora vengano rilevate condizioni che prospettano il rilascio o si effettuino attività (pulizia, manutenzione, altri eventi) che possono causare disturbo al materiale;

e provvede ad:

- ▶ adottare iniziative che circoscrivano l'esposizione di occupanti e operatori per prevenire l'inhalazione di fibre di amianto volatili e suggerire la tempistica e le azioni da intraprendere;
- ▶ archiviare i documenti relativi ad accertamenti, bonifiche, manutenzioni e le certificazioni di smaltimento del rifiuto;
- ▶ assemblare gli elementi documentali previsti per ottemperare alle periodiche comunicazioni all'organo di vigilanza competente per territorio.

Allorquando il “Detentore” dei beni contenenti fibre di amianto (come tale è da considerare anche l'Amministratore di Condominio) è nella necessità di attivare interventi (manutentivi, ristrutturazione, bonifica) su di essi, siano essi suggeriti o più perentoriamente chiesti dal “Responsabile”, egli somma su di sé molteplici ruoli che si legano anche al tema della sicurezza dei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.), con assolvimento dei relativi compiti. Se assumere le decisioni spetta al “Detentore”, lo stesso è bene faccia partecipare il “Responsabile” alle incombenze connesse alle azioni di bonifica, in particolare per:

- ▶ l'accertamento del possesso dei requisiti e delle idoneità necessarie da parte delle Ditte da coinvolgere, quali potenziali destinatarie della commessa di lavoro e della presenza in cantiere, per lo svolgimento delle attività lavorative, delle idonee figure professionali;
- ▶ l'acquisizione di copia del piano di lavoro per conoscere le implicanze che possono riverberarsi sul contesto gestito e la conseguente predisposizione dell'informativa ai residenti;
- ▶ l'acquisizione del documento di avvenuto smaltimento del rifiuto di amianto, in caso di produzione dello stesso.

Risulta evidente che il Condominio non è esente dall'applicazione della normativa inerente la tematica amianto e che le installazioni devono essere valutate in funzione della loro condizione cui far seguire le dovute azioni di monitoraggio; tutto ciò nell'interesse degli occupanti l'edificio che devono essere opportunamente e adeguatamente informati su presenza, stato in essere e azioni necessarie, oltre all'eventuale livello di rischio potenziale e alla possibilità di aerodispersione di fibre.

Lo scopo è attuare le misure preventive e protettive necessarie, o la bonifica in casi di necessità, a tutela della salute pubblica. Per creare un reale presupposto di conoscenza e consapevolezza da parte del “Responsabile” per la gestione della presenza di

amianto in una struttura, in un edificio o in un impianto, diverse realtà regionali hanno optato per la somministrazione mirata di adeguate conoscenze formative tali da assicurare almeno un presupposto per ben operare.

L'esigenza di operare in tal senso è stata derivata dalla constatazione che molti dei “Responsabili” che producono gli atti amministrativi previsti dalle norme o da correlare ad essa (verbali, immagini, ...), continuano a commettere inadeguatezze o errori nella compilazione delle documentazioni di notifica e/o di aggiornamento dello stato in essere dei materiali installati contenenti fibre di amianto.

La durata della formazione, in genere contenuta, è da porre in relazione agli aspetti che valorizzano i presupposti del ruolo del “Responsabile”, alla necessità di conoscere le modalità di individuazione dei materiali con conseguente valutazione delle condizioni, e alla conoscenza delle corrette modalità di interpretazione e compilazione dei vari elementi che compongono gli atti normativi, nonché delle modalità di formazione e utilizzo delle documentazioni tecnico-amministrative previste dal DM 6/9/1994; per la migliore conoscenza della correlazione tra gli elementi da gestire e la problematica amianto, essendo ampio e indeterminato lo spettro dei possibili interessati al ruolo di “Responsabile”.

Da quanto espresso risulta evidente che il fine della formazione non era e non è mai stato quello di fornire un insegnamento professionale di tipo tecnico ad indirizzo generale e generico, bensì una informativa mirata, collegata esplicitamente allo specifico ruolo del “Responsabile” amianto, non incluso in nessuna tipologia abilitante. ●



Figura 4 | Terminale di canna fumaria.



YOUR RELIABLE PARTNER IN INFRASTRUCTURE

EXPERIENCE SINCE 1945

In road and rail underpasses, underground parking lots and subways: here safety also passes through the use of suitable and reliable machines. From borehole electric pumps to sewage pumps in our catalogue, customers find a full range of products for infrastructure applications.



AIRPORTS | DAMS | STREETS, BRIDGES, SUBWAYS AND RAILWAYS | COMMERCIAL BUILDING SERVICES

www.caprari.com |



caprari
pumping power