

# ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpa  
Agenzia regionale  
prevenzione, ambiente ed energia  
dell'Emilia-Romagna  
N° 4 luglio 2017, Anno VIII

## LA BONIFICA DEI SITI INQUINATI IN ITALIA

LA PESANTE EREDITÀ E L'EVOLUZIONE IN ATTO, LE DIFFICOLTÀ TECNICHE ED ECONOMICHE, L'IMPEGNO DELLE AGENZIE AMBIENTALI, ASPETTI AMBIENTALI E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO, LE MIGLIORI TECNOLOGIE

**LA GRANDE SICCATÀ**  
CAMBIAMENTO CLIMATICO E RISCHIO IDRICO, TUTELA DELLA RISORSA, ANALISI PER GRANDI BACINI, STRATEGIE NAZIONALI E OSSERVATORI, USO AGRICOLO E IDROPOTABILE

**SUMMER SCHOOL A CAGLIARI**  
ALLA SCUOLA ESTIVA DI ASSOARPA SI FA SISTEMA





The toughest technology  
for the safest solutions

# LA STRADA GIUSTA PER BONIFICHE E CONTROLLI



**Alessandro Bratti** • Deputato PD, Presidente Commissione parlamentare d'inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali correlati

**I**l lavoro della Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali correlati, riassunto in una dettagliata relazione, ha messo in evidenza numerose criticità in gran parte ancora presenti, per quanto si noti un evidente miglioramento soprattutto negli ultimi anni. Questo impegnativo lavoro ha evidenziato un quadro caratterizzato da numerose indagini giudiziarie con ipotesi di reati ambientali collegati alla classificazione del materiale asportato, alle gare d'appalto, in alcuni casi si aggiungeva anche il reato di omessa bonifica così come enucleato dalla legge 68/2015 sottolineando difficoltà di rapporto fra i vari soggetti pubblici, derivanti anche dalle diverse interpretazioni fra Regioni, Comuni e ministero dell'Ambiente. In alcuni siti si sono registrate vere e proprie contrapposizioni fra Commissario straordinario e Mattm rischiando di generare contenziosi e anche di sfociare in inefficienze palesi. Vanno sottolineati i numerosi contrasti che scaturiscono fra le richieste dei Comuni ospitanti il Sin, il Mattm e i privati che tendono a proporre soluzioni spesso parziali. Dalla copiosa documentazione raccolta emergono scambi di carteggi inutili, pareri e prescrizioni inefficaci dati dagli enti di controllo. A ciò si aggiunga che gli obiettivi di bonifica che ci si propone di raggiungere, con perimetrazioni dei Sin molto vaste e a volte poco razionali, hanno costituito e in parte costituiscono ancora un ulteriore elemento di difficoltà nel recupero delle aree. Sempre per segnalare le criticità, è necessario ricordare come l'applicazione della normativa relativa al danno ambientale sia spesso oggetto di interessanti teorie che però determinano richieste ai privati di somme di denaro assolutamente non escutibili. Gli accordi programma siglati molto spesso non sono stati verificati nella loro attuazione e, in diversi casi, si sono stratificati senza avere alcuna efficacia. Dai dati 2017 e dalle ispezioni condotte come Commissione, abbiamo potuto verificare come negli ultimi anni qualcosa sia cambiato in positivo. La

semplificazione normativa, l'applicazione di tecnologie più innovative e meno costose, un dialogo fra i soggetti privati e il Mattm: grazie a tutto ciò oggi si cominciano a vedere cantieri aperti e non solo pacchi di documenti che girano. A maggio 2017, i siti di competenza del ministero dell'Ambiente (Sin) risultavano 40; 17 quelli declassificati a competenza regionale (Sir). Dal sito del ministero dell'Ambiente ([www.bonifiche.minambiente.it](http://www.bonifiche.minambiente.it)), emerge che Bussi, Brescia Caffaro, Crotone, Orbetello, Sulcis, Priolo, Serravalle Scrivia e Tito rimangono le aree caratterizzate per quanto riguarda i terreni rispetto alla superficie del Sin sotto al 50%. Riguardo i procedimenti conclusi, dove le concentrazioni degli inquinanti sono minori della Concentrazione soglia di contaminazione (Csc) o della Concentrazione della soglia di rischio (Csr) in rari casi la percentuale arriva alla doppia cifra, salvo la Val Basento. Per quanto riguarda i processi di bonifica della falda, le caratterizzazioni, a parte Brescia, Orbetello e Serravalle Scrivia, sono a livelli eccellenti. Rispetto alle aree all'interno del Sin con concentrazioni sotto le Csc o Csr, la situazione, esclusi Broni e la Val Basento, è molto critica. Passi avanti sono comunque stati realizzati per quanto riguarda la progettazione e l'attuazione delle misure di messa in sicurezza, sia per i terreni che per le bonifiche.

Occorre poi distinguere fra i siti che presentano ancora attività industriali importanti e quelli così detti "orfani": l'impatto ambientale può essere il medesimo, ma la soluzione per il riutilizzo di quelle aree compromesse non può essere la stessa. La pratica sul campo ci ricorda che è estremamente più facile procedere con le varie fasi di bonifica se c'è un interlocutore attivo interessato a continuare la propria attività. Spesso il tema delle bonifiche, soprattutto in siti storicamente destinati a produzioni chimiche e petrolchimiche, si lega a quello delle strategie industriali complessive in questi settori.

Rimane da risolvere un problema che rischia di inficiare i buoni risultati ottenuti,

anche rispetto alle contaminazioni storiche. Mi riferisco alle centinaia di siti oggi presenti che sono vere e proprie discariche abbandonate o aziende che sono fallite e hanno lasciato tonnellate di rifiuti pericolosi o semplicemente depositi di rifiuti incontrollati. Se non si interviene nel breve periodo, sia normativamente che operativamente, mettendo a disposizione fondi dedicati, queste aree si trasformeranno in siti contaminati. Occorre poi una riflessione sui controlli ambientali e sulle modalità con cui vengono realizzati. Per contrastare i reati ambientali oggi finalmente abbiamo la legge 68/2015 che ha già mostrato di funzionare. Con l'approvazione della legge 132 sul riordino del Sistema dei controlli, si è cercato di fornire alle agenzie ambientali più autonomia e omogeneità di azione. L'accorpamento poi del Corpo forestale dello stato all'interno dell'Arma dei Carabinieri ha dato origine a una forza di polizia ambientale unica nel mondo occidentale. Abbiamo quindi una situazione legislativa molto più favorevole per contrastare i crimini ambientali. Occorre però migliorare gli aspetti gestionali e di coordinamento tra i vari soggetti che operano nel settore di contrasto agli illeciti. Spesso ci sono ancora interpretazioni difformi da parte delle Procure e scarsa collaborazione fra le forze di polizia e gli organismi tecnici. È necessario a mio avviso, almeno a livello centrale, costituire delle *task force* in cui siano rappresentate le varie competenze, per un'attività di controllo più efficace. Occorre una collaborazione interattiva per impedire che i criminali continuino a esercitare la loro attività arrecando danno all'economia sana, all'ambiente e alla salute dei cittadini. L'atteggiamento proattivo della generalità delle agenzie ambientali, di AssoArpa e di Ispra, anche attraverso tutte le iniziative in atto sul piano della formazione dei propri quadri in una logica strategica di omogeneità della performance e degli indirizzi a livello nazionale, è sicuramente di buon auspicio.



ISSN 2039-0424

Settembre 2017

Numero 4 • Anno VIII

Rivista di Arpae  
 Agenzia regionale  
 prevenzione, ambiente ed  
 energia dell'Emilia-Romagna



agenzia  
prevenzione  
ambiente energia  
emilia-romagna

**Segreteria:** In redazione  
 Ecoscienza, redazione Daniela Raffaelli (coordinatrice)  
 Via Po, 5 40139 - Bologna Stefano Folli  
 Tel 051 6223887 Rita Michelon  
[ecoscienza@arpae.it](mailto:ecoscienza@arpae.it)

**DIRETTORE** Segretaria di redazione  
 Giuseppe Bortone Claudia Pizzirani

**DIRETTORE RESPONSABILE** Progetto grafico  
 Giancarlo Naldi Miguel Sal & C.

**COMITATO EDITORIALE** Impaginazione e grafica  
 Coordinatore Mauro Cremonini (Odoxa srl)  
 Franco Zinoni Copertina  
 Cristina Lovadina

**Stampa**  
 Premiata stabilimento  
 tipografico dei comuni  
 Santa Sofia (FC)

**Stampa su carta**  
 IGLOO Offset

**Abbonamento annuale**  
 6 fascicoli bimestrali  
 Euro 40,00  
 con versamento sul c/c - IBAN  
 IT25N0200802435000003175646

**Intestato a**  
 Arpae - Unicredit  
 Via Ugo Bassi, 1 - Bologna

**Registrazione Trib. di Bologna**  
 n. 7988 del 27-08-2009

Karl Ludwig Schibel  
 Andrea Segrè  
 Marco Talluri  
 Stefano Tibaldi  
 Alessandra Vaccari



Tutti gli articoli, se non altrimenti specificato,  
 sono rilasciati con licenza Creative Commons  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Chiuso in redazione: 8 settembre 2017



**RICICLATO**  
 Carta prodotta da  
 materiale riciclato  
**FSC® C107186**



# SOMMARIO

- 3 **Editoriale**  
**La strada giusta per bonifiche e controlli**  
 Alessandro Bratti
- 6 **Carlo Cacciamani alla Protezione civile nazionale**  
 Giuseppe Bortone, Giancarlo Naldi

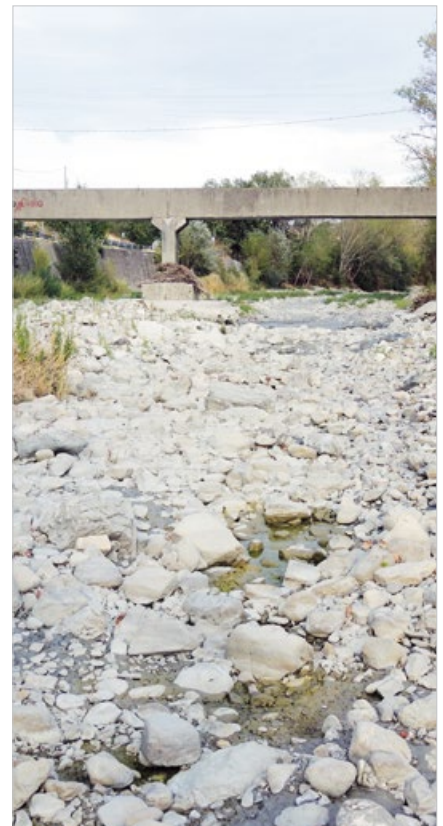
---

- Bonifica siti contaminati**
- 8 **Le bonifiche in Italia, una situazione in evoluzione**  
 Laura D'Aprile
- 11 **Innovazione tecnologica, ricerca e applicazioni sulle bonifiche in mostra a RemTech**  
 Silvia Paparella
- 12 **Efficacia e criticità delle bonifiche in Italia**  
 Giuseppe Battarino
- 14 **Il ruolo tecnico di supporto e di controllo delle Agenzie**  
 Luca Marchesi
- 16 **Il biorisanamento di suoli contaminati da idrocarburi**  
 Edoardo Puglisi, Federica Spina, Giulia Spini, Giovanna Cristina Varese
- 19 **Il caso dei Sin Caffaro, un contesto "kafkiano"**  
 Francesco Castellano
- 22 **Taranto, coniugare bonifica e sviluppo del territorio**  
 Vera Corbelli, Gennaro Capasso
- 24 **Energia e bonifiche, un approccio integrato**  
 Sara Picone, Marco Pellegrini, Attilio Raimondi
- 26 **Bonificare anche per la valorizzazione dei siti**  
 Marcella Panucci
- 28 **La situazione delle bonifiche nelle regioni italiane e il ruolo delle Agenzie ambientali**  
 Giovanni Agnesod, Carlo Albonico, Pietro Capodaglio, Angelo Robotto, Michele Camisasca, Madela Antonella Torretta, Federico Grasso, Nicola Dell'Acqua, Loris Tomiato, Marco Ostoich, Leonardo Mason, Mario Pompei, Stefano Orilisi, Angelamichaela Siciliani, Manrico Marzocchini, Giuseppe Bortone, Emanuela Siena, Luca Spaglin, Francesco Chiavaroli, Tiziano Marcelli, Alessandra Arizzi Novelli, Lucina Luchetti, Mina Lacarbonara, Roberta Renna, Gaetano Santarsia, Maria Francesca Gatto
- 42 **Dalle bonifiche opportunità per i territori**  
 Vincenzo Maria Larocca
- 44 **Nuove tecnologie per Sin contaminati da idrocarburi**  
 Claudio Sandrone, Andrea Campi, Federico Accorsi
- 46 **Trattamento acque con tecnologie innovative**  
 Luca Rossetti, Marco Zamborlini, Simone Alberio
- 48 **La gestione dei rifiuti nelle attività di bonifica**  
 Francesco Santini, Luigi Righini
- 50 **SRS, mappe pluviometriche per le aree di bonifica**  
 Andrea Caridi, Daniele Caviglia, Matteo Colli, Alessandro Delucchi
- 52 **Più recupero di materia dalle attività di dragaggio**  
 Giovanni Preda, Ennio Rao

---

- Emergenza siccità**
- 56 **2016-2017, un lungo periodo di siccità eccezionale**  
 Paola Pagliara, Carlo Cacciamani
- 59 **Azioni e provvedimenti in Emilia-Romagna**  
 Rosanna Bissoli
- 60 **Siccità e idrologia del Distretto padano**  
 Valentina dell'Aquila, Silvano Pecora, Giuseppe Ricciardi, Enrica Zenoni
- 62 **In Toscana un deficit idrico importante**  
 Ramona Magno, Daniele Grifoni, Giorgio Bartolini, Bernardo Gozzini
- 64 **Un'annata altalenante in Sardegna**  
 Michele Fiori, Giuseppe Bianco, Alessandro Delitala
- 66 **La strategia nazionale e il ruolo degli Osservatori**  
 Gaia Checchucci
- 68 **In Italia servono azioni preventive e investimenti**  
 Giorgio Cesari
- 70 **Invasi a basso impatto per trattenere l'acqua**  
 Giuseppe Bortone
- 71 **Crisi idrica, il ruolo dell'Osservatorio di distretto**  
 Alessio Picarelli
- 72 **Siccità invernale, nuovi rischi per l'agricoltura**  
 Massimo Gargano
- 74 **Per l'agricoltura servono interventi strutturali**  
 Simona Caselli
- 75 **Ondate di calore e siccità, il climate change è qui**  
 Vittorio Marletto
- 76 **Grandi opere irrigue e invasi essenziali in Emilia-Romagna**  
 Paolo Mannini, Andrea Gavazzoli

- 78 **Deficit di precipitazioni nella pianura emiliana**  
Davide Rondini, Michele Solmi
- 79 **Idropotabile, come fronteggiare la siccità**  
Vito Belladonna
- 82 **Oltre l'emergenza, servono investimenti e opere**  
Giordano Colarullo, Renato Drusiani, Andrea Grenga
- 84 **Effetti della siccità sugli acquiferi in Emilia-Romagna**  
Marco Marcaccio, Demetrio Errigo
- 86 **I modelli matematici per la gestione idrica**  
Claudio Arena, Marcella Cannarozzo, Mario Rosario Mazzola
- 88 **Gli impatti della siccità sulla produzione idroelettrica**  
Matteo De Felice, Marcello Petitta
- 90 **I cantieri #Italiasicura per la sicurezza del territorio**  
Erasmo D'Angelis
- 94 **Snpa, necessari i decreti attuativi e più risorse**  
Luca Marchesi
- 95 **Maggiori sinergie con le Regioni, in attesa dei Lepta**  
Michele Camisasca
- 96 **Una "squadra" nazionale per la sostenibilità**  
Giuseppe Bortone
- 97 **Cogliere le molte opportunità per finanziare il sistema**  
Vito Bruno
- 98 **Un sistema nazionale a rete nella realtà delle Regioni**  
Alessandro Sanna
- 99 **Le agenzie all'esame della Corte costituzionale**  
Giovanni Fantini, Irene De Chiaro
- 102 **Dalla legge regionale un nuovo ruolo per Arpa Molise**  
Antonella Lavalle



## Agenzie ambientali

- 93 **Un sistema sempre più coeso per un ambiente migliore**  
Stefano Laporta

## Rubriche

- 103 **Libri**
- 104 **Legislazione news**
- 106 **Eventi**

## EDUCAZIONE AMBIENTALE E IL FRUTTETO DELLA BIODIVERSITÀ A FICO

Il 6 settembre a Bologna, il ministro Gian Luca Galletti, il presidente Ispra Stefano Laporta, il direttore Arpae Giuseppe Bortone, il presidente della Fondazione FICO Andrea Segrè hanno esaminato e approvato un progetto di educazione alla sostenibilità di respiro nazionale che incrocia i temi della biodiversità e dell'alimentazione. L'iniziativa vede la collaborazione fra le strutture di Arpae Emilia-Romagna dedicate all'educazione e alla biodiversità e la Fondazione FICO (fabbrica italiana contadina), che nasce con finalità scientifiche ed educative nell'ambito del più grande parco agroalimentare del mondo che aprirà i battenti a Bologna il prossimo 15 novembre. Il 7 novembre si terrà una presentazione in anteprima con l'assessore Paola Gazzolo.

Il progetto si articola nella realizzazione di un'area dedicata alla creazione di un frutteto tematico con piante da frutto antiche, con l'idea di sviluppare attività didattiche legate alla diffusione del consumo consapevole e dell'educazione alimentare, coinvolgendo cittadini e scuole con il supporto educativo della Rete RES (Rete di Educazione alla sostenibilità dell'Emilia-Romagna) con i Centri di educazione alla sostenibilità (Ceas),

le Fattorie didattiche, gli oltre 100 Comuni, i tecnici di Arpae e della Regione, ecc.).

Il **frutteto della biodiversità** che nascerà a Bologna sarà allestito in un'area di 300 m<sup>2</sup> e comprende 15 piante antiche di tutta Italia; tra queste il melo gran alesander (Piemonte), il caco Maleo (Lombardia), il fico di Cavana (Emilia-Romagna), il noce di Poggiodomo (Umbria), il pero Cercepiccola (Molise), il melograno di Roma (Lazio), la vite di Turasi (Campania), il mandorlo di Monte S. Angelo (Puglia), l'acerone monte Soro (Sicilia) e l'olivo Luras (Sardegna).

Le piante del passato sono in realtà le piante del nostro futuro, capaci di resistere nei secoli, senza bisogno di molti interventi da parte dell'uomo. Sono uno scrigno di biodiversità, una piccola banca genetica per la conservazione delle capacità di resistenza da parte di questi patriarchi arborei agli stress e ai cambiamenti climatici; alcune piante del frutteto saranno quindi oggetto di studio da parte di Arpae per valutare i cambiamenti climatici in atto attraverso l'analisi delle fasi fenologiche (apertura delle gemme, fioritura ecc.).



Il fico di Cavana (Emilia-Romagna).



La firma dell'accordo a Bologna il 6 settembre 2017.

# CARLO CACCIAMANI ALLA PROTEZIONE CIVILE NAZIONALE

CARLO CACCIAMANI, DIRETTORE DEL SERVIZIO IDRO METEOCLIMA DI ARPAE EMILIA-ROMAGNA, HA LASCIATO L'AGENZIA PER ASSUMERE UN IMPORTANTE INCARICO AL DIPARTIMENTO NAZIONALE DI PROTEZIONE CIVILE. TIZIANA PACCAGNELLA, GIÀ NELLA SQUADRA DEL SIMC, ASSUME LA DIREZIONE DEL SERVIZIO. AUGURI DI BUON LAVORO A ENTRAMBI.

**D**al primo settembre Carlo Cacciamani ha lasciato la direzione del Servizio Idro MeteoClima di Arpae (Simc) per assumere l'incarico di responsabile del Centro funzionale centrale per la gestione del rischio al Dipartimento nazionale di protezione civile. La direzione del Servizio passa a Tiziana Paccagnella, già responsabile dell'Area modellistica numerica meteo e del mare del Simc. Si tratta di una doppia bella notizia che premia in primo luogo la preparazione e la professionalità dei due colleghi ma anche la lungimiranza delle scelte fatte dalla costituzione di questo servizio. Entrambi si sono laureati a Bologna in Fisica – una facoltà che nel tempo ha “sfornato” cervelli preziosi per il sistema emiliano-romagnolo, per la meteorologia civile in Italia, dalla ricerca ai servizi operativi, e in particolare per il nostro servizio meteorologico.

Carlo Cacciamani, Tiziana Paccagnella, Sandro Nanni e tanti altri per la fisica dell'atmosfera, Franco Zinoni, Angelo Salsi, Vittorio Marletto, Lucio Botarelli per l'agrometeorologia, e poi gli informatici, fecero parte della squadra guidata da Francesco Nucciotti, con il supporto di altri ufficiali dell'Aeronautica militare, nella costituzione del Servizio meteorologico regionale per l'agricoltura e le altre attività.

Quei “ragazzi”, preparati ed entusiasti, diedero vita a un organismo che negli anni Ottanta era assolutamente assente nel panorama dei servizi tecnici in Italia. Stiamo parlando dei tempi in cui in Italia esistevano solo le previsioni meteo dell'Aeronautica militare, strettamente finalizzate all'assistenza al volo e a poco più, i tempi in cui il Servizio di protezione civile era sostanzialmente quello di Zamberletti, suo fondatore, e che, solo successivamente, Franco Barberi, seppe modernizzare e potenziare, proprio utilizzando le competenze e le professionalità del nostro Servizio meteo

con una convenzione che sostanzialmente vive tutt'ora.

Modellistica numerica, radarmeteorologia e finalizzazione della meteorologia alle singole attività (agricoltura, trasporti, industria, ambiente) erano ancora terreni inesplorati o quasi, mentre a livello nazionale la carente rete delle stazioni e l'arretratezza della modellistica applicata consentivano solo previsioni a larghissima scala, poco utili per le applicazioni civili, comprese le azioni di prevenzione legate alle calamità.

Credo che questa lettura sia utile per mettere in valore il merito dei singoli come Carlo, Tiziana e tanti altri che si sono impegnati in questa bella avventura, ma forse può essere utile anche per capire quanto siano stati lungimiranti le scelte di allora, delle istituzioni e della politica che hanno scommesso moltissimo su innovazioni tanto spinte da essere considerate azzardate, almeno nel breve periodo.

In tal senso l'intuizione, la scelta politica, l'investimento di risorse importanti e la capacità di reperire professionalità di altissimo profilo a cui delegare l'avvio di questa esperienza con un'autonomia allora sconosciuta altrove, costituisce un grande merito per la Regione Emilia-Romagna, per gli amministratori di allora e i dirigenti che portarono avanti questa scelta nonostante le bordate che arrivavano sul piano politico e anche sul piano tecnico da ambienti spesso esterni ma influenti.

Ezio Rosini, Giorgio Fea, Renato Barbieri, Gianfranco Simonini, Giorgio Lenzi e tanti altri furono scelti per affiancare Nucciotti, sia nella formazione dei “ragazzi” che nell'avvio operativo del Servizio. Fisica dell'atmosfera, agrometeorologia, informatica insieme alla capacità operativa degli ufficiali dell'Aeronautica militare, affinché il Servizio nascesse con un profilo alto sia sul piano scientifico che operativo.



Un Servizio che solo pochi anni dopo consentiva di avviare l'esperienza della lotta integrata in agricoltura fornendo i dati necessari a limitare l'uso della chimica nei campi e, successivamente, poté fornire in modo continuativo le previsioni meteo al Dipartimento nazionale di protezione civile su iniziativa di Franco Barberi che nel frattempo aveva rifondato il prezioso organismo. Alla squadra si unì Stefano Tibaldi di ritorno da Reading, che ne assunse la direzione con la scomparsa, prematura e improvvisa, di Francesco Nucciotti. Ma i successi non finiscono qui, si pensi solo alla interazione fra meteorologia e qualità dell'aria, allo sviluppo di un'azione sempre più stretta con l'attività di protezione civile, la stessa prevista collocazione a Bologna del Centro di calcolo del Centro europeo per la previsione a medio termine non può essere considerata estranea a questa esperienza.

La presenza di Carlo al Dipartimento nazionale con quella responsabilità aiuta sicuramente lo sviluppo di un sistema integrato fra meteo-climatologia e protezione civile a livello nazionale.

A Tiziana e Carlo auguri di cuore di buon lavoro e di nuovi successi.

**Giuseppe Bortone, Giancarlo Naldi**

Arpa Emilia-Romagna

# LA BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI OGGI

## Problematiche, opportunità ed esperienze di successo

L'eredità di attività industriali pesantemente inquinanti in Italia è ancora molto rilevante. Norme ambientali meno stringenti di quelle attuali, unite a una minore attenzione e sensibilità per i temi della sostenibilità e alla presenza non occasionale di attività illecite di smaltimento di rifiuti e residui di lavorazione, hanno portato nel tempo a contaminazioni diffuse dei terreni su cui sorgevano le aziende, delle falde acquifere e delle aree marine circostanti. I Siti di interesse nazionale (Sin, aree da bonificare classificate di interesse nazionale sulla base della normativa) presenti oggi in Italia sono 40, a cui si aggiungono moltissimi altri siti a valenza regionale.

La complessità delle situazioni da risanare, una non sempre chiara

identificazione delle competenze e delle responsabilità, causata anche da frequenti passaggi societari e fallimenti, e la difficoltà a mettere in campo le risorse necessarie (sia pubbliche che private) hanno ritardato gli interventi in molte zone. Negli ultimi anni la situazione è migliorata, con molti interventi di bonifica sbloccati e avviati, ma il lavoro da fare è ancora molto e gli investimenti necessari sono ingenti. Nel servizio, oltre a presentare la situazione sul territorio nazionale e il ruolo e l'attività delle Agenzie ambientali, si illustrano alcuni percorsi e progetti innovativi che hanno facilitato la riqualificazione di situazioni anche molto complesse.

Spazio, poi, anche ad alcune imprese che illustrano *best practices* tecnologiche e operative nel settore. (SF)

# LE BONIFICHE IN ITALIA, UNA SITUAZIONE IN EVOLUZIONE

I DATI DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE SULLO STATO DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI IN ITALIA MOSTRANO RISULTATI INCORAGGIANTI SULL'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI. OCCORRE CONCENTRARE GLI SFORZI SU COOPERAZIONE, RAFFORZAMENTO DEL SISTEMA DEI CONTROLLI E RISORSE PER SITI ORFANI.

BONIFICA SITI CONTAMINATI



FOTO: ARPA LOMBARDIA

L'osservatorio privilegiato del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (Mattm) consente di avere una visione generale sullo stato e sulle prospettive delle bonifiche dei siti contaminati a livello nazionale. Attualmente, nei 40 Siti di interesse nazionale (Sin) ricadono oltre 1.900 soggetti privati e 530 soggetti pubblici, per un totale di circa 1.500 procedimenti amministrativi aperti, la gestione dei quali è posta in capo al Mattm, che svolge quindi, pienamente, il ruolo di amministrazione attiva (figura 1). Le aree a terra corrispondenti ai 40 Sin sono pari a 122.564 ha (tabella 1) ai quali vanno ad aggiungersi quelli corrispondenti alle aree marine ricomprese nella perimetrazione di numerosi siti.

Con riferimento allo stato di avanzamento dei procedimenti di messa in sicurezza e bonifica, in totale, dal 2000 al 31 maggio 2017, data dell'ultima rilevazione semestrale, risultano emanati 505 decreti (figura 2), dei quali 257 di approvazione di progetti di messa in sicurezza operativa/bonifica, 190 di autorizzazione all'avvio di interventi di bonifica d'urgenza, 30 di approvazione di progetti di dragaggio, 1 di bonifica e reindustrializzazione ex art. 252bis Dlgs 152/2006 (Trieste-Servola), 12

di ripermetrazione di Siti di interesse nazionale ai sensi dell'art. 36bis Dl n. 83/2012; 15 a conclusione del procedimento con Conferenza di servizi in modalità semplificata asincrona (art. 14bis della L 241/90 e successive modificazioni).

Complessivamente, al 31 luglio 2017 (figura 3) sono stati conclusi, per raggiungimento delle Concentrazioni soglia di contaminazione (Csc) o delle Concentrazioni soglia di rischio (Csr) o con certificazione di avvenuta bonifica, procedimenti per aree corrispondenti a 6.225 ettari, con un incremento di 450 ettari rispetto al 2016. A tale cifra si aggiungono le aree con procedimento concluso già escluse dal perimetro dei Sin per effetto di provvedimenti di ripermetrazione (ad es. ex Sin Laguna di Grado e Marano, ora Torviscosa, Bussi, Emarese, Sulcis-Iglesiente-Guspinese). Significativo è il confronto dei dati rilevati al 31 maggio 2017 con quelli relativi al monitoraggio di dicembre 2016: le aree caratterizzate hanno avuto un incremento di 194 ha (pari all'1% in termini di superficie complessiva rispetto a dicembre 2016), le aree con progetto di bonifica approvato sono aumentate di 21 ha (pari allo 0,4% rispetto a dicembre 2016); le aree con procedimento concluso

sono aumentate di 440 ha (pari al 7% rispetto a dicembre 2016). Si conferma, pertanto, anche nel 2017, un trend positivo dell'attuazione degli interventi, che corrisponde all'evidenza, confermata anche dalla Commissione parlamentare d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti in occasione dei sopralluoghi effettuati, di nuovi cantieri di bonifica aperti nei Sin. Gli incoraggianti risultati conseguiti sono il frutto di una rinnovata strategia di intervento del Mattm basata su:

- semplificazione delle procedure tecniche e amministrative (a normativa vigente)
- interlocuzione con i principali attori (pubblici e privati)
- maggiore coinvolgimento degli enti territoriali e locali nelle decisioni
- trasparenza.

In particolare, gli sforzi profusi sul tema della trasparenza, con la pubblicazione, a partire dal mese di marzo di 2014 nell'apposita sezione [www.bonifiche.minambiente.it](http://www.bonifiche.minambiente.it)

di tutti i verbali delle Conferenze di servizi, istruttorie e decisorie, tenutesi per i Siti di interesse nazionale, le agende e i resoconti dei tavoli tecnici e delle audizioni, gli accordi di programma sottoscritti, dati e informazioni sullo stato di avanzamento dei procedimenti e sulle



risorse erogate, nonché atti di indirizzo e protocolli di valenza generale, hanno consentito di ridurre drasticamente il contenzioso amministrativo e gli atti di sindacato ispettivo. Significativo è stato anche l'effetto deterrente delle nuove norme sui reati ambientali (legge 22 maggio 2015, n. 68) che rafforzano le sanzioni amministrative, innalzando il livello di osservanza delle stesse.

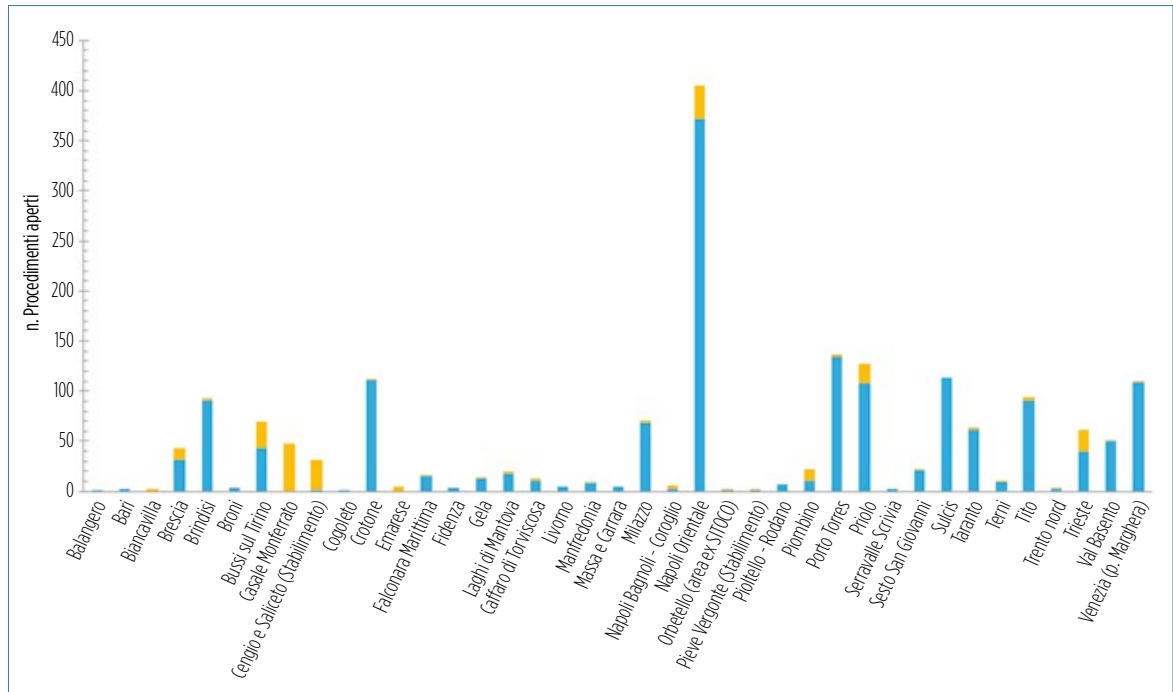
Sotto il profilo della tanto invocata "semplificazione normativa" che in passato, con interventi puntuali e decontestualizzati sul Testo unico ambientale più che semplificare ha complicato la vita agli operatori pubblici e privati, si è scelto di ricorrere a strumenti normativi più snelli, quali i decreti ministeriali e le linee-guida che consentono una maggiore flessibilità nel recepire i rapidi sviluppi tecnico-scientifici di settore.

Si ricordano a tal proposito:  
 - gli interventi normativi nell'ambito della bonifica e della gestione dei sedimenti marini che tengono conto anche del principio, ormai ampiamente condiviso a livello internazionale, di considerare il materiale prodotto all'escavo una "risorsa" da recuperare e riutilizzare (Dd n. 351/2016 "Procedura per la derivazione dei valori di riferimento in aree marine e salmastre interne alla perimetrazione dei Siti di interesse

FIG. 1  
 PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI APERTI

Procedimenti amministrativi aperti nei 40 Siti di interesse nazionale.

■ Aree pubbliche  
 ■ Aree private



TAB. 1 - SIN. Estensione perimetro aree SIN (in ettari)

SITO	Perimetrazione	Superficie totale (ha)	SITO	Perimetrazione	Superficie totale (ha)
1	Balangero L. 426/98	314	20	Massa e Carrara L. 426/98/D.M. 312 - 29/10/2013	116
2	Bari D.M. 468/2001	15	21	Milazzo L. 266/05	549
3	Biancavilla D.M. 468/2001	330	22	Napoli Bagnoli - Coroglio L. 388/2000 D.M. 8/8/2014	249
4	Brescia L. 179/2002	262 (suoli) 2.109 (acque sotterranee)	23	Napoli Orientale L. 426/98	834
5	Brindisi L. 426/98	5851	24	Orbetello (area ex SitoCO) L. 179/2002	204
6	Broni L. 179/2002	14	25	Pieve Vergonte (Stabilimento) L. 426/98	42
7	Bussi sul Tirino D.M. Ambiente 28/05/08	232	26	Pioltello - Rodano L. 388/2000	85
8	Casal Monferrato L. 426/98	73.895	27	Piombino L. 426/98	931
9	Cengio e Saliceto (Stabilimento) L. 426/98	77	28	Porto Torres L. 179/2002	1874
10	Cogoleto D.M. 468/2001	45	29	Priolo L. 426/98	5814
11	Crotone D.M. 468/2001	530	30	Serravalle Scrivia L. 179/2002	74
12	Emarese D.M. 468/2001, D.M. 177/2016	23	31	Sesto San Giovanni L. 388/2000	255
13	Falconara Marittima L. 179/2002	108	32	Sulcis D.M. 468/2001	10.639
14	Fidenza D.M. 468/2001	25	33	Taranto L. 426/98	4.383
15	Gela L. 426/98	795	34	Terni D.M. 468/2001	655
16	Laghi di Mantova L. 179/2002	614	35	Tito D.M. 468/2001	315
17	Caffaro di Torviscosa D.M. 468/2001/D.M. 222/2012, D.M. 81/2017	201	36	Trento nord D.M. 468/2001	24
18	Livorno D.M. 468/2001 D.M. 147 - 22 maggio 2014	206	37	Trieste D.M. 468/2001	506
19	Manfredonia L. 426/98	216	38	Val Basento L. 179/2002	3.330
			39	Venezia (P. Marghera) L. 426/98/D.M. 144/2013	1618
			40	Bacino del fiume Sacco D.M. 321 del 22.11.2016	7.235
			<b>TOTALE</b>		<b>122.564</b>

nazionale”; Dm 173/2016 “Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l’autorizzazione all’immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini”; Dm 172/2016 “Regolamento recante la disciplina delle modalità e delle norme tecniche per le operazioni di dragaggio nei Siti di interesse nazionale, ai sensi dell’art. 5bis, comma 6 della legge 28 gennaio 1994, n. 84.”).

- Dm 31/2015 “Regolamento recante criteri semplificati per la caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica dei punti vendita carburante ai sensi dell’art. 252, comma 4 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152”  
 - le linee-guida per l’applicazione dell’analisi di rischio sito-specifica ([http://www.bonifiche.minambiente.it/page\\_gruppi\\_T\\_GL\\_ADR2.html](http://www.bonifiche.minambiente.it/page_gruppi_T_GL_ADR2.html))  
 - le circolari sulle istanze di autorizzazione allo scarico e al riparto di competenze all’interno dei Sin (<http://www.bonifiche.minambiente.it/contenuti/protocolli/14032017.pdf>; [http://www.bonifiche.minambiente.it/contenuti/protocolli/18753\\_20\\_11\\_2015.pdf](http://www.bonifiche.minambiente.it/contenuti/protocolli/18753_20_11_2015.pdf)).

In tal senso, l’esperienza operativa del Sistema nazionale a rete per la protezione dell’ambiente (Snpa), istituito dalla legge 132/2016, nell’applicazione dei decreti e delle linee-guida sul territorio nazionale consentirà di verificarne l’efficacia e “correggere il tiro”, ove necessario, al fine di garantire la massima utilità degli strumenti normativi.

L’attività di indirizzo del Mattm in tema di bonifiche si è concretizzata anche nell’avvio, nel 2017, di gruppi di lavoro su tematiche di rilievo nazionali quali:  
 - il Gdl inquinamento diffuso  
 - il Gdl per l’individuazione di valori di riferimento per i sedimenti dei corpi idrici interni ai Sin.

Detti gruppi di lavoro, che vedono la partecipazione delle Regioni, dell’Ispra, delle Arpa, dell’Istituto superiore di sanità, del Cnr e di altri istituti scientifici nazionali, stanno portando avanti proficuamente le attività.

I dati fin qui sintetizzati rappresentano una situazione in positiva evoluzione, con alcune criticità evidenti:

- a una maggiore cooperazione con i livelli territoriali (Regioni, Province, Comuni) corrisponde un maggiore stato di avanzamento dei procedimenti. Rispetto ad alcuni anni fa, le difficoltà registrate nelle aree del meridione in merito all’attuazione degli interventi sono più strutturali e organizzative che non finanziarie: spesso le risorse ci sono, ma non vengono spese, perché non collegate a progetti cantierabili, ma basate

FIG. 2  
DECRETI EMANATI

Decreti emanati dal 2000 al 2017 (\*dato al 31 maggio 2017).

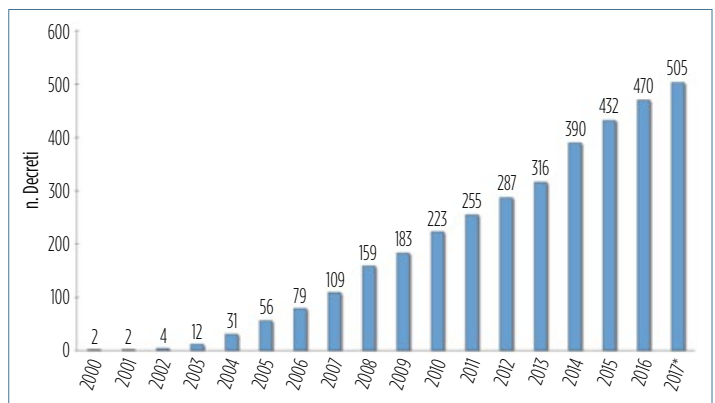
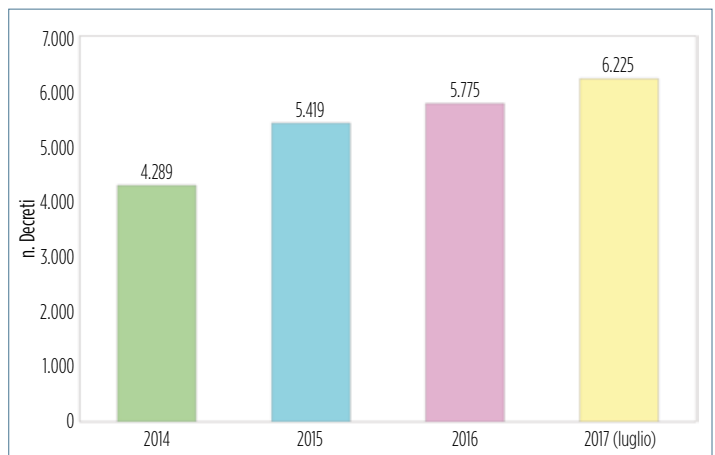


FIG. 3  
PROCEDIMENTI CONCLUSI

Procedimenti conclusi (in ettari, ha) al 31.07.2017.



su ipotesi progettuali che poi vengono disattese per cambi di linea politica, per inattuabilità tecnica o per difficoltà autorizzative

- il Mattm non ha sedi distaccate sul territorio e non può assumere compiti autorizzativi o di controllo chiaramente poste in capo ad altre amministrazioni (Province, Comuni, Regioni), pertanto è necessario che ognuno eserciti in modo continuativo le proprie funzioni per garantire l’attuazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica  
 - le associazioni (ambientali, industriali, di cittadini, di lavoratori) hanno un ruolo importante e privilegiato nell’interlocuzione con le amministrazioni centrali, in quanto portatrici di interessi costituzionalmente rilevanti (ambiente, salute, lavoro). È necessario che l’interlocuzione avvenga in modo trasparente e rispettoso dei ruoli istituzionali così da evitare “distorsioni comunicative”.

Quali le proposte operative per accelerare l’attuazione degli interventi di bonifica sul territorio?

1. Il sistema beneficerebbe in modo significativo di un rafforzamento (in termini di personale tecnico a tempo indeterminato e risorse strumentali) delle strutture tecniche e amministrative che si occupano di bonifiche sia a livello

centrale (Mattm, Ispra/Snpa, Iss) che a livello territoriale (Arpa, Asl, Comuni, Province, Regioni).

2. Occorre assicurare la funzionalità di un sistema a rete dei laboratori del Snpa al fine di garantire tempestività e qualità delle attività di analisi e controllo delle matrici ambientali, anche in situazioni emergenziali.

3. Occorre valutare l’istituzione di un fondo di rotazione (o più fondi regionali) per la messa in sicurezza e bonifica dei cosiddetti “siti orfani”, per i quali i responsabili della contaminazione non sono individuabili o non provvedono, al fine di dare risposte celeri alle tante richieste di aiuto che pervengono dai Comuni. Il fondo potrebbe essere finanziato, almeno in parte, con i proventi delle sanzioni pecuniarie irrogate, garantendone l’utilizzo sui territori interessati.

In conclusione: gli elementi per dire che in Italia le bonifiche si possono fare ci sono tutti, basta remare nella stessa direzione.

**Laura D’Aprile**

Divisione Bonifiche e risanamento  
 Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare

REMTECH EXPO, 20-22 SETTEMBRE 2017

## INNOVAZIONE TECNOLOGICA, RICERCA E APPLICAZIONI SULLE BONIFICHE IN MOSTRA A REMTECH

### Innovazione tecnologica e bonifiche

"L'innovazione è la dimensione applicativa di un'invenzione o di una scoperta" citava Joseph A. Schumpeter, economista austriaco nel 1911. Il tema dell'innovazione può riguardare un processo oppure un singolo prodotto, capace di assicurare un beneficio collettivo (progresso sociale). Il motore dell'innovazione è in ogni caso l'etica, ovvero il desiderio di servire l'uomo e produrre qualcosa di buono e di bello. L'implementazione all'innovazione avviene nel tempo attraverso una serie di passaggi, scientifici, tecnologici, organizzativi, finanziari e commerciali, concatenati e ben organizzati tra loro. Recenti studi hanno inoltre dimostrato che i miglioramenti portati dall'innovazione sono spesso piccoli, ma continui nel tempo. Esiste una connessione solida tra il tema in questione, i mercati economici e i fruitori potenziali dei prodotti o dei servizi innovati. Qualora i beneficiari (fruitori) non fossero sufficientemente evoluti, non sarebbero in grado di comprendere e apprezzare l'innovazione e ne decreterebbero pertanto il completo fallimento. Esiste, in altre parole, una relazione importante tra evoluzione tecnologica ed evoluzione culturale. L'innovazione, rendendo il processo migliore, non solo genera competitività, ma rappresenta anche una spinta importante al consumo, innescando a sua volta una crescita economica all'interno del mercato di riferimento. Data l'importanza della competitività, le aziende tendono a investire nella ricerca, che si tratti di ricerca di base o di progetto di sviluppo. La ricerca di base, come è ben noto, non è legata al mercato già esistente, si pone bensì l'obiettivo di aprire le porte a nuovi mercati aggredibili e si caratterizza solitamente per una resa piuttosto bassa e cicli di vita sempre nuovi. Il progetto di sviluppo, al contrario, è fortemente connesso al mercato esistente. Si distingue per una probabilità di successo più alta rispetto alla ricerca di base e per un ciclo di vita unico, ma in costante evoluzione. Nell'ambito della ricerca, più il team di lavoro è ben organizzato, migliore sarà il risultato dell'innovazione. Questo è il motivo per cui si aprono spesso collaborazioni tra aziende private e tra queste e le università e i centri di ricerca.

Nel campo delle bonifiche, il tema delle tecnologie innovative è diventato focale. Tanti esempi nel mondo e ancora pochi, purtroppo, in Italia dimostrano che l'applicazione di tecnologie innovative determina mediamente costi più bassi e una maggiore sostenibilità, economica, ambientale e sociale. Ne è un esempio il caso di un sito statunitense fortemente contaminato, dibattuto in occasione dell'ultima edizione di RemTech Expo. Nel sito in questione era presente un *plume*



di contaminazione da tricloroetilene (TCE) di 700 m con una concentrazione nella zona sorgente di 8.000 µg/l. Dopo 8 anni di *pump and treat* (P&T) inefficaci per la riduzione zona sorgente, si è deciso di intervenire e di utilizzare una tecnologia alternativa e sostenibile. È stato quindi installato un bioreattore in sito ad alimentazione fotovoltaica, associato a *phytoremediation* per la bonifica della falda più superficiale e un monitoraggio di lungo periodo con sistemi passivi. La stima degli impatti, per un periodo di vita di 30 anni, ha dimostrato un abbattimento delle emissioni climalteranti (Ghg) da 1.500 a 453 t di CO<sub>2</sub>, una notevole riduzione della quantità di energia utilizzata da 6.700.00 a 93.500 kWh eq e dei costi complessivi dell'intervento da 6,5 a 1,9 milioni di dollari.

### Il caso della tecnologia del fitorimediazione

Il fitorimediazione è una tecnologia oggi piuttosto diffusa che utilizza processi metabolici e fisiologici delle piante per contenere, rimuovere o ridurre, la concentrazione ambientale di contaminanti pericolosi al di sotto dei valori stabiliti dalla legge. La rimozione o la riduzione avvengono sia per assorbimento radicale e traslocazione negli organi epigei (fitoestrazione), sia per metabolizzazione nella pianta (fitodegradazione) e nella rizosfera (rizodegradazione). In quest'ultimo caso, il maggior contributo degradativo è ad opera di microrganismi del suolo specializzati, la cui attività è fortemente potenziata dal rilascio radicale di essudati carboniosi ed è governata in molti casi dall'alternanza di condizioni di presenza/assenza di ossigeno nella rizosfera. Molti contaminanti metallici e organici inclusi nella lista dei 20 contaminanti ambientali più pericolosi possono essere fitoestratti o rizodegradati. Interessante è l'attività fitoestrattiva di alcune piante, note come iperaccumulatrici, che hanno un'elevata capacità di traslocazione dei metalli pesanti in organi epigei (fusti, rami e foglie). Per essere applicata, la tecnologia del fitorimediazione ha bisogno di spazi ampi e questo in alcuni casi può essere un limite di applicazione.

### RemTech Expo 2017

Tutti questi temi sono al centro di RemTech Expo 2017, l'evento dedicato ai temi della gestione e tutela del territorio, rischi naturali e ambientali, bonifiche dei siti, difesa della costa, rischio idrogeologico, rischio sismico, sostenibilità delle opere e, da quest'anno, rigenerazione urbana. L'undicesima edizione si tiene a Ferrara dal 20 al 22 settembre 2017 presso FerraraFiere.

Ogni anno oltre 6.000 esperti nazionali e internazionali, pubblici e privati, partecipano a RemTech Expo e oltre 250 imprese altamente specializzate e innovative presentano tecnologie, strumenti e servizi qualificati per la conoscenza, la gestione e la tutela del territorio a un panel selezionato di operatori e *buyer*.

A Ferrara sarà inoltre presentata la prima *International school on land maintenance and monitoring*, che affiancherà la storica RemTech School e abbraccerà tutti i settori della conoscenza e della difesa del territorio, con un'attenzione sempre più chiara alle tecnologie di ultima generazione. Alcuni dei partner di questa edizione sono Commissione europea, Jrc, Uniesco, Camera dei deputati, Struttura di missione della presidenza del Consiglio dei ministri, ministero dell'Ambiente, Commissario straordinario Taranto, ministero dello Sviluppo economico, ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, Sistema nazionale di protezione dell'ambiente, Autorità di sistema portuale, Regioni, Consorzi di bonifica, Confindustria, Eni, Syndial, Enel, Sogin, Anas, Italferr, Solvay.

**Silvia Paparella**

RemTech Expo Project Manager



# EFFICACIA E CRITICITÀ DELLE BONIFICHE IN ITALIA

LE RECENTI MODIFICHE DI CARATTERE NORMATIVO POSSONO FAVORIRE IL PROCESSO DI BONIFICA. UNA CONOSCENZA PUBBLICA, CONDIVISA E REALISTICA DELLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE BONIFICHE, È INDISPENSABILE COME EMERGE DAI LAVORI E DAI CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA COMMISSIONE PARLAMENTARE D'INCHIESTA SULLE ATTIVITÀ ILLECITE CONNESSE AI RIFIUTI.

**L**a legge 7 gennaio 2014 n. 1, istitutiva della Commissione bicamerale di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti, individua tra gli oggetti di indagine parlamentare, all'articolo 1, lettera e) *“l'eventuale sussistenza di attività illecite relative ai siti inquinati nel territorio nazionale e alle attività di bonifica”*. Come già è avvenuto in precedenza, anche in questa XVII legislatura l'attività della Commissione si è orientata, in forma ampia, all'esame del complesso intreccio operativo, amministrativo, normativo in tema di bonifiche, e alla descrizione delle principali attività in corso in questo campo: considerando che i fenomeni illeciti possono essere individuati, compresi e prevenuti solo a partire dalla conoscenza dello stato di attuazione delle bonifiche.

La scelta iniziale è stata quella di procedere a singoli approfondimenti che hanno consentito di focalizzare in tempi più rapidi e forme più snelle quanto è accaduto ed è in corso in alcune situazioni particolarmente significative, evidenziando le criticità, ma anche le prassi positive.

Le valutazioni sin qui compiute – che riguardano principalmente i siti di interesse nazionale ma, per alcune comparazioni, anche i siti di interesse regionale, anticipano una relazione di carattere complessivo sui Sin che verrà presentata nel seguito della legislatura. La valutazione dell'efficace attuazione delle bonifiche di siti contaminati può basarsi su indici diversi: ve n'è peraltro uno per così dire “finale”, rappresentato dalla restituzione agli usi legittimi di parte o di tutto il sito.

È tuttavia possibile una visione differenziale, che tenga conto dell'incremento dei risultati finali e di eventuali fattori di accelerazione: tra i quali – ed è questo un ulteriore indice – assume particolare rilevanza il rapporto tra incidenza procedimentale ed esito provvedimento dell'attività



amministrativa e fra attività ricognitive e attività operative nei siti.

Un'efficiente attuazione delle bonifiche passa attraverso la riduzione del numero di attività procedimentali “per unità di prodotto”, inteso come tale il provvedimento finale comportante la restituzione a usi legittimi; e attraverso un aumento della misura delle attività operative (di messa in sicurezza, di bonifica) rispetto a quelle ricognitive (caratterizzazioni).

Detto altrimenti, in maniera quasi sloganistica, ma suggerita dalle esperienze insoddisfacenti: meno atti intermedi e conferenze di servizi e più provvedimenti eseguibili; meno caratterizzazioni e più bonifiche.

## Fattori incidentali regressivi ed elementi favorevoli

In questa dinamica, costituiscono fattori incidentali regressivi il contenzioso giudiziario e le ricaratterizzazioni; mentre è fattore incidentale neutro e da valutarsi

in concreto l'eventuale ripermimetrazione del sito.

Nell'esperienza concreta della Commissione, in questa legislatura, sono state individuate delle pratiche virtuose e delle criticità, di maggior dettaglio rispetto a questo quadro generale. In Emilia-Romagna, in aree non considerate Sin, sono stati stipulati accordi di programma tra le imprese interessate e le istituzioni locali: le bonifiche nelle aree dei petrolchimici di Ferrara e Ravenna sono state condotte in tempi ragionevoli e con maggiore efficacia rispetto ad altri casi. È risultato un elemento favorevole l'individuazione di un interlocutore unico in grado di rappresentare le esigenze delle diverse aziende sia dal punto di vista tecnico che dal punto di vista amministrativo.

Si possono individuare quali elementi positivi nelle vicende delle bonifiche – come si legge nella relazione della Commissione sul “quadrilatero della chimica” del Nord – *“riduzione del numero e della ‘distanza dal territorio’ degli interlocutori pubblici (a condizione*

*che gli interlocutori pubblici siano dotati di conoscenze e competenze adeguate: ciò si verifica al livello minimo di comuni di grandi dimensioni); dialogo corretto e trasparente tra le parti; permanenza nei siti dei soggetti privati; prospettiva di riuso dei siti per attività produttive”.*

## Il quadro normativo

Quanto al quadro normativo, le forme variamente introdotte di semplificazione e autocertificazione devono indurre, correlativamente, a implementare il sistema dei controlli e la loro efficacia. Un insieme di interventi normativi recenti può in prospettiva favorire l’attuazione delle bonifiche: ma perché ciò accada, ciascuno di essi richiede delle condizioni e degli atteggiamenti culturali propositivi nell’applicazione concreta. Ci riferiamo, quanto al contesto dei contributi scientifici e dei controlli, all’entrata in vigore della legge 28 giugno 2016 n. 132 di istituzione del *Sistema nazionale a rete per la protezione dell’ambiente* (Snpa) e disciplina dell’Ispra; mentre la recente evoluzione normativa, che da un lato prevede le transazioni tra soggetti pubblici e privati (art. 306-bis Dlgs 152/2006) e dall’altro sanziona penalmente l’omessa bonifica (art. 452-terdecies del Codice penale), se accompagnata da una presenza efficace, incisiva e giuridicamente adeguata degli attori pubblici – in primo

luogo il ministero dell’Ambiente – è suscettibile di attrarre in area negoziale i comportamenti virtuosi, di far gestire adeguatamente i procedimenti amministrativi prevenendo il contenzioso, di relegare a margine le condotte dilatorie o omissive di cui valutare puntualmente l’eventuale rilevanza penale. Come pure è stato rilevato nelle relazioni della Commissione bicamerale d’inchiesta, è necessario un ruolo attivo della parte pubblica nel perseguire una logica non meramente procedurale, ma una logica “di risultato”, dimostrando la capacità di coniugare, nell’interlocuzione con i soggetti privati, elevate competenze tecniche e giuridiche e capacità di visione strategica condivisa.

## Costruire una griglia valutativa

Dati questi elementi essenziali, una valutazione dello stato di attuazione delle bonifiche, da svolgere in particolare – quale compito previsto dalla legge – nell’ambito della funzione di inchiesta parlamentare, è suscettibile di essere schematizzata con riferimento a una serie di voci, da descrivere o quantificare, riguardanti stato e descrizione del sito, soggetti presenti o interessati, atti giuridici, attività materiali e risultati, gestione finanziaria.

Tra voci diverse – che sinteticamente e a titolo di esempio di una metodologia praticabile sono riportati in *tabella 1* –

potrebbero quindi istituirsi delle relazioni, quali indici positivi o negativi.

Si potrebbe, ad esempio, ritenere che un basso numero di soggetti dipenda dallo sviluppo storico delle attività e riduca il contenzioso; che l’impiego di elevate risorse non corrisponda necessariamente a una bonifica e restituzione di aree, ma che possa dipendere da fattori quali le perimetrazioni iniziali e successive e la predominanza di caratterizzazioni e ricaratterizzazioni; che il peso relativo delle varie tipologie di atti giuridici influisca sull’uso efficace delle risorse; e così via.

La costruzione di una griglia valutativa può consentire anche di procedere a un’operazione a oggi quantomai impegnativa, e cioè la comparazione tra le situazioni nei diversi siti.

Una conoscenza pubblica, condivisa e realistica, dello stato di attuazione delle bonifiche è indispensabile per orientare le determinazioni del Parlamento e del Governo, per prevenire i fenomeni illeciti, per circoscrivere politiche d’impresa inadeguate e comportamenti pubblici arcaici, ma anche per suscitare l’attenzione dei cittadini su quanto accade in un settore di fondamentale rilevanza economica, sociale, ambientale.

### Giuseppe Battarino

Magistrato collaboratore della Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse ai rifiuti.

TAB. 1  
SCHEMA DI  
VALUTAZIONE

Le voci da considerare per un’analisi dell’efficacia delle bonifiche.

Descrizione	Soggetti	Atti	Attività	Finanza
Collocazione geografica	Proprietà privata attiva	Procedimenti amministrativi	Caratterizzazione	Fondi pubblici disponibili
Sviluppo storico delle attività	Curatele fallimentari	Provvedimenti amministrativi	Messa in sicurezza	Fondi pubblici spesi
Perimetrazione iniziale	Proprietà pubblica	Atti negoziali	Bonifica	Risorse private
Riperimetrazioni	Altri soggetti privati	Contenzioso giurisdizionale amministrativo	Restituzione	
Richieste di riperimetrazione	Altri soggetti pubblici	Contenzioso civile/fallimentare		



# IL RUOLO TECNICO DI SUPPORTO E DI CONTROLLO DELLE AGENZIE

IN TEMA DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI IL RUOLO TECNICO DELLE AGENZIE AMBIENTALI È FONDAMENTALE PER GARANTIRE AZIONI ADEGUATE DI CONTROLLO E DI SUPPORTO ALLE IMPRESE E ALLE DECISIONI DELLE AUTORITÀ AMMINISTRATIVE. NON MANCANO CRITICITÀ CHE POTREBBERO TROVARE SOLUZIONE CON LA PIENA APPLICAZIONE DELLE LEGGE 132/2016.

**A**poco più di dieci anni dall'entrata in vigore del Dlgs 152/2006 che disciplina la bonifica dei siti contaminati (Titolo V), le Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente vedono la propria azione incentrata su cinque grandi temi:

1. ruolo tecnico di conoscenza delle situazioni di contaminazione
2. ruolo tecnico di garanzia
3. ruolo tecnico di supporto alle decisioni
4. ruolo tecnico di supporto all'elaborazione di Linee guida del Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente (Snpa)
5. ruolo tecnico di supporto alle imprese.

Ne consegue che la conoscenza del territorio, propria delle Agenzie, rappresenta il pilastro su cui l'azione delle stesse è incentrata. Questo permette da un lato di garantire le dovute azioni di controllo e le più opportune azioni di garanzia, attraverso lo strumento della validazione, ai soggetti pubblici e privati variamente coinvolti.

Ed è grazie alla loro presenza sul territorio che le Agenzie possono essere le artefici di quel ruolo tecnico di supporto alle decisioni da parte delle amministrazioni, variamente responsabili dei procedimenti di cui al Titolo V (ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, Regioni, Province e Comuni), e di supportarle anche negli strumenti pianificatori. È in quest'ambito che il Sistema nazionale di protezione ambientale dovrà garantire una più capillare e uniforme presenza sul territorio anche attraverso la ridefinizione di Linee guida esistenti e/o promuovendone di nuove.

È, infine, attraverso tutti questi strumenti che le Agenzie potranno garantire anche un supporto alle imprese che vedranno uniformato l'operato del sistema agenziale sul territorio nazionale.

I ruoli descritti sono stati riconosciuti dal legislatore che, dall'entrata in vigore del Dlgs 152/2006 a oggi, ha attribuito



1

sempre maggior valenza alle azioni di *organo di controllo* delle Agenzie. Infatti, già il comma 12 dell'art. 242 del Dlgs 152/2006 prevedeva che le indagini e le attività istruttorie nei siti contaminati fossero svolte dalla Provincia, che si avvale della competenza tecnica dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente. Altrettanto importante risulta l'art. 248 del Testo unico ambientale quando specifica che il completamento degli interventi di *bonifica*, di *messa in sicurezza permanente* e di *messa in sicurezza operativa*, nonché la conformità degli stessi al progetto approvato, siano accertati dalla Provincia mediante apposita certificazione, sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente. Le Agenzie rivestono, per il Testo unico ambientale, lo stesso ruolo anche nei confronti del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare ex art. 252. Ma è con l'art.

242-bis (*Procedura semplificata per le operazioni di bonifica*) che per la prima volta il legislatore affida un compito attivo e proattivo alle Arpa/Appa, definendo altresì le tempistiche entro le quali si svolge il loro operato e in assenza di un progetto precedentemente approvato. Ultimati infatti gli interventi di bonifica, l'interessato presenta il piano di caratterizzazione all'autorità di cui agli articoli 242 o 252 per verificare il conseguimento dei valori di concentrazione soglia di contaminazione della matrice suolo per la specifica destinazione d'uso.

L'esecuzione di tale piano è effettuata in contraddittorio con l'Agenzia territorialmente competente, che procede alla validazione dei relativi dati e ne dà comunicazione all'autorità titolare del procedimento di bonifica entro quarantacinque giorni. Detta validazione dei risultati del piano di campionamento di collaudo finale da parte dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente

territorialmente competente – che conferma il conseguimento dei valori di concentrazione soglia di contaminazione dei suoli – costituisce certificazione dell'avvenuta bonifica dei suoli.

Ruolo medesimo è attribuito alle Agenzie nell'applicazione dei disposti di cui all'art. 34 del DI 133/2014 convertito in legge 164/2014. Nei siti inquinati, nei quali sono in corso o non sono ancora avviate attività di messa in sicurezza e di bonifica, possono infatti essere realizzate a specifiche condizioni alcune specifiche tipologie di interventi e opere (interventi e opere richiesti dalla normativa sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, di manutenzione ordinaria e straordinaria di impianti e infrastrutture, opere lineari necessarie per l'esercizio di impianti e forniture di servizi e, più in generale, altre opere lineari di pubblico interesse); in quest'ambito le Agenzie operano autonomamente entro il termine perentorio di trenta giorni concordando, ed eventualmente stabilendo, particolari prescrizioni in relazione alla specificità del sito e dell'intervento, nonché del piano di dettaglio della caratterizzazione nelle aree non ancora caratterizzate; nel caso in cui nell'area oggetto degli interventi o delle opere siano in corso attività di messa in sicurezza operativa il proponente, previa comunicazione all'Arpa/Appa da effettuarsi con almeno quindici giorni di anticipo, può avviare la realizzazione degli interventi e delle opere. In entrambi i casi l'unica interfaccia pubblica dei proponenti risiede nelle Agenzie, che grazie alle loro competenze tecniche possono garantire l'esecuzione delle opere previste.

Se comunque da un lato il legislatore attribuisce più precisi e puntuali compiti di controllo alle Agenzie, dall'altro le stesse si trovano spesso ad affrontare difficoltà nel rispetto alla garanzia delle tempistiche imposte, sia a livello istruttorio, sia per presenza sul territorio, sia per le analisi in contraddittorio. È in questo contesto che la legge 132/2016 dovrebbe permettere – attraverso la predisposizione del catalogo delle prestazioni (attuale e in prospettiva) e attraverso le prestazioni minime garantite (Lepta) – di soddisfare le necessità dei responsabili dei procedimenti amministrativi e delle aziende, ma anche del decisore politico, ricercando un nuovo equilibrio tra la programmazione delle attività delle Agenzie tra centro e periferia.

**Luca Marchesi**

Presidente AssoArpa



[www.assoarpa.it](http://www.assoarpa.it)

# IL BIORISANAMENTO DI SUOLI CONTAMINATI DA IDROCARBURI

IL PROGETTO LIFE BIOREST STUDIA L'EFFETTO SINERGICO DI FUNGHI E BATTERI NELLA DEGRADAZIONE DEGLI IDROCARBURI PER LA BONIFICA DI SUOLI INQUINATI. LE ATTIVITÀ SI CONCENTRANO NEL SIN EX CARBOCHIMICA DI FIDENZA E, ANCHE ATTRAVERSO UNO STUDIO LCA, PUNTANO A VALUTARE L'EFFICACIA DELLE ATTIVITÀ DI BIORISANAMENTO.

La contaminazione chimica del suolo è ancora un problema in larga parte irrisolto a livello globale, europeo e regionale. I dati europei mostrano come vi siano circa 5,7 siti contaminati ogni 10.000 abitanti; numero che sale a 42 se si considerano anche i siti potenzialmente contaminati. Le statistiche aggiornate al 2014 stimano in 340.000 il numero di siti che devono essere bonificati in Europa: di questi solo il 15% è stato bonificato o è in corso di bonifica (Van Liedekerke et al., 2014). I metalli pesanti rappresentano la principale forma di contaminazione, con il 35% dei siti interessati; seguono gli idrocarburi lineari (24%), gli idrocarburi policiclici aromatici (Ipa, 11%), i Btex (benzene-toluene-etilbenzene-xylene, 10%) e i cloroidrocarburi (8%). Queste ultime quattro categorie formano nel loro insieme la classe degli idrocarburi, e la loro sommatoria porta al 53% del totale dei siti contaminati in Europa. La situazione in Italia e in Emilia-Romagna riflette i dati europei, con gli idrocarburi che rappresentano la principale tipologia di contaminanti del suolo.

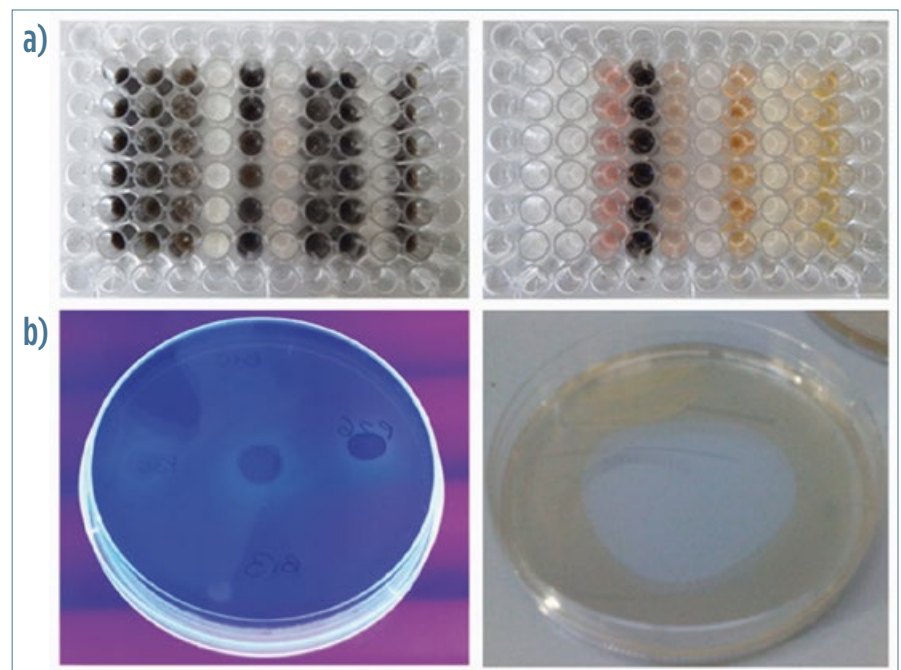
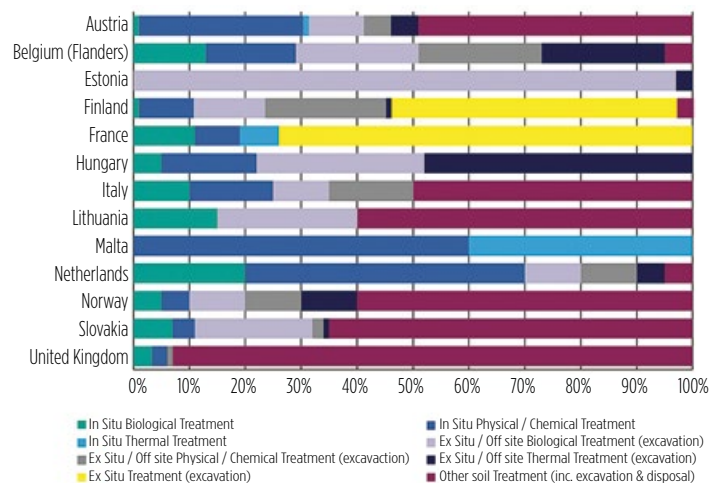
Rispetto a metalli pesanti, gli idrocarburi presentano l'innegabile vantaggio che possono essere degradati a molecole strutturalmente più semplici: nelle migliori delle ipotesi si può arrivare alla completa mineralizzazione degli inquinanti; in caso contrario è importante verificare che la scomparsa degli inquinanti non sia associata alla formazione di intermedi metabolici a tossicità anche maggiore. Il termine biorisanamento indica l'utilizzo di microrganismi o piante per rimuovere o immobilizzare i contaminanti abbassando la tossicità del sistema.

Nello specifico si distingue tra *biostimolazione*, quando elementi nutritivi (principalmente N e P) vengono aggiunti al suolo per ripristinare rapporti ottimali per la crescita e l'attività dei microrganismi, e *bioaugmentazione*, quando ceppi selezionati con spiccate capacità degradative vengono aggiunti al suolo da bonificare.

FIG. 1  
BIOREMEDIATION

Tecniche di bonifica applicate nei principali paesi europei, suddivisione percentuale.

Fonte: pubblicata in Van Liedekerke et al. (2014).



1

Negli ultimi decenni l'efficacia e la convenienza economica del biorisanamento sono stati ampiamente dimostrati (Azubuike et al., 2016). Ciononostante, la diffusione di questa tecnica a livello europeo e nazionale è ancora limitata: il trattamento biologico *in situ* è applicato in meno del 20% dei casi e

con percentuali differenti nei paesi europei (Van Liedekerke et al., 2014, figura 1). Vi è quindi un'importante lacuna tra l'avanzamento scientifico raggiunto negli ultimi decenni in tema di biorisanamento e l'applicazione di questa tecnica. Per tale motivo la comunità europea ha finanziato il progetto Life Biorest - *Bioremediation*



and revegetation to restore the public use of contaminated land (www.lifebioest.com), con l'obiettivo di dimostrare i vantaggi di un protocollo di bonifica basato sull'applicazione di batteri, funghi e piante opportunamente selezionati. La storica separazione della ricerca microbiologica tra batteriologi e micologi ha spesso portato allo studio dissociato di questi due gruppi di organismi che invece in natura coesistono e interagiscono con importanti implicazioni a livello ecologico, clinico ed economico (Frey-klett et al., 2011). In natura funghi, batteri (e piante) spesso formano consorzi interdipendenti fisicamente e metabolicamente con proprietà distinte da quelle dei singoli componenti. Grazie alla complementarietà dei differenti gruppi di ricerca, il progetto Life-Bioest mira a valorizzare gli effetti sinergici tra questi differenti gruppi di organismi. Nel dettaglio, le attività del progetto sono concentrate sul sito di interesse nazionale (Sin) ex Carbochimica di Fidenza, un'area di oltre 80.000 m<sup>2</sup> a ridosso della città con una vasta e complessa contaminazione principalmente da idrocarburi. Nel Sin è già in corso un'estesa attività di bonifica con biopile addizionate di nutrienti (biostimolazione), finalizzata al raggiungimento dei limiti tabellari B del decreto legislativo 152/2006, ovvero quelli per uso commerciale ed industriale. La sfida di Life Bioest è dimostrare come l'utilizzo nei biopile di un consorzio di funghi e batteri autoctoni selezionati per le spiccate capacità degradative nei confronti di differenti inquinanti, seguito da una fase di rivegetazione in cui le piante selezionate continuano a supportare l'attività di biotrasformazione del consorzio microbico, possa portare a un abbattimento degli inquinanti tale da rientrare in tabella A (siti a uso verde pubblico, privato e residenziale). Grazie al supporto del Comune di Fidenza, sarà inoltre possibile comparare l'efficacia e la sostenibilità dei processi con e senza l'aggiunta degli organismi attuando il *Life cycle assessment* (Lca) dei processi. Le attività del progetto sono iniziate nel luglio 2016, e proseguiranno sino all'estate del 2019. Nel primo anno di attività dal suolo di Fidenza sono stati isolati e identificati centinaia di specie di funghi e batteri riconducibili

1 a) Funghi e batteri cresciuti sui differenti inquinanti durante lo screening miniaturizzato delle loro capacità degradative; b) screening di ceppi per la produzione di biosurfattanti.

2 Funghi accresciuti su lolla di riso per l'allestimento di micro- e mesocosmi.



2

a numerosi generi e specie in grado di utilizzare come unica fonte di carbonio i contaminanti più rappresentativi del Sin di Fidenza: naftalene, fenantrene, pirene, eptadecano, olio di paraffina, benzene e petrolio. Attraverso la messa a punto di un innovativo sistema di *screening* miniaturizzato sono stati selezionati i ceppi più performanti in termini di biodegradazione degli inquinanti (foto 1a), produzione di biosurfattanti (foto 1b) e di enzimi redox. Sono stati selezionati una trentina di ceppi di funghi e batteri per i quali, anche grazie alla partecipazione di un partner industriale (Actygea srl) è stata ottimizzata la produzione industriale di inoculo e la modalità di introduzione nel suolo contaminato (foto 2). I ceppi di funghi e batteri sono stati analizzati singolarmente e in differenti combinazioni (consorzi) per verificare la capacità di abbattere la concentrazione dei differenti inquinanti nell'arco di due mesi attraverso l'allestimento di microcosmi contenenti alcune centinaia di grammi del suolo contaminato. I 6 consorzi di funghi e batteri più promettenti sono stati utilizzati per allestire una serie di mesocosmi di 15 kg di suolo: nel corso della prova attualmente in corso, è monitorata la capacità di rimuovere gli inquinanti e ridurre la tossicità del suolo. Il miglior consorzio microbico sarà applicato in una



biopila nel sito di Fidenza per trattare circa 350 m<sup>3</sup> di suolo contaminato. Il suolo dei mesocosmi viene anche utilizzato per selezionare tra i genotipi di 20 specie di piante quelle più adatte alla rivegetazione del suolo bonificato nella biopila, creando un'area dimostrativa accessibile al pubblico. Al termine del progetto, l'efficacia della bonifica sarà valutata non solo dal punto di vista chimico, ma anche ecotossicologico e microbiologico, per verificare il ripristino delle funzioni ecologiche e biologiche alla base della sua fertilità. Inoltre, attraverso l'analisi Lca verrà valutata la sostenibilità economica e ambientale dell'intero processo, paragonandolo a quelli più tradizionali. Infine, per diffondere l'uso delle buone pratiche di biorisanamento attraverso esempi dimostrativi, la stessa metodologia verrà replicata anche su campioni di suolo messi a disposizione dai partner francesi e spagnoli del progetto.

Edoardo Puglisi<sup>1</sup>, Federica Spina<sup>2</sup>,  
Giulia Spini<sup>1</sup>, Giovanna Cristina Varese<sup>2</sup>

1. Dipartimento di Scienze e tecnologie alimentari per la sostenibilità della filiera agro-alimentari, Facoltà di Scienze agrarie, alimentari e ambientali, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

2. Dipartimento di Scienze della vita e biologia dei sistemi, Università degli studi di Torino

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Arpa Emilia-Romagna, *Catasto dei siti contaminati*, report 2015.

Azubuike C.C., Chikere C.B., Okpokwasili G.C., 2016, "Bioremediation techniques-classification based on site of application: principles, advantages, limitations and prospects", *World J Microbial Biotechnol*, 2016; 32(11): 180.

Frey-Klett P., Burlinson P., Deveau A., Barret M., Tarkka M., Sarniguet A., 2011, "Bacterial-Fungal Interactions: Hyphens between Agricultural, Clinical, Environmental, and Food Microbiologists", *Microbial Mol Biol Rev*, 2011; 75(4): 583-609.

Van Liedekerke M., Prokop G., Rabl-Berger S., Kibblewhite M., Lowagie G., *Progress in the Management of Contaminated Sites in Europe*, EUR 26376 2014.

## LIFE BIOREST

## BIORISANAMENTO, RIVEGETAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE. LA STRATEGIA PER RESTITUIRE ALLA CITTÀ NUOVI SPAZI VERDI

Il progetto Life Biorest ([www.lifebiorest.com](http://www.lifebiorest.com)), finanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma Life "Environment and Resource Efficiency" ha la finalità di dimostrare l'efficacia di un metodo biologico di riqualificazione di suoli inquinati da sostanze chimiche come idrocarburi e derivati della lavorazione del greggio e del benzene, che rappresentano in Europa il 45% del totale dei contaminanti. Il progetto prevede attività sperimentali condotte presso il sito di interesse nazionale di Fidenza (Parma), grazie al supporto del Comune che mette a disposizione infrastrutture e spazi già interessati da altre attività di bonifica.

Life Biorest propone un metodo biologico di bonifica integrato che prevede l'uso di batteri e funghi autoctoni selezionati per le loro spiccate capacità degradative nei confronti dei principali inquinanti del sito, al fine di validare un modello applicativo esportabile a livello regionale, nazionale e comunitario.

L'investimento complessivo di quasi 1,8 milioni di euro, sostenuto da un contributo europeo di circa 970 mila euro, consentirà di proporre un protocollo di bonifica e successiva rivegetazione compatibile con l'uso pubblico del suolo e di sostenere le attività della pubblica amministrazione e degli enti locali in tema di tutela del suolo e salvaguardia delle risorse del territorio.

La prima fase del progetto è finalizzata a selezionare una libreria di batteri e funghi con elevata capacità di degradazione di differenti inquinanti. Nello stesso tempo sarà validato un protocollo per la produzione di microorganismi su scala industriale in grado di bonificare fino a 400 mc di suolo. La seconda fase è finalizzata al trattamento del terreno contaminato nel sito di Fidenza attraverso l'utilizzo di biopile e alla rivegetazione del suolo riportato alle sue funzioni ecologiche originarie. La sostenibilità del processo sarà garantita monitorando costantemente le emissioni di gas serra e l'impatto ambientale.

Life Biorest contribuirà a sostenere la *Soil Thematic Strategy* promuovendo iniziative educative e di sensibilizzazione sul tema dell'inquinamento del suolo. In particolare, sono già state organizzate una serie di attività di comunicazione e disseminazione dei risultati in stretta collaborazione con la città di Fidenza, attraverso l'organizzazione di workshop tematici, attività di informazione e di educazione anche con il diretto coinvolgimento delle scuole e dei cittadini.

### Obiettivi

- Dimostrare l'efficienza e la sostenibilità economica di un approccio di biorisanamento basato sull'uso di ceppi batterici e fungini ad elevata capacità di degradazione degli inquinanti
- ottimizzare protocolli e linee guida per il biorisanamento che siano applicabili a livello nazionale ed europeo
- dimostrare come l'approccio adottato può ottenere una riduzione della concentrazione di inquinanti, rispetto ai limiti di soglia per uso residenziale e pubblico del suolo
- valorizzare la bonifica con tecniche microbiologiche di siti contaminati al fine di diffondere conoscenza e consapevolezza in materia di: inquinamento, valutazione del rischio, biodiversità, ecotossicologia, ecologia del suolo e bioeconomia.

### Risultati

- Efficiente biorisanamento di un'area dimostrativa (circa 400 m<sup>2</sup>) presso il sito industriale di Fidenza
- linee guida per la valorizzazione di microorganismi autoctoni per la bonifica di terreni contaminati da alcani, idrocarburi policiclici aromatici e Btex estendibile in altre aree dell'Unione europea
- riduzione della concentrazione di sostanze inquinanti presenti nel suolo compatibili con l'uso residenziale o pubblico dello stesso

- coinvolgimento degli istituti scolastici di primo e secondo grado in attività didattiche e di formazione inerenti le attività scientifiche condotte nel sito trattato

- sensibilizzazione dei cittadini e delle istituzioni circa i vantaggi del metodo biologico di biorisanamento e la rilevanza degli aspetti inerenti la biodisponibilità e i parametri ecotossicologici nella valutazione del rischio e nella decontaminazione dei suoli.



### I partner del progetto

Le attività proposte dal progetto Life Biorest sono condotte da un consorzio di ricerca internazionale composto da gruppi italiani, francesi e spagnoli.

Il Consorzio Italbiotec ([www.italbiotec.it](http://www.italbiotec.it)) è un ente pubblico privato no-profit composto da dieci delle principali università italiane, dal Consiglio nazionale delle ricerche e da 30 società operanti nel settore delle biotecnologie industriali, è responsabile del coordinamento e delle attività di comunicazione di Life Biorest per la consolidata esperienza nella gestione di progetti nazionali e internazionali.

Il partner industriale Actygea srl ([www.actygea.com](http://www.actygea.com)) è responsabile dello sviluppo di protocolli per l'ottimizzazione delle condizioni di crescita dei microorganismi e per la produzione di biosurfattanti e consorzi microbici nei volumi necessari per bonificare le aree dimostrative del progetto.

Le analisi chimiche sono condotte dall'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna, Arpae ([www.arpae.it](http://www.arpae.it)), responsabile della determinazione delle concentrazioni totali di contaminanti, e dall'Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Csic ([www.csic.es](http://www.csic.es)), responsabile della quantificazione della frazione biodisponibile degli inquinanti, quella cioè in grado di interagire direttamente con i differenti organismi.

Queste analisi, unitamente ai saggi ecotossicologici eseguiti dagli altri partner, saranno in grado di fornire una valutazione del rischio del sito prima, durante e dopo la bonifica, permettendo quindi di verificare se alla scomparsa degli inquinanti corrisponde un abbattimento della tossicità dell'ambiente.

L'attività svolta dall'Istituto di Microbiologia dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza ([www.unicatt.it](http://www.unicatt.it)) è concentrata sull'isolamento e lo screening di ceppi batterici con abilità degradanti e sulla rivegetazione del suolo con il supporto del partner Satt Grand Est - Welience ([www.welience.com](http://www.welience.com)), responsabile della valutazione della qualità microbiologica del suolo mediante analisi molecolari.

Il Dipartimento di Scienze della vita e biologia dei sistemi dell'Università degli studi di Torino ([www.unito.it](http://www.unito.it)) attraverso l'attività della Mycotheca Universitatis Taurinensis ([www.mut.unito.it](http://www.mut.unito.it)) si occupa invece dell'isolamento, della selezione e dell'utilizzo di funghi per degradare composti organici recalcitranti, aspetto generalmente trascurato nei progetti di biorisanamento abitualmente basati solo sull'utilizzo di batteri.

Il Comune di Fidenza, pur non qualificandosi formalmente come partner di progetto, ne sostiene l'attuazione mettendo a disposizione le risorse necessarie allo scavo dell'area, alla creazione della biopila, alla manutenzione e alla preparazione dell'area con la vegetazione con terreno rivegetato e ricoprendo un ruolo importante nell'attività di disseminazione dei risultati.

# IL CASO DEI SIN CAFFARO, UN CONTESTO “KAFKIANO”

LE VICENDE GIUDIZIARIE DEI SITI DI BRESCIA, TORVISCOSA E COLLEFFERRO DETERMINANO DANNI SIA PER IL MINISTERO DELL'AMBIENTE, SIA PER LA PROCEDURA DI AMMINISTRAZIONE STRAORDINARIA DI SNIA. LA RICHIESTA RISARCITORIA DI TRE MILIARDI E MEZZO ALLONTANA I POSSIBILI SOGGETTI INTERESSATI.

**L**e vicende del Siti di interesse nazionale di Brescia, Torviscosa (UD) e Colleferro (RM) sono accomunate tutte dal fatto che in tali siti le società chimiche Caffaro – facenti parte del Gruppo Snia – hanno operato in modo esclusivo, nei Sin di Torviscosa (Laguna di Grado e Marano) e di Brescia e, in modo prevalente, nel Sin Bacino del fiume Sacco, affiancando, in un contesto industriale più ampio, altre industrie chimiche, e non solo.

In particolare, la Caffaro di Brescia e la Caffaro di Torviscosa producevano composti clorurati, utilizzando il cosiddetto processo cloro-soda sicché, oltre al cloro, producevano anche soda e idrogeno. Inoltre, la Caffaro di Brescia produceva anche i policlorobifenili (Pcb). Viceversa, la Caffaro di Colleferro, compresa nel Sin Bacino del fiume Sacco, produceva altre tipologie di prodotti chimici (benzoino e chetoni-fenilglicina). Si tratta di produzioni industriali, avviate nei primi decenni del secolo scorso e terminate a Brescia negli anni Novanta, a Colleferro nel corso degli anni Duemila, e a Torviscosa riconvertite da lavorazioni di chimica “pesante” a lavorazioni di chimica “leggera”.

In tutti i siti le suddette produzioni chimiche hanno lasciato una situazione di pesante inquinamento dei terreni e della falda, che ha determinato il loro inserimento nei Siti di interesse nazionale:

- il Sin “Laguna di Grado e Marano”, in forza di Dm 18 settembre 2001 n. 468, al quale ha fatto seguito il successivo Dm 222/M del 12 dicembre 2012, che ha escluso le aree lagunari
  - il Sin “Brescia-Caffaro”, in forza del Dm 24 febbraio 2003 n. 83
  - il Sin “Bacino del fiume Sacco”, in forza del Dm 18 settembre 2001 n. 468, poi ripermetrato con Dm 22 novembre 2016 n. 321, che ha ricompreso, tra le altre aree industriali, agricole e commerciali, i due stabilimenti Caffaro di Colleferro.
- Altro dato di rilievo è costituito dal



fatto che le società Caffaro Chimica srl e Caffaro srl, già poste entrambe in liquidazione, sono state dichiarate insolventi dal Tribunale di Udine, ai sensi e per gli effetti del decreto legislativo n. 270/99 (cosiddetta legge “Prodi-bis”), con sentenze, rispettivamente, n. 40/09 del 15-19 maggio 2009 e n. 72/09 del 9-22 luglio 2009 e, quindi, ammesse alla procedura di amministrazione straordinaria.

Tale procedura, con decreto del 23 giugno 2010 del ministro dello Sviluppo economico, è stata estesa anche alla capogruppo Snia spa in liquidazione, dichiarata insolvente con sentenza del Tribunale di Milano n. 252/10 del 25 marzo 2010-15 aprile 2010.

Per tutte le società del Gruppo Snia è stato nominato un unico Commissario straordinario.

Com'è noto, a differenza delle ordinarie procedure concorsuali, in cui la precipua finalità è quella di tutelare i creditori, il decreto legislativo n. 270/99 (cd. legge “Prodi - bis”) prevede che il Commissario straordinario presenti un piano volto a riottenere l'equilibrio economico dei complessi aziendali, seguendo una doppia alternativa e, cioè, la ristrutturazione dell'azienda in crisi, ovvero la

cessione al mercato degli stabilimenti, salvaguardando il più possibile i livelli occupazionali delle aziende in crisi. Nella specie, il Commissario straordinario ha optato per la riattivazione e la successiva cessione dei complessi aziendali di Brescia e di Torviscosa, considerato che, al momento del suo insediamento, gli stabilimenti del sito chimico industriale di Torviscosa avevano in organico circa 250 persone, pur essendovi effettivamente impiegate circa 100 persone, mentre a Brescia vi era solo attività di manutenzione degli impianti produttivi.

Pertanto, il Commissario della procedura di amministrazione straordinaria di Caffaro Chimica srl in liquidazione e di Caffaro srl in liquidazione ha ceduto, con contratti in data 24 febbraio 2011, il complesso aziendale di Torviscosa e il diritto di superficie alla società New Co 5 srl – ora Caffaro Industrie spa – del Gruppo Caffaro Finanziaria (ex Scef Finanziaria srl).

Successivamente, la società Caffaro Industrie spa è passata sotto il controllo del Gruppo Bertolini, che sta proseguendo l'attività di produzione del cloro-soda, con l'ammodernamento degli impianti e il mantenimento della forza

lavoro: difatti, in data 14 luglio 2017, è stato inaugurato il nuovo impianto di cloro soda a membrane, con aumento del livello occupazione di circa 50 unità, e ciò in esecuzione di un obbligo assunto con il Commissario straordinario.

Anche gli impianti produttivi di Brescia sono stati venduti dal Commissario straordinario, con contratto del 7 marzo 2011, alla società New Co Brescia spa (da novembre 2014, Caffaro Brescia srl), appartenente allo stesso Gruppo Scef, già acquirente degli impianti di Torviscosa. Contestualmente al contratto di compravendita del complesso aziendale, è stato concluso un contratto di locazione delle aree e degli immobili utilizzati dall'acquirente per l'attività industriale. L'operazione è stata accompagnata dall'assunzione, a carico dell'acquirente, dell'obbligo di pompaggio della falda. Successivamente, il controllo della Caffaro Brescia srl è passato dal Gruppo Scef alla Fin Todisco di Donato Todisco. Viceversa, nessuna procedura di vendita è stata effettuata dal Commissario straordinario, probabilmente per ragioni di mercato, per i due stabilimenti di Colleferro e, cioè, quello che produceva chetoni/fenilglicina, di proprietà della stessa società Caffaro, e quello che produceva benzoino-derivati, di proprietà Se.Co.Sv.Im., la cui produzioni chimiche, come sopra accennato, sono cessate, rispettivamente, nel 2002 e nel 2005. Dopo l'avvenuta cessione dei complessi aziendali di Brescia e di Torviscosa, il Commissario straordinario ha manifestato l'intenzione di passare alla fase della liquidazione degli altri beni, ai sensi dell'articolo 73, comma 3, Dlgs n. 270/1999, ma il mercato – già sollecitato con avvisi pubblicati su quotidiani nazionale e locali – non ha espresso interesse alcuno ad avviare operazioni di acquisto di cespiti, pressoché pregiudicati da assai onerose problematiche ambientali. Pertanto, il Commissario straordinario, con la nota del 25 marzo 2015, ha rappresentato al ministero dell'Ambiente che era necessario dare previa soluzione alle rispettive problematiche ambientali, per poter procedere sia alla vendita di tutti gli altri beni immobili di Brescia e di Torviscosa, compresi nei rispettivi Sin e rimasti invenduti, sia alla vendita degli stabilimenti e delle aree industriali della Caffaro, compresi nel Sin "Bacino del fiume Sacco".

Sul punto, va detto che il Commissario straordinario, dopo alcuni interventi di messa in sicurezza di emergenza, ha comunicato l'incapienza della procedura di amministrazione straordinaria in ordine a richieste di ulteriori spese da

sostenere per la prosecuzione dell'attività di messa in sicurezza dei Siti di interesse nazionale, dove insistono gli stabilimenti della Caffaro.

## Le azioni giudiziarie promosse dall'Avvocatura dello Stato e dal Commissario straordinario

Sul piano giudiziario, il ministero dell'Ambiente, rappresentato dall'Avvocatura distrettuale dello Stato di Trieste e di Milano, ha proposto domanda di insinuazione al passivo del credito di euro 3.423.257.403,60 per il ristoro dei danni ambientali causati dalle società Caffaro srl in liquidazione, Caffaro Chimica srl in liquidazione e dalla capogruppo Snia spa in liquidazione, in tutte le procedure di amministrazione straordinaria anzidette, pendenti, rispettivamente, le prime due, davanti il tribunale di Udine e l'ultima davanti il tribunale di Milano. Tutte le domande di insinuazione al passivo presentate dall'Avvocatura dello Stato ai giudici delegati di Udine e di Milano sono supportate da una stima non asseverata dei danni, per ciascun Sin, effettuata dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra), che negli anni 2009/2010 ha espresso nel dettaglio le seguenti valutazioni di danno ambientale: nella somma di euro 1.228.546.730,00, suddivisa in varie voci, il danno ambientale prodotto dallo stabilimento di Torviscosa alla laguna di Grado e Marano; nella somma di euro 660.902.973,60, anch'essa suddivisa in varie voci, il danno ambientale alla Valle del fiume Sacco; nella somma di euro 1.533.807.700,00, anch'esso articolato in varie voci, il danno ambientale prodotto dallo stabilimento di Brescia all'area circostante; per un complessivo di euro 3.423.257.403,60, come sopra riportato. A seguito dell'opposizione del Commissario straordinario all'ammissione al passivo di tale credito, i giudici delegati di Udine e di Milano delle procedure di amministrazione straordinaria di Caffaro srl in liquidazione, di Caffaro Chimica in liquidazione (Udine) e di Snia spa in liquidazione (Milano), nel dichiarare l'esecutività dello stato passivo delle procedure anzidette, hanno escluso dal passivo il credito del ministero dell'Ambiente, per assoluta mancanza della prova del danno ambientale per i tre Sin, ritenendo del tutto inidonee le valutazioni effettuate da Ispra.

I due uffici distrettuali dell'Avvocatura dello Stato di Trieste e di Milano hanno proposto opposizione allo stato passivo davanti ai due Tribunali competenti (Udine e Milano).

Il Tribunale di Udine, in composizione collegiale, con decreto depositato in data 11 gennaio 2016, ha rigettato l'opposizione allo stato passivo, affermando in motivazione che le valutazioni effettuate da Ispra non costituiscono prova dell'esistenza del danno lamentato e che a tale carenza di prova non è possibile supplire con una consulenza tecnica d'ufficio, che la costante giurisprudenza esclude quando, come nel caso di specie, la parte non fornisce tutti gli elementi di fatto utili e disponibili per la dimostrazione della propria pretesa.

Viceversa, la causa di opposizione allo stato passivo di Snia in amministrazione straordinaria è tuttora pendente davanti il Tribunale di Milano, a seguito di numerosi rinvii richiesti dalle parti per trovare un accordo, con fissazione di udienza al prossimo al 19 dicembre 2017. Quanto si dirà di seguito sugli sviluppi delle numerose cause civili introdotte dal Commissario straordinario e dall'Avvocatura distrettuale dello Stato di Milano, in rappresentanza del ministero dell'Ambiente, del ministero dell'Economia e delle finanze e della presidenza del Consiglio dei ministri, conferma il giudizio sopra espresso sulla carenza probatoria delle valutazioni di Ispra, poste a fondamento delle pretese risarcitorie del danno ambientale. In particolare, sul punto, va segnalato, quale dato singolare, il fatto che il Commissario straordinario di Snia, dopo aver contestato – come si è visto – in sede di ammissione al passivo della procedura il credito di euro 3.423.257.403,60, preteso dal ministero dell'Ambiente, sulla base della valutazione del danno ambientale effettuata da Ispra, ha tuttavia proposto un'azione di responsabilità per il suddetto importo e per lo stesso titolo (danno ambientale), con conseguente domanda di condanna, nei confronti degli amministratori, sindaci e soci di riferimento, per un totale di 65 parti convenute e 24 terzi chiamati, solo e soltanto, in funzione della dichiarata eventualità che tale credito possa essere riconosciuto, all'esito dei giudizi promossi dall'Avvocatura dello Stato, in nome e per conto del ministero dell'Ambiente. Nella causa anzidetta è intervenuta *ad adiuvandum* l'Avvocatura distrettuale dello Stato di Milano. Inoltre, il Commissario straordinario di Snia e l'Avvocatura distrettuale dello

Stato di Milano (in nome e per conto del ministero dell'Ambiente e del ministero dell'Economia e delle finanze) hanno promosso altre cause nei confronti della società Sorin spa (poi incorporata nella Livanova Plc) e già facente capo alla Snia, asserendo che la Sorin sarebbe il frutto della distrazione del comparto biomedicale, avvenuta in danno del settore chimico della stessa Snia. Il Tribunale di Milano – sezione specializzata in materia di impresa – ha rigettato tutte le domande proposte dal Commissario straordinario e dall'Avvocatura distrettuale dello Stato, con la condanna dei due attori al pagamento in favore delle parti convenute in giudizio delle spese processuali, che sono state liquidate complessivamente nella somma di circa dieci milioni di euro, solo per quanto riguarda l'azione di responsabilità, mentre, nella causa promossa dall'Avvocatura distrettuale dello Stato di Milano contro la Livanova Plc, il Tribunale di Milano ha condannato, addirittura, per "lite temeraria" le pubbliche amministrazioni, difese dall'Avvocatura dello Stato. Senza volere, in questa sede, entrare nel merito delle singole decisioni del Tribunale di Milano, il loro comune denominatore è rappresentato dal credito per il danno ambientale dei tre Sin, valutato da Ispra nella somma anzidetta di circa tre miliardi e mezzo di euro, ma non ammesso al passivo delle procedure di amministrazione straordinaria di Snia, Caffaro srl e Caffaro Chimica srl.

## La valutazione del danno ambientale di Ispra

Come si è visto, le valutazioni Ispra, poste a fondamento della pretesa creditoria del ministero dell'Ambiente, sono state ritenute dai Tribunali di Milano e di Udine prive di rilevanza probatoria, del tutto inidonee, in quanto non supportate da progetti specifici e dati obiettivi. Tuttavia, a scanso di equivoci, va detto che il problema non è costituito dalle valutazioni del danno ambientale dei tre Sin da parte di Ispra, bensì dall'uso giudiziario che l'Avvocatura dello Stato e il Commissario straordinario hanno fatto di tali valutazioni. Si tratta di valutazioni che – come sopra sottolineato – lo stesso Commissario straordinario ha contestato, in quanto egli si è opposto alla richiesta di ammissione al passivo del relativo credito, proposta dall'Avvocatura distrettuale dello Stato, per conto del ministero dell'Ambiente,

nella procedura di amministrazione di Snia e delle società Caffaro, ritenendo le anzidette valutazioni di Ispra inidonee a costituire prova del danno ambientale subito dai tre Sin.

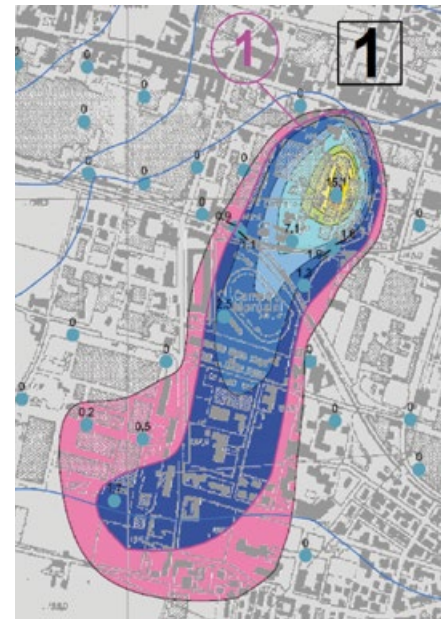
A questo punto, appare piuttosto singolare il fatto che il Commissario straordinario – in rappresentanza della massa dei creditori ammessi al passivo della Snia spa in amministrazione straordinaria – adeguatamente assistito da uno stuolo di professionisti di chiara fama del foro di Roma, di Milano e di Venezia, per un verso, ritenga le valutazioni di Ispra del tutto insufficienti, in quanto tali, a provocare l'ammissione al passivo del relativo credito nelle procedure di amministrazione straordinaria di Snia spa, di Caffaro srl e di Caffaro Chimica srl e, per altro verso, in modo contraddittorio: a) chieda al Tribunale di Milano la condanna di amministratori, sindaci e soci di riferimento di Snia, al risarcimento dei danni ambientali dei tre Sin; b) proponga altresì domanda di accertamento del credito nei confronti della Sorin spa, ponendo a base delle proprie domande solo e soltanto le stesse valutazioni di Ispra, già da lui medesimo ritenute insufficienti a costituire prova del credito, in quanto non supportate da progetti esecutivi.

In tale contesto giudiziario, che si può tranquillamente definire "kafkiano", si è venuto a creare un doppio danno per il ministero dell'Ambiente e per la procedura di amministrazione straordinaria Snia.

Il primo danno è costituito dalle rilevanti spese processuali, per molti milioni di euro, liquidate dai giudici in favore dei convenuti e a carico del ministero dell'Ambiente e della procedura di amministrazione straordinaria di Snia, conseguenti al rigetto delle loro domande. Va da sé che a tali somme devono essere aggiunti i compensi professionali maturati dai numerosi avvocati, che hanno assistito e assistono tuttora il Commissario straordinario nei vari giudizi da lui promossi.

Il secondo danno si connette alla grave difficoltà del ministero dell'Ambiente di addivenire a una transazione, partendo da una richiesta risarcitoria dell'importo di circa tre miliardi e mezzo, che allontana i possibili soggetti interessati, tra cui la stessa Sorin (transazione, che comunque cadrebbe sotto l'attenzione della Corte dei Conti, ove non venisse ritenuta congrua rispetto ai valori azionati in giudizio).

In realtà – va detto a chiare lettere – spettava all'avvocatura, vista nel suo insieme, indirizzare in modo opportuno e



Sin Brescia-Caffaro, plume di contaminazione da mercurio nelle acque di falda. Stralcio di tavola dalla relazione di Arpa Lombardia del gennaio 2015 (relativa ai dati dell'indagine del giugno 2014).

adeguato i propri assistiti – per un verso – chiedendo loro eventuali integrazioni probatorie del danno ambientale, volte ad evitare la *débaçle* giudiziaria cui sono andati incontro l'Avvocatura distrettuale dello Stato di Milano e le difese del Commissario straordinario, tutti accomunati da un unico destino, e – per altro verso – suggerendo al ministero dell'Ambiente opzioni diverse, considerato che le controversie promosse, molte delle quali tuttora pendenti in grado di appello, presentano difficoltà oggettive, non solo sul piano della prova del danno ambientale, ma anche e soprattutto sotto profili essenziali di carattere tecnico-giuridico. Tutto quanto sopra rappresentato porta alla conclusione che non è possibile attribuire a Ispra la responsabilità delle numerose e brucianti sconfitte giudiziarie, bensì al modo in cui le valutazioni di Ispra sono state utilizzate nei vari giudizi promossi dall'Avvocatura distrettuale dello Stato di Milano e dal Commissario straordinario, che non hanno supportato le stime anzidette da altri elementi di prova del danno ambientale, ritenendo esaustive le valutazioni di Ispra, nonostante le contrarie pronunzie dei giudici di merito e di legittimità.

### Francesco Castellano

Magistrato consulente della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti

*L'articolo rispecchia il pensiero dell'autore e non necessariamente quello della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti.*

# TARANTO, CONIUGARE BONIFICA E SVILUPPO DEL TERRITORIO

PER LA SUA VALENZA ED EFFICACIA, IL PERCORSO INNOVATIVO INTRAPRESO NEI PROCESSI DI BONIFICA, AMBIENTALIZZAZIONE, RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE DELL'AREA DI TARANTO PUÒ COSTITUIRE UN MODELLO DI RIQUALIFICAZIONE DI AREE DI ELEVATA COMPLESSITÀ ESPORTABILE ANCHE ALL'ESTERO.

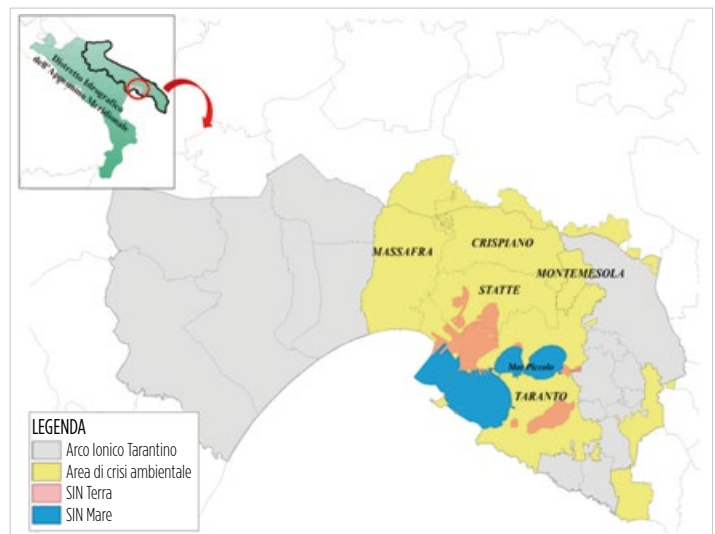
Il territorio interessato dalle misure strutturali e non strutturali di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione ricade all'interno dell'arco ionico tarantino (figura 1) e comprende i comuni di Taranto, Statte, Crispiano, Massafra e Montemesola che risultano inseriti nella cosiddetta "area ad elevato rischio di crisi ambientale" (circa 560 kmq, popolazione residente di circa 266.900 abitanti, estensione costiera di circa 35 km).

L'area presenta, al proprio interno, zone di notevole pregio naturale (Gravine, Mar Piccolo), che convivono da decenni con insediamenti industriali (settori siderurgico, metallurgico ed energetico) e un imponente arsenale militare che rivestono un ruolo socio-economico rilevante, anche se concorrono inevitabilmente a immettere sostanze inquinanti nelle matrici ambientali (aria, acqua, suolo). Ne scaturisce una significativa pressione ambientale resa ancora più significativa dalla massiccia presenza di detriti ambientali (cave e discariche abbandonate), inefficienza dei sistemi fognari e depurativi (foto 1), rilevante consumo di costa naturale, abbandono di rifiuti dispersi o ingombranti, incremento delle sostanze eutrofizzanti, sconvolgimento dell'idrodinamismo.

Per l'insieme di questi motivi, nel 2001 l'area è stata definita Sito di interesse nazionale di Taranto, terzo per estensione a livello italiano per quanto attiene la parte terra (4.380 ettari), primo se si aggiunge anche la parte mare (7.020 ettari). Nel 2012, con il Dl 129, l'area di Taranto è stata, altresì, riconosciuta quale *area in situazione di crisi industriale complessa* ed è stata disposta la nomina di un Commissario straordinario per l'attuazione di alcuni interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione, nell'ambito di un protocollo d'intesa sottoscritto nel luglio del 2012 tra i ministeri interessati, la Regione e gli enti locali. Gli interventi

FIG. 1  
AREA DI TARANTO

Inquadramento territoriale area di Taranto dichiarata ad elevato rischio di crisi ambientale.



di bonifica e risanamento ambientale previsti nel protocollo d'intesa riguardavano esclusivamente il quartiere Tamburi di Taranto (cinque scuole e il cimitero San Brunone), l'area portuale, il sito su cui è ubicato il piano di insediamenti produttivi del Comune di Statte e infine, il Primo Seno del Mar Piccolo (relativamente ai settori nei quali era stata riscontrata la presenza di sedimenti contaminati da Pcb).

Nel luglio 2014, l'attuazione di questi interventi è stata affidata, in qualità di Commissario straordinario, alla scrivente Vera Corbelli (Segretario generale del Distretto idrografico dell'Appennino meridionale) che, fin dall'inizio delle attività, ha evidenziato la necessità di integrare gli interventi programmati con una strategia di ampio respiro in grado di delineare lo "scenario complessivo delle pressioni ed impatti" e le conseguenti azioni di mitigazione da porre in essere nell'intera area di crisi ambientale e in quelle contermini. Questa nuova visione strategica ha visto la sua legittimazione nel decreto legge 1 del gennaio del 2015, a seguito del quale la bonifica e la riqualificazione della città e dell'area di crisi ambientale di Taranto hanno intrapreso un nuovo percorso in grado di

coniugare la bonifica, ambientalizzazione, riqualificazione e rigenerazione dell'area con lo sviluppo e la crescita del territorio. In tale prospettiva sono stati coinvolti e hanno fornito il loro prezioso contributo le Università e gli enti di ricerca, le istituzioni interessate, le forze armate e di polizia, nonché le associazioni di categoria, le parti sociali e altri portatori di interesse.

Nonostante la complessità di un processo così definito, nell'arco di tre anni si sono raggiunti e si sono completati sia alcuni interventi prioritari (messa in sicurezza e riqualificazione dei cinque edifici scolastici del quartiere Tamburi, foto 2; ammodernamento della banchina di ormeggio del molo polisettoriale-porto), sia la progettazione (definitiva o esecutiva) dei restanti interventi prioritari: bonifica e riqualificazione del cimitero San Brunone, intervento di dragaggio di 2,3 milioni di metri cubi di sedimenti, nuova diga foranea, messa in sicurezza permanente della falda del Pip di Statte, messa in sicurezza di emergenza della falda del Pip di Statte.

Nel contempo, è stato progettato e avviato un "intervento di sistema" che si è articolato in 9 sotto progetti: bonifica e riqualificazione ambientale

delle sponde e delle aree contermini, rimozione sostenibile e smaltimento dei materiali di natura antropica dal fondale, bonifica degli ordigni e residuati bellici, interventi per la mitigazione degli impatti derivanti dagli scarichi, intervento per l'abbattimento delle fonti di contaminazione provenienti dalla rete idrografica superficiale, intervento per l'abbattimento delle fonti di contaminazione da deflusso delle acque sotterranee, interventi per il risanamento e/o messa in sicurezza dei sedimenti contaminati, tutela, monitoraggio e traslocazione di specie di interesse conservazionistico, rimozione mercato ittico galleggiante.

L'intervento di sistema è stato preceduto da una lunga e complessa attività di indagine e analisi in molteplici campi (idrologia, idraulica, geologia, idrogeologia, geotecnica, chimica, geochimica, biologia ecc.) che ha consentito di pervenire a una valutazione quantitativa dei fattori che concorrono a generare la pericolosità da contaminazione, di primaria importanza per la definizione della più adeguata e sostenibile gestione dell'intero ecosistema.

Un'ulteriore attività ha riguardato la caratterizzazione e l'analisi dello scenario complessivo di pressioni e impatti che insistono sull'area di crisi ambientale, attraverso approfondimenti e indagini che hanno riguardato il sistema industriale e produttivo, le cave e le discariche, i rifiuti, gli scarichi, le fognature e i depuratori. Sono stati, altresì, esaminati nel dettaglio il sistema delle acque superficiali e profonde, il sistema marino, il sistema atmosferico, il sistema terrestre.

I risultati delle analisi hanno consentito la redazione di modelli concettuali di area vasta che mirano a descrivere e individuare le potenziali sorgenti di contaminazione primaria, le sostanze contaminanti presenti nelle matrici ambientali e le modalità di migrazione degli inquinanti dalle sorgenti ai bersagli. Finalità principali dei modelli concettuali – da integrare ed incrociare con le risultanze degli studi urbanistici, territoriali, ambientali, sociali ed economici – sono rappresentate dalla definizione degli scenari delle criticità



1



2

e dalla individuazione delle azioni prioritarie da mettere in campo. Si vuole, infine, segnalare che una ulteriore azione particolarmente significativa messa in campo riguarda la messa in sicurezza e gestione nel comune di Statte del deposito denominato "Cemerad", abbandonato da oltre 15 anni, nel quale sono presenti circa 16.500 fusti contenenti rifiuti radioattivi di varia natura e origine (foto 3). A oggi sono state completate tutte le attività propedeutiche all'avvio delle operazioni inerenti la rimozione, il trasporto, la caratterizzazione e lo smaltimento dei rifiuti ed è stato già completato il trasferimento di 86 fusti contenenti sorgenti e filtri contaminati dall'evento Chernobyl.

In definitiva, può dirsi che il percorso innovativo intrapreso per la bonifica, ambientalizzazione, riqualificazione e rigenerazione dell'area di Taranto, attualmente in fase avanzata di attuazione, vuole e può costituire un modello tecnico-giuridico-amministrativo-gestionale di riqualificazione di aree di elevata complessità sotto il profilo, ambientale,



3

industriale, economico, sociale, istituzionale che, per la sua valenza ed efficacia, potrà essere esportato anche in altri contesti nazionali ed europei.

**Vera Corbelli<sup>1</sup>, Gennaro Capasso<sup>2</sup>**

1. Commissario Straordinario per la bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto  
2. Coordinatore Gruppo di lavoro

1 Mar Piccolo di Taranto: scarichi censiti.  
2 Taranto, Quartiere Tamburi: intervento di messa in sicurezza e riqualificazione edifici scolastici.  
3 Statte, deposito rifiuti radioattivi ex Cemerad.

# ENERGIA E BONIFICHE, UN APPROCCIO INTEGRATO

NEI CASI DI INTEGRAZIONE TRA BONIFICA E SFRUTTAMENTO ENERGETICO DEGLI ACQUIFERI ATTRAVERSO I SISTEMI DI STOCCAGGIO DI ENERGIA TERMICA (ATES) È POSSIBILE RIDURRE I COSTI DI BONIFICA FINO AL 50%. UN NUOVO APPROCCIO CHE PUÒ CONTRIBUIRE A RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI DEL PIANO ENERGETICO REGIONALE

**L**o stoccaggio di energia termica in acquifero o Ates (*Aquifer Thermal Energy Storage*) sfrutta la capacità del terreno di mantenere, oltre una certa profondità, una temperatura dell'acquifero costante. Può quindi essere utilizzato per rispondere alla domanda di riscaldamento e/o di raffreddamento degli edifici in combinazione con uno scambiatore di calore e impianti per la produzione di energia con pompa di calore reversibile, riducendo in maniera significativa gli impatti in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> fino al 60% rispetto agli impianti tradizionali.

Includere l'aspetto energetico nella gestione delle risorse del sottosuolo può quindi rappresentare, in circostanze adatte, un'opportunità che si integra alla necessità di ripristinare la qualità ambientale di suoli e acquiferi contaminati.

Questo è quanto emerso dalla sessione speciale organizzata dal progetto E-Use(aq), *Europe wide use of sustainable Energy from aquifers*, nell'ambito della quattordicesima edizione di AquaConSoil a Lione, appuntamento biennale internazionale dedicato alla gestione sostenibile di suoli, sedimenti e risorse acquifere.

## Il progetto E-Use(aq)

Il progetto E-Use(aq) ha l'obiettivo di testare e dimostrare la fattibilità tecnica ed economica di combinazioni innovative di stoccaggio termico di energia nel sottosuolo con altre fonti rinnovabili o con altri usi della risorsa acquifera, anche nei casi di bonifica. La tecnologia Ates è molto diffusa nei paesi del nord Europa, dove il mercato è maturo, con più di 2.500 impianti solo in Olanda, ma ancora diverse barriere normative e una scarsa conoscenza o consapevolezza del potenziale della tecnologia la rendono poco comune negli altri paesi. Attraverso le azioni di progetto E-Use(aq) intende migliorare la conoscenza della tecnologia



FOTO: L. BANZI - REGIONE EMILIA-ROMAGNA

e del suo potenziale di applicazione tra le istituzioni, i progettisti e le imprese in modo da supportare una sua più vasta applicazione a supporto della sostenibilità dei sistemi produttivi e urbani.

Nel progetto, cofinanziato da Climate Kic<sup>1</sup>, sono coinvolti enti di ricerca (Deltares, Università di Delft, Università di Wageningen) e aziende (Aidico, Itecon e Naked Energy), mentre per l'Emilia-Romagna partecipano l'Università di Bologna, Aster e Nomisma Energia. Il progetto opera in una serie di siti dimostrativi nei quali raccogliere dati di performance tecniche, ambientali, ma anche economiche, che saranno vetrina per una maggiore diffusione della tecnologia: uno di essi è in fase di sviluppo anche a Bologna sotto la supervisione dell'Università di Bologna, Ciri Energia e Ambiente. Il ruolo di Nomisma Energia nel progetto è dedicato all'approfondimento degli aspetti di fattibilità economica.

Nel corso della sessione speciale di AquaConSoil sono stati discussi alcuni casi applicativi anche in siti interessati da contaminazione con solventi clorurati e nei quali risultano quindi combinati lo stoccaggio termico

e la bonifica. "La combinazione di sistemi di stoccaggio termico con la bonifica *in-situ* di siti inquinati, nei casi di contaminazione da solventi clorurati, ha permesso una riduzione fino al 50% dei costi della bonifica grazie al rientro dell'investimento per l'utilizzo dello stoccaggio termico" ha spiegato Wouter Gevaerts (Arcadis, Belgio). L'effetto combinato prodotto dalla circolazione di acqua generata dall'utilizzo dell'acquifero come risorsa energetica e dall'aumento localizzato di temperatura che si induce nell'acquifero nel periodo estivo hanno mostrato avere effetti positivi nello stimolare i processi di biodegradazione dei contaminanti presenti<sup>2</sup>. La caratterizzazione dell'acquifero e del modello idrogeologico del sottosuolo è ovviamente requisito fondamentale per valutare la fattibilità e la compatibilità del sistema Ates con la bonifica. Nell'ambito di E-Use(aq) sono in corso approfondimenti per testare la combinazione tra bonifica e stoccaggio termico in alcuni siti in Danimarca e in Olanda.

Gli aspetti normativi sono assolutamente rilevanti sia nel campo delle bonifiche che ai fini della facilitazione dello



sfruttamento degli acquiferi come risorsa energetica. Vincoli normativi e processi autorizzativi sono differenziati nei diversi paesi, sia in termini di obiettivi e gestione delle bonifiche, sia negli aspetti legati allo sfruttamento del sottosuolo dal punto di vista energetico (geotermia a bassa entalpia), e hanno un impatto notevole nel facilitare la diffusione di questo tipo di soluzioni.

## Le possibili applicazioni in Emilia-Romagna

Nel caso dell'Emilia-Romagna, dove il settore delle bonifiche vede una rappresentanza significativa di imprese, l'integrazione tra bonifica e sfruttamento energetico degli acquiferi potrebbe rappresentare una significativa opportunità, anche per raggiungere gli obiettivi fissati dal nuovo Piano energetico regionale (Per)<sup>3</sup>. La sfida più importante nello sviluppo delle fonti rinnovabili è infatti rappresentata dal settore termico, dove le potenzialità di miglioramento sono ancora alte, e lo stoccaggio termico così come gli impianti a pompa di calore/*chiller* a bassa entalpia potrebbero dare un forte contributo. Nello scenario obiettivo del Per, il livello di copertura dei consumi finali lordi con fonti rinnovabili, incluso il contributo dei trasporti, aumenterà al 16% nel 2020 e al 27% nel 2030.

Saranno le fonti rinnovabili per la produzione termica a svolgere il ruolo principale nel conseguire questi obiettivi: dei quasi 2,6 Mtep prodotti da fonti rinnovabili nel 2030 (sempre escludendo i trasporti), infatti, 1,8 Mtep (il 68% del totale) deriveranno da pompe di calore, impianti di riscaldamento a biomasse, teleriscaldamento alimentato da fonti rinnovabili, solare termico e geotermia. Nello scenario obiettivo del Per, inoltre, gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili saliranno in maniera significativa: il fotovoltaico, in particolare, salirà ad oltre 4,3 GW installati nel 2030, mentre le bioenergie a quasi 800 MW. Alla sua conclusione, il progetto E-Use(aq) potrà fornire nuovi dati di performance ambientali, economiche e tecniche di combinazioni innovative di tecnologie di stoccaggio termico in acquifero con altre rinnovabili o altri usi della risorsa che potranno essere di supporto sia allo sviluppo del settore, sia alla definizione di una regolamentazione specifica attraverso il confronto con gli altri paesi.

Sara Picone<sup>1</sup>, Marco Pellegrini<sup>2</sup>,  
Attilio Raimondi<sup>3</sup>

1. Aster
2. Università di Bologna, Dipartimento di ingegneria industriale
3. Regione Emilia-Romagna, Servizio ricerca, innovazione, energia ed economia sostenibile



### NOTE

<sup>1</sup> Climate Kic è una delle tre comunità di conoscenza e innovazione (*Knowledge and Innovation Communities*) creata nel 2010 dall'Istituto europeo di innovazione e tecnologia (Eit) dedicata allo sviluppo di innovazione per contrastare i cambiamenti climatici, [www.climate-kic.org](http://www.climate-kic.org).

<sup>2</sup> Ni Z., van Gaans P., Smit M., Rijnaarts H., Grotenhuis T., "Biodegradation of cis-1,2-dichloroethene in stimulated underground thermal energy storage systems", *Environmental Science & Technology*, 2015, DOI: 10.1021/acs.est.5b03068.

<sup>3</sup> Regione Emilia-Romagna, *Piano Energetico Regionale al 2030*, Febbraio 2017.



FOTO: L. BANZI - REGIONE EMILIA-ROMAGNA

# BONIFICARE ANCHE PER LA VALORIZZAZIONE DEI SITI

SECONDO CONFINDUSTRIA, È NECESSARIO CREARE IL CONTESTO NORMATIVO, TECNOLOGICO ED ECONOMICO CHE CONSENTA DI FAVORIRE GLI INVESTIMENTI NEI SITI CONTAMINATI, CON LA PROSPETTIVA DI REALIZZARE PROGETTI DI RILANCIO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE NELLE AREE DISMESSE. LE RISORSE PUBBLICHE E PRIVATE INVESTITE POSSONO AVERE RICADUTE POSITIVE.

**N**on ci può essere bonifica senza la prospettiva di un riutilizzo delle aree contaminate.

Confindustria è infatti fermamente convinta che la crescita economica dell'Italia dipenda, in larga misura, dalla capacità del nostro paese di risanare e mettere in sicurezza il territorio, nonché dalla valorizzazione delle aree dismesse. Per questo motivo, ha individuato, nel documento denominato *Agenda per uno sviluppo industriale sostenibile*<sup>1</sup>, le bonifiche e il rilancio dell'attività economica/produttiva nei siti contaminati tra le priorità di *policy* che possono accelerare la spesa per investimenti. La necessità di non parlare più solo ed essenzialmente di bonifica nasce dall'esigenza di permettere al soggetto "bonificatore" di giustificare i costi del risanamento (soprattutto nel caso di contaminazioni "storiche", per le quali i responsabili dell'inquinamento sono, in diversi casi, non più presenti sul sito o comunque difficilmente individuabili con le entità giuridiche ancora esistenti) con la prospettiva di realizzare un progetto di rilancio (o mantenimento) di attività economica/produttiva. È quindi necessario un cambio di prospettiva che consenta di promuovere l'uso di risorse private per un *progetto Paese* che abbia a oggetto il risanamento e il rilancio di attività produttive sostenibili nei territori storicamente contaminati.

Sulla base di queste premesse, Confindustria ha ritenuto opportuno riprendere gli approfondimenti giuridici e le valutazioni formulate nel 2009, allargando il campo di analisi anche agli aspetti tecnologici ed economico-finanziari, per meglio valorizzare, nelle nuove proposte normative/procedurali, le opportunità di sviluppo industriale e di innovazione derivanti dalle politiche di risanamento dei siti inquinati. Bisogna infatti tener presente che la semplificazione del quadro regolatorio può, da sola, non essere sufficiente a dare

impulso alle attività di risanamento e valorizzazione dei siti contaminati. Uno dei principali parametri che condiziona l'attività di bonifica è l'aspetto economico. Esso è determinato sia da fattori tecnologici che dai costi della gestione dei rifiuti (considerati, in molti casi, gli ingenti volumi in gioco), ma anche dai tempi lunghi di approvazione e realizzazione degli interventi e, in diversi casi, dalla complessa interlocuzione con gli enti di controllo.

Per comprendere quindi meglio la "dimensione" del problema e la conseguente opportunità di crescita, lo studio ha ritenuto opportuno effettuare una fotografia dello stato dell'arte delle bonifiche nei Siti di interesse nazionale (Sin), ovvero quei siti di competenza statale, la cui contaminazione, di norma, ha radici profonde e il responsabile non è facilmente individuabile.

L'opinione dell'industria, sulla base dei dati raccolti, è che molto rimane da fare: i dati mostrano infatti uno stato di avanzamento delle procedure di bonifica differenziato sul territorio nazionale, ma ancora per la maggior parte da attuare. Sia gli interventi per i terreni che per le acque di falda (*tabella 1*) si avvicinano a una media di circa il 20% di procedimenti conclusi sull'estensione complessiva dei Sin presa a riferimento, a fronte di un'area contaminata di circa il 60% per cui è stato attuato il piano di caratterizzazione. L'industria ha quindi cercato di comprendere i motivi di tale ritardo e le prospettive per cambiare passo.

TAB. 1  
BONIFICHE SIN

Stato di avanzamento percentuale della bonifica dei terreni e delle falde.

Fonte: "Dalla bonifica alla reindustrializzazione. Analisi, criticità, proposte", Confindustria, settembre 2016.



CONFINDUSTRIA

## Valorizzare le tecnologie di risanamento in situ

Confindustria è convinta che la tecnologia possa rappresentare il fattore determinante per (ri)avviare il processo di bonifica e valorizzazione dei siti. Per questo motivo ha condotto una indagine sulla tipologia di intervento e sulla diffusione delle diverse tecnologie di risanamento dei siti contaminati. Il risultato che emerge è che la scelta degli operatori è in larga misura rivolta agli interventi *cd. ex situ - off site*, ovvero interventi con rimozione degli inquinanti e trattamento fuori sito (*figura 1*). In particolare, la tipologia di intervento più diffusa nel campione preso a riferimento risulta essere scavo e smaltimento, una scelta giudicata inefficace dal punto di vista ambientale (dal momento che non si fa altro che trasferire l'inquinamento dal sito contaminato alla discarica) e inefficiente dal punto di vista economico (per gli alti costi unitari legati al necessario smaltimento di tali terre). L'opinione del mondo industriale è quindi di rivedere le scelte degli operatori puntando sulle tecnologie *in situ*, ma per

Stato del procedimento	Terreni	Falde
	%	%
Aree con piano di caratterizzazione attuato	60,25%	61,59%
Aree progetto approvato su totale (al netto aree non contaminate)	13,01%	21,04%
Aree progetto presentato su totale (al netto aree non contaminate)	19,12%	23,74%
Aree con procedimento concluso	19,94%	18,01%

far ciò è necessario renderle preferibili alla scelta dello scavo e smaltimento, oggi la più diffusa soprattutto per i ridotti tempi di realizzazione che consentono quindi di avviare più velocemente progetti di investimento.

Lo studio di Confindustria avanza diverse proposte in tal senso, quali ad esempio la definizione a monte della tecnologia di bonifica mediante lo strumento della standardizzazione, cioè l'individuazione di tecnologie e di metodiche la cui efficienza, in termini di risultato, è nota e acquisita. Ciò consentirebbe alle imprese di snellire gli iter burocratici di approvazione dei progetti e dei controlli aderendo a protocolli di bonifica precostituiti, con modalità simili a quelle oggi previste per le emissioni in atmosfera con le autorizzazioni di carattere generale. Ma la tecnologia da sola non basta, se non vi è la volontà (e i presupposti) a investire risorse, sia dal punto di vista del pubblico che del privato.

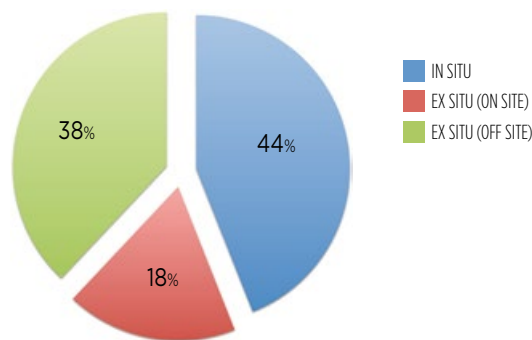
Per comprendere se vi siano tali presupposti, Confindustria ha ritenuto pregiudiziale effettuare una stima del fabbisogno di investimenti per il risanamento dei Sin, pari a circa 10 miliardi di euro su una superficie di circa 46.000 ettari.

Per Confindustria tale importo non deve essere visto come un costo, ma, appunto, come un investimento, con importanti ricadute positive anche in termini di collettività. Infatti, se supponiamo che tale investimento venga effettuato in 4 anni, è ragionevole ipotizzare un aumento della produzione di oltre 20 miliardi di euro e un incremento del valore aggiunto complessivo di circa

FIG. 1  
TIPOLOGIE  
DI BONIFICA

Distribuzione percentuale delle diverse tipologie di intervento nel campione preso a riferimento.

Fonte: "Dalla bonifica alla reindustrializzazione. Analisi, criticità, proposte", Confindustria, settembre 2016.



10 miliardi. Inoltre, l'attivazione di un risanamento diffuso potrebbe generare nell'economia nazionale un incremento di circa 200.000 unità di lavoro standard (tabella 2), a cui vanno aggiunti gli effetti in termini di entrate per le pubbliche amministrazioni derivanti dall'attività di risanamento.

Nello stesso periodo di riferimento, lo studio ha considerato gli effetti finanziari in termini di entrate complessive, stimando un incremento di quasi 1,6 miliardi in termini di imposte dirette e oltre 1,6 miliardi in termini di imposte indirette, ai quali si aggiunge un incremento complessivo di oltre 1,4 miliardi in termini di maggiori contributi sociali: un effetto tale per cui per ogni euro di investimento in attività di bonifica il settore pubblico riceve in restituzione un valore pari 0,48 euro.

Tali valutazioni hanno spinto Confindustria a formulare una serie di proposte per favorire tali investimenti, anche attraverso l'utilizzo della leva fiscale, da ultimo rappresentate in sede di audizione presso la Commissione Finanze della Camera dei Deputati lo scorso luglio.

In conclusione, l'industria ritiene che le bonifiche non debbano più essere considerate un costo, ma uno strumento di *policy*, a condizione che si crei il contesto normativo, tecnologico ed economico favorevole per investimenti nei siti contaminati finalizzati a valorizzare dal punto di vista economico e ambientale tali aree.

**Marcella Panucci**

Direttore generale Confindustria

I dati e i contenuti estratti dal documento di Confindustria "Dalla bonifica alla reindustrializzazione. Analisi, criticità, proposte" (settembre 2016), sono tutelati dalle norme sul diritto d'autore. La traduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo, nonché la memorizzazione elettronica sono riservati in tutti i paesi.

**NOTE**

<sup>1</sup> Il documento è stato utilizzato nell'interlocuzione con il governo, tra gli altri, in occasione degli "Stati generali sui cambiamenti climatici e la difesa del territorio" che si è tenuto il 10 giugno 2015 (<http://italiasicura.governo.it/site/home/articolo476.html>).

TAB. 2  
MODELLO  
INTERDIPENDENZE  
SETTORIALI

Possibili risultati economici dall'attivazione di azioni diffuse.

Fonte: "Dalla bonifica alla reindustrializzazione. Analisi, criticità, proposte", Confindustria, settembre 2016.

		Valori di base 2015	Variazione % media annua	Effetto complessivo 5 anni
Spesa di risanamento pubblico pari a 3.063 milioni di euro	Produzione a prezzi base (mln €)	3.132.430	0,04	6.402
	Impieghi intermedi importati (mln €)	312.560	0,02	381
	Occupazione totale (migliaia di ULA*)	24.765	0,05	63
	Valore aggiunto (VA) totale (mln €)	1.468.941	0,04	3.161
Spesa di risanamento industriale pari a 6.638 milioni di euro	Produzione a prezzi base (mln €)	3.132.430	0,089	13.888
	Impieghi intermedi importati (mln €)	312.560	0,053	826
	Occupazione per settore (migliaia di ULA*)	24.765	0,110	137
	Valore aggiunto (VA) totale (mln €)	1.468.941	0,093	6.857
Investimento totale per risanamento pari a 9.701 milioni di euro	Produzione a prezzi base (mln €)	3.132.430	0,129	20.313
	Impieghi intermedi importati (mln €)	312.560	0,077	1.207
	Occupazione per settore (migliaia di ULA*)	24.765	0,161	200
	Valore aggiunto (VA) totale (mln €)	1.468.941	0,136	10.030

\* Unità di lavoro annue.

## LA SITUAZIONE DELLE BONIFICHE NELLE REGIONI ITALIANE E IL RUOLO DELLE AGENZIE AMBIENTALI

*I procedimenti di bonifica dei siti contaminati coinvolgono molti enti con ruoli e competenze diversificati. Le Agenzie ambientali, in questo ambito, svolgono attività tecniche fondamentali in tutte le fasi, da quelle iniziali di caratterizzazione e approvazione dei documenti di progetto, a quelle di controllo, alla gestione dei rifiuti, fino alla certificazione finale. Nelle pagine seguenti, le Agenzie ambientali illustrano lo stato dell'arte sulle bonifiche in molte regioni italiane, con particolare attenzione ai siti di maggiore complessità (i 40 Siti di interesse nazionale, ma non solo). Si tratta di un contributo molto importante che parte da una conoscenza approfondita del territorio su basi tecnico-scientifiche, per affrontare correttamente il tema del recupero dei siti contaminati nel nostro Paese sul piano ambientale e produttivo. (SF)*

### Cava di amianto di Emarèse e altri siti in Valle d'Aosta

Giovanni Agnesod, Carlo Albonico,  
Pietro Capodaglio

Arpa Valle d'Aosta

In Valle d'Aosta è presente un Sin in Comune di Emarèse, a circa 1.370 m slm, in sinistra orografica della Dora Baltea, ove è stata attiva fino al 1970 una cava di amianto crisotilo a fibra lunga, sia in galleria che a cielo aperto.

La coltivazione del giacimento ha generato numerose discariche di sterili, che rappresentano una sorgente inquinante estesa in quanto costituite da rocce serpentinitiche con presenza di numerosi fasci di fibre di amianto che, esposte agli agenti atmosferici, possono diffondersi nell'aria ambiente circostante. Le attività di cantiere per la bonifica e messa in sicurezza permanente del sito sono iniziate a giugno 2014 con la realizzazione di un bacino di confinamento adeguatamente isolato sul fondo e sulle scarpate laterali, in cui è stato conferito il materiale sterile contaminato presente nei pressi della frazione di Chassan, sede un tempo di un frantoio per la separazione delle fibre dalla roccia. A questa prima fase di interventi, oggi conclusa, faranno seguito azioni di bonifica e messa in sicurezza permanente su altre discariche di sterili presenti nella località.

Prima dell'inizio delle attività di bonifica, Arpa Valle d'Aosta ha fornito supporto tecnico per la caratterizzazione del sito, e ha effettuato monitoraggi dell'aria per determinare il fondo ambientale di fibre di amianto in aria, basso in assenza di attività di cantiere e movimentazione del materiale contaminato. Successivamente, nel corso delle attività di cantiere,

Arpa ha eseguito periodicamente monitoraggi dell'aria con prelievo di campioni per assicurare almeno il 10% di controanalisi rispetto a quelle effettuate dal laboratorio incaricato dalla ditta che esegue l'intervento. Sono stati anche effettuati, con la supervisione del Dipartimento di prevenzione dell'Ausl Valle d'Aosta, monitoraggi personali di fibre aerodisperse, in ottemperanza al Dlgs 81/2008, per stimare le esposizioni professionali.

Arpa ha eseguito le analisi dei campioni di materiale aerodisperso con microscopia sia ottica che elettronica. Negli ambienti di vita limitrofi alle aree di cantiere non sono mai stati rilevati superamenti del livello di concentrazione raccomandato dall'Oms (1fibra/litro).

Durante gli interventi di bonifica sono stati eseguiti anche monitoraggi delle acque superficiali, che hanno mostrato concentrazione di fibre assai variabili. Tale aspetto, pur in assenza di riferimenti normativi, non va trascurato come possibile sorgente secondaria di fibre nell'aria, essendo l'acqua utilizzata per decontaminare i mezzi di cantiere, nelle docce delle unità di decontaminazione, e per bagnare gli sterili e il terreno al fine di ridurre lo sviluppo e la diffusione di polveri.

Per quanto riguarda i procedimenti per sito contaminato ai sensi del Dlgs 152/06, ne risultano formalmente aperti al momento sul territorio regionale circa 35. Un numero certo



Sin di Emarèse, predisposizione del bacino di confinamento per il conferimento del materiale sterile contaminato: isolamento del fondo e delle scarpate laterali.

assai modesto rispetto a quello di altre regioni, ma da valutare considerando le particolari caratteristiche del territorio valdostano, le cui aree urbanizzate e infrastrutturate si concentrano lungo il fondovalle principale, determinando quindi una densità abitativa e una pressione antropica molto elevata. Se a ciò si aggiunge il fatto che le medesime aree di fondovalle ospitano i corpi idrici sotterranei più importanti, ampiamente utilizzati per scopi agricoli, industriali ma anche potabili, e che tali corpi idrici hanno carattere freatico, non essendo protetti da livelli impermeabili, ben si comprende che il quadro complessivo dello stato di contaminazione possa presentare problematicità. Tra i procedimenti aperti, sicuramente quello più importante per estensione e complessità riguarda le aree immediatamente contigue alla zona urbana di Aosta, storicamente (da un secolo) occupate da attività di acciaieria, ove è osservabile nelle acque di falda un plume di contaminazione di CromoVI che, traendo origine dalle suddette aree industriali, si è esteso verso valle per circa 2,5 km. Le concentrazioni sono molto elevate all'interno delle aree industriali (anche dell'ordine dei 200 ppb, a fronte di un limite di 5 ppb) mentre a valle, come da monitoraggio istituzionale condotto da Arpa ai sensi del Dlgs 30/09, oscillano tra 10 e 20 ppb. La causa è senz'altro imputabile alla gestione pregressa dello stabilimento, avvenuta per diversi decenni in totale assenza di normativa ambientale, in particolare per quanto riguarda le scorie, smaltite in sito senza alcuna precauzione. Le modalità di risanamento sono attualmente oggetto di un apposito tavolo tecnico istituito dall'amministrazione regionale, a cui Arpa partecipa attivamente. La tipologia di sito contaminato puntuale più diffusa è quella da idrocarburi, derivante da perdite da serbatoi interrati, soprattutto afferenti alla rete di distribuzione carburanti, ma talora anche in altri contesti (depositi di gasolio, alberghi, abitazioni private). Tale situazione è in parte anche ascrivibile alla mancanza di specifica normativa nazionale circa la gestione e manutenzione delle cisterne; per supplire a tale carenza sono in corso di pubblicazione le *Linee guida sui serbatoi interrati afferenti alla rete di distribuzione carburanti in Valle d'Aosta*, redatte dall'Amministrazione regionale con il supporto tecnico di Arpa.



## Piemonte, un data base per ottimizzare la gestione di Sin e Sir

Angelo Robotto

Direttore generale Arpa Piemonte

Le agenzie ambientali sono chiamate quotidianamente a intervenire sui procedimenti di bonifica dei siti contaminati, su siti di grosse dimensioni a elevato grado di complessità così come su siti di piccole dimensioni, disseminati sul territorio. Per dare una dimensione dell'attività, si pensi che in Piemonte attualmente sono censiti circa 1.630 siti, di cui 850 già conclusi e circa 780 siti con procedimento attivo. Cinque di questi siti sono Sin, vi sono poi alcuni siti che, pur gestiti a livello regionale, per dimensioni e complessità possono essere paragonati ai Sin.

Fra siti grandi e siti piccoli non vi è differenza in termini di accettabilità del rischio, che deve essere garantito per i bersagli umani e ambientali e non c'è differenza nell'accuratezza con cui deve essere condotta l'istruttoria tecnica. Tuttavia, la complessità che contraddistingue i Sin e i grandi siti di rilevanza regionale richiede un elevato livello di collaborazione fra gli enti titolari del procedimento, nel rispetto dei ruoli previsti per ciascuno di essi. Le agenzie ambientali, al di là dell'istruttoria tecnica prevista per l'approvazione dei progetti, svolgono un ruolo tecnico fondamentale nel seguire l'evoluzione dello stato di contaminazione del sito, essenziale per fornire al responsabile del procedimento gli strumenti necessari a ordinare interventi o richiedere approfondimenti, ed essenziale per trasmettere ai cittadini un'efficace e corretta comunicazione del rischio, nel rispetto degli obblighi di trasparenza. La mole di dati ambientali associata ai Sin, spesso derivante da anni o decenni di attività di monitoraggio, rappresenta un patrimonio prezioso nelle mani delle agenzie ambientali, occorre però che le agenzie dispongano degli strumenti necessari per poter interrogare quei dati, per poterli confrontare mediante adeguate tecniche statistiche. Il primo passo è la creazione di un data base con tutti i dati disponibili, progettato e costruito secondo i criteri per il monitoraggio dei centri di pericolo (cfr. *Ecoscienza* 1/2013). L'aspetto maggiormente critico nella creazione del data base è rappresentato dalla modalità con cui i dati del monitoraggio vengono messi a disposizione dell'agenzia dal



proponente. Occorre grande disponibilità da parte di quest'ultimo, soprattutto nella fase iniziale di definizione del protocollo di trasmissione, particolarmente delicata e faticosa. Una volta completata questa fase, tuttavia, i vantaggi sono evidenti, anche in termini di ottimizzazione del monitoraggio che permette una valutazione complessiva dei fenomeni in atto, consentendo al proponente una significativa riduzione dei costi di campionamento e analisi. Tale opera di ottimizzazione risulta a maggior ragione necessaria quando il proponente è un soggetto pubblico.

Relativamente alle esperienze di bonifica dei Sin piemontesi, occorre specificare che due di essi riguardano in particolare la problematica dell'amianto, associata in un caso al recupero della più grande miniera di amianto d'Europa, miniera San Vittore di Balangero e nell'altro caso alla bonifica dell'ex stabilimento Eternit di Casale Monferrato, tristemente noto per l'elevato numero di decessi a esso associato, destinato purtroppo a crescere ulteriormente a causa degli effetti a lungo termine dell'esposizione all'amianto. La bonifica di maggior rilevanza attualmente in corso è quella dell'ex Enichem di Pieve Vergonte, che vede Arpa impegnata in un importante lavoro di monitoraggio e controllo.

Si citano infine la bonifica dell'ex Ecolibarna di Serravalle Scrivia, condotta unicamente con finanziamenti pubblici, e la bonifica dell'ex Acna di Cengio, conclusa per quanto riguarda la parte piemontese, che tuttavia richiede un attento controllo del monitoraggio *post operam* in stretta collaborazione con le autorità liguri, in considerazione del fatto che gli interventi di maggior rilievo attualmente in corso ricadono completamente in territorio ligure. Per maggiori informazioni sui siti piemontesi si può consultare la sezione dedicata della *Relazione sullo stato dell'ambiente* (<http://relazione.ambiente.piemonte.gov.it/2017/it/territorio/fattori/siti>).



## Oltre 800 siti contaminati in Lombardia

**Michele Camisasca,  
Madelia Antonella Torretta**

Arpa Lombardia

La tematica delle bonifiche in Lombardia è considerevole: risultano a oggi censiti 865 siti contaminati, 800 siti potenzialmente contaminati e 2.014 siti bonificati. Tra questi vi sono 5 Siti d'interesse nazionale (Sin) completamente ubicati nel territorio regionale e il Sin di Pieve Vergonte sul lago Maggiore, impattato da Ddt, a scavalco con il Piemonte.

Nello specifico, il Sin di Sesto San Giovanni di circa 256 ettari, interessato prevalentemente da diverse attività siderurgiche e metalmeccaniche, risulta contaminato da metalli, Pcb, diossine e composti organici. A oggi il Sin è stato bonificato per il 35% della sua superficie. Rilevante la bonifica dell'area Città della salute e della ricerca (comprendente un polo sanitario e scientifico, di interesse pubblico primario e prevalente), di cui sono stati ultimati i lavori di bonifica su 13,4 ettari (pari a circa il 74% della superficie) e per la quale sono stati predisposti protocolli *ad hoc* per la caratterizzazione dei riporti, gestione di anomalie/rifiuti/infrastrutture interraste ritrovati in fase di scavo e dei materiali contenenti amianto. La realizzazione di un modello di flusso e trasporto e il monitoraggio semestrale delle acque sotterranee su 161 piezometri hanno permesso di tenere sotto controllo anche questa matrice.

Il Sin di Rodano-Pioltello include diverse aree industriali con attività produttive di tipo chimico/farmaceutico. Sono state completate le attività di rimozione dei rifiuti delle tre discariche impattate da idrocarburi e mercurio, nerofumo e fusti.



Edifici industriali sul Sin di Sesto San Giovanni (MI).

L'Agenzia effettua inoltre campagne di monitoraggio delle acque sotterranee dell'intero Sin con frequenza semestrale.

Il Sin di Brescia Caffaro include le aree che sono state interessate da contaminazione diffusa da Pcb, Pcd-d-Pcdf, arsenico e mercurio, derivanti principalmente dalle attività pregresse dello stabilimento chimico Caffaro, ulteriori aree produttive e tre discariche per lo smaltimento degli scarti di produzione. È definita una triplice perimetrazione che comprende per la matrice suolo una superficie di circa 170 ettari, per le acque sotterranee un'area più vasta pari a circa 2.100 ettari e per il sistema delle rogge un reticolo pari a circa 45 km. Gli interventi sulla falda sono stati differenziati in funzione della tipologia dell'inquinante (P&T, trattamenti mediante iniezione di prodotti riducenti ecc.).

Il Sin di Broni ricomprende le aree interessate dalla produzione di manufatti contenenti amianto in cui la presenza di depositi di rifiuti ha determinato un rischio sanitario e ambientale concatenato al trasporto eolico di fibre libere di amianto (crisotilo, crocidolite, amosite). Le attività di messa in sicurezza condotte hanno permesso di affrontare le principali criticità ambientali mediante l'incapsulamento superficiale dei materiali con prodotto impregnante, rimozione dei rifiuti e bonifica delle aree di cantiere con eliminazione della polvere e dei micro residui di amianto.

Il Sin Laghi di Mantova e Polo chimico delimita una superficie di 1.030 ettari in cui sono distinguibili tre comparti ambientali: i laghi di Mantova, il Polo chimico e la riserva naturale della Vallazza, con le aree umide e alcuni tratti del fiume Mincio. Il ministero dell'Ambiente ha affidato ad Arpa Lombardia anche il coordinamento delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee e la revisione del modello del complesso sistema idrogeologico.



## I siti principali in Liguria, eredità dell'industria

**Federico Grasso**

Arpa Liguria

Acna, Pitelli e Stoppani. La storia di Arpal è caratterizzata anche da questi tre Sin (Siti di interesse nazionale), dalle peculiarità molto diverse fra loro. Fornire supporto tecnico per le esigenze di un Sin ha richiesto una crescita delle competenze, professionali, strumentali e analitiche, che oggi permettono ad Arpal di essere un punto fermo dell'attuale Snpa.

### Il Sin Acna

A Cengio-Saliceto (Savona), sulle sponde del Bormida al confine con il Piemonte, per oltre un secolo ha insistito una pesante attività industriale: prima esplosivi, poi intermedi organici per coloranti e pigmenti. Gli effetti dell'inquinamento prodotto da Acna hanno interessato il fiume e oltre 55 ettari di terreno e una prima perimetrazione ha individuato tre grandi zone: la A (alto rischio) include l'insediamento industriale, la discarica di Pian Rocchetta e l'alveo fino all'abitato di Saliceto; la B, il successivo alveo fino al confine tra i comuni di Monesiglio e Prunetto; la C, ancora l'alveo del Bormida di Millesimo fino alla confluenza con il Bormida di Spigno.

Il piano di caratterizzazione, diviso fra aree pubbliche e private, ha individuato 262 parametri da ricercare nel suolo e in acqua; dentro lo stabilimento, con griglia 25x25 metri, sono stati eseguiti oltre 600 sondaggi per individuare e distinguere fra depositi antropici e alluvionali. Il problema degli allagamenti naturali ha in parte intaccato anche le operazioni di bonifica, per alcuni settori già certificate dalla Provincia. E intanto il lavoro continua, anche insieme ai colleghi di Arpa Piemonte.

### Il Sin Pitelli

L'ex Sin di Pitelli si estende per circa 5 chilometri quadrati tra La Spezia e, marginalmente, Arcola e Lerici. Un'area sottoposta a pressioni ambientali oggetto da anni di indagini e monitoraggio svolte dagli enti territoriali competenti e ancora in corso. Due i filoni individuati, terra e mare. Nel primo ricadono la zona costiera e collinare, con attività di smaltimento dei rifiuti industriali e urbani, industrie attive e dismesse, attività portuali e cantieri navali, terminal petroliferi, movimentazione container,

porto turistico, presidi militari e relative infrastrutture (depositi di idrocarburi, polveriere, aree di magazzino), aree verdi pubbliche o private, aree residenziali, agricole, piccoli insediamenti artigianali, aree di demanio civile, comunale e di soggetti privati non individuati come potenziali inquinatori.

Sul fronte contaminazione dei sedimenti del Golfo (presente principalmente lungo la costa e limitata sostanzialmente al primo metro) gli inquinanti maggiormente riscontrati sono stati: metalli pesanti, idrocarburi C>12 e Tbt, ma anche Ipa, individuati con una scala cromatica che, in base alla gravità, va dal verde al rosso.

A Pitelli, Arpal ha fornito supporto tecnico-analitico per la caratterizzazione e per la verifica della bonifica; anche qui convivono attività già concluse con altre ancora da terminare.

### Il Sin Stoppani

Infine Stoppani: qui, nella valle al confine tra Cogoleto e Arenzano a 200 metri dal mare, si producevano bicromato di sodio,

acido cromico e salcromo. La chiusura risale al 2003, l'inquinante principale è il cromo esavalente, che ha interessato la falda acquifera sottostante la valle, l'area dello stabilimento, la discarica di Pian Masino, l'arenile e un tratto di mare alla

foce, dove per un certo periodo sono stati scaricati gli scarti della produzione. I dettagli tecnici relativi ai tre Sin liguri possono essere consultati nella sezione suolo del sito [www.arpal.gov.it](http://www.arpal.gov.it).



Sin Acna di Cengio



## Veneto, il risanamento di Porto Marghera

Nicola Dell'Acqua, Loris Tomiato, Marco Ostoich, Leonardo Mason

Arpa Veneto

Il Sin di Venezia-Porto Marghera, istituito dalla legge del 1998 "Nuovi interventi in campo ambientale", rappresenta uno degli insediamenti industriali più vasti d'Italia. L'attuale assetto di Porto Marghera è il risultato di un'intensa attività industriale iniziata nei primi anni del secolo scorso e proseguita negli anni successivi, che, oltre a realizzare numerosi impianti produttivi ha costituito ex novo aree mediante riempimento di zone lagunari con materiali di natura variegata. L'impatto delle attività industriali è stato estremamente elevato dal punto di vista morfologico, paesaggistico e per l'immissione e il rilascio nell'ambiente di sostanze contaminanti. Nella figura 1 è riportata la mappa del sito, con la conterminazione originaria del Sin ex Dm 23/02/2000 e quella attuale a seguito della ri-perimetrazione ex Dm 24/04/2013.

Il Sin nella perimetrazione iniziale si estendeva su circa 2.000 ettari: 1.400 ettari per attività industriali, 340 per canali e specchi d'acqua, 120 per il porto commerciale, 80 ettari per strade,

ferrovie e servizi, 40 ettari per le fasce demaniali. La specializzazione produttiva è riconducibile a una molteplicità di lavorazioni, proprie dell'industria pesante, chimica, petrolchimica, metallurgica, elettrometallurgica, meccanica, cantieristica navale, di produzione di energia elettrica. L'area oggi è contaminata da metalli pesanti (Hg, As, Cd, Pb ecc.) e da composti organici (solventi clorurati, idrocarburi, Ipa, diossine, Pcb, clorofenoli, Btex, pesticidi ecc.) proprio a seguito dell'utilizzo di materiali già in origine contaminati in quanto scarti produttivi, sia per successivi fenomeni di inquinamento: per la realizzazione della seconda zona industriale sono stati, infatti, direttamente

utilizzati materiali di scarto dei cicli produttivi prodotti nella prima zona.

### Le attività di controllo

Le Agenzie ambientali, in base all'art. 242 del Dlgs 152/2006, sono coinvolte fin dalle fasi iniziali delle procedure di bonifica. Nel caso del Sin di Porto Marghera, per la sua ampiezza, la numerosità dei soggetti e per lo spettro di contaminanti presenti, Arpal è stata chiamata a un particolare sforzo nel processo di caratterizzazione dei siti mediante le validazioni e le attività sostitutive di caratterizzazione per le aree pubbliche, seguito dalle attività istruttorie per l'approvazione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza, dal controllo delle attività e dalla stesura delle

FIG. 1  
SIN PORTO MARGHERA

Perimetro originario (in rosso) e ridotto del Sin di Porto Marghera (in giallo; dal 2013).



relazioni di certificazione destinate alla Provincia-Città metropolitana, ente con la responsabilità amministrativa del controllo delle attività di bonifica. Un contributo particolare in collaborazione con gli istituti tecnici nazionali (Ispra, Iss, Inail), è stato dato anche per la predisposizione dei protocolli operativi richiesti con l'Accordo di programma siglato nel 2012 la cui attuazione è ancora in corso e che ha permesso di dare un maggiore impulso ai procedimenti come pure una standardizzazione delle attività sia da parte dei soggetti privati che degli enti pubblici coinvolti.

Nel Sin sono stati eseguiti 386 controlli analitici nel 2015 e 258 nel 2016. Arpa Veneto e Città metropolitana di Venezia hanno svolto periodicamente controlli sulle misure di Misa (messa di sicurezza in emergenza), sull'attivazione degli interventi di bonifica e sulla loro esecuzione. L'introduzione del reato di omessa bonifica da parte della L. 68/2015 appare oggi un ulteriore strumento fornito dal legislatore nell'ambito delle attività di controllo laddove vi siano ritardi o inerzie. Va comunque evidenziata la difficoltà in diversi casi legata alla effettiva identificazione del responsabile e quindi di chi è effettivamente obbligato agli interventi di bonifica come sancito dalla direttiva 2004/35/CE sulla responsabilità ambientale e dalla sentenza della Corte di giustizia europea del 4/03/2015.

### Produzione di rifiuti da attività di bonifica

Una delle principali criticità all'interno del Sin di Venezia è sicuramente rappresentata dalla produzione e gestione dei rifiuti generati dalla bonifica per quantità, tipologia e grado di contaminazione. Uno dei motivi è rappresentato indubbiamente dalle caratteristiche del sottosuolo che si riscontrano in vaste aree del Sin di Venezia: spesso ci si trova di fronte a diversi metri di sottosuolo costituito da materiale di riempimento formato da inerti, ma anche da scarti di processi produttivi. Il materiale antropico del riporto a volte si presenta anche sotto forma di livelli stratigrafici chiaramente distinguibili con spessori variabili da centimetri fino anche a metri.

La produzione di rifiuti da bonifica nel Sin di Porto Marghera da parte dei soggetti con progetto di bonifica approvato con decreto ministeriale tra il 2004 e il 2010 è riassunta in *figura 2*. Nella *figura 3* è riportato invece l'andamento della produzione dei rifiuti distinto per le tre principali tipologie: i rifiuti liquidi da bonifica, le terre e rocce,

prodotti dalle operazioni di bonifica.

Nel periodo 2004-2010 sono stati prodotti complessivamente oltre 140.000 tonnellate di rifiuti pericolosi e oltre 600.000 di non pericolosi. La produzione di rifiuti pericolosi si è concentrata nel 2008 e, con valori decrescenti, nel 2009 e 2010.

Nella *figura 4* è riportato l'andamento della produzione dei rifiuti dal risanamento delle acque di falda.

### Considerazioni conclusive

Il risanamento e la riqualificazione dei siti di interesse nazionale vede un ruolo determinante svolto dalle Agenzie

ambientali che si concretizza fin dalle fasi iniziali di caratterizzazione e di approvazione dei documenti di progetto, seguito poi dai controlli in campo sull'esecuzione progettuale, sulla gestione dei rifiuti, fino alla certificazione finale. Per il Sin di Venezia un impulso particolare ai procedimenti è stato dato con l'Accordo di programma siglato nel 2012. La produzione dei rifiuti da bonifica appare come un indicatore dell'andamento, ma allo stesso tempo anche delle difficoltà di applicazione di tecnologie capaci di ridurre al minimo lo smaltimento di terreni viste le difficoltà nel raggiungimento degli obiettivi di bonifica.

FIG. 2  
RIFIUTI

Andamento della produzione di rifiuti da bonifica nel periodo 2004-2010 nel Sin di Porto Marghera.

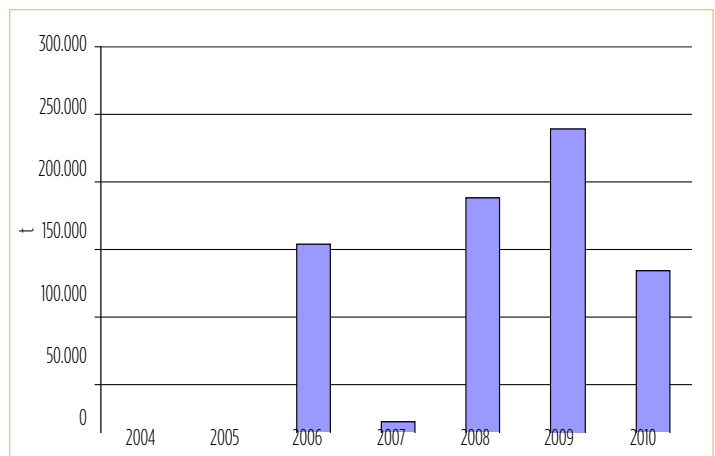


FIG. 3  
RIFIUTI PER TIPOLOGIA

Andamento della produzione di rifiuti da bonifica per tipologia nel periodo 2004-2010 nel Sin di Porto Marghera.

■ Rifiuti liquidi da bonifica  
■ Terre e rocce da bonifica  
■ Rifiuti generati dalle operazioni di bonifica

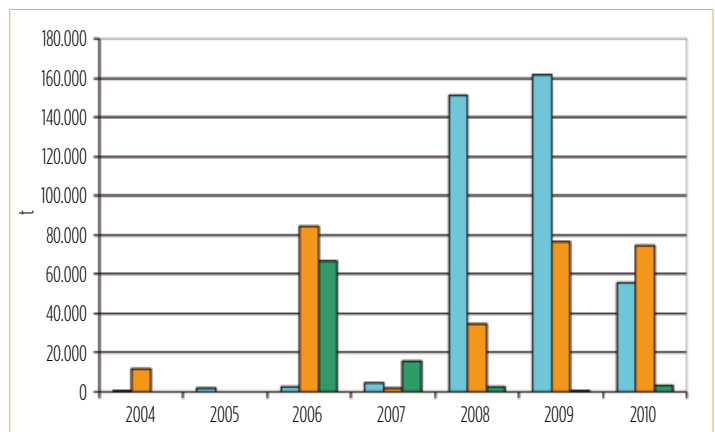
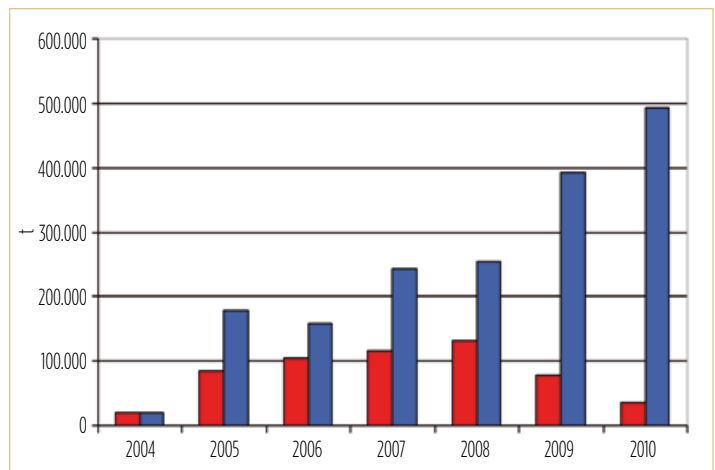


FIG. 4  
RIFIUTI PERICOLOSI/  
NON PERICOLOSI

Andamento della produzione di rifiuti dal risanamento delle acque di falda: rifiuti pericolosi (191307\*) e non pericolosi (191308) dal 2004 al 2010 nel Sin di Porto Marghera.

■ 191307\*  
■ 191308







## Oltre 300 i pareri annuali di Arpa Marche su Sin e Sir

Mario Pompei, Stefano Orilisi, Angelamichaela Siciliani, Manrico Marzocchini

Arpa Marche

Come previsto dalla parte IV titolo V del Dlgs 152/06, Arpam svolge attività di controllo e istruttorie a supporto degli enti amministrativi. Tali attività risultano particolarmente rilevanti in termini di risorse umane e costi di gestione. In particolare, Arpam redige mediamente ogni anno oltre 300 pareri/istruttorie su piani di caratterizzazione, analisi di rischio e progetti di bonifica. Vengono inoltre realizzati e analizzati mediamente 1.100 campioni di terreno e circa 1.850 campioni di acque sotterranee. Dal 2001 Arpam detiene, per conto della Regione Marche, la gestione dell'anagrafe dei siti inquinati utilizzando un software su piattaforma web che permette un costante aggiornamento dei dati relativi alle procedure di bonifica. La *figura 1* mostra l'andamento incrementale delle attivazioni delle procedure di bonifica a partire dal 2010, dei siti con certificazione di avvenuta bonifica e dei siti contaminati così come definito dall'art. 240 del Dlgs 152/2006. Mediamente ogni anno nella Regione Marche vengono presentate 53 nuove notifiche di siti potenzialmente inquinati a fronte di 27 chiusure di procedimenti; il numero dei siti inquinati è di 285 e rimane pressoché costante dal 2010. Lo stato dei procedimenti aperti è riportato in *figura 2*.

### Il Sin di Falconara Marittima

La legge 179/2002 ha inserito il sito di Falconara Marittima nell'elenco dei siti di interesse nazionale. Nel perimetro sono comprese 12 aree, per un'estensione complessiva di circa 100 ha, le cui principali sono la raffineria Api (74 ha) e la ditta ex Montedison (20 ha). L'area della raffineria Api, utilizzata fin dagli anni 40 per la raffinazione e il deposito di prodotti petroliferi, ha presentato nel passato spessori significativi di prodotto in galleggiamento nelle acque di falda. Il sito è interessato da un inquinamento legato principalmente alle attività di lavorazione di idrocarburi. La raffineria Api ha predisposto interventi di messa in sicurezza realizzando un barrieramento idraulico, sistemi automatici di recupero prodotto e un palancolato metallico a seguito del rinvenimento, in alcuni piezometri lato mare, di spessori significativi di prodotto in libero



galleggiamento. Attualmente la raffineria ha quasi completato gli interventi previsti dal Progetto di messa in sicurezza operativa (Miso) e ha iniziato le attività di monitoraggio dei piezometri esterni, realizzati al fine di verificare l'efficacia e l'efficienza del sistema.

L'area della Montedison è un sito dismesso che ha sempre operato nella produzione di fertilizzanti granulari della tipologia altamente solubile. A seguito dei superamenti delle Csc (concentrazione soglia di contaminazione), sono stati attuati interventi di messa in sicurezza d'emergenza consistenti nella demolizione e bonifica della torre acido solforico e cordolatura per impedire la fuoriuscita delle acque di dilavamento. Per l'elaborazione dell'analisi di rischio

sito-specifica, in merito alla presenza di mercurio nel suolo, sono state eseguite campagne di monitoraggio del *soil gas* che hanno evidenziato valori di mercurio inferiori alla *Reference Concentration* stabilita dall'Us-Epa (*United States Environmental Protection Agency*). Inoltre, in seguito al rinvenimento nel suolo di cenere di pirite, la ditta ha provveduto alla perimetrazione delle aree con presenza di rifiuti. Attualmente sono in corso le elaborazioni di tali indagini necessarie per l'applicazione dell'analisi di rischio

In tutta l'area perimetrata Arpam sta eseguendo le attività necessarie previste per la determinazione di eventuali valori di fondo naturale e contaminazione diffusa e la caratterizzazione dell'area marina prospiciente il sito.

FIG. 1  
STATO DEI SITI

Andamento dello stato dei siti dal 2010.

- Siti oggetto di procedure di bonifica
- Siti con procedimento di bonifica concluso
- Siti inquinati

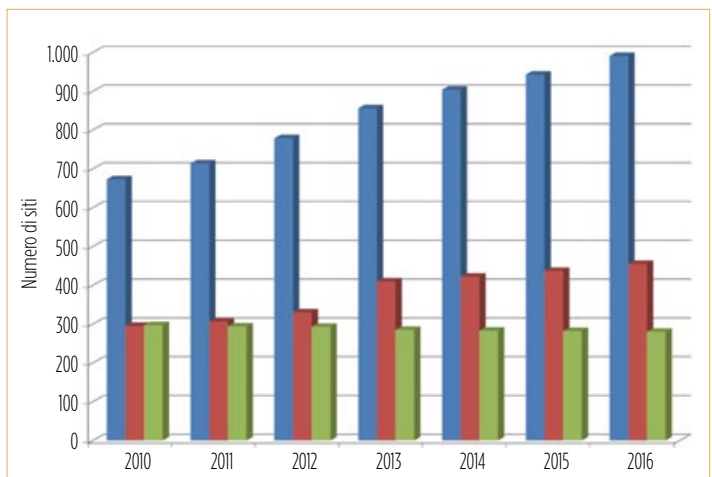
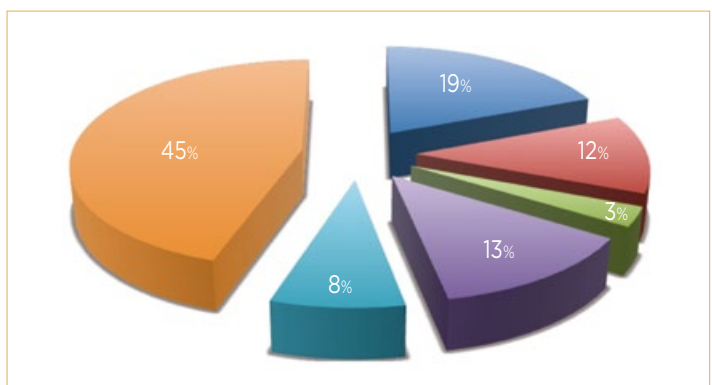


FIG. 2  
PROCEDIMENTI

Stato dei procedimenti aperti nel 2017

- Notificati
- Piano di caratterizzazione
- Analisi di rischio
- Piano di monitoraggio
- Progetto di bonifica procedura ordinaria
- Progetto di bonifica procedura semplificata





## Il Sin di Fidenza e gli altri siti in Emilia-Romagna

Giuseppe Bortone

Direttore generale Arpae Emilia-Romagna

In Emilia-Romagna, è possibile far riferimento a diverse scelte strategiche per la gestione di bonifiche complesse di siti industriali dismessi e in esercizio.

In un caso la scelta si indirizza verso la richiesta e il riconoscimento Sin, quindi il pieno coinvolgimento del livello statale nelle procedure e nei programmi di decontaminazione e riqualificazione, nell'altro la scelta si basa sulla gestione locale e territoriale attraverso la definizione di Accordi di programma tra imprese e istituzioni locali.

In tutti i casi, le attività di Arpae si sono sviluppate e si esercitano in un contesto complesso per la concentrazione delle attività in alcuni poli molto importanti per la rilevanza regionale e nazionale. Il ruolo di Arpae è stato sempre di supporto tecnico, scientifico e operativo.

Si riportano in sintesi le attività svolte sui poli petrolchimici di Ferrara, Ravenna e sul Sin di Fidenza, territori che forse più di altri hanno caratterizzato il nostro impegno.

### Le attività di Arpae nei poli petrolchimici di Ferrara e Ravenna

In Emilia-Romagna sono presenti due aree contaminate di particolare rilevanza per estensione e caratteristiche degli inquinanti presenti, i poli petrolchimici di Ravenna e di Ferrara. Tali aree, a differenza di situazioni analoghe presenti in altre regioni, non sono mai state considerate Sin e vengono gestite dalla Regione attraverso accordi di programma tra le imprese interessate e le istituzioni locali. Fondamentale per il successo di entrambe

le bonifiche è stata la capacità di mantenere un rapporto leale e collaborativo tra imprese e istituzioni locali, con il pieno coinvolgimento in termini di informazione delle comunità.

Gli strumenti sono stati gli Accordi e i Protocolli con cui si è cercato di chiarire meglio alcuni aspetti procedurali e operativi, di velocizzare gli iter di bonifica, è stato così favorito il confronto e la sinergia tra gli enti della Conferenza dei servizi (tra i quali anche Arpae).

Si è lavorato molto, e anche Arpae ha contribuito al risultato, per instaurare rapporti di leale collaborazione tra i vari soggetti coinvolti. È opinione condivisa il fatto che spesso l'efficacia e l'efficienza delle azioni di bonifica, soprattutto in aree complesse e di grande estensione, sia molto legata alla buona gestione delle Conferenze di servizi; comportamenti/posizioni "rigide" da parte di qualunque dei partecipanti frenano, rallentano e possono allontanare definitivamente il raggiungimento dell'obiettivo.

Elemento di successo, necessario nei casi di area con presenza di stabilimenti multisocietari, come i due casi in questione, è stata la capacità delle imprese interessate nell'individuazione di un interlocutore unico in grado di rappresentare le aziende dal punto di vista tecnico e amministrativo.

Tutto questo affiancato da una divisione chiara delle responsabilità di gestione: singole società insediate per le bonifiche del suolo e delle falde superficiali, con regole e criteri condivisi; società consorziate per bonifica della falda confinata e i servizi ambientali.

Questo contesto ha consentito trasparenza delle azioni messe in campo, con utilizzo di tecniche di monitoraggio importanti (anche dal punto di vista dell'impegno economico a carico delle aziende), quali ad esempio la rete di piezometri per il monitoraggio della falda. I dati sono stati e sono tuttora trasmessi

sistematicamente ad Arpae assicurando quindi garanzia del controllo trasparente e continuo da parte dell'ente pubblico. La trasparenza e il rigore scientifico consentono in via indiretta l'assunzione di responsabilità e un ruolo maggiormente proattivo degli enti deputati anche a vigilanza e controllo (Arpae) e a supporto tecnico e gestionale.

Attraverso questo lavoro sono state restituite alle aziende coinsediate diverse aree compatibili con gli usi di legge previsti, favorendo l'insediamento anche di nuove realtà produttive.

Spesso la perdita di potenzialità produttiva e quindi di valore economico dell'area determina la oggettiva impossibilità pratica di operare la bonifica. Questo si è cercato di fare nelle due aree interessate, e credo che i risultati ne diano ampia testimonianza, in termini di avanzamento delle attività, soprattutto in confronto con altre realtà simili del paese.

### La gestione dei Sin in Emilia-Romagna

Nel territorio della regione Emilia-Romagna sono stati riconosciuti due siti di interesse nazionale: Fidenza e Sassuolo-Scandiano, perimetrati rispettivamente con decreto del ministero dell'Ambiente del 16 ottobre 2002 e del 26 febbraio 2003.

Attualmente è riconosciuto di interesse nazionale solo il sito di Fidenza, mentre quello di Sassuolo-Scandiano, con Dm dell'11 febbraio 2013, è stato escluso dall'elenco dei Sin a seguito di modifiche ai criteri di individuazione apportate dallo stesso ministero.

La perimetrazione del Sin di Fidenza, oltre agli insediamenti industriali dell'ex Cip e Carbochimica, situate nei pressi del centro storico, comprende le aree situate in località Vallicella e Fornio, sedi di discariche di rifiuti urbani e speciali dismesse, ubicate in aree golenale soggette a fenomeni erosivi del torrente Stirone, l'area sede delle ex Fonderie Conforti in comune di Fidenza e l'area ex Forno di San Nicomede in comune di Salsomaggiore Terme, contaminata dalle ceneri dell'impianto di incenerimento dismesso (figura 1).

Tutte le aree del Sin sono state classificate contaminate in regime di Dm 471/1999. In nessuna area è stata effettuata l'analisi di rischio (Adr) ai sensi del Dlgs 152/2006. I limiti di riferimento sono quelli attualmente riportati nelle tabelle 1 (colonna A o B) e 2 del Dlgs 152/2006.

Le aree delle ex discariche di Fornio e Vallicella e dell'ex fonderia Conforti sono già state bonificate mentre è in fase di chiusura la bonifica dell'area Forno.

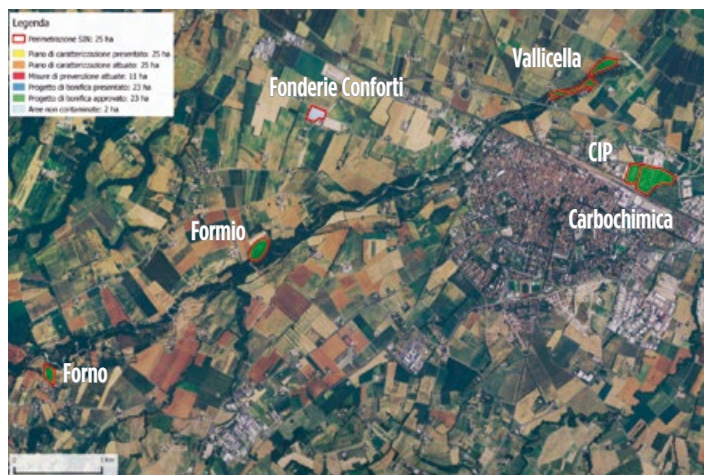


FIG. 1  
SIN FIDENZA

Sito di interesse nazionale di Fidenza. Stato delle procedure per la bonifica dei terreni e della falda



L'area denominata ex Cip, estesa per circa 31.000 m<sup>2</sup>, negli anni 30 e 40 era sede di produzione di fertilizzanti fosfatici, mentre negli anni 50 e 60 si era insediata una ditta per la produzione del piombo tetraetile utilizzato come antidetonante. Dagli anni 70 l'area, dopo chiusura per fallimento, è stata posta sotto curatela fallimentare.

Le indagini eseguite hanno evidenziato superamenti nella matrice suolo per gli inquinanti piombo, piombo tetraetile, idrocarburi (pesanti e leggeri) altri metalli pesanti e nella matrice acqua di falda per gli inquinanti piombo e sostanze oleose naftaleniche, queste ultime derivanti da un inquinamento scaturito dalle lavorazioni effettuate da parte della confinante ex Carbochimica.

Il sito denominato ex Carbochimica, è un'area industriale su cui si effettuava la lavorazione/frazionamento dell'olio medio greggio derivato dalla distillazione del carbone e la lavorazione del benzene; insediata già nell'ultimo ventennio del 1800 e fallita nel 2004, è estesa per 80.000 m<sup>2</sup> e suddivisa in due reparti:

- reparto A, di circa 52.000 m<sup>2</sup>, in cui sono state realizzate tutte le storiche lavorazioni
- reparto B, di circa 28.000 m<sup>2</sup>, dedicato agli stoccaggi.

La fabbrica, ritenuta strategica nel corso dell'ultima guerra, ha subito pesanti bombardamenti.

La contaminazione riguarda il sottosuolo e la prima falda e si caratterizza per concentrazioni elevatissime di idrocarburi policiclici aromatici, naftalene e derivati,

altri Ipa, Btex e metalli pesanti. In generale, in superficie (sino a -3, -4 metri di profondità) l'area si presenta parzialmente compromessa e rimaneggiata dalla sovrapposizione dei diversi interventi antropici nei 120 anni di lavorazione e dalla presenza di circa 80 cisterne interrato danneggiate anche a causa dei bombardamenti subiti nell'ultimo evento bellico. L'inquinamento più significativo si riscontra tra i 5/6 metri sino a 15/20 metri, con aree interessate sino alla profondità di circa 26 metri.

Il Comune di Fidenza, dopo la dismissione della produzione, ha deciso l'acquisizione dell'intero insediamento, per gestire direttamente le attività di bonifica e programmare il successivo recupero economico-produttivo delle aree interessate dagli interventi di risanamento.

Per la gestione dei fondi nazionali trasferiti dal ministero dell'Ambiente, la Regione ha istituito specifici capitoli di bilancio. Ulteriori finanziamenti sono stati erogati dagli enti locali in base all'*Accordo di programma quadro in materia di bonifica e ripristino ambientale del Sin Fidenza* siglato l'8 aprile 2008 da ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, ministero dello Sviluppo economico, Regione Emilia-Romagna, Provincia di Parma e Comune di Fidenza.

Tale accordo costituisce il riferimento per l'attuazione del programma pluriennale degli interventi di bonifica e richiede, per la sua realizzazione, l'azione coordinata e integrata degli organi di governo nazionali e locali. Esso contiene una descrizione analitica degli interventi da realizzare e il quadro delle risorse finanziarie per la loro attuazione.

Per l'area ex Cip nel 2006 con Dm Ambiente n. 2935 sono stati autorizzati in via provvisoria i lavori relativi al *Progetto definitivo di bonifica relativo al sito denominato ex Cip* e nel 2008 con Decreto direttoriale n. 4993 è stato approvato il *Progetto definitivo di bonifica*.

L'area è stata suddivisa in sub-aree identificate da lettere:

- A, B, C, D ed E contaminate da piombo inorganico e organico, arsenico, rame, zinco (più altri metalli pesanti). nelle quali sono previsti interventi di escavazione e successivo smaltimento
- G e F, contaminate da naftalene e simili, nelle quali si prevede il trattamento mediante processi *on site* di degradazione biologica (biopile). Orientativamente, l'inquinamento da metalli pesanti e piombo tetraetile si può considerare confinato nei suoli sino a 5 metri di profondità (con alcuni punti di eccezio-

ne). L'inquinamento da naftalene e Ipa, invece, si trova a una profondità compresa fra i 5 metri e gli 8/10 metri.

Nel 2015, con Dm n. 50, è stata approvata la *Variante al Progetto definitivo di bonifica*; allo stato attuale, le sub-aree A, B, C, D, ed E, sono state bonificate solo in parte con problematiche residue sui suoli (difficoltà a raggiungere i limiti imposti nel suolo per il piombo tetraetile), mentre nelle sub-aree G e F sono in atto gli interventi di trattamento suoli in biopile.

Per l'area ex Carbochimica, nel 2010 con Dm n. 85 è stata approvata l'autorizzazione provvisoria all'avvio dei lavori di bonifica relativi al *Progetto definitivo di bonifica dei suoli e falda dell'area ex Carbochimica*. Le tecniche di bonifica individuate sono:

- interventi di *bioaugmentation*
- biopile
- trattamento combinato di *SoilVaporExtraction/Air Sparging*
- bonifica combinata di SVE/Fracturing
- bonifica tramite rimozione dei suoli contaminati e loro conferimento a centro autorizzato.

È stato realizzato il primo stralcio degli interventi previsti; fuori suolo sono ancora presenti 3 cisterne di cui una nel reparto B, con ancora circa 2.500 mc di fondami, da bonificare. Sono ancora da bonificare tutte le cisterne interrato e le reti tecniche. A parte una grossa cisterna contenente fondami di lavorazione, sono stati bonificati tutti gli impianti posti fuori terra; dovranno essere sottoposte a bonifica tutte le reti tecniche, le cisterne interrato (da 70 a 80), il suolo e il sottosuolo in alcuni punti fino a circa 15 metri di profondità.

Dalla gestione dei Sin e di aree contaminate di particolare rilevanza non Sin, è possibile desumere alcuni elementi positivi quali: la presenza attiva delle istituzioni locali, l'individuazione chiara di un interlocutore pubblico dotato di conoscenze e competenze adeguate, la permanenza nei siti dei soggetti privati e la prospettiva del riutilizzo dei siti per attività produttive.

Parallelamente, l'applicazione delle norme di cui alla L. 68/2015 (la cd legge sugli ecoreati) dovrebbe determinare una riduzione dei tempi legati alle procedure di bonifica limitando i costi ambientali e sanitari che ricadono sui cittadini, mentre la L. 132/2016 (*Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione ambientale*) dovrebbe garantire a livello nazionale un più efficace e omogeneo sistema dei controlli, dei monitoraggi e delle valutazioni ambientali.



## Umbria, l'ex area industriale Terni-Papigno

Emanuela Siena

Arpa Umbria

Il Dm 468/2001 incluse fra i siti di interesse nazionale l'area industriale di Terni-Papigno, una vasta zona dove trovarono collocazione fin dall'Ottocento attività industriali siderurgiche, chimiche, elettriche e tessili ancora in essere o dismesse.

Stimando il costo totale degli interventi di bonifica pari a lire 65 miliardi, venne assegnato alla Regione Umbria un finanziamento pari a lire 15,6 miliardi, da ripartire fra i soggetti obbligati a eseguire gli interventi di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale.

La prima perimetrazione del Sin avvenne attraverso il Dm 8 luglio 2002 del Mattm (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare).

Nel procedimento di bonifica, Arpa svolge il ruolo di ente tecnico di supporto al Ministero e di ente di controllo insieme alla Provincia.

In particolare Arpa è chiamata a validare i risultati analitici delle indagini svolte dai soggetti privati e pubblici obbligati agli interventi di caratterizzazione e bonifica e partecipa alle Conferenze di servizi istruttorie presso il Ministero dell'ambiente.

Per quanto riguarda le aree di competenza del Comune di Terni, il Ministero ha richiesto di indicare un nuovo perimetro rispetto a quello riportato nel Dm 8 luglio 2002, allo scopo di escludere aree che non presentassero rischio di contaminazione delle matrici ambientali, quali le aree agricole e collinari.

L'attività conseguente, denominata "caratterizzazione a maglia larga", è stata eseguita da Arpa tramite diverse campagne di indagini analitiche, sulla

base dei cui risultati il Comune di Terni ha effettuato la bonifica dei terreni risultati contaminati, terminata nel 2011.

Per quanto riguarda le aree degli ex stabilimenti elettrochimici di Papigno e dell'ex lanificio Gruber, il Comune di Terni ha eseguito gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza e la caratterizzazione delle aree e nel 2009 ha presentato al Ministero il relativo progetto preliminare di bonifica, approvato nel 2010 dal Ministero richiedendo indagini integrative di caratterizzazione.

Tali indagini integrative sono state eseguite dal Comune nell'area ex Gruber, sito per il quale il Comune di Terni ha presentato un'analisi di rischio, approvata con richiesta di integrazioni da parte del Ministero.

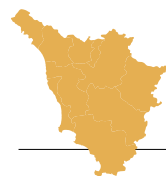
Le indagini integrative nell'area della ex discarica di Papigno sono state eseguite solo in parte e non ancora terminate. Il Ministero nel 2014 ha richiesto al Comune di Terni approfondimenti della caratterizzazione delle acque sotterranee sia su area vasta che nell'area degli stabilimenti di Papigno, richiesta ribadita nel corso della Conferenza di servizi del 09/09/2015.

A oggi il Comune non ha ancora realizzato tali indagini.

Per quanto riguarda i siti sede di attività industriali di competenza privata (Ast, Anas, Eon, Enel, Terna, Electroterni), i soggetti proprietari delle aree, individuati come soggetti obbligati, hanno effettuato negli anni 2006-2010 le previste attività di messa in sicurezza e caratterizzazione dei suoli e delle acque sotterranee.

I terreni riscontrati contaminati sono stati bonificati.

Per quanto inerisce la caratterizzazione delle acque sotterranee, il Ministero ha richiesto nel 2014 approfondimenti sulla falda profonda a tutti i soggetti privati, che hanno realizzato i piezometri richiesti: oggi sono in corso ulteriori indagini nelle aree Ast.



## Toscana, il Sin di Piombino

Luca Spagli

Arpa Toscana

Il Sito di interesse nazionale di Piombino è stato istituito con la L 426/98 e perimetrato con il Dm Ambiente del 10 gennaio 2000 e il Dm Ambiente del 7 aprile 2006.

Il Sin comprende un polo industriale di notevoli dimensioni, l'area portuale di Piombino, caratterizzata da traffici mercantili e turistici verso le isole e dall'attività legata all'industria, la centrale Enel di Torre del Sale, dismessa nel marzo 2015, l'area marina antistante il Sin e due discariche di rifiuti esaurite, per una superficie totale di 928,4 ha a terra e 2015 ha a mare. La principale attività che ha insistito sul sito è la siderurgia, che ha interessato circa 560 ha delle aree a terra: il ciclo siderurgico integrale è stato dismesso nell'aprile 2014, mentre sono ancora in produzione i laminatoi che si approvvigionano di materie prime dall'esterno. Sono inoltre presenti impianti per la lavorazione di laminati e la produzione di tubi in acciaio. Nel perimetro sono comprese anche aree mai utilizzate a fini produttivi. La contaminazione nei suoli e nella falda ha origine dalla presenza di riporto siderurgico messo a dimora nei decenni passati con spessori dell'ordine dei tre metri sull'originario piano di campagna.

Il Sin può essere suddiviso in due aree distinte, nord e sud, con caratteristiche idrogeologiche diverse.

L'area nord ha origine dai depositi di colmata del fiume Cornia e dai depositi di laguna posti sopra uno strato di sabbie entro cui è presente una falda che, per effetto degli strati impermeabili soprastanti, mostra modeste contaminazioni. Su circa due terzi della superficie il riporto si sovrappone ai depositi e ospita una falda sospesa alimentata dagli eventi meteorici e separata dalla falda nelle sabbie. La falda sospesa mostra una contaminazione importante dovuta alla lisciviazione del riporto.

L'area sud presenta il riporto direttamente a contatto con le sabbie con un'unica falda con contaminazioni simili alla falda sospesa dell'area nord. Nel Sin sono presenti 31 siti, di cui 4 a mare: 14 pubblici e 17 privati. Le indagini ambientali hanno mostrato i seguenti superamenti delle Csc:



FIG. 1  
SIN DI TERNI-  
PAPIGNO

Perimetro del Sin di Terni-Papigno.

- *suoli*: As, Cr totale, V, Cd, Zn, Ni, Pb, Hg, Cu, IPA, Idrocarburi C>12  
 - *falda*: As, Fe, Mn, Pb, Cr VI, Ni, BTEXS, Solventi organoclorurati, Ipa, Pcb, idrocarburi totali.

Il Sin è oggetto di un Accordo di programma, art. 252bis del Dlgs 152/06, stipulato il 30 giugno 2015, che ha affidato alla società Invitalia l'incarico della progettazione della messa in sicurezza operativa (Miso) della falda sospesa nei riporti. Il progetto prevede la realizzazione di un marginamento della falda in parte fisico e in parte idraulico, con possibile recupero ai fini produttivi, previo trattamento, delle acque emunte. Lo stato dei procedimenti al giugno 2017 può essere così sintetizzato come in *tabella 1*.

Aree a terra - Suolo	
Aree caratterizzate rispetto alla superficie del Sin	100%
Aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica presentato rispetto alla superficie del Sin	26%
Aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto rispetto alla superficie del Sin	13%
Aree con certificazione di avvenuta bonifica	4%
Aree con procedimento concluso (concentrazioni < Csc o Csr)	45%
Aree a terra - Falda	
Aree caratterizzate rispetto alla superficie del Sin	100%
Aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica presentato rispetto alla superficie del Sin	2%
Aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto rispetto alla superficie del Sin	2%
Aree con procedimento concluso (concentrazioni < Csc o Csr)	4%
Aree a mare	
Aree caratterizzate	100%
Siti certificati	2

TAB. 1  
 SIN DI PIOMBINO

Stato dei procedimenti a giugno 2017 nelle aree a terra e nelle aree a mare



Che sia o meno la discarica di veleni più grande d'Europa, come venne definita dai media subito dopo la sua scoperta, esattamente un decennio fa, la discarica di Bussi sul Tirino (Pescara) è sicuramente il banco di prova più importante e impegnativo per l'Arta Abruzzo quando si parla di bonifiche di siti contaminati. Situato nel cuore della regione verde dei Parchi, al confine tra il Parco del Gran Sasso-Monti della Laga e quello della Majella, il sito d'interesse nazionale di Bussi sul Tirino è stato perimetrato con decreto del ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare pubblicato sulla Gazzetta ufficiale n. 172 del 24 luglio 2008. Su incarico del Mattm, Arta ha elaborato il Piano di caratterizzazione delle aree pubbliche, per la cui realizzazione ha stipulato apposita convenzione con la Regione Abruzzo nel gennaio 2017. Il Piano di caratterizzazione riguarda le aree pubbliche ricomprese all'interno della perimetrazione del Sin, ovvero i corsi d'acqua e alcune porzioni di territorio individuate lungo i relativi fondovalle. Nello specifico, le aree pubbliche interessano una parte del bacino idrografico del fiume Pescara e dei suoi affluenti, fiume Tirino e fiume Orta, solo alla confluenza. La perimetrazione in particolar modo riguarda il tratto del fiume Tirino a valle dell'abitato di Bussi

sul Tirino, fino alla confluenza con il fiume Pescara, e il tratto di fiume Pescara compreso tra la stazione ferroviaria di Bussi sul Tirino (area della discarica Tre Monti) e il campo pozzi Colle Sant'Angelo, nella località nota come Gole di Popoli. Inoltre sono ricomprese nel Sin le aree di presa/rilascio dell'Enel situate lungo il corso del fiume Pescara. Il Piano di caratterizzazione è corredato da due protocolli: il *Protocollo tecnico per il campionamento e l'analisi dei soil gas* (Luchetti L. et al., 2014) e il *Protocollo operativo per le attività di phytoscreening* (Luchetti L., Diligenti A., 2014). Questi descrivono tecniche e modalità operative innovative per l'esecuzione di misure di campo e campionamenti utilizzate dall'Arta per la rapida individuazione della contaminazione, per l'ottimizzazione della rete di monitoraggio delle acque di falda, per il monitoraggio del *plume* della contaminazione e per investigare aree scarsamente agibili soprattutto per i mezzi pesanti. Tali tecniche prevedono la valutazione e il confronto tra misure dei *soil gas* nel terreno, all'interfaccia suolo/aria, in aria e nelle matrici vegetali. Le misure vengono effettuate con strumentazione elettronica portatile a diversa sensibilità, fiale colorimetriche e analisi di laboratorio di acque sotterranee, terreno, gas e matrici vegetali (tronco di albero). L'individuazione dei punti di campionamento avviene applicando un approccio integrato tra tecniche di *phytoscreening* e misure tramite camere di accumulo e di flusso, *nesty probe* e piezometri. Le tecniche di *phytoscreening* si basano sulla capacità dell'apparato radicale di numerose specie arboree di assorbire soprattutto i



Fiala inserita nel foro precedentemente realizzato per il prelievo di campione di albero. Si può notare il tubo in Teflon che collega la pompa alla fiala. Immagine tratta da "Protocollo operativo per le attività di phytoscreening", Lucina Luchetti e Antonio Diligenti, Arta Abruzzo.



FOTO: ARTA ABRUZZO

BONIFICA SITI CONTAMINATI

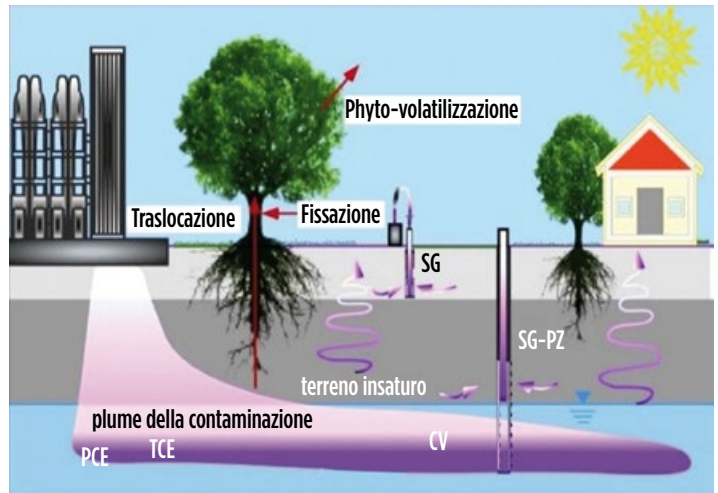
contaminanti organici volatili clorurati (COVc), nella fattispecie PCE, TCE, 1,2-dicloroetilene ecc., disciolti e trasportati dall'acqua d'infiltrazione, dalla falda o dal gas interstiziale. I COVc assorbiti dell'apparato radicale vengono traslocati lungo il tronco dal moto verticale della linfa fino a raggiungere la chioma (rami e foglie), degradati e trasferiti all'aria per volatilizzazione. Le tecniche di *phytoscreening* prevedono il prelievo dei gas presenti all'interno di fori, praticati nel tronco per l'estrazione della "microcarota" da sottoporre ad analisi di laboratorio. Questa tecnica, che prevede analisi in campo dei gas tramite fiale colorimetriche, è stata definita "in vivo" e consente di selezionare gli esemplari più contaminati nei quali condurre prioritariamente le analisi di laboratorio. L'ubicazione degli esemplari campionati, rispetto alla sorgente di contaminazione, consente di affinare o definire la geometria della sorgente e di predisporre il monitoraggio per

azioni di messa in sicurezza. Nelle fasi iniziali l'applicazione del *phytoscreening* si è basata sulla bibliografia esistente a livello internazionale (Vroblesky et al., 1999; Vroblesky et al., 2004; Sorek et al., 2008). Partendo dai fondamentali lavori del Servizio geologico americano e dei

più recenti sviluppati in Europa (Trapp et al., 2012), è stata poi elaborata da Arta una metodologia originale (Luchetti L., Diligenti A., 2015), che è allo studio per l'inserimento fra le attività alternative di monitoraggio e screening del Testo unico sulle bonifiche.

FIG. 1  
PHYTOSCREENING

Modello concettuale e adozione di più linee di evidenza e interazione tra estensione dell'apparato radicale di specie arboree e ripartizione dei contaminanti nelle matrici terreno, falda e soil gas (L. Luchetti, 2016).



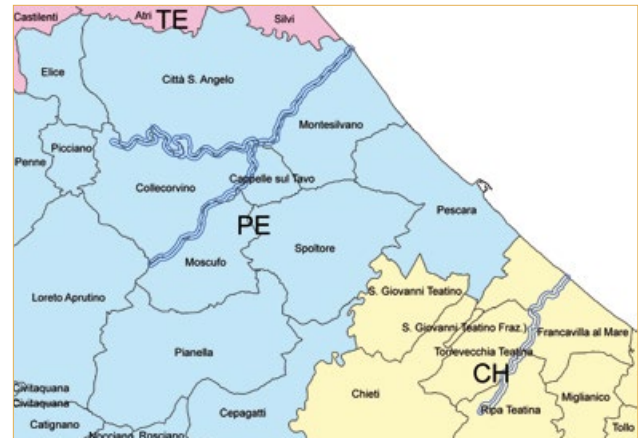
## I SIR SALINE-ALENTO E CHIETI-SCALO

Per il Sir (Sito di interesse regionale) Saline-Alento, istituito con Dgr 404 del 19 maggio 2014, gli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree ricomprese nel perimetro sono definiti nell'accordo di programma stipulato tra Regione Abruzzo, Provincia di Chieti, Provincia di Pescara e i Comuni di Cappelle sul Tavo, Città Sant'Angelo, Collecervino, Francavilla al Mare, Montesilvano, Moscufo, Ripa Teatina e Torrevicchia Teatina, che affida al sistema agenziale Ispra/Arta l'esecuzione delle attività di progettazione delle indagini integrative degli interventi di messa in sicurezza e/o bonifica di suoli, falda, dei sedimenti fluviali e marini interni al Sir (ex Sin). Conclude le attività, nell'aprile 2016 Ispra ha trasmesso alla Regione Abruzzo la relazione conclusiva delle indagini integrative, su cui si baserà la progettazione ed esecuzione degli interventi di bonifica. Nell'esperienza condotta da Arta, è da segnalare la metodica adottata per la caratterizzazione dei sedimenti fluviali e la valutazione del rischio ecotossicologico associato, elaborata da Ispra e illustrata nel documento *Caratterizzazione ambientale della laguna di Boi Cerbus - Comune di Portoscufo*. I risultati delle indagini tossicologiche sono stati pubblicati sul sito dell'Ispra nella sezione degli atti della 7a edizione delle Giornate di studio di Livorno.

Il Sir Chieti Scalo, istituito con Dgr 121 del 1° marzo 2010, si sviluppa lungo la sponda sinistra del fiume Pescara per un'area di circa 25 ettari e comprende zone agricole e industriali contigue al nucleo urbano di Chieti Scalo. Le principali criticità ambientali sono legate alla presenza di rifiuti interrati misti, urbani e speciali a diretto contatto con le acque della falda. La fase di caratterizzazione integrativa del Sir è stata attuata per implementare le indagini mirate a mappare in modo accurato i corpi interrati e per valutare la possibile applicazione di tecniche di bonifica in situ e di messa in sicurezza permanente fondate sul fitorimediale. Arta ha proposto alla Regione Abruzzo di ripristinare nel medio/lungo periodo un uso "verde" del sito, con la realizzazione di distretti bioenergetici e la riconversione delle zone agricole o boschive in aree a fruizione pubblica o ad uso ricreativo.

**Tiziano Marcelli, Alessandra Arizzi Novelli, Lucina Luchetti**

Arta Abruzzo



Inquadramento geografico del SIR Saline-Alento.



Scarico nel fiume Saline.

FOTO: ARTA ABRUZZO



## Le attività di Arpa Puglia nei quattro Sin

Mina Lacarbonara, Roberta Renna

Arpa Puglia

Con la legge n. 426/1998 sono stati individuati in Puglia i primi tre Siti di interesse nazionale, Manfredonia, Brindisi e Taranto, cui si è aggiunto l'ulteriore Sin corrispondente all'area di pertinenza dell'ex stabilimento Fibronit di Bari, individuato con Dm 468/2001. A maggio 2017 lo stato delle procedure per la bonifica dei Siti di interesse nazionale (Sin) nella regione Puglia risultava riassumibile come in *tabella 1*.

A fronte di una buona, quasi completa, copertura delle aree caratterizzate rispetto alla superficie totale dei Sin, le attività di bonifica procedono a fatica; infatti, sono ancora troppo basse in percentuale le aree dove la stessa è stata completata, sia per la matrice terreni sia per le acque di falda. Si riporta di seguito, per ciascuno dei quattro Sin, un dettaglio delle attività di monitoraggio effettuate a cura di Arpa Puglia sulla base di protocolli e convenzioni con enti o soggetti terzi per la verifica della corretta esecuzione degli interventi di bonifica approvati in sede ministeriale.

### Sin di Taranto

La città di Taranto e, in particolare, il polo industriale che la caratterizza hanno vissuto un'evoluzione morfologica accentuata e antropogenica a partire dalla seconda metà del secolo scorso. Il complesso di scavi e abbancamenti di materiale, portato alla luce sia dalle caratterizzazioni, sia dall'esecuzione di opere edili, anche a seguito

dell'adeguamento alle prescrizioni Aia nei complessi industriali, attiene alle seguenti macrocategorie:

- a) colmate in ambito portuale
- b) livellamento e/o riempimento diffuso in ambito industriale
- c) presenza di discariche abusive e tombamenti non autorizzati di carattere puntuale.

È, pertanto, in via di definizione il protocollo tecnico per l'esecuzione del test di cessione sui materiali di riporto nel rispetto di quanto disposto dall'art. 41 della L 98/13. Il protocollo, partendo dalla definizione della mappatura delle aree portuali e industriali certamente interessate da riempimenti, sulla base del confronto tra la cartografia storica e l'attuale assetto geomorfologico, ha la finalità di fornire i criteri per individuare l'eventuale assimilabilità ai terreni delle matrici materiali di riporto. I materiali di riporto, il cui eluato è conforme alle Csc di cui alla tab. 2 dell'Allegato 5 del Dlgs 152/06, sono assimilabili al terreno, e quindi trattati come sorgente secondaria nell'applicazione dell'analisi di rischio; in caso contrario, la non conformità li rende fonti primarie di contaminazione.

### Sin Fibronit - Bari

In attuazione al decreto ministeriale prot. n. 4187/TRI/D/B del 8/5/2013 con cui è stato approvato il "Progetto definitivo degli interventi di messa in sicurezza permanente" del sito ex Fibronit, Arpa Puglia ha stipulato una convenzione con il Comune di Bari, soggetto responsabile della bonifica ai sensi dell'art. 250, per cui effettua l'attività di monitoraggio con riguardo alle matrici ambientali indicate in *tabella 2*.

Per la matrice aria è prevista la misura della concentrazione di fibre di amianto aerodisperse.



Il Sin Fibronit di Bari

Il monitoraggio delle acque di falda prevede il controllo su 12 piezometri già analizzati nel corso della caratterizzazione.

L'analisi delle acque provenienti da eventi meteorici è finalizzata alla verifica delle fibre di amianto e al rispetto dei parametri previsti per l'immissione in fognatura pubblica.

### Sin di Brindisi

Il decreto ministeriale di approvazione del Progetto definitivo degli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda del Sin di Brindisi - 1° Stralcio Funzionale - Area Micorosa prevede che il Centro regionale Aria e il Dipartimento di Brindisi dell'Arpa Puglia effettuino la definizione e la supervisione del Piano di monitoraggio sull'efficacia dell'intervento, al fine di mitigare il rischio potenziale di diffusione e dispersione dei contaminanti, sia in fase di movimentazione dei cumuli di rifiuti e delle terre per la sagomatura degli stessi, sia durante le attività di realizzazione del marginamento lato mare, del *capping*

TAB. 1  
SIN IN PUGLIA

Stato delle procedure per la bonifica dei Siti di interesse nazionale nella regione Puglia.

Fonte: sito Mattm

	% di aree a terra caratterizzate rispetto alla superficie del Sin	% di aree a terra con Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato rispetto alla superficie del Sin	% di aree con Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto rispetto alla superficie del Sin	% di aree con procedimento (rispetto a superficie Sin) (concentrazioni < alla Csc o Csr)
<b>Quadro sintetico iter bonifiche terreni</b>				
Bari Fibronit	100	75	75	0
Brindisi	89	12	8	6
Manfredonia	100	19	19	18
Taranto	46	8	8	8
<b>Quadro sintetico iter bonifiche falda</b>				
Bari Fibronit	100	75	75	15
Brindisi	89	16	16	8
Manfredonia	100	78	78	0
Taranto	46	8	8	7

superficiale e dei pozzi di emungimento della falda.

La validazione e supervisione da parte di Arpa Puglia è garantita con il campionamento e l'analisi di campioni di controllo, con sopralluoghi in campo, nonché con la supervisione documentale dei report analitici elaborati a cura del soggetto obbligato, come schematizzato in *tabella 3*.

Per la componente aria e *soil gas*, è prevista la costante presenza dell'Arpa Puglia durante le attività di campionamento all'interno del cantiere; con riferimento alla componente rumore, l'attività di controllo dell'Agenzia si esplica nella redazione di un report periodico elaborato sulla base delle risultanze delle attività svolte in campo e derivanti dall'esame degli autocontrolli.

### Sin Manfredonia

È in corso di approvazione il Protocollo di monitoraggio delle acque sotterranee del Sin di Manfredonia. A partire da novembre 2014, il Dipartimento Arpa di Foggia esegue le attività di campionamento, analisi e validazione dei dati chimici in contraddittorio con il laboratorio privato a cui è stata affidata la commessa. Arpa Puglia si è impegnata a effettuare la validazione

dei dati di monitoraggio delle acque sotterranee per due trimestri l'anno, la cui elaborazione confluirà nella relazione di sintesi semestrale, comprensiva anche delle analisi delle acque in entrata ed uscita dall'impianto Taf. Il sistema di bonifica della falda sottostante l'area dello stabilimento ex Agricoltura in liquidazione oggi Syndial spa consta, altresì, di una barriera idraulica

TAB. 2  
SIN FIBRONIT  
DI BARI

Controlli di Arpa Puglia per l'esecuzione degli interventi di messa in sicurezza permanente.

Matrice	Controlli
Aria	500 analisi
Acque di falda	40 analisi
Acqua da eventi meteorici	6 analisi
Suolo corpi confinati	6 ispezioni visive
Intonaci ruderi	4 analisi

TAB. 3  
SIN DI BRINDISI

Controlli di Arpa Puglia per l'esecuzione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda in area Micorosa.

Matrice	Frequenza controlli
Acque sotterranee	Validazione sul 10% dei campioni prelevati
Qualità aria ambiente	Nessuna validazione
Soil gas	Nessuna validazione
Rumore	Nessuna validazione
Suolo	Validazione sul 10% dei campioni prelevati
Ambiente marino	Validazione sul 10% dei campioni prelevati

caratterizzata da un sistema di pozzi di emungimento e di pozzi di immissione sia per la rimozione dei contaminanti rinvenuti in falda, sia per contrastare le problematiche di intrusione salina già esistenti e caratterizzanti l'acquifero costiero, così da evitare ulteriori risalite dell'interfaccia acqua dolce – acqua salata e senza alterare ulteriormente l'equilibrio idrogeologico dell'area.



## Basilicata, le attività di bonifica nel Sin Val Basento

Gaetano Santarsia

Arpa Basilicata

Tra le attività di controllo che l'Arpab svolge in materia di siti contaminati rientrano:

- siti inquinati di varia natura: discariche, punti vendita idrocarburi, aree oggetto in passato di estrazione di idrocarburi gassosi e/o liquidi
- il sito di interesse nazionale (Sin) Val Basento.

Tra i siti censiti nel comprensorio materano per i quali è tutt'ora attivo un procedimento ambientale di sito contaminato rientrano: le discariche di Aliano, Matera, Pomarico, Pisticci; Salandra, il sito Itrec di Trisaia di Rotondella, le aree pozzo mineralizzate a gas già coltivate da Eni (ad oggi 27 siti contaminati su 78 originari).

Il sito di interesse nazionale della Val Basento, ai fini della bonifica, istituito con la legge n. 179/2002 si sviluppa per una lunghezza di circa 26 km, per un'estensione totale di circa 34 kmq.

Detto agglomerato costituisce il nucleo storico del processo di industrializzazione dell'area materana, le cui premesse furono costituite dal rinvenimento, alla fine degli anni 50, dei giacimenti metaniferi e dalla realizzazione degli stabilimenti della chimica di base della Pozzi (Ferrandina) e Anic (Pisticci) per la produzione di soda caustica, polimeri e copolimeri vinilici, fibre acriliche ecc..

Le indagini di caratterizzazione ambientale condotte ai sensi del Dlgs 152/2006 su circa 50 aziende, sui suoli agricoli e sulla sottostante falda acquifera hanno consentito di individuare circa 40 aree puntuali interessate da inquinamento e di svincolare le aree pubbliche e agricole non contaminate per un totale di 3.000 ha. A oggi le aree non ancora svincolate e oggetto di attività di indagine e/o bonifica ambientale ricoprono una superficie di circa 400 ettari. Tra queste rimangono aree industriali e aree agricole e/o pubbliche. Per quanto concerne le aree industriali rimaste ancora vincolate, la principale problematica emersa dalle caratterizzazioni è rappresentata da una diffusa contaminazione delle acque sotterranee in larga parte dovuta a composti (solfati, manganese, ferro) afferibili ai cosiddetti valori di fondo

naturale, e in parte legata a composti (sostanze organo clorate) di sicura origine antropica derivanti dalle pregresse attività industriali presenti sull'area. Nel dettaglio, i poli industriali presenti nell'area con le relative attività che, presenti o cessate, che costituiscono tutt'ora criticità sono le seguenti.

### Salandra Scalo

Ex-centrale di desolfurazione Eni. È in via di definizione il problema dell'area vasche e torce relativamente alla presenza dei solfati. Sono in fase di realizzazione gli ulteriori accertamenti voluti dal Ministero per dirimere la questione solfati sia nelle acque di falda che nei terreni dell'area vasca e torce.

### Macchia di Ferrandina

Polo chimico interessato principalmente dalle aziende:

- Materit, azienda che ha proceduto alla caratterizzazione ambientale i cui esiti hanno messo in evidenza la presenza di contaminazione di terreni ed acqua di falda.
- ex Liquichimica: la maggiore criticità dal punto di vista ambientale nel comparto C della Macchia di Ferrandina, per la notevole contaminazione da sostanze organiche (idrocarburi alifatici



cancerogeni e non) si è da sempre (a partire dal 2003) registrata in prossimità della area Syndial, già Liquichimica, dove è presente un intervento di cinturazione mediante diaframma immerso nelle argille di base. A seguito dei monitoraggi effettuati dai tecnici Arpab si è riscontrata nelle acque di falda, sia all'interno ma consistentemente all'esterno dell'area cinturata, una vistosa contaminazione da sostanze clorurate.

#### Pisticci Scalo

Il nucleo industriale di Pisticci, già della Anic, è attualmente sede di numerose industrie per la produzione di polimeri. Polo chimico e farmaceutico con presenza di aziende di produzione di principi attivi (Gnosis Biosearch), produzione

di materie plastiche e fibre chimiche (Dow, Nylstar, Politec, Equipolymers), impianti di trattamento reflui industriali, quali quello della società Tecnoparco Val Basento, e aree di discarica (discarica 2C). Al confine dell'area industriale di Pisticci è stata realizzata la pista di volo "Mattei", impostata anche su depositi di scarico di cascame e materiale rinveniente dalla manutenzione degli impianti ex Anic. Sono in corso attualmente interventi di caratterizzazione e bonifica previsti nell'accordo di programma quadro tra Ministero Ambiente e Regione Basilicata relativamente a: ex Pista Mattei, suoli agricoli nel Sin, Acque di falda nel Sin e Materit (amianto). Rispetto a queste aree l'Arpab fornisce il necessario supporto tecnico e analisi.



## Calabria, il Sin di Crotono-Cassano-Cerchiara

Maria Francesca Gatto

Arpa Calabria

Il sito di interesse nazionale (Sin) di Crotono-Cassano-Cerchiara è incluso nell'elenco dei Sin con Dm 468/01. Con Dm 26/11/2002, ai sensi dell'articolo 1 comma 4 della legge 426/98, è stato definito il perimetro del sito, che si estende sulla terraferma per circa 530 ettari e a mare per 1452 ettari (132 ettari di area portuale). La massa critica del Sin ha interessato, prevalentemente, la provincia crotonese, comprese tre aree industriali dismesse (ex Pertusola, ex Fosfotec ed ex Agricoltura), una discarica ubicata in località Tufolo-Farina e la fascia costiera prospiciente la zona industriale compresa tra la foce del fiume Esaro a sud e quella del fiume Passovecchio a nord. L'impatto ambientale più rilevante è imputabile alle tre maggiori attività produttive citate delle aree industriali dismesse in esercizio tra gli anni 20 e 90.

#### Lo stabilimento ex Pertusola

Lo stabilimento ex Pertusola, operativo per circa 70 anni, produceva zinco attraverso il processo di trattamento termico delle blende, minerali costituiti quasi totalmente da solfuro di zinco, acido solforico e cadmio, germanio, indio, solfato di piombo, malte argentifere e scorie metallurgiche. I residui solidi ottenuti dalla lisciviazione del calcinato (ferriti di zinco) subivano un trattamento ad alta temperatura all'interno di un forno detto cubilot, utilizzato dal 1972

al 1993, recuperando metalli pregiati contenuti nelle ferriti e un sottoprodotto che consisteva in una scoria vetrosa inerte, denominata "scoria cubilot".

#### Lo stabilimento ex Fosfotec

Nella ex Fosfotec, avviata negli anni 20, si produceva acido fosforico mediante combustione del fosforo elementare e successiva reazione dell'anidride carbonica con acqua in un forno elettrico ad arco-resistenza. Nel 1992 fu interrotta la produzione del forno fosforo e nel 1993 le restanti produzioni, fino allo smantellamento definitivo dell'area terminato nel 1998.

#### Lo stabilimento ex Agricoltura

Lo stabilimento ex Agricoltura produceva fertilizzanti complessi (azotati e fosfatici), acido nitrico, acido solforico e oleum, utilizzando materie prime come ammoniaca, fosforite, cloruro di potassio, calcare e pirite. Oggi le infrastrutture dell'area sono state dismesse e/o smantellate.

Parte dei residui di lavorazione prodotti dai tre stabilimenti venivano stoccate in aree adiacenti poste lungo la fascia costiera (discarica ex Fosfotec e discarica ex Pertusola).

In seguito alla dismissione delle attività produttive, sono state eseguite le caratterizzazioni dei siti al fine di avviare i necessari interventi di bonifica. A ottobre dello scorso anno è stata rilasciata la Certificazione di avvenuta bonifica, ai sensi dell'articolo 248 comma 2 del Dlgs 152/06, dei suoli ricadenti nel Sin della provincia di Cosenza. Attività che ha visto impegnati i tecnici Arpacal nelle varie fasi. Su Crotono, solo negli anni Duemila, alcune aree sono tornate



Sin Crotono-Cassano-Cerchiara, aree industriali dismesse.

alla loro originaria fruibilità dopo la complessa fase tecnico-amministrativa iniziata con la caratterizzazione dei siti. Di recente è stata siglata la convenzione tra l'Arpacal e il Commissario straordinario per il Sin per le seguenti attività:

- bonifica area archeologica
- Misp (messa in sicurezza permanente) della discarica pubblica di Tufolo-Farina
- Misp/bonifica aree interessate dalla presenza di conglomerato idraulico catalizzato (Cic)
- caratterizzazione area ex Fosfotec
- bonifica acque di falda area Kroton Gres 2000
- caratterizzazione area marino costiera.

Tale supporto si estenderà in tutte le attività e le azioni atte ad accelerare e promuovere la realizzazione degli interventi di bonifica e riparazione del danno ambientale nel Sin di Crotono-Cassano-Cerchiara.

# DALLE BONIFICHE OPPORTUNITÀ PER I TERRITORI

LE ATTIVITÀ DI BONIFICA IMPLICANO PER I TERRITORI VANTAGGIOSE RICADUTE ECONOMICHE, DI INDOTTO, E DI INNOVAZIONE. DIALOGO E INTEGRAZIONE CON GLI STAKEHOLDER, INSIEME ALLA DIFFUSIONE DELLE BEST PRACTICES, SONO FONDAMENTALI PER IL RECUPERO E LA RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE, IN ARMONIA CON GLI OBIETTIVI ECONOMICI NAZIONALI.

**L**a bonifica è, *by definition*, un'attività sostenibile, soprattutto se fatta con criteri oggettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Le attività di bonifica, oltre a essere la soluzione a un problema oggettivo di contaminazione, rappresentano sempre più un'opportunità per il territorio, in termini di ricadute economiche, indotto, innovazione e possibilità di riutilizzo delle aree bonificate.

Syndial è la società di Eni che fornisce un servizio integrato nel campo del risanamento ambientale. Nelle strategie aziendali l'attenzione al recupero, in termini di suolo, acqua e rifiuti, rappresenta uno degli aspetti prioritari.

## Il recupero del suolo

Partiamo dal suolo, risorsa limitata che da maggio 2016 è tutelata da una legge nazionale (n. 2383 del 13/05/2016) che, in linea con gli indirizzi europei, punta, entro il 2050, a ridurre a zero il consumo di nuovo suolo. Anche per Syndial il riutilizzo delle aree industriali dismesse – i cosiddetti *brownfield* – è un'opportunità. Questi siti, compromessi a livello ambientale da una precedente attività produttiva, rappresentano per i territori una risorsa in quanto, una volta bonificati, possono essere riutilizzati per nuove attività produttive ed ecosostenibili. Un'occasione non solo di recupero, ma anche di valorizzazione e rilancio dell'economia locale. L'obiettivo di Syndial è sempre quello di restituire al territorio delle aree per un nuovo utilizzo, senza doverne antropizzare delle altre. La riqualificazione dei siti industriali è un tema centrale, anche nello scenario nazionale e internazionale, di cui Syndial ha sempre tenuto conto nel confronto con i propri *stakeholder* e nella definizione dei progetti di risanamento ambientale. L'Italia è un paese in cui vi è un altissimo consumo di suolo, nonostante la scarsa



FOTO: SYNDIAL

1

disponibilità. Per questo, seguendo anche gli indirizzi dell'Unione europea e del governo italiano, è importante che pubblico e privato cooperino sempre di più per far sì che le aree che hanno già ospitato siti industriali, oggi dismesse, possano ritornare a nuova vita e essere fonte di sviluppo e di lavoro. Pensiamo a Essen nella Ruhr, dove la più grande miniera di carbone d'Europa è diventata un sito patrimonio dell'Unesco.

In questo senso è essenziale che il progetto di bonifica rientri in un progetto più ampio di recupero del territorio, ovvero sia integrato sin dalla fase *conceptual* con il piano urbanistico dell'area.

La valorizzazione dei *brownfield* è contemplata anche dall'iniziativa del Progetto Italia di Eni, sviluppata dalla direzione Energy Solutions, che prevede l'utilizzo delle aree di Syndial bonificate e con limitate possibilità di riconversione economica, per la realizzazione di impianti di generazione di energia da fonte rinnovabile. Il Progetto Italia, fortemente coerente con i nuovi indirizzi della strategia energetica nazionale, sarà

realizzato in due fasi. Di queste la prima è già stata avviata in Sardegna e nel sud Italia (Assemini, Porto Torres, Priolo e Manfredonia).

## Il recupero dell'acqua

L'attività di recupero della risorsa "oro blu", ovvero l'acqua, è per Syndial un'esperienza significativa. In questo senso Syndial ha sviluppato sistemi di trattamento e recupero delle acque di falda trattate nell'ambito delle barriere idrauliche attive presso i siti della società, al fine di massimizzare il loro recupero, attraverso trattamenti intensi come l'osmosi inversa. Inoltre, per la gestione degli impianti di trattamento delle acque (Taf), la società dal 2011

- 1 Impianto per il trattamento delle acque di falda (Taf) a Priolo.
- 2 Phytoremediation, fase di sperimentazione in laboratorio.
- 3 Area ex Isaf di Gela, panoramica aerea dell'impianto fotovoltaico.

ha avviato un'attività di efficientamento energetico, tecnico e gestionale su tutti i suoi impianti. Tale attività ha portato, da un lato a un incremento dei volumi trattati con una riduzione significativa dei costi, dall'altro alla produzione di acqua destinata a riutilizzo industriale con la realizzazione di impianti dedicati (cosiddetti Acquademi/impianti di demineralizzazione). Tutto questo porta al recupero intelligente di una risorsa primaria la cui scarsità nei territori la rende sempre più preziosa.

## Il recupero dei rifiuti

Anche il recupero dei rifiuti riveste per Syndial un impegno per la sostenibilità. È significativo l'investimento in ricerca e sviluppo – grazie alla partnership con Eni R&D – per la realizzazione dell'impianto sperimentale Wto (*Waste to Oil*) a Gela. Tale impianto prevede la produzione di bio-olio dal recupero della frazione organica dei rifiuti solidi e urbani. Nello specifico, Syndial curerà l'intera filiera di trattamento, dalla ricezione della frazione dei rifiuti, alla gestione operativa, sino alla produzione del bio-olio e allo smaltimento dei residui di lavorazione. L'impianto così realizzato consentirà, seppure in fase di sperimentazione, di evitare il conferimento in discarica di 700 kg/g di rifiuti e produrre 70 kg/g di bio-olio da fonti rinnovabili.

Oggi l'approccio alle bonifiche in Italia è di tipo *bottom up*, ovvero si parte dallo stato di contaminazione e poi si selezionano le tecnologie di bonifica. Un approccio di tipo *top down* invece, partirebbe dall'identificare le esigenze/opportunità del contesto territoriale per poi individuare le tecnologie che meglio si conciliano con gli obiettivi di riutilizzo dell'area, del suo recupero a nuova vita. Occorre migliorare il processo di selezione delle tecniche di intervento, occorre ottimizzare il rapporto costi-benefici, tenendo conto di tutti gli aspetti (ambientali, sociali ed economici), occorre trovare soluzioni che minimizzino l'impatto delle attività di bonifica sull'ambiente e sul territorio. Con tali propositi, Syndial si è dotata di uno strumento (*Saf, Sustainable Assessment Framework*) che consente la valutazione delle diverse modalità di intervento sulla base dei tre requisiti fondamentali della sostenibilità – sociale, economico ed ambientale – fornendo informazioni numeriche e grafiche per supportare l'analisi degli attributi di sostenibilità di ciascuna alternativa di bonifica.



FOTO: SYNDIAL

2



FOTO: SYNDIAL

3

Negli anni Syndial, per migliorare l'efficacia degli interventi, ha consolidato una metodologia pienamente sostenibile per le bonifiche anche attraverso la selezione e l'applicazione delle tecnologie a basso impatto ambientale (*in primis* le tecnologie *in situ*), sociale ed economico, riscontrando risultati positivi per i territori che ospitano siti che hanno contribuito alla storia industriale dell'Italia. Ormai da anni Syndial sta interagendo costruttivamente con gli enti per proporre interventi di bonifica che massimizzino la sostenibilità per il territorio, gli *stakeholder* e le comunità locali. Le bonifiche sono il primo passo verso lo sviluppo, che dovrebbe portare a una riqualificazione ambientale delle aree e a una nuova economia socialmente ed economicamente sostenibile.

Recentemente, Regione Lombardia e Syndial, nell'ambito di consolidati rapporti e nell'interesse di un fattivo confronto e di una collaborazione per lo sviluppo di un efficace programma di bonifica dei siti di proprietà Syndial,

sono avvenuti alla definizione di un Protocollo di intesa per l'applicazione di tecnologie innovative, per la bonifica di siti contaminati e per implementare il processo di valorizzazione e di marketing territoriale per la riqualificazione delle aree secondo i principi contenuti nel programma regionale. Per dare vita nuova a un territorio occorre operare mediante una bonifica sostenibile, con tecniche a basso impatto. Per questo è fondamentale il dialogo e l'integrazione con il territorio e tutti gli *stakeholder* e creare innovazione, oltre a momenti di confronto tra i *peers*, quali Remtech e altri convegni dedicati al tema delle bonifiche e alla diffusione di informazione e conoscenza delle *Bat (Best Available Technologies)* applicate e i relativi aspetti normativi. Solo in maniera unitaria e armonizzata è possibile gestire la transizione da aree dismesse al rilancio dell'economia del nostro paese.

**Vincenzo Maria Larocca**

Amministratore delegato Syndial

# NUOVE TECNOLOGIE PER SITI CONTAMINATI DA IDROCARBURI

LA IVEY-SOL® SURFACTANT TECHNOLOGY CONSENTE DI TRATTARE UN'AMPIA GAMMA DI CONTAMINANTI DERIVATI DA IDROCARBURI DI ORIGINE PETROLIFERA, COSÌ COME SOLVENTI CLORURATI. APPLICATA GENERALMENTE CON LA TECNICA PUSH&PULL™, LE SUE CARATTERISTICHE INNOVATIVE MIGLIORANO L'EFFICACIA DEI TRATTAMENTI DI BONIFICA.

La Ivey-sol® Surfactant Technology è una tecnologia brevettata, che utilizza una specifica formulazione di surfattanti non ionici biodegradabili in grado di desorbire in maniera selettiva dalla matrice solida i contaminanti di interesse (adsorbiti e/o assorbiti) e rendere miscibili in fase liquida i *Non Aqueous Phase Liquids* (Napl), aumentando pertanto la disponibilità di tali contaminanti per i successivi trattamenti fisici, chimici e/o biologici. Tale tecnologia è in grado di trattare un'ampia gamma di contaminanti Lnapi (idrocarburi di origine petrolifera) così come Dnapi (*Dense NonAqueous Phase Liquid*, solventi clorurati), applicando differenti formulazioni di Ivey-sol®. L'azione dei surfattanti Ivey-sol®, ideati e prodotti da Ivey International Inc. e distribuiti in Italia da Baw srl., permette di abbassare la tensione superficiale del liquido (acqua di falda) (da 73 a <30 dynes).

I tensioattivi sono composti da molecole cosiddette anfifiliche, costituite da una "coda" idrofoba e una "testa" idrofila; contengono cioè al proprio interno sia una parte idrosolubile che una componente non solubile in acqua (o olio-solubile). La particolare composizione chimica dei surfattanti Ivey-sol® permette di operare a valori ben al di sotto della concentrazione micellare critica grazie alla formazione di micelle parziali che sono in grado di desorbire selettivamente il contaminante evitando di inglobarlo completamente (figura 1).

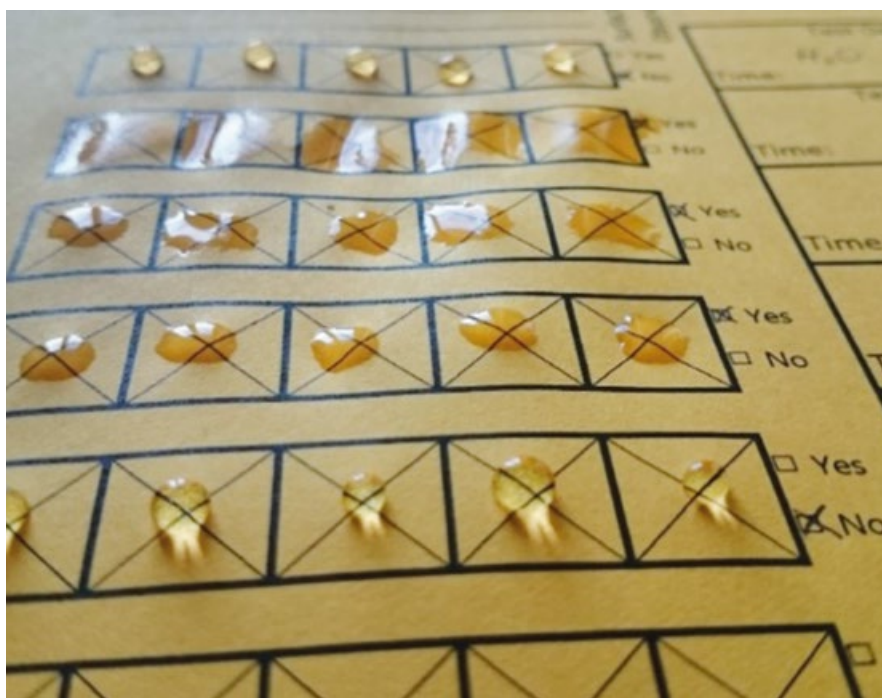
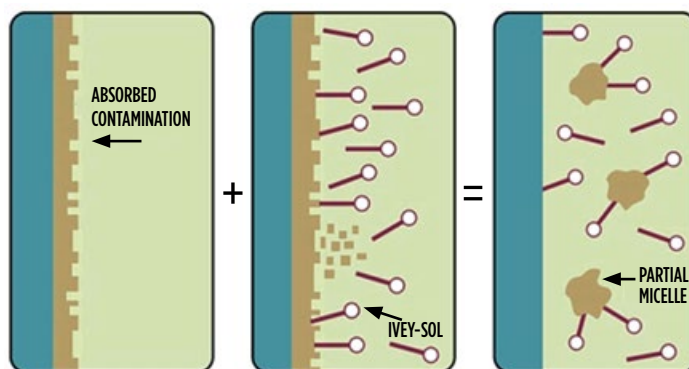
La caratteristica inoltre di essere un tensioattivo non-ionico consente al prodotto Ivey-sol® di non essere soggetto ai fenomeni di trasporto elettro-chimico nell'acquifero tipici dei tensioattivi convenzionali, aumentandone la permanenza nell'area in cui viene immesso.

In sintesi, l'applicazione dei surfattanti Ivey-sol®:

- permette di superare i problemi relativi alla dissoluzione dei Napl,

FIG. 1  
BONIFICA,  
IDROCARBURI

Desorbimento del contaminante dal terreno da parte del tensioattivo Ivey-sol® e formazione delle micelle parziali, che rendono il contaminante più disponibile per trattamenti successivi.



all'assorbimento dei contaminanti sulla matrice solida ed alla loro bassa solubilità

- riduce la tensione superficiale dell'acqua, migliora la bagnabilità e la conducibilità idraulica (K)
- lavorando al di sotto della Cmc (concentrazione micellare critica), migliora, per un ampio range di contaminanti, l'efficacia dei trattamenti di bonifica (fisici, biologici e chimici, *in situ* ed *ex situ*) successivi.

## Applicazione Push&Pull

L'applicazione dei prodotti Ivey-sol® avviene generalmente con la tecnica denominata *Push&Pull™*, con lo scopo di rimuovere la contaminazione assorbita sulla matrice solida, disciolta nell'acquifero e presente in frangia capillare. Il prodotto viene miscelato con acqua in proporzioni che variano in



2

base alla contaminazione presente nel sito e l'immissione avviene per gravità in piezometri. Ogni evento Push&Pull™ (mediamente il numero di cicli varia da 6 a 12) è caratterizzato dall'immissione di una certa quantità di miscela nei piezometri e dalla successiva estrazione attraverso pompaggio. La fase di pompaggio viene avviata trascorso un tempo precedentemente stimato (ore o giorni) in base alle caratteristiche sito-specifiche. L'obiettivo del pompaggio è la rimozione della massima parte del tensioattivo iniettato, unitamente ai contaminanti che, grazie all'azione del tensioattivo stesso, sono stati resi più miscibili all'acqua di falda e quindi più disponibili per la rimozione. L'estrazione può avvenire negli stessi piezometri di iniezione o attraverso piezometri vicini (un'animazione dell'applicazione Push&Pull™ è disponibile sul sito <http://www.iveyinternational.com/videopresentation>). Ivey International Inc. ha ideato e prodotto un test qualitativo istantaneo (foto 1) che permette di determinare in campo, in tempo reale, la presenza e la concentrazione di surfattante nell'acqua di falda consentendo così di gestire efficacemente il processo di estrazione e limitare la quantità di acqua estratta a quella realmente necessaria.

- 1 Ivey-sol® surfactant test.
- 2 Azione del surfattante Ivey-sol®: acqua emulsa da un piezometro composta da acqua e idrocarburo in soluzione.
- 3 Andamento dello spessore di surnatante misurato all'inizio dei cicli di Push.

## Case study, ex punto vendita carburanti

In un sito, costituito da un ex punto vendita di carburanti nel quale in passato è stata registrata una ingente perdita di diesel, è stato progettato e applicato un intervento di bonifica con la *Ivey-sol® surfactant technology*, implementato con l'installazione di dieci punti di iniezione/ estrazione, fenestrati in corrispondenza degli orizzonti maggiormente contaminati.

Nel sito è stata rilevata una significativa contaminazione nel terreno, a partire da ca. 4 m da p.c. e fino a raggiungere la falda a ca. 8-9 m da p.c., oltre alla presenza di fase libera nell'acquifero superficiale.

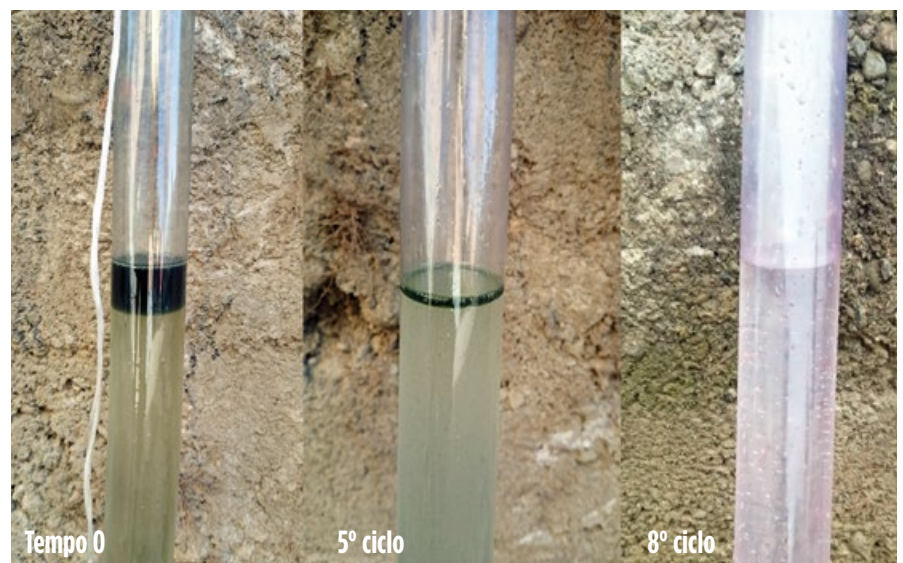
Le attività di messa in sicurezza d'emergenza del sito si sono sviluppate con l'installazione di *skimmer* per la rimozione della fase libera (ca 30 cm); dopo circa 1 anno di rimozione con tale tecnica, gli spessori di fase libera hanno raggiunto valori inferiori (3-5 cm), senza che fosse tuttavia possibile procedere ulteriormente con una significativa rimozione della stessa.

Il trattamento è stato effettuato con la tecnica del Push&Pull™, iniettando i surfattanti nei piezometri e procedendo all'emungimento mediante l'utilizzo di pompe elettrosommerse. L'azione del surfattante Ivey-sol® ha permesso, come previsto, di rendere miscibile il contaminante in acqua migliorandone la resa di estrazione (foto 2). Durante l'applicazione delle diverse fasi di intervento si è assistito ad una significativa diminuzione della fase libera rilevata nei piezometri, grazie all'azione dei surfattanti Ivey-sol®

che, determinando un aumento della miscibilità in acqua dei contaminanti idrocarburici adsorbiti al terreno, hanno favorito una migliore resa nell'estrazione dei contaminanti stessi nella fasi di Pull (emungimento dai piezometri). Sono stati eseguiti complessivamente otto cicli di Push&Pull™; il monitoraggio dell'intervento condotto durante l'esecuzione di tali cicli ha permesso di verificare l'efficacia dell'applicazione, rappresentata da una significativa e progressiva diminuzione dello spessore di fase libera (foto 3), con il raggiungimento degli obiettivi di bonifica previsti per il sito (assenza di fase libera e concentrazioni nei terreni insaturi e nelle acque di falda conformi ai valori definiti nel progetto operativo). Il successo di tali tipologie di intervento è determinato, oltre che da una buona conoscenza delle caratteristiche idrogeologiche del sito e della contaminazione presente, anche dalle modalità stesse di applicazione, con particolare riferimento alla capacità da parte dei tecnici di interpretare quanto osservato durante i primi cicli di Push&Pull™ e di migliorare le modalità di applicazione in modo da adeguarle al reale comportamento dei reagenti immessi e della contaminazione rimossa; a tale scopo possono essere previsti test pilota di campo su aree ridotte (fino ad un paio di piezometri) e con un numero di cicli inferiori rispetto al *full-scale* (per un test pilota si consigliano almeno tre cicli Push&Pull™).

**Claudio Sandrone, Andrea Campi, Federico Accorsi**

Baw Srl, [www.baw-env.it](http://www.baw-env.it)



3

# TRATTAMENTO ACQUE CON TECNOLOGIE INNOVATIVE

CASO STUDIO RELATIVO ALLA PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE DI UN COMPLESSO IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI FALDA PRESSO UN SITO DI INTERESSE NAZIONALE IN ITALIA CENTRALE. LE SOLUZIONI ADOTTATE HANNO PERMESSO RISPARMI OPERATIVI GARANTENDO LA PIENA EFFICACIA DEL TRATTAMENTO.

Presso un'azienda chimica attiva in centro Italia, perimetrata all'interno di un Sito di interesse nazionale, si è resa necessaria la realizzazione di una barriera idraulica come intervento di messa in sicurezza operativa (Miso). L'industria, attiva dall'inizio del Novecento, ha avuto numerosi ampliamenti e modifiche per rispondere a sopravvenute necessità produttive e per conformità alle recenti normative ambientali. Presso il sito si sono prodotti cloro e NaOH con metodo elettrolitico, con celle a mercurio e con le più attuali celle a membrana, oltre ad alluminio per via elettrochimica, clorometano e suoi derivati, piombo tetraetile, tricloroetilene (TCE) e altri composti. Sversamenti accidentali susseguitisi negli anni passati hanno generato una contaminazione eterogenea dell'acquifero, resa complessa dalle peculiari caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo, con presenza di falde sospese, con una ricchezza di materiale organico naturale e con la vicinanza di corsi d'acqua.

Per il trattamento delle acque emunte dai pozzi della barriera idraulica e dai pozzi interni al sito, si è progettato ed installato un impianto di trattamento acque (Taf) complesso, implementando anche processi non usualmente utilizzati per queste applicazioni.

Le principali caratteristiche delle acque trattate sono sinteticamente riassunte nella *tabella 1*.

Le acque trattate sono scaricate in corpo idrico superficiale. A garanzia di maggior protezione ambientale e nell'ottica di eventuali futuri riutilizzi nei cicli produttivi, la committente ha imposto che l'impianto Taf garantisca il rispetto dei valori limite di concentrazione stabiliti dal Dlgs 152/2006 ridotti del 90%.

Le linee guida seguite per la progettazione dell'impianto, oltre al rispetto delle norme tecniche applicabili, sono state le seguenti:



1

TAB. 1  
IMPIANTO DI  
TRATTAMENTO TAF

Dati di progetto.

Parametro	Valore	u.m.
Portata totale	105	m <sup>3</sup> /h
Max concentrazione CHC	308	mg/l
Carico atteso CHC	8	kg/h
Max concentrazione Hg	0,5	mg/l
Carico atteso Hg	3	g/h
Colore	Marrone scuro	-

- efficienza ed efficacia del trattamento
- garanzia di funzionamento 24/24, 365 giorni anno
- modularità delle sezioni di trattamento e ottimizzazione del layout
- riduzione dei costi operativi e sostenibilità ambientale in termini di consumi energetici, di materie prime e riduzione dei rifiuti generati.

Züblin Umwelttechnik ha assistito proattivamente la committente nel perseguire gli obiettivi prefissati e si

è occupata di tutte le fasi legate allo sviluppo e alla produzione dell'impianto, a partire dalla definizione del processo di trattamento fino all'installazione e avviamento del sistema.

L'eterogeneità della contaminazione ha reso necessario l'utilizzo combinato di diverse tecnologie di trattamento. La realizzazione di uno studio di fattibilità ha permesso di definire la migliore combinazione di processi in termini di efficacia del trattamento ed ottimizzazione dei costi di investimento

e operativi. Sulla base dei risultati dello studio di fattibilità, le acque emunte sono state divise in tre flussi, omogenei per caratteristiche chimico-fisiche, destinati a su sezioni impiantistiche specifiche.

In particolare, l'impianto Taf include le seguenti sezioni:

- pretrattamento chimico-fisico per la decolorazione delle acque con colore nero/marrone scuro
- pretrattamento dedicato alla rimozione del mercurio
- pretrattamento con stripping selettivo per la rimozione di parte dei composti organoalogenati dalle acque con concentrazione più elevata
- trattamento principale con stripping e filtrazione su carbone attivo per la rimozione dei composti organici dalle acque della barriera idraulica e dalle acque pretrattate nelle precedenti sezioni
- trattamento degli effluenti gassosi a mezzo di ossidazione catalitica e scrubber
- disidratazione dei fanghi prodotti dal pretrattamento chimico fisico e dai controlavaggi dei filtri.

La progettazione e la costruzione dell'impianto hanno incluso le seguenti peculiarità:

- 1) parte delle acque emunte è caratterizzata da colorazione nera/marrone scuro, dovuta alla lisciviazione di composti umici e fulvici naturalmente presenti nel sottosuolo ad opera di acque altamente alcaline ( $\text{pH} > 11,5$ ). Non esistendo casi di letteratura analoghi, è stato definito un processo specifico a mezzo di test pilota su scala di laboratorio e quindi validato su scala di campo, ovvero l'acidificazione delle acque ( $\text{pH} < 2$ ) per disgregare i legami dei composti umici e fulvici e il successivo dosaggio di calce, coagulante e flocculante, per favorire la formazione e la precipitazione di fanghi. I test in campo sono stati realizzati con un impianto pilota di proprietà Züblin, totalmente automatizzato, che ha permesso di verificare in tempi ragionevoli gli effetti del dosaggio di diversi reagenti in concentrazioni differenti. I test hanno inoltre permesso di:
  - definire in modo oggettivo il criterio di accettabilità del trattamento, attraverso misure di assorbanza con 3 diverse lunghezze d'onda, rispetto al valore soggettivo definito dalla normativa

(“colore non percettibile con diluizione 1:20”)

- definire e dimensionare il miglior sistema di sedimentazione e di disidratazione dei fanghi, confrontando le prestazioni di centrifuga e filtropressa con diverse tipologie di tele
- 2) dimensionamento delle colonne di stripping mediante programma di calcolo numerico modificato da Züblin, per effettuare un desorbimento selettivo dei composti volatili, fino alla conformità con i limiti allo scarico
- 3) dimensionamento e realizzazione di un impianto di trattamento aria a ossidazione catalitica, seguito da *quencher* e *scrubber*, in grado di trattare un flusso di composti clorurati fino a 8 kg/h. L'ossidatore ha un catalizzatore a base di platino e palladio, un sistema di preriscaldamento elettrico (ca 260kW) che sfrutta un surplus di autoproduzione di energia del complesso industriale e un sistema di recupero del calore ad alta efficienza (>70%), per ridurre i consumi
- 4) implementazione di un metodo non convenzionale per la rimozione del mercurio inorganico, mediante filtrazione su materiale assorbente attivato in sito con soluzione di  $\text{Na}_2\text{S}$
- 5) progettazione antisismica di tutte le strutture e di tutti gli apparecchi, con produzione delle relative relazioni tecniche e successive certificazioni, sottoposte all'approvazione del Genio civile
- 6) progettazione e realizzazione dell'impianto elettrico con un quadro di distribuzione con Mcc a cassette, per una potenza impegnata di oltre 400 kW, e di un quadro di controllo con Plc e Scada per l'automazione e gestione del Taf sia da postazione locale sia remota, tramite rete Umts
- 7) realizzazione di una *failure analysis* preventiva, che ha portato alla scelta di suddividere le sezioni principali del Taf su due linee parallele e di installare alcuni elementi critici ridondanti, in modo da garantire la continuità del trattamento delle acque emunte dalla barriera idraulica anche in caso di guasti
- 8) realizzazione di un'analisi Hazop per valutare la sicurezza dell'impianto e degli operatori
- 9) progettazione con piattaforma Cad 3D di tutto l'impianto, per verificare e risolvere conflittualità nel *piping*, per pianificare le fasi di accantieramento e montaggio risolvendo possibili interferenze fra le squadre di lavoro, per definire un layout che potesse permettere eventuali futuri ampliamenti e l'esecuzione delle attività di manutenzione in sicurezza, per generare liste di materiali atte a velocizzare il *procurement*.



2



3

L'impianto Taf, completato nel 2016, ha richiesto l'impegno di circa 500 giorni uomo tra progettazione, esecuzione di prove pilota, *project management & procurement* e di oltre 1.300 giorni uomo per le fasi di montaggio ed avviamento. Il Taf ha dimostrato di essere in grado di rispettare le rigorose prestazioni imposte dalla committente e si è calcolato garantisca un risparmio di oltre il 50% dei costi operativi rispetto a un impianto realizzato con processi e dimensionamenti più tradizionali.

**Luca Rossetti, Marco Zamborlini, Simone Alberio**

Züblin Umwelttechnik GmbH

1 Impianto trattamento acque (Taf).

2 Campione acque nere in ingresso impianto.

3 Campione acque dopo pretrattamento chimico-fisico.

# LA GESTIONE DEI RIFIUTI NELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA

GRAZIE ALLE TECNOLOGIE DI CERNITA ON-SITE, LE ATTIVITÀ DI BONIFICA CONSENTONO DI RICAVARE DAI RIFIUTI ELEVATE PERCENTUALI DI MATERIALI, CON RISPARMI ECONOMICI E MINORI IMPATTI AMBIENTALI, ATTUANDO PRINCIPI DI ECONOMIA CIRCOLARE. ASPETTI AUTORIZZATIVI SEMPLIFICATI E BANDI DI GARA PREMIANTI FAVORIREBBERO ULTERIORMENTE IL RECUPERO.

**L**e attività di bonifica dei siti contaminati producono principalmente due tipologie di rifiuti, i terreni contaminati e i materiali di demolizione. Occorre però distinguere all'interno di queste due macro tipologie alcune importanti sottocategorie.

I terreni contaminati, come del resto propone la norma, si differenziano fra terreni veri e propri e terreni ricchi di materiale lapideo, da cui appunto la denominazione terre e rocce. Inoltre, particolare rilevanza assumono la tipologia e la concentrazione dei contaminanti, la tessitura del terreno, ovvero la curva granulometrica grazie alla quale possiamo acquisire informazioni sulla percentuali rispettivamente di sabbia, limo e argilla. Solo a seguito della valutazione della tipologia, della concentrazione degli inquinanti e della percentuale di sabbia/limo/argilla presenti possiamo indentificare la soluzione di trattamento più idoneo al recupero del terreno. In merito invece ai materiali da demolizione ci sono molteplici sottocategorie: materiali a base cemento, materiali a base asfalto, laterizi e ceramiche di vario genere e natura, materiali in acciaio o altri metalli, materiali isolanti, fibrocemento e materiali legnosi.

È importante evidenziare come troppo frequentemente all'interno dei progetti di bonifica, soprattutto per i cantieri medio piccoli, si riassume tutta la gestione dei rifiuti con la voce smaltimento in discarica, terminologia che nel gergo comune sintetizza tutte le modalità di gestione dei rifiuti. Questa semplificazione però non è giustificata se utilizzata all'interno di progetti di bonifica, anzi in particolare nei progetti di bonifica, proprio perché tutte le tipologie di rifiuto appena descritte presentano, se correttamente gestite, altissime percentuali di riutilizzo in ottemperanza ai più recenti principi di economia circolare, che invece non sono soddisfatti dallo smaltimento in discarica.



## I materiali da demolizione

Il riutilizzo dei materiali di demolizione è ormai una procedura consolidata e attuata con tecnologie, pur nelle loro semplicità concettuali, particolarmente affinate ed efficienti, con livelli di efficacia e di resa produttiva molto elevati. In particolare, ricordiamo tra le principali tecnologie di cernita quelle di separazione magnetica per metalli ferrosi o a corrente indotta per i metalli non ferrosi, e quelle di cernita meccanica, i vagli stellari, quelli a dischi, quelli vibranti, i vagli rotativi e i vagli balistici, nonché l'ultima tipologia proposta, ovvero gli *splitter*. Richiamiamo ancora per l'attività di macinazione e triturazione, le frese per asfalto, i mulini a martelli, i frantoi a mascelle, i trituratori monoalbero o bialbero per i materiali tipo legname, le rulliere per il cartongesso e tutte le altre tecnologie ormai consolidate del settore. Tutte queste strategie di lavorazione sono ormai disponibili sull'intero territorio nazionale offerte da impianti autorizzati in regime di recupero e non di smaltimento ai sensi del Dlgs 152/06.

È importante inoltre sottolineare che tutte le tecnologie richiamate sono facilmente applicabili anche *on-site* ovvero direttamente presso il cantiere. Di fatto per esempio, l'utilizzo di vagli o frantoi può essere programmato come attività interna al cantiere di bonifica anche per quantitativi di rifiuti relativamente piccoli, prevedendo il riutilizzo dei materiali lavorati all'interno del cantiere stesso con importanti risparmi economici e forte diminuzione degli impatti ambientali. Si tratta di tecnologie installate su pianali mobili o addirittura semoventi su cingoli, pertanto l'installazione in cantiere è pressoché immediata, dato che i costi di installazione sono minimi e ne permettono la sostenibilità anche solamente per poche migliaia di tonnellate di rifiuto.

Il principale ostacolo alle attività di tali impianti in modalità *on-site* è spesso di origine burocratica. È necessario infatti che tutte le attività menzionate siano autorizzate ai sensi del Dlgs 152/06 ovvero impianti mobili, in quanto i materiali lavorati cessano la classificazione di rifiuti divenendo sostanze *end of waste*.



Purtroppo questo passaggio autorizzativo è molto spesso problematico e molto impegnativo in tempi e progettualità, a causa di una carenza normativa per cui non sono ben chiare le specifiche tecnico/normative per autorizzare e attuare una campagna di lavorazione *on-site* pur trattandosi, ad esempio, di una semplice campagna di macinazione e cernita di manufatti in cemento armato. Questa carenza normativa in particolare, non ha favorito la formazione di una mentalità di lavorazioni *on-site* e della relativa esperienza attuativa di questa strategia, che pur nel resto d'Europa è normalmente attuata.

## I terreni contaminati

Per quanto riguarda i terreni contaminati valgono gli stessi principi descritti per i materiali da demolizione. Si pensi infatti che da un terreno contaminato particolarmente ricco di pietrame possiamo ottenere una significativa diminuzione della massa di materiale da smaltire, prevedendo una semplice vagliatura che separi la frazione fine contaminata dal pietrame grossolano, che facilmente perde le sue caratteristiche di materiale contaminato dato che il contaminante si trasferisce nelle frazione fine.

La gestione dei terreni contaminati merita però alcune precisazioni. Infatti le strategie di recupero, al contrario del semplice smaltimento in discarica prevedono tecnologie che non sempre sono attuabili *on-site* per cui, soprattutto per i cantieri medio piccoli, si giustifica la gestione dei rifiuti mediante il conferimento su impianti terzi in modalità *ex situ*.

Richiamiamo le principali tecnologie di recupero dei terreni ovvero: il *soilwashing*, la *bioremediation*, il *landfarming* e per forti contaminazioni causate dalla filiera petrolifera il *desorbimento termico*.



A differenza delle tecnologie richiamate per i materiali da demolizione, tutte queste tecnologie richiedono, per essere sostenibili in modalità *on-site*, quantitativi più importanti rispetto ai materiali da demolizione. In particolare il *soil-washing* e il desorbimento termico difficilmente diventano sostenibili con quantitativi inferiori alle 60÷70.000 t, visti gli importanti impegni di accantieramento, installazione e collaudo, impegni che si ammortizzano solo con campagne che prevedono grandi quantità di terreni da lavorare. Oggi le esperienze note sul territorio nazionale riferiscono, per le due tecnologie citate, cantieri che hanno gestito quantitativi superiori alle 100.000 t.

## Le problematiche burocratiche

Per quanto riguarda gli aspetti autorizzativi relativi alle attività *on-site* valgono le problematiche già richiamate per la gestione dei materiali da demolizione con l'aggravante che,

trattandosi di trattamenti veri e propri, la procedura autorizzativa si complica ulteriormente.

In conclusione, si vuole richiamare un'ulteriore problematica burocratica/normativa. All'interno dei bandi di gara progettati con gestione dei rifiuti in modalità *ex situ*, e quindi con conferimento a impianti terzi, la voce smaltimento di rifiuti per la semplificazione terminologica citata all'inizio, non prevede una sufficiente premialità delle strategie di recupero in modalità R rispetto alle filiere di smaltimento in modalità D. Tale mancata premialità nasce già in fase di progettazione quando si dedica troppa poca attenzione nel valutare dove e soprattutto come saranno gestiti i rifiuti generati dalle operazioni di bonifica contravvenendo ai requisiti richiesti dai principi di economia circolare.

**Francesco Santini, Luigi Righini**

Herambiente spa



# SRS, MAPPE PLUVIOMETRICHE PER LE AREE DI BONIFICA

NEL CORSO DI UNA BONIFICA È NECESSARIO ASSICURARE L'ISOLAMENTO DI EVENTUALI SORGENTI CONTAMINANTI E LA STABILITÀ GEOTECNICA DEI SUOLI. SRS (SMART RAINFALL SYSTEM), FRUTTO DELLA COLLABORAZIONE FRA ARTYS E UNIVERSITÀ DI GENOVA, MONITORA IN TEMPO REALE L'EVOLUZIONE DELLA PIOGGIA SULL'AREA TRATTATA.

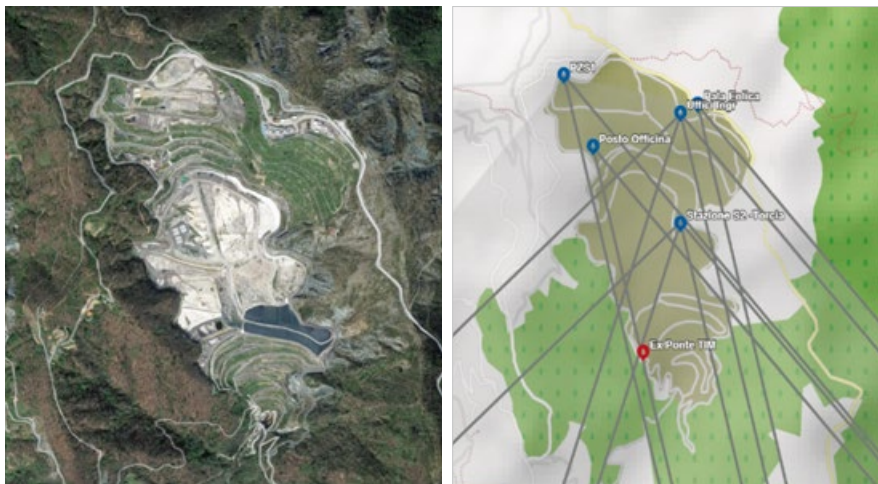
**L**a corretta regimazione delle acque di scorrimento superficiale e sub-superficiale di natura meteorica rappresenta un traguardo fondamentale per lo sviluppo sostenibile dei territori sottoposti ad un processo di trasformazione e bonifica. La gestione dei dispositivi e dei sistemi di trasferimento e raccolta delle acque meteoriche deve seguire criteri coerenti con i principi della messa in sicurezza permanente del sito. Per il raggiungimento della bonifica risulta necessario assicurare, in particolare, l'isolamento di eventuali sorgenti contaminanti nonché la stabilità geotecnica dei suoli e disporre di sistemi efficienti di monitoraggio ambientale. In tal senso, i parametri fondamentali per le attività di progettazione e gestione dei sistemi di regimazione delle acque meteoriche sono l'intensità e la durata delle piogge.

I sensori pluviometrici oggi più utilizzati sono il pluviometro a vaschette basculanti e il radar. Il primo fornisce un dato puntuale (quanta pioggia è caduta nel luogo dov'è installato) mentre il secondo fornisce un dato areale a bassa risoluzione (tipicamente dell'ordine di 1 km). Il radar meteorologico presenta inoltre rilevanti vincoli di implementazione, in quanto necessita di essere installato in zone isolate e con particolari caratteristiche, e funzionali (monitorando da remoto, non si possono misurare le condizioni di pioggia all'interno delle valli strette e non in linea con il fascio radar).

Frutto di una collaborazione tra Artys e Università di Genova sull'innovazione nel monitoraggio delle precipitazioni, *Smart Rainfall System* (SRS) è un sistema di osservazione in tempo reale dell'evoluzione della pioggia sul territorio dotato di una scala di campionamento spaziale e temporale superiore rispetto ai sistemi tradizionali (pluviometri e radar) e di bassi costi di realizzazione.



1



2

## Smart Rainfall System

*Smart Rainfall System* fornisce una mappa pluviometrica ad alta risoluzione (si può prevedere di avere una risoluzione dell'ordine di 102 m) che consente un'analisi dei rischi più rapida e un'anticipazione più efficiente delle conseguenze delle precipitazioni in bacini urbanizzati e naturali. SRS provvede all'osservazione continua delle condizioni atmosferiche, tramite appositi sensori che analizzano l'intensità del segnale a microonde in banda ku

(Digital Video Broadcasting Satellite – Dvb-S) emesso dai satelliti televisivi che sono collocati in orbita geostazionaria intorno alla Terra e ricevuto da comuni antenne paraboliche alle quali sono connessi (foto 1).

- 1 Stazioni di misura SRS operative nell'area della discarica di Monte Scarpino, costituite da sensore antenne paraboliche commerciali ed elettronica di supporto.
- 2 Vista satellitare della discarica di Monte Scarpino (a sinistra) e disposizione geografica dei sensori SRS e tracciati dei collegamenti satellitari (a destra).

Il paradigma infrastrutturale è quello dell'*Internet of Things* (IoT): si tratta infatti in una rete di stazioni di misura (antenna parabolica e sensore SRS) dislocate nell'area da monitorare in maniera potenzialmente estesa e capillare, che inviano continuamente piccoli pacchetti di dati al centro di calcolo di SRS. Quest'ultimo, ospitato su apposite piattaforme *in cloud*, li analizza e ne deriva un'informazione pluviometrica. Le interferenze sul segnale satellitare (dB di attenuazione) sono legate da relazioni empiriche fornite dall'ITU, *International Telecommunication Union* (2005) ben definite ai mm/h di pioggia che stanno precipitando lungo la tratta antenna-satellite.

Per SRS è stato riconosciuto a livello italiano il brevetto di cui è in corso la procedura di estensione a livello europeo (Federici et al., 2014).

Sulla base delle informazioni analizzate, SRS crea in tempo reale mappe pluviometriche interattive e ad alta risoluzione di tutta l'area monitorata e le rende disponibili ai propri utenti, tramite un servizio online (via web e su dispositivi mobili). Il servizio è predisposto per l'integrazione del dato in specifici modelli idrologici per fornire una previsione tempestiva delle conseguenze delle precipitazioni. SRS si distingue inoltre per i bassi costi di implementazione e manutenzione: le stazioni di misura SRS sfruttano infrastrutture già attive (telecomunicazioni satellitari, reti internet e mobili) e sono costituite da componenti di mercato a basso costo. Inoltre, ogni sensore SRS ha un consumo energetico paragonabile a quello di un comune caricabatteria per dispositivi mobili.

## Il caso di Monte Scarpino

Il caso della discarica di Monte Scarpino a Genova è di particolare interesse rispetto al monitoraggio delle aree sottoposte a tutela da rischio ambientale. L'impianto di conferimento dei rifiuti solidi urbani si estende su un'area di circa mezzo milione di metri quadrati (foto 2). Nata nel 1968, la discarica è situata sulle alture di Sestri Ponente a un'altezza di circa 650 metri ed è composta da due moduli entrambi chiusi per esaurimento dei volumi autorizzati. Gli oltre 10 milioni di metri cubi di rifiuti smaltiti in discarica continuano ad alimentare un sistema di trasformazione del biogas in energia elettrica, in media 60 milioni di kWh all'anno immessi nella rete nazionale. La Regione Liguria e la

Città metropolitana di Genova hanno dato delle prescrizioni per aumentare e migliorare il monitoraggio della discarica attraverso diverse matrici ambientali che interessano i flussi di materia ed energia in ingresso e in uscita con particolare attenzione alle acque (Amiu, 2017).

In caso di fenomeni precipitativi improvvisi, intensi e fortemente localizzati, è necessario effettuare una misurazione del fenomeno in tempo reale, individuando gli *hotspot* in cui si manifestano gli eventi. Vi è una distanza di 1,3 Km e un'elevazione di circa 300 m fra l'entrata della discarica, a nord, e i confini a sud della stessa, dove sono localizzate le vasche di contenimento del percolato (Caviglia e Cinquetti, 2016). I livelli in vasca e gli afflussi in ingresso vanno monitorati costantemente durante le piogge. Un sistema che acquisisce dati in tempo reale può inoltre assicurare maggiore sicurezza per gli operatori e generalmente permette l'attivazione

di procedure di emergenza basate sul *nowcasting*.

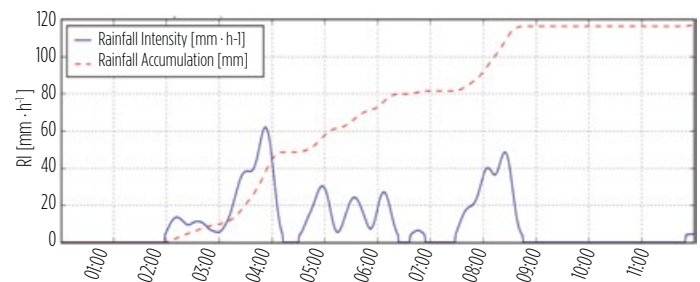
La rete è composta da 18 sensori distribuiti in 6 diversi siti garantendo una copertura di territorio stimata in 9,8 km<sup>2</sup> e superiore all'area della discarica per un'analisi dell'evoluzione delle piogge estesa alle zone adiacenti. Un esempio di misurazione dell'intensità di pioggia fornita da ogni sensore SRS in funzione nell'area della discarica è riportato in figura 1. Nella figura 2 sono riportate le distribuzioni spaziali della pioggia cumulata giornaliera per un giorno di pioggia prodotte dalla piattaforma web-Gis interattiva di Artys.

**Andrea Caridi<sup>1</sup>, Daniele Caviglia<sup>1,2</sup>, Matteo Colli<sup>2</sup>, Alessandro Delucchi<sup>1</sup>**

1. Artys, Genova
2. Università di Genova, Dipartimento di Ingegneria navale, elettrica, elettronica e delle telecomunicazioni (Diten)

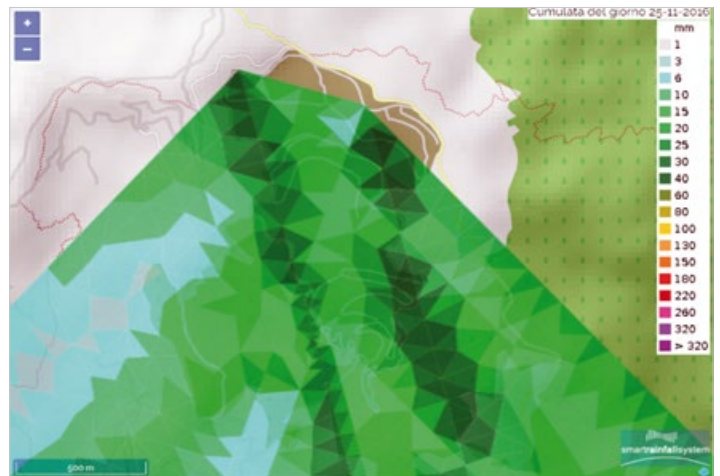
**FIG. 1**  
INTENSITÀ  
DI PIOGGIA

Intensità di pioggia RI (mm/h) al minuto in linea blu e di pioggia cumulata (mm) in linea tratteggiata misurata da sensore SRS, 11 novembre 2016.



**FIG. 2**  
PIOGGIA CUMULATA

Intensità di pioggia misurata dal sistema SRS, 11 novembre 2016.



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Amiu, 2017, *Discarica di Scarpino*. Sito web: [www.amiu.genova.it](http://www.amiu.genova.it) verificato il 28 luglio 2017.
- Caviglia, D. e P. Cinquetti, 2016, *Smart Rainfall System: Monitoraggio innovativo delle piogge alla discarica di Scarpino. L'innovazione per la gestione del territorio: Scarpino 3.0*, 30 giugno 2016, Teatro Carlo Felice, Genova.
- Federici B. et al., 2014, *Sistema e metodo di monitoraggio di un territorio*, Brevetto nazionale UIBM n. 0001412786 (pending EU n. EP2688223).
- International Telecommunication Union, 2005, *Specific attenuation model for rain for use in prediction methods*, ITU Recommendation P.838

# PIÙ RECUPERO DI MATERIA DALLE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO

L'APPROCCIO TECNOLOGICO ATTUATO DA UN GRUPPO DI LAVORO NEL BACINO DI CARENAGGIO DI PALERMO HA PERMESSO UN RECUPERO CONSISTENTE DI MATERIA PRIMA, CON MODALITÀ OPERATIVE IN LINEA CON I PRINCIPI DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE. FONDAMENTALE LA COLLABORAZIONE TRA ENTE APPALTANTE, ENTI DI CONTROLLO E APPALTATORE.

L'Autorità portuale di Palermo a fine degli anni Ottanta ha avviato i lavori di costruzione del Bacino di carenaggio da 150.000 Tpl (tonnellate di portata lorda), all'interno del porto industriale di Palermo (foto 1). I lavori sono stati interrotti a seguito di un contenzioso insorto con l'impresa appaltatrice. Allo stato attuale risultano eseguite le seguenti opere del progetto originario:

- realizzazione scanno di imbasamento previa bonifica mediante asportazione e sostituzione dei depositi di fondale recenti
- posa in opera dei cassoni cellulari a eccezione del cassone di tura
- realizzazione del diaframma sul perimetro esterno dei cassoni per allungare i percorsi di filtrazione durante le fasi costruttive fino alla realizzazione della platea di fondo
- esecuzione delle iniezioni di completamento per migliorare la tenuta idraulica del diaframma in corrispondenza dei giunti tra i singoli pannelli
- realizzazione dei pali di fondazione della platea del bacino con inserimento dei tiranti per la successiva tesatura.

L'Autorità portuale, successivamente alla rescissione del contratto di appalto, nei primi anni Duemila ha avviato la progettazione dei lavori di completamento del progetto. Al fine di poter valutare lo stato delle opere già realizzate, si sono resi necessari lavori di consolidamento e messa in sicurezza statica preliminari allo svuotamento della vasca bacino. A tal fine l'Autorità ha bandito una gara per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori. Dopo una prima fase di prequalifica e la successiva fase di gara, l'appalto è stato aggiudicato a Trevi spa che ha presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa. Nell'ambito delle lavorazioni previste è compreso il dragaggio di circa 76.000 m<sup>3</sup> di sedimenti misti a rifiuti, per un totale di circa 117.000 tonnellate di materiale

prevalentemente sabbioso, contaminato da idrocarburi C>12, metalli pesanti e rifiuti misti, proveniente in gran parte da 2 condotte fognarie (circa 500.000 AE-abitanti equivalenti) che fino al 2014 scaricavano in adiacenza al bacino (foto 2).

Trevi Spa, a seguito dell'aggiudicazione dell'appalto, ha redatto la progettazione esecutiva propedeutica all'esecuzione dei

lavori, proponendo un trattamento di lavaggio del rifiuto da dragare mediante *Sediment Washing*, operato con un impianto mobile di trattamento rifiuti in esclusiva disponibilità, autorizzato ai sensi dell'art. 208 comma 15 del Dlgs 152/06 dalla Provincia di Forlì-Cesena. L'impianto autorizzato Trevi spa è un assemblaggio di cinque strutture tecnologiche uniche che hanno lo scopo



1



2

di coprire l'intero processo di gestione dei rifiuti da trattare. L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni di trattamento (figura 1):

- **sezione A, alimentazione:** scopo principale di questa sezione è ricevere i rifiuti palabili accumulati (in baia) e alimentarli correttamente all'impianto, eliminando quanto potrebbe pregiudicarne il corretto funzionamento mediante una tramoggia di carico dotata di protezioni e rompizolle e di sensori di rilevamento e asportazione materiali ferrosi magnetici e amagnetici
- **sezione B, lavaggio e separazione granulometrica:** lo scopo di questa sezione è il trasferimento dei contaminanti dalla matrice solida del rifiuto al fluido di lavaggio (acqua o acqua di mare) e la separazione delle frazioni contaminate da quelle recuperabili. La prima fase di lavaggio viene realizzata nella sfangatrice a tamburo rotante seguita da una vagliatura a umido dei materiali grossolani e una sezione di raffinazione delle sabbie mediante 6 celle di attrizione
- **sezione C, trattamento chimico fisico della torbida di processo:** nella sezione si realizza la coagulazione e flocculazione dei solidi sospesi e la loro conseguente sedimentazione, nonché la separazione dei contaminanti in soluzione mediante condizionamento chimico
- **sezione D, addensamento frazione fine:** i fanghi concentrati nel trattamento chimico-fisico, che raccolgono la maggior parte della contaminazione, sono ulteriormente disidratati attraverso meccanismi di separazione solido/liquido. L'obiettivo primario del trattamento dei fanghi è minimizzare i costi di smaltimento finale. L'impianto, a seconda delle esigenze sito-specifiche, è dotato di due diversi sistemi di disidratazione meccanica (centrifuga decanter o filtropressa). Solamente in casi particolari, ove vi sia una portata di torbida particolarmente elevata, sono utilizzate in parallelo entrambe le sezioni
- **sezione E, filtrazione e finissaggio acque:** il refluvo viene condizionato con acido per la correzione del pH. È poi effettuata una filtrazione, dapprima su letti di sabbia (corindone/quarzite) per la rimozione di eventuali solidi e inquinanti sospesi e, successivamente, su letto di carbone

attivo per la rimozione di eventuali inquinanti disciolti. Infine il refluvo è disinfettato e scaricato.

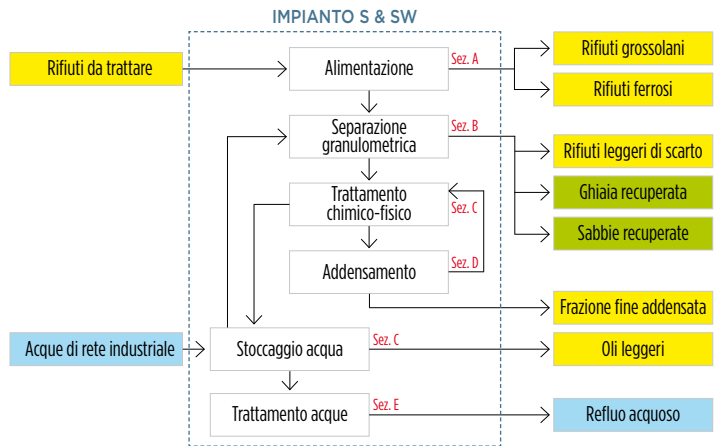
L'impianto ha una potenzialità variabile, principalmente a in funzione delle caratteristiche granulometriche del rifiuto da trattare, in particolare in termini di

percentuali di frazione fine ( $\Phi < 0.063$  mm). Infatti, queste frazioni fini sono separate dalla sospensione torbida, disidratata per mezzo di filtropresse o centrifughe, che sono macchine con rapporti produttività/costi piuttosto bassi. Le granulometrie maggiori sono invece separate per mezzo dei cicloni e dei vagli,

FIG. 1  
IMPIANTO DI  
SEDIMENT WASHING

Schema di flusso  
dell'impianto.

- Rifiuti
- MPS
- Acqua



3



4

- 1 Bacino di carenaggio da 150.000 Tpl nel porto industriale di Palermo.
- 2 Scarico delle fognie grigie adiacente al bacino.
- 3 Sabbie recuperate come MPS (materie prime secondarie) dopo il trattamento.
- 4 Frazione fine filtropressata.

che sono altamente produttivi. Nel caso specifico, le caratteristiche del sedimento da trattare permettono una produttività massima pari a 60 ton/ora.

L'obiettivo del processo di *Sediment Washing* è il recupero di materia e la conseguente riduzione di rifiuti da smaltire. Dato che, se correttamente applicata, tale tecnologia riduce sempre la quantità di rifiuti da avviare a smaltimento/recupero in impianti esterni, essa può ritenersi ambientalmente sostenibile e coerente con la gerarchia di gestione rifiuti di cui all'art. 179 del Dlgs 152/2006. L'impianto sta operando recupero di materia - R5 "Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche" - dalla frazione sabbiosa e ghiaiosa del rifiuto ( $\Phi > 0.063$  mm), nell'ambito di scopi specifici già previsti in progetto. La sabbia recuperata è sottoposta a un processo di controllo di conformità ed esce dal cantiere con certificazione CE come aggregato riciclato che soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti (foto 3). La frazione fine separata e addensata e gli altri rifiuti di processo sono inviati a smaltimento o recupero in impianti esterni (foto 4), debitamente autorizzati, mentre i reflui di lavaggio subiscono un finissaggio in apposita sezione dell'impianto di

TAB. 1  
MATERIALI TRATTATI

Flusso d'ingresso e di recupero.

MATERIALE	CER	QUANTITÀ (t)	NOTE
<b>INGRESSI</b>			
Materiale di dragaggio	170506	70.000	
Acqua industriale		8.500	Confezionamento reagenti e lavaggi
<b>USCITE</b>			
Sabbie		30.000	MPS certificata CE come aggregato riciclato EN12620, EN13242
Ghiaie		7.300	MPS non certificata
Pannelli filtropressati	190814	13.100	
Altri rifiuti	191212 191209	5.100	
Acque reflue trattate		7.900	Scarico in tab. 3 Dlgs 152/06

*Sediment Washing* e sono scaricati in acque superficiali ai sensi della tab. 3 parte terza, allegato 5 del Dlgs 152/2006. A fine luglio 2017 sono state trattate circa 70.000 tonnellate di rifiuti, recuperando circa 30.000 tonnellate di sabbie, 7.300 tonnellate di ghiaie e avviando circa 13.100 tonnellate di frazione fine contaminata in impianto esterno (tabella 1).

Data la complicata matrice in ingresso, composta da sedimenti misti a rifiuti di tutti i tipi, si ritiene che il recupero di una così consistente quantità di materia prima seconda dimostri che la presenza

di un gruppo di lavoro coeso e motivato, che coinvolge ente appaltante, enti di controllo e appaltatore, insieme a un approccio tecnologico a un problema complesso possano aiutare a minimizzare gli impatti delle lavorazioni previste in un progetto, promuovendo modalità operative in linea con i principi della reale sostenibilità ambientale.

Giovanni Preda<sup>1</sup>, Ennio Rao<sup>2</sup>

1. Servizio Progettazione, ricerca e sviluppo Trevi spa
2. Direttore generale 6V srl

## AL VIA LA FORMAZIONE 2017 DELLA RETE ITALIANA DI EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE

Le attività formative del progetto EpiAmbNet hanno l'obiettivo primario di soddisfare i bisogni di conoscenza sui temi dell'epidemiologia ambientale nell'ottica del Piano nazionale della prevenzione (PNP) e dei Piani regionali di prevenzione (PRP) 2014-2018. I destinatari dei corsi sono gli operatori del Servizio sanitario nazionale e del Sistema delle Agenzie per l'ambiente. Il pacchetto formativo del progetto EpiAmbNet è stato messo a punto e condiviso dalla rete dei ricercatori italiani che si occupano del tema "salute e ambiente" appartenenti all'Associazione italiana di epidemiologia. Sono previsti tre moduli formativi.

Il primo modulo **Salute e Ambiente** - che avrà la durata di 4 giornate e si svolgerà in 6 regioni nel periodo ottobre-dicembre 2017 - presenta lo stato delle conoscenze su una selezione di argomenti che include i principali fattori di rischio ambientali, quali rumore, inquinamento atmosferico, campi elettromagnetici, rifiuti, siti contaminati, acque, radon, cambiamenti climatici.

Il secondo modulo, **Epidemiologia ambientale**, offre un quadro

complessivo delle applicazioni dell'epidemiologia nello studio del complesso rapporto fra salute e ambiente. Gli argomenti toccati includono la trattazione generale della disciplina, gli obiettivi e le metodologie. Il corso si terrà nel primo trimestre del 2018.

Il terzo modulo, **Valutazione di impatto ambientale e comunicazione del rischio**, presenta i principi e i metodi della VIIAS (Valutazione integrata dell'impatto su ambiente e salute) e della comunicazione del rischio sui temi ambientali. Il corso si terrà nel secondo trimestre del 2018.

Il calendario del primo modulo:

- Lazio (2-3 e 30-31 ottobre 2017)
- Piemonte (15-16 e 27-28 novembre 2017)
- Emilia-Romagna (6, 13, 20 e 27 novembre 2017)
- Toscana (9, 23 novembre e 7, 13 dicembre 2017)
- Puglia (13-14 e 29-30 novembre 2017)
- Sicilia (4-7 dicembre 2017).

Programmi e altre info sul sito EpiAmbNet



<http://reteambientesalute.epiprev.it/formazione/>

# SICCITÀ 2016-2017

## Il clima cambia e in Italia cresce il rischio idrico

**L**a situazione di siccità che colpisce l'Italia già da diversi mesi si è aggravata nel corso del periodo primaverile-estivo del 2017; già a partire dall'inverno si sono registrate precipitazioni sotto le medie stagionali (deficit del 26%; al nord picchi del 50%) e l'estate è stata caratterizzata da ondate di calore di intensità mai registrata, con picchi di temperature massime anche oltre i 40 °C. Diverse Regioni italiane hanno dichiarato lo stato di crisi idrica e richiesto lo stato di emergenza nazionale; tra queste anche Emilia-Romagna, Toscana, Lazio e Sardegna.

Questa situazione costituisce certamente un'eccezionalità meteorologica, come quella del 2003, ma condizioni simili si presentano con sempre maggiore frequenza. La terza grave crisi idrica in dieci anni (2006-7, 2011-12 e 2016-17) è un segnale della modifica del clima che si evidenzia nell'aumento considerevole delle temperature e in una diminuzione notevole delle piogge nei periodi estivi.

Entrambe queste cause influiscono negativamente sulla disponibilità di risorsa idrica. Considerando anche che la richiesta di prelievi nel corso degli anni è cresciuta, è evidente l'aumentare del rischio idrico nel nostro Paese.

Si tratta di un problema che incide sugli usi molteplici dell'acqua, da quelli civili a quelli industriali – dall'approvvigionamento di acque potabili all'agricoltura, agli usi nella trasformazione degli alimenti, alla produzione di energia, agli usi ricreativi – sia in termini qualitativi che quantitativi.

È quindi necessario affrontare il rischio idrico con grande determinazione e impegno da parte di tutti i soggetti coinvolti. Occorre individuare efficaci politiche e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, così come è necessario investire in innovazione e nel miglioramento delle reti osservative e previsionali idro-meteorologiche. Questi i temi al centro del servizio proposto nelle pagine che seguono. (DR)

# 2016-2017, UN LUNGO PERIODO DI SICCIITÀ ECCEZIONALE

INVERNO SICCIOSO, PRIMAVERA CALDA CON PRECIPITAZIONI QUASI ASSENTI. ESTATE CARATTERIZZATA DA ONDATE DI CALORE DI INTENSITÀ MAI REGISTRATA: LA SITUAZIONE DI SICCIITÀ IN ITALIA È PARTICOLARMENTE GRAVE. I DATI DEL 2017 CONFERMANO CHE È IN CORSO UNA MODIFICA DEL CLIMA, CON UN FORTE RISCHIO IDRICO PER IL PAESE.



La siccità che sta colpendo la nostra penisola da diversi mesi si è aggravata moltissimo nel corso del periodo primaverile-estivo del 2017, viste le alte temperature e la scarsa quantità di pioggia caduta finora sul territorio. Al momento diverse Regioni italiane hanno dichiarato lo stato di crisi idrica regionale per la siccità e richiesto lo stato di emergenza nazionale. Tale situazione si protrae già dai mesi invernali, specie al nord, dove c'è stata una sensibile carenza di piogge. L'inverno 2017 per l'Italia è stato alquanto siccitoso, con un deficit del 26% di pioggia rispetto alla media, che al nord ha raggiunto anche picchi del 50% (ad esempio nelle aree delle province di Parma e Piacenza).

Dal punto di vista termico la primavera 2017 è risultata essere la seconda primavera più calda dal 1800 a oggi, con un'anomalia positiva di quasi due gradi rispetto alla media del periodo di riferimento 1971-2000. Solo il 2007 è stato più caldo. Da uno studio del Cnr-Isac<sup>1</sup> emerge come le precipitazioni durante la primavera 2017 sono risultate quasi assenti, al punto che tale stagione è risultata la terza più asciutta dal 1800 a oggi, con un deficit del 48% rispetto alla media del periodo di riferimento 1971-2000. Tale situazione di carenza

di pioggia si protrae ormai dall'inizio dell'inverno: se si escludono alcune parentesi di breve durata (massimo un-due giorni) con abbondanti precipitazioni nel mese di gennaio al centro-sud, è infatti da dicembre 2016 che si registrano continuamente anomalie negative di precipitazioni, soprattutto al nord. L'estate iniziata a giugno ha mantenuto le caratteristiche della primavera. Essenzialmente temperature elevate e superiori alla norma, precipitazioni assenti, fatta esclusione di alcuni episodi temporaleschi, accaduti solo al nord, che non hanno mutato di niente la situazione siccitosa presente. L'attuale periodo estivo risulta particolarmente anomalo, e tale anomalia si è acuita vieppiù con la "terribile" onda di calore che si è abbattuta nei primi giorni di agosto 2017, la quinta dall'inizio dell'estate, che ha ulteriormente peggiorato la situazione già grave, per quanto concerne la risorsa idrica, oltre che impattare pesantemente sullo stato di benessere fisico delle persone.

Come riferisce un comunicato stampa del Dipartimento della protezione civile<sup>2</sup>, dall'inizio del mese di agosto si è consolidato sull'Europa meridionale e in particolare sul Mediterraneo, un campo di pressione anticiclonico molto vasto e

persistente, che ha determinato l'ingresso alle nostre latitudini di una imponente massa d'aria molto calda, proveniente dalle aree sahariane.

Questa situazione sinottica (*figura 1*) ha determinato un'ondata di calore eccezionale, sia per i valori significativamente più alti delle medie stagionali, sia per la loro persistenza. I valori di temperatura massima registrata su gran parte del territorio nazionale già a partire dal 1 agosto, per terminare essenzialmente solo la domenica 6, hanno in molti casi raggiunto e superato i 40 gradi, sia sulle zone di pianura che su quelle basso-collinari.

In molti casi si è trattato di record storici letteralmente "stracciati". A solo titolo di esempio, nel caso di Bologna, si sono raggiunti valori di temperatura massima di 40,5°C, con medie giornaliere ampiamente superiori ai 30 gradi. Anche confrontando con la lunghissima serie storica della Specola di Bologna Università (1814-2000) non si trovano riscontri nel passato più lontano, dove la temperatura non aveva mai superato i 40°C in città, neanche durante la terribile estate del 2003. Dal 1816 a oggi non era mai successo per esempio che per tre-quattro giorni consecutivi la temperatura massima superasse ampiamente i 39°C.



## L'anticiclone africano domina sull'Italia

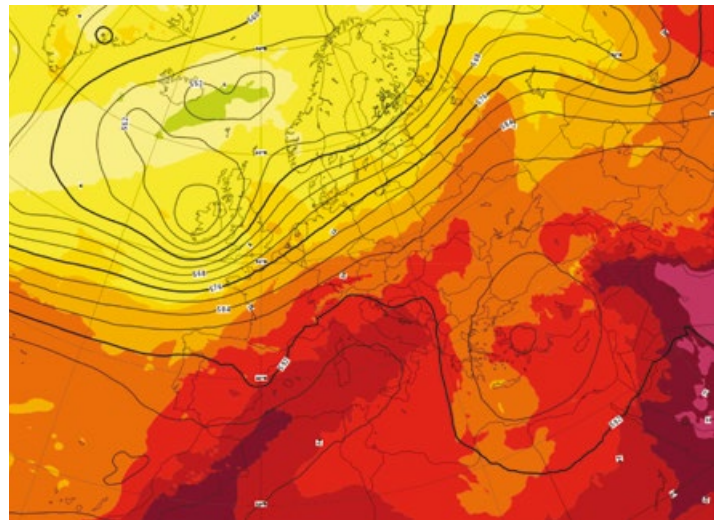
Venendo all'analisi degli apporti pluviometrici condotta dal Dipartimento di protezione civile, in relazione alle medie di riferimento climatologiche del periodo 1981-2010 fornite dall'Ispra emerge (figura 2a) che il mese di giugno ha segnato deficit precipitativi del 60-80% su gran parte delle regioni centrali e meridionali, aggravando così lo stato di deficit pluviometrico che si era accumulato in modo così marcato ed esteso dai mesi autunnali, proseguendo fino ad oggi.

Considerando l'intero periodo dell'anno idrologico settembre 2016-giugno 2017 i deficit precipitativi accumulati (figura 2b) sono estesi a tutto il territorio nazionale, con valori più rilevanti (del 30-40%) sulle regioni settentrionali, sulle regioni centrali, sulla Sardegna occidentale e su alcune aree delle regioni meridionali. La cosa interessante di tale situazione è che mentre su buona parte del territorio nazionale si è vissuta la quinta ondata di calore, caratterizzata da temperature massime mai registrate spesso da più di 200 anni e tipiche delle aree sahariane, e assenza totale di piogge, proprio su parte di tale aree desertiche nord-africane sono al contrario cadute precipitazioni superiori alla norma e sono state misurate temperature inferiori alla norma.

In sostanza, si rinnova lo scenario che caratterizza oramai queste ultime estati, dove l'Area di convergenza inter-tropicale (Ictz) sembra essersi spostata verso le

FIG. 1  
ONDATA DI CALORE

Mappa della struttura isobarica del campo di geopotenziale a 500 mbar del giorno 2 agosto 2017.



regioni extra-tropicali, e in particolare sull'Europa, causando come conseguenza piogge (anomale) nelle aree desertiche e maggiore siccità nelle aree extra-tropicali del Mediterraneo. Ciò determina lo spostamento verso nord e la persistenza per lunghi periodi dell'anticiclone di blocco così detto "africano" che sta, da qualche anno a questa parte, occupando sempre più spesso le aree che qualche decennio fa erano occupate dalla presenza del "celebre" anticiclone delle Azzorre, che oscillando da ovest verso est sull'Europa mediterranea, e non da "nord verso sud" come questo africano, determinava le estati "normali" (temperature estive a luglio attorno ai 30 gradi) degli anni 60-70-80, che ora sembrano un (malinconico...) ricordo. Ovviamente, caldo eccessivo e mancanza di precipitazione riverberano nello stato idrico sia dei suoli, sia dei bacini fluviali. I

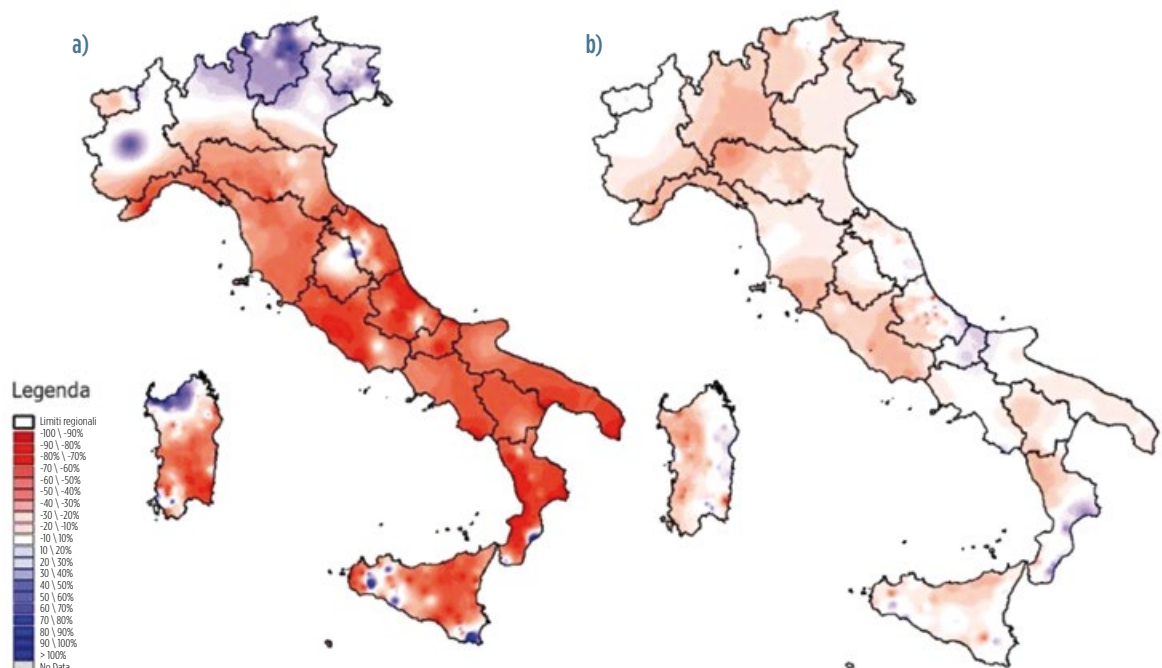
notevoli deficit precipitativi, unitamente all'aumentata richiesta di risorsa idrica connessa anche all'incremento della temperatura, hanno provocato notevoli riduzioni nelle portate di sorgenti, pozzi, invasi di alcune aree del territorio nazionale. A titolo di esempio, nel grafico in figura 3 si mostrano le portate del Po alla sezione di Pontelagoscuro (FE) in diversi anni, che hanno subito notevoli riduzioni, avvicinandosi ai valori del 2003 e 2006, anni caratterizzati da rilevanti crisi idriche.

Per quanto riguarda la risorsa idrica accumulata negli invasi sul bacino del Po, i grandi laghi prealpini regolati (figura 4) hanno attualmente un riempimento di circa il 40% del volume invasabile, con livelli idrometrici compresi tra i livelli minimi e medi di riferimento. Anche nelle regioni centrali si sono

FIG. 2  
SICCITÀ

Scarti percentuali medi delle precipitazioni cumulate  
a) giugno 2017 (confronto con giugno "medio" 1981-2010)  
b) settembre 2016-giugno 2017.

Fonte: Dipartimento protezione civile nazionale



registrate notevoli riduzioni nelle portate di sorgenti, pozzi e livelli idrometrici. A tal riguardo si mostra l'andamento del fiume Arno (figura 5) alla sezione di Nave di Rosano, dove le portate idrometriche si sono notevolmente ridotte, attestandosi a valori prossimi al valore di deflusso minimo vitale

In conclusione, certamente la situazione sopra descritta rappresenta una eccezionalità meteorologica. I valori osservati, sia termometrici che pluviometrici, e come conseguenza anche i valori idrometrici dei bacini fluviali e dei laghi, mostrano valori fortemente deficitari. Tali situazioni, anche se forse con minore virulenza (ad eccezione del "mitico" 2003), si stanno ripresentando con sempre maggiore frequenza negli ultimi 10-20 anni. Sul nord Italia, ad esempio, si rileva la terza grave crisi idrica in dieci anni (2006-7, 2011-12 e 2016-17). Questo dato segnala come sia in corso, e già da tempo, una modifica del clima, che si evidenzia in maniera sostanziale in un aumento considerevole delle temperature (in Italia certamente superiore ai valori di media globale) e in una diminuzione notevole delle piogge nei periodi estivi. Entrambe queste cause hanno un impatto negativo sulla disponibilità di risorsa idrica. Se si tiene poi conto che la richiesta di prelievi nel corso degli anni non è certamente diminuita, anzi al contrario è cresciuta notevolmente, il risultato di tali fattori è un aumentato rischio idrico. Problema che va assolutamente affrontato con grande impegno, attraverso l'individuazione di efficaci politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

**Paola Pagliara<sup>1</sup>, Carlo Cacciamani<sup>2</sup>**

1. Dipartimento della protezione civile nazionale
2. Servizio IdroMeteoClima, Arpae Emilia-Romagna

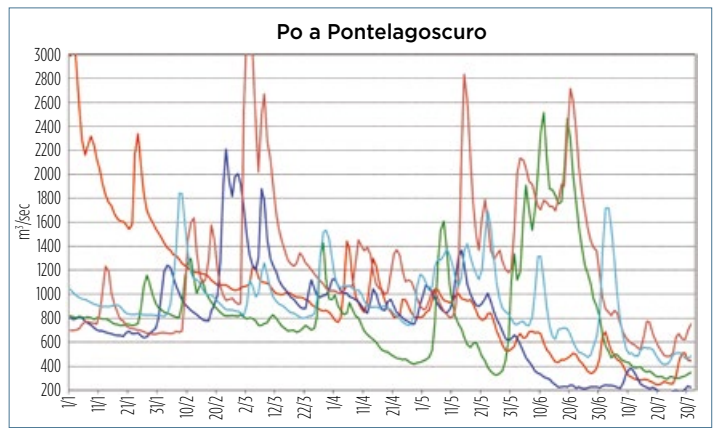
Si ringraziano i colleghi del settore meteo ed Emanuela Campione del Centro funzionale centrale e Federico Grazzini di Arpae-Simc per la collaborazione tecnica fornita per la realizzazione di questo articolo.

**NOTE**

<sup>1</sup> <http://bit.ly/2vj4iaj>  
<sup>2</sup> [http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view\\_com.wp?contentId=COM65107](http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view_com.wp?contentId=COM65107)

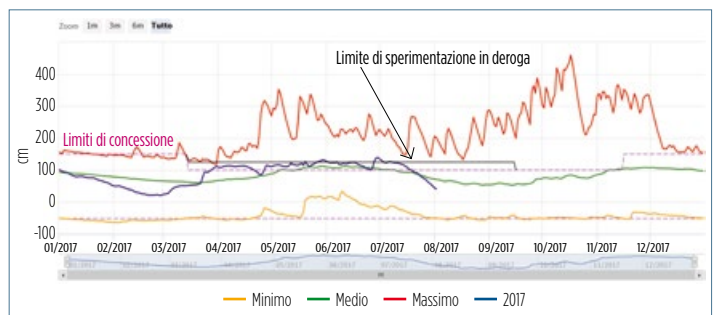
**FIG. 3**  
PORTATA FIUME PO

Portate del Po (m<sup>3</sup>/sec) alla sezione di Pontelagoscuro (FE).  
 Fonte: Regione Emilia-Romagna



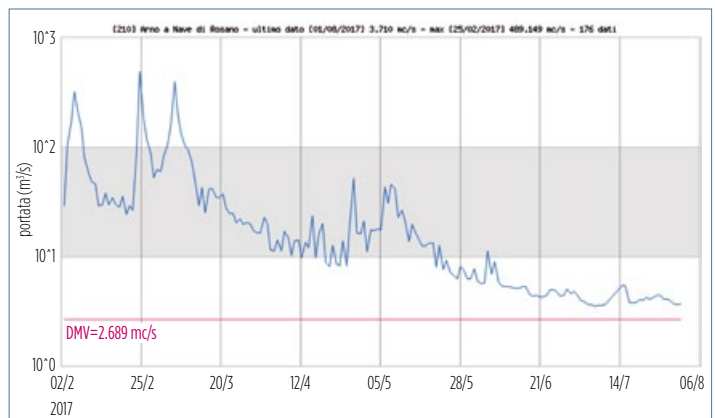
**FIG. 4**  
ALTEZZA LAGO MAGGIORE

Evoluzione dell'altezza idrometrica nel lago Maggiore (Sesto Calende) da 1/1/2017 a 31/12/2017  
 Fonte: Enti regolatori grandi laghi, www.laghi.net



**FIG. 5**  
PORTATA FIUME ARNO

Andamento del fiume Arno alla sezione di Nave di Rosano.  
 Fonte: Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino settentrionale; www.appenninoseptentrionale.it/ttc



# AZIONI E PROVVEDIMENTI IN EMILIA-ROMAGNA

LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA SI È ATTIVATA DA MAGGIO 2017 PER FRONTEGGIARE LA SICCIÀ. DOPO LA DICHIARAZIONE DELLO STATO DI EMERGENZA, È STATO COSTITUITO UN COMITATO ISTITUZIONALE E ATTUATO UN PIANO PER GLI INTERVENTI URGENTI, PER LA PRESERVAZIONE E UN UTILIZZO RAZIONALE DELLA RISORSA ACQUA.

**L**a scarsità di precipitazioni pluviometriche e nevose che a partire dall'autunno 2016 a oggi ha interessato il territorio regionale, ha comportato deflussi molto ridotti nei reticoli idrografici superficiali prossimi o inferiori ai minimi storici e ha determinato una grave crisi idrica iniziata per il settore irriguo già a partire dal mese di maggio 2017, in particolare per le province di Piacenza e Parma. Tale situazione, è stata portata all'attenzione dell'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici del distretto padano<sup>1</sup> il 29 maggio, che ha condiviso un livello di severità idrica media per tutto il bacino padano, quindi non sufficiente ad attivare le procedure emergenziali.

La situazione si è evoluta velocemente manifestando un rapido peggioramento solo dopo alcuni giorni, tanto da fare emergere criticità per il settore idropotabile, in particolare per gli acquedotti ubicati nei territori appenninici. La Regione Emilia-Romagna ha ritenuto quindi opportuno attivarsi fin da subito in modo autonomo, individuando e coordinando le possibili azioni da porre in essere, unitamente ai soggetti interessati, per addivenire alla richiesta di dichiarazione dello stato di emergenza inviata al governo il 13 giugno 2017. Vista l'entità e la gravità delle criticità, il presidente della Regione, nelle more della suddetta richiesta, con decreto n. 103 del 16 giugno 2017, ha dichiarato lo stato di crisi in tutto il territorio regionale sia per il settore idropotabile che per il comparto irriguo e con un provvedimento della giunta regionale (Dgr n. 870/2017) sono state dettate le prime disposizioni per fronteggiare la crisi idrica, riguardanti le modalità di accesso all'istituto della deroga al rispetto del deflusso minimo vitale, previste dalla pianificazione regionale di settore.

Il Consiglio dei ministri, con atto n. 35 del 22 giugno 2017, ha deliberato la dichiarazione dello stato di emergenza, assegnando risorse pari a 8.650.000,00

euro per l'attuazione dei primi interventi e con ordinanza n. 468 del 21 luglio 2017 il capo Dipartimento di protezione civile nazionale ha nominato il presidente della Regione Emilia-Romagna quale Commissario delegato per l'emergenza, avente il compito di predisporre e sottoporli per l'approvazione, il Piano dei primi interventi urgenti.

Il Commissario con decreto n. 136/2017 ha istituito un Comitato istituzionale al fine di formulare una proposta di interventi prioritari e maggiormente funzionali per la gestione e il superamento dell'emergenza. Lo schema di Piano, predisposto dall'Agenzia di protezione civile e dall'assessorato Ambiente sulla base delle istanze pervenute dal territorio, è stato condiviso nella seduta del 18 luglio 2017 del Comitato istituzionale, convocato e presieduto dall'assessore Gazzolo.

Il Piano riporta il quadro degli interventi realizzati o in corso a valere sulle risorse dell'ordinanza 468/2017, aventi come enti attuatori Comuni, enti gestori del servizio idrico integrato, consorzi di bonifica, Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile. Sono già state avviate azioni di razionalizzazione e parzializzazione della risorsa idrica attraverso interventi urgenti riguardanti sia l'utilizzo di autobotti per il rifornimento dell'acqua potabile in serbatoi in deficit, sia l'attivazione di fonti alternative, nonché opere di adeguamento degli impianti di sollevamento, in seguito agli abbassamenti dei livelli idrometrici.

La bonifica, titolare in alcuni casi della gestione di acquedotti rurali, ha già attivato interventi operativi e avviato la richiesta di fonti alternative, quali pozzi consortili di emergenza, potenziamento al servizio di rifornimento con autobotti e opere di adeguamento degli impianti di sollevamento, finalizzati a efficientare la distribuzione della risorsa idrica, contribuendo ad alimentare quella ad uso idropotabile. Tra questi lavori rientrano un ottimale sfruttamento degli invasi, il cui utilizzo è anche destinato a scopo



idropotabile o la diversa distribuzione delle captazioni superficiali o profonde che afferiscono alla medesima falda per preservare maggiori risorse a scopo acquedottistico (è il caso degli interventi previsti in val d'Arda nel bacino alimentante la diga di Mignano e in val Tidone con la diga del Molato, che è responsabile con i propri rilasci dell'alimentazione subalvea di pozzi acquedottistici). Parallelamente, l'assessorato Ambiente svolge un continuo controllo sulla situazione degli approvvigionamenti idrici ricadenti nel proprio territorio attraverso appositi tavoli tecnici, quali ad esempio il Tavolo interregionale con la Liguria finalizzato a rilasci straordinari dall'invaso del Brugno per le esigenze irrigue piacentine e il Tavolo tecnico del fiume Reno finalizzato a stabilire le possibili azioni e soluzioni garantendo i rilasci dal bacino di Suviana, nel periodo estivo, per l'uso idropotabile, irriguo e ambientale.

## Rosanna Bissoli

Servizio Tutela e risanamento acqua, aria e agenti fisici, Regione Emilia-Romagna

## NOTE

<sup>1</sup> Struttura operativa di tipo sussidiario a supporto del governo integrato dell'acqua, finalizzata alla verifica e alla valutazione dei fabbisogni e dei consumi idrici nei vari settori d'impiego. Ha l'obiettivo di fornire indirizzi sulla regolamentazione dei prelievi e degli utilizzi anche in funzione delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

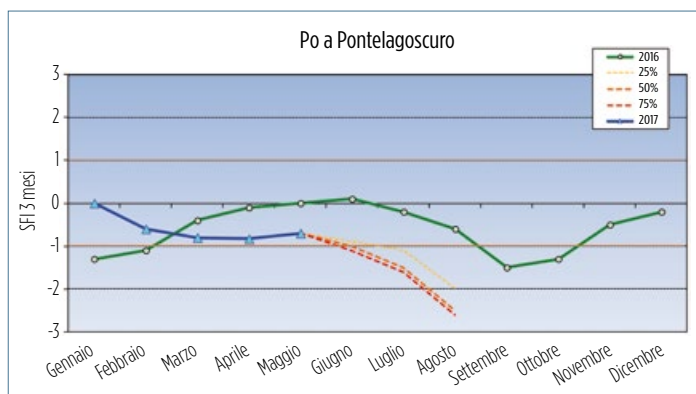
# SICCITÀ E IDROLOGIA DEL DISTRETTO PADANO

NEL DISTRETTO DEL FIUME PO L'INVERNO SCORSO SEMBRAVA DELINEARE CONDIZIONI NELLA NORMA. UNA PRIMAVERA CON LOCALI ASSENZE DI PRECIPITAZIONI E UN'ESTATE CALDA E SECCA HANNO COMPORTATO UN PRECOCE E RAPIDO ESAURIMENTO DEI DEFLUSSI FLUVIALI CAUSANDO DIFFICOLTÀ DI APPROVVIGIONAMENTO E DISAGI AMBIENTALI.

L'anno 2016 si è concluso con una situazione idrologica del distretto padano non preoccupante. Le riserve idriche dei grandi laghi e degli invasi artificiali erano complessivamente nella media. Tuttavia, a fine maggio gli accumuli nevosi sull'arco alpino risultavano inferiori alla norma, così come gli afflussi e i deflussi alla chiusura del Po a Pontelagoscuro. Per il trimestre giugno-agosto, le previsioni meteorologiche fornivano come probabili temperature superiori e precipitazioni inferiori al clima; di conseguenza, le previsioni idrologiche indicavano deflussi fluviali in sensibile diminuzione per il periodo estivo. In particolare, a maggio si delineava una criticità locale di forte deficit di precipitazione primaverile sui bacini sud orientali del Piemonte, nella Lombardia centro meridionale e nelle aree di pianura e media collina dell'Emilia-Romagna occidentale. In quest'ultima area la carenza di precipitazioni, la più basse dal 1961, comportava contenuti di umidità del suolo e deflussi così scarsi da ritrovare le condizioni dell'estate scorsa, come se inverno e primavera non ci fossero mai stati. L'estate 2017 ha esordito in maniera precoce, con temperature molto elevate e conseguente necessità di approvvigionamento soprattutto per le derivazioni a uso potabile e agricolo, che acutizzavano la scarsità idrica già in atto nell'Appennino, comportando una condizione di grave sofferenza per l'Emilia-Romagna. La criticità si è protratta per tutta l'estate, richiedendo il monitoraggio costante, sia a scala locale che di distretto, e la periodica convocazione dell'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici nel Distretto padano, struttura operativa a supporto del governo integrato dell'acqua, per la valutazione aggiornata della risorsa idrica.

FIG. 1  
SICCITÀ 2017,  
BACINO PADANO

Standardized Flow Index (SFI) osservato (linea continua) e previsto (linea tratteggiata) a 3 mesi, per la valutazione del grado di scostamento della portata trimestrale dal valore medio alla sezione del Po a Pontelagoscuro.



1

## Il sistema di monitoraggio e modellazione DEWS (Drought Early Warning System)

Le informazioni relative all'idrologia del distretto idrografico padano sono costantemente aggiornate attraverso il sistema di monitoraggio e modellazione DEWS (*Drought Early Warning System*), sviluppato a partire dal sistema di previsione delle piene FEWS (*Flood Early Warning System*), entrambi prodotti e mantenuti da accordi nazionali ed interregionali, promossi dalla Protezione civile nazionale e dall'Autorità di bacino del fiume Po. Il sistema utilizza,

in tempo reale e differito, in modalità di previsione e scenario, un'infrastruttura informatica dedicata ad architettura aperta e compatibile con gli standard del Wmo/Ogc per la condivisione dei dati idrologici. Inoltre, utilizza metodi, procedure e indicatori che rappresentano lo stato dell'arte, spesso innovativa, per la gestione delle risorse idriche, in ottemperanza ai programmi dell'Organizzazione meteorologica mondiale e degli Osservatori sulla siccità europea e del sud-est Europa.

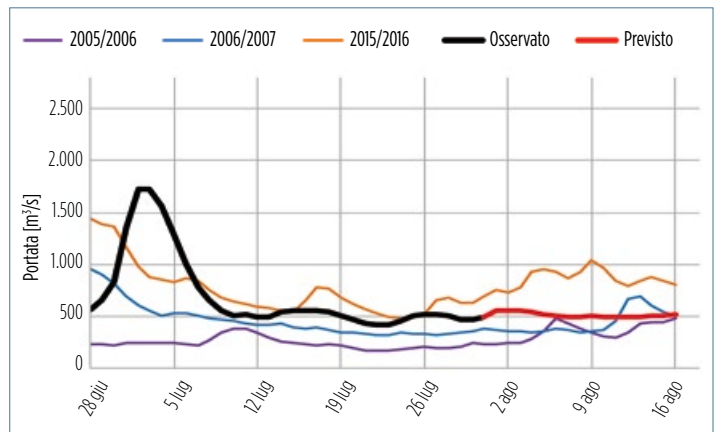
Le osservazioni idrologiche sono raccolte in automatico dalle reti regionali di monitoraggio, mentre la modellistica si basa su una catena idrologica e

1 2 agosto 2017, fiume Po a Pontelagoscuro (FE); livello idrometrico -6.30 m, portata 520 m<sup>3</sup>/s.

di bilancio idrico. A partire dai dati idrometeorologici e dalle caratteristiche del bacino, il modello idrologico afflussi/deflussi Topkapi fornisce le portate giornaliere simulate e previste alle sezioni di chiusura dei bacini modellati, fornendo l'input al modello di bilancio idrico Ribasim. Questo a sua volta, dati la geometria e le regole di derivazione e rilascio idrico, fornisce le portate medie giornaliere per gli schemi idrici implementati. La catena Topkapi-Ribasim permette quindi sia di simulare la situazione in atto a partire dai dati osservati, sia di eseguire previsioni e scenari idrologici, attraverso l'uso di dati idrometeorologici, climatici e di regole di derivazione e rilascio. DEWS è un valido strumento operativo di supporto tecnico sia per la gestione della risorsa idrica a scala ampia (Piano di tutela delle acque, Piano di bilancio idrico e bollettini di previsione delle magre per l'Osservatorio permanente)

FIG. 2  
SICCITÀ 2017,  
BACINO PADANO

Andamento delle portate giornaliere osservate (linea nera) e previste (linea rossa) alla sezione del Po a Pontelagoscuro nell'estate 2017 e confronto con l'anno precedente e gli anni notevoli.



e locale (cabine di regia per i fiumi regionali, previsione dell'intrusione del cuneo salino, verifica del deflusso minimo vitale), sia per studi specifici (Sistema di contabilità economica ambientale per l'acqua UN Seea-Water, scenari di cambiamento climatico, analisi degli habitat e degli ecosistemi fluviali) e

progetti di ricerca europei (Enhance, Proline-CE, Clara).

**Valentina dell'Aquila, Silvano Pecora, Giuseppe Ricciardi, Enrica Zenoni**

Area Idrologia e idrografia, Servizio IdroMeteoClima, Arpa Emilia Romagna

## IL MONITORAGGIO IDROLOGICO E LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

Il rilevamento e lo studio dei regimi idrologici sono imprescindibili per la comprensione di un territorio, per l'adeguata difesa del suolo e per ottimizzare la gestione delle risorse idriche disponibili. A tal riguardo, Arpa Emilia-Romagna (Area Idrologia di Parma) rileva ed elabora le grandezze idrologiche dei bacini idrografici che interessano il territorio regionale. La disponibilità continua, in tempo reale e differito, di dati idrologici ha un'importanza fondamentale per una corretta ed efficiente pianificazione, protezione e gestione operativa delle risorse idriche, tenendo conto dell'uso competitivo delle risorse e dei sempre più ricorrenti periodi siccitosi. Durante la siccità del 2017 si è provveduto all'aggiornamento settimanale del quadro idrologico regionale, oltre che alla fornitura di tutti i dati necessari agli enti competenti per l'emissione dei provvedimenti di gestione e controllo del demanio idrico; il personale specializzato dell'Area Idrologia ha eseguito ben oltre 150 misure di portata fluviale, mediante profilatori e velocimetri acustici doppler, supportando così le nuove competenze di Arpa in tema di risorse idriche assegnate alle Strutture autorizzazioni e concessioni. Le misure di portata liquida sono state svolte anche ai fini di controllo in collaborazione con ufficiali di polizia giudiziaria, agenti accertatori e Carabinieri forestali su tutto il territorio regionale.



Sezioni di monitoraggio per l'aggiornamento continuo dello stato idrologico dei fiumi in Emilia-Romagna.



Misura di portata liquida durante la campagna di misura di risalita del cuneo salino nel delta del Po.

Questa estate Arpa Emilia-Romagna, Arpa Veneto, Cnr-Ismar Venezia, Consorzio di bonifica delta del Po e Genio civile Regione Veneto hanno anche svolto una campagna sperimentale per il **monitoraggio della risalita del cuneo salino lungo i rami del delta del Po**, uno dei fenomeni più gravi in caso di siccità in quanto può pregiudicare gli approvvigionamenti idrici sia potabili che irrigui.

Durante un ciclo di marea sono state eseguite misure di salinità in colonna d'acqua a intervalli regolari, inseguendo la testa del cuneo salino fino a circa 15 km di distanza dalle foci ed eseguendo anche misure di portata per verificare la ripartizione delle portate nei rami del delta.

La campagna di misura dell'intrusione del cuneo salino ha così consentito di validare i modelli matematici attualmente operativi nel sistema DEWS-PO a supporto della corretta gestione delle risorse idriche in tutto il bacino padano.

Area idrologia e idrografia, Servizio IdroMeteoClima Arpa Emilia Romagna

Per saperne di più

[Siccità 2017](#), sito Arpa

[Emergenza siccità 2017](#), sito Regione Emilia-Romagna

# IN TOSCANA UN DEFICIT IDRICO IMPORTANTE

LA SICCIÀ DEL PERIODO 2016-2017 IN TOSCANA È SOLO UNO DEGLI EPISODI SICCIOSI DI INTENSITÀ ELEVATA E LUNGA DURATA REGISTRATI DOPO IL 2000. IL DEFICIT DI PIOGGIA INTERESSA SEMPRE PIÙ FREQUENTEMENTE IL PERIODO TARDO AUTUNNO-INVERNALE, CON GRAVI IMPATTI SULLE ATTIVITÀ AGRICOLE E SULLA DISPONIBILITÀ PER USI CONCORRENTI.

**L**a Toscana, insieme al resto d'Italia e al bacino del Mediterraneo, costituisce uno degli *hot spot*, identificati negli ultimi rapporti dell'Ipcc (Hartmann et al., 2013), che maggiormente sta subendo gli effetti del cambiamento climatico; inoltre la particolare conformazione geografica e il millenario sfruttamento non sempre sostenibile delle risorse, hanno reso il territorio toscano particolarmente vulnerabile. Le analisi sui dati degli ultimi decenni relative a possibili trend di temperatura e precipitazione evidenziano un aumento della frequenza degli eventi estremi, in particolare delle ondate di calore e degli episodi di siccità, peraltro sempre più estesi e intensi. Ne conseguono crescenti e importanti ripercussioni sui sistemi fisici, chimici, biologici e su alcuni aspetti socio-economici legati per esempio a salute, agricoltura, foreste e turismo. L'episodio che stiamo vivendo, a cavallo fra il 2016-2017, è solo l'ultimo drammatico esempio di siccità prolungata. Negli anni 2000, infatti, si sono verificati su gran parte della regione altri episodi siccitosi di intensità elevata e di medio-lunga durata (fra 6 e 12 mesi) nei periodi a cavallo degli anni 2001-2002, 2006-2007, 2011-2012. A tali episodi va anche aggiunto il periodo primaverile-estivo del 2003, noto come uno degli anni più caldi e secchi non solo in Toscana (figura 1), ma in gran parte dell'Europa.

Dall'analisi di questi episodi emerge come il deficit di pioggia interessi sempre più frequentemente il periodo tardo autunno-invernale, per poi proseguire nelle stagioni successive, quando le temperature raggiungono i valori più alti dell'anno, determinando ulteriori perdite della risorsa per evapotraspirazione. In tale situazione si creano problemi non solo nella portata dei fiumi, ma anche a livello di falda, con gravi impatti sulle attività agricole e progressivamente sulla disponibilità di acqua per usi potabili e

FIG. 1  
SICCITÀ

Confronto fra le maggiori siccità in Toscana dal 2000 al 2017 (surplus/deficit percentuale di pioggia del periodo ottobre-giugno rispetto alla climatologia 1981-2010).

Zone della Toscana  
 Nord  
 Centro  
 Sud

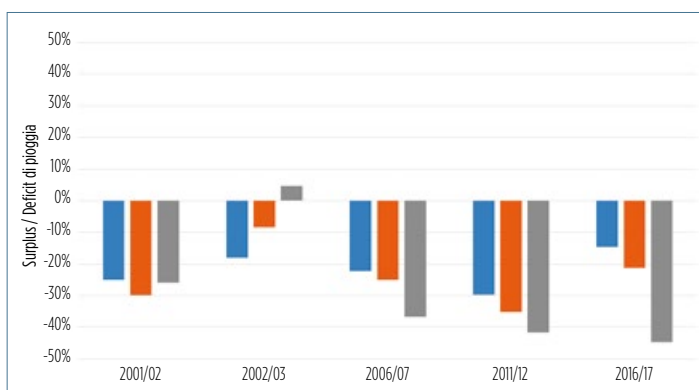
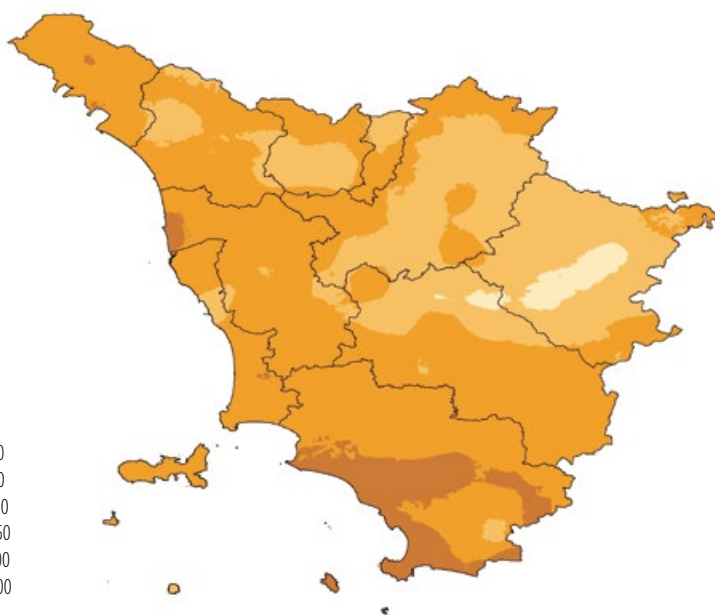


FIG. 2  
ANOMALIA  
DI PIOGGIA

Mappa dell'anomalia percentuale di pioggia per il periodo ottobre 2016-giugno 2017.

0-10  
 10-20  
 20-40  
 40-60  
 60-80  
 80-100  
 100-120  
 120-140  
 140-160  
 160-200  
 200-250  
 250-300  
 300-500



industriali per garantire una gestione non conflittuale dell'acqua fra i vari utenti. Andando a esaminare più in dettaglio l'evento siccitoso ancora in atto, il deficit pluviometrico accumulato nei 9 mesi compresi fra il 1° ottobre 2016 e il 30 giugno 2017 (intervallo di tempo che include il periodo autunno-invernale nel quale le piogge sono più abbondanti, le temperature più basse e quindi la ricarica delle acque superficiali e profonde efficace) oscilla fra il 20% del Valdarno Superiore e il 50% della Maremma (figura 2).

I mesi più piovosi sono stati ottobre e febbraio, con valori superiori alla media rispettivamente al centro-sud e al centro-nord della regione, mentre novembre, tipicamente il mese più piovoso dell'anno, è risultato in media. Dicembre, mese più secco di questi nove mesi, ha ricevuto solo il 20% delle precipitazioni che normalmente occorrono in questo mese e il periodo da dicembre a oggi presenta il deficit più elevato, segnando un -67% nella parte meridionale della Toscana. Ad aggravare ulteriormente la situazione hanno contribuito le temperature,

FIG. 3  
STANDARD  
PRECIPITATION INDEX

Mapa dell'indice SPI 3  
(periodo aprile-giugno 2017).

- Siccità estrema
- Siccità severa
- Siccità moderata
- Nella norma
- Umidità moderata
- Umidità severa
- Umidità estrema

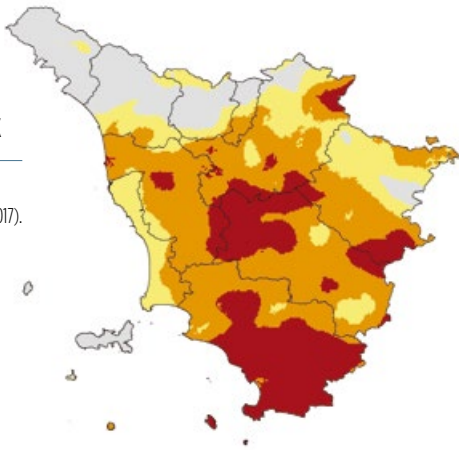


FIG. 4  
VEGETATION  
HEALTH INDEX

Mapa dell'indice  
satellitare VHI, relativo  
alla vegetazione boschiva  
(periodo 10-25 giugno 2017).

- Siccità estrema
- Siccità severa
- Siccità moderata
- Siccità lieve
- No siccità



prevalentemente superiori alla norma da dicembre, con l'eccezione di gennaio, unico mese sotto media. Giugno è risultato il secondo più caldo degli ultimi sessant'anni dopo quello del 2003, con un'anomalia media intorno a +2.5°C e +2°C, rispettivamente nelle massime e nelle minime; anche febbraio e marzo sono stati particolarmente anomali sia nelle temperature massime (con anomalie medie rispettivamente intorno a +2°C e +3°C) che in quelle minime (con anomalie medie rispettivamente di circa +3°C e +1.5°C), cosa che peraltro ha anche favorito la ripresa anticipata della stagione vegetativa, con conseguente anticipata esposizione alla siccità da parte delle piante e ulteriore aumento dell'evapotraspirazione.

Un altro dato che ha caratterizzato negativamente questo periodo è stato il cumulo di neve caduto in Toscana nella stagione novembre 2016-aprile 2017, uno dei più bassi dagli anni 70 e il più basso dal 2000, con soli 150 cm registrati alla stazione dell'Abetone (Appennino Pistoiese), pari al 40% della media 1981-2010. Con l'assenza del consueto strato di neve invernale sulle zone appenniniche è venuta a mancare un'importante fonte di ricarica primaverile delle acque superficiali e profonde.

Secondo l'indice pluviometrico SPI - *Standardized Precipitation Index* (Guttman, 1999) nel trimestre aprile-giugno l'estensione della siccità d'intensità elevata ha raggiunto circa l'84% della superficie regionale, con 3 province su 10 (Grosseto, Pisa e Siena) che presentano il loro intero territorio affetto da un deficit di pioggia da severo a estremo (figura 3).

## Impatti

A fare le spese per primo della condizione climatica particolarmente critica è stato, come spesso avviene, il settore agricolo,

con forti riduzioni delle rese soprattutto nelle aree centro-meridionali e costiere della regione.

Dal monitoraggio dello stato della vegetazione tramite l'indice satellitare derivato VHI - *Vegetation Health Index* (Kogan, 2001) è inoltre emerso come intorno a metà giugno quasi il 27% dei boschi toscani (il 45% dei quali concentrati nelle province di Grosseto e Siena) si trovasse in condizioni di stress idrico e termico (figura 4). Una tale disponibilità di materiale vegetale secco ha reso il territorio particolarmente vulnerabile allo sviluppo d'incendi di grosse dimensioni, cosa che si è puntualmente verificata in varie zone della Toscana, con roghi anche di alcuni giorni, come nel caso di Castiglione della Pescaia (GR) o Montale (PT), che hanno distrutto oltre 250 ha di bosco e macchia mediterranea.

I livelli dei principali corsi d'acqua a giugno sono scesi al di sotto della media in diverse zone e alcuni punti di misura indicano valori inferiori al deflusso minimo vitale. Anche i livelli di soggiacenza del 40% delle falde sotterranee monitorate risultano inferiori alla norma, in particolare lungo la costa e nella Maremma (dati Centro funzionale regionale).

Il lago artificiale di Bilancino, uno dei due grandi invasi della regione, a metà luglio aveva ancora una disponibilità pari all'83% della sua capacità massima, dato significativo, considerato che nel 2012, nello stesso periodo, si era già scesi al 68%.

## Supporto operativo

Per poter far fronte a crisi di questa entità sono necessari un monitoraggio e una previsione meteorologica costante a breve e lungo termine a supporto delle politiche di programmazione. Per questo il Consorzio Lamma della Regione Toscana si è dotato di un servizio operativo e di un bollettino mensile in grado di fornire informazioni circa l'instaurarsi e l'evolversi di condizioni siccitose.

**Ramona Magno<sup>1</sup>, Daniele Grifoni<sup>2</sup>,  
Giorgio Bartolini<sup>3</sup>, Bernardo Gozzini<sup>4</sup>**

1. Ricercatrice Ibmec-Cnr, Consorzio Lamma
2. Ricercatore/previsionista Ibmec-Cnr, Consorzio Lamma
3. Ricercatore/previsionista Consorzio Lamma
4. Amministratore unico Consorzio Lamma

## BIBLIOGRAFIA

Hartmann D.L., A.M.G. Klein Tank, M. Rusticucci, L.V. Alexander, S. Brönnimann, Y. Charabi, F.J. Dentener, E.J. Dlugokencky, D.R. Easterling, A. Kaplan, B.J. Soden, P.W. Thorne, M. Wild and P.M. Zhai, 2013, "Observations: Atmosphere and Surface", in *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, Usa.

Guttman N.B., 1999, "Accepting the Standardized Precipitation Index: a calculation algorithm", *J. Amer. Water Resour. Assoc.*, 35 (2), 311-322.

Kogan F.N., 2001, "Operational space technology for global vegetation assessment", *Bulletin of the American Meteorological Society*, 82 (9), 1949-1964.

# UN'ANNATA ALTALENANTE IN SARDEGNA

IL PERIODO AUTUNNALE-INVERNALE HA REGISTRATO PRECIPITAZIONI INFERIORI ALLA NORMA IN ALCUNE AREE E MOLTO SUPERIORE ALLA NORMA IN ALTRE, ANCHE CON ABBONDANTI NEVICATE. DALLA PRIMAVERA LE PRECIPITAZIONI SONO STATE MOLTO SCARSE, DETERMINANDO CONDIZIONI GRAVI DI STRESS IDRICO PER L'AGRICOLTURA. IN DEFICIT ANCHE FIUMI E INVASI.

**N**ell'annata idrologica 2016-2017 il territorio della Sardegna ha registrato condizioni siccitose piuttosto gravi, con danni da stress idrico a carico delle colture cerealicole, orticole e soprattutto foraggere. Lo scorso mese di giugno, la giunta regionale ha deliberato il riconoscimento del carattere di eccezionale avversità atmosferica ed ha attivato la richiesta al ministero per l'ottenimento di interventi per le aziende agricole.

## Analisi dell'annata in corso

L'analisi sul periodo ottobre-giugno, condotta dal Dipartimento meteorologico dell'Arpas, è stata eseguita a livello mensile e su periodi di 3 e 12 mesi per evidenziare sia condizioni di deficit idrici dei suoli, sia anomalie sulle portate dei corsi d'acqua e quindi sui volumi invasati nei bacini di piccole e medie dimensioni. I report, costantemente aggiornati, sono pubblicati sul sito [www.sar.sardegna.it](http://www.sar.sardegna.it).

Il periodo in esame può essere diviso in due parti: da ottobre fino alla prima decade di febbraio, caratterizzata da piogge abbondanti sul versante orientale e scarse su quello occidentale, e il periodo seguente contraddistinto da una marcata carenza di piogge su tutta l'isola. Più in dettaglio, la stagione delle piogge si è aperta con un ottobre decisamente secco, con cumulati mensili inferiori a 10 mm, pari a meno del 25% della media climatica 1971-2000, su gran parte dell'Oristanese, dell'Ogliastra e localmente su altre aree del sud e del nord Sardegna. Altrove le percentuali sono leggermente più elevate, attestandosi comunque al di sotto del 50% della media. I cumulati di novembre sono compresi tra 40 e 100 mm su gran parte della Sardegna e in generale in linea con le medie climatiche. Al nord, nella vasta area che comprende il Logudoro, Goceano e Montacuto è piovuto circa 30-40 mm (al di sotto della media). In dicembre il settore occidentale della

FIG. 1  
PRECIPITAZIONI  
TORRALBA

Precipitazioni giornaliere e cumulate, stazione di Torralba, ottobre 2016-giugno 2017.

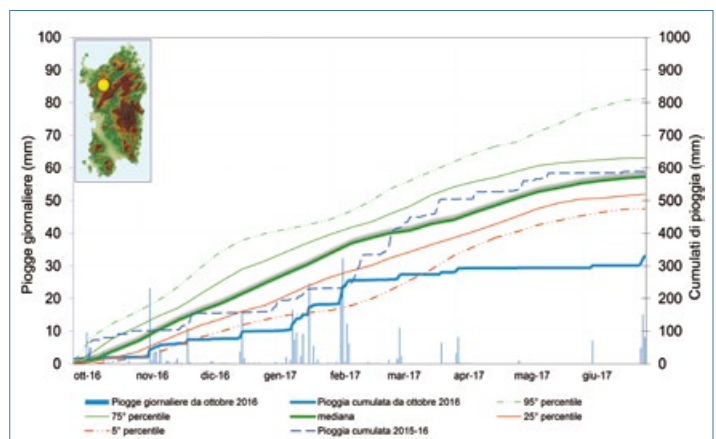
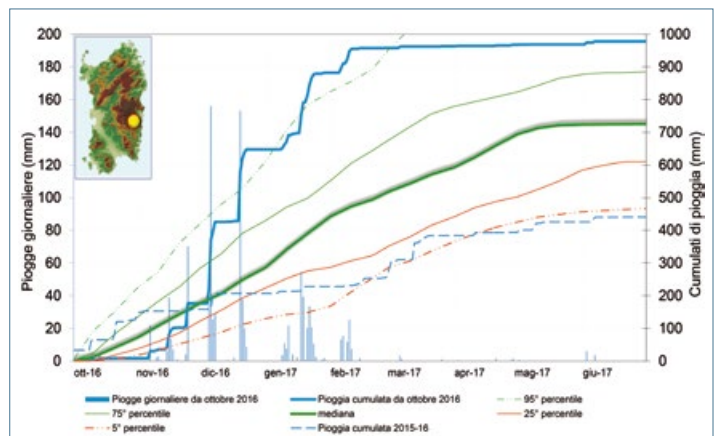


FIG. 2  
PRECIPITAZIONI  
LANUSEI

Precipitazioni giornaliere e cumulate, stazione di Lanusei, ottobre 2016-giugno 2017.



Sardegna ha registrato cumulati mensili inferiori a 50 mm, corrispondenti a 1/4 della media, mentre sul versante orientale si sono raggiunti valori totali compresi tra 400 e 500 mm, pari a circa 4 volte la media (es. stazione di Genna Silana 507,7 mm). Gennaio è stato caratterizzato da abbondanti nevicate. Sulla parte occidentale i cumulati sono generalmente compresi tra 50 e 100 mm (in linea col clima), mentre sulla parte orientale (Ogliastra, Nuorese, Gallura) risultano ben più elevati, con valori superiori a 200 mm in molte località e punte fino a 300 mm. Febbraio è stato un mese poco piovoso su quasi tutta l'isola e la quasi totalità della pioggia si è concentrata nella prima decade. Al sud, in diverse località del cagliaritano e del Sulcis, non si

sono raggiunti i 30 mm. Le piogge di marzo hanno interessato solo una parte dell'isola, con percentuali inferiori al 50% del clima (sul centro-nord) mentre altrove la percentuale scende al di sotto del 25%. In aprile le piogge sono state decisamente modeste, ad eccezione di quelle cadute su alcune aree circoscritte, soprattutto al Sud. Su buona parte del nord Sardegna e sul versante orientale il rapporto col clima è inferiore al 25%. Le piogge di maggio sono state quasi nulle. Anche giugno è stato asciutto su gran parte della Sardegna. I cumulati mensili più significativi, compresi tra 30 e 45 mm sono stati registrati nelle aree tra Sassari e Tempio. Sul resto dell'isola e sul settore nord-orientale non si sono superati i 15 mm.



TAB. 1 - Valori dell'indice SPI e corrispondenti classi di siccità.

CLASSE	VALORI DI SPI
Estremamente umido >2	> 3,0
	da 2,5 a 3,0
	da 2,0 a 2,49
Molto umido	da 1,5 a 1,99
Moderatamente umido	da 1,0 a 1,49
Vicino alla media	da 0,01 a 0,99
	da -0,99 a 0
Moderatamente siccitoso	da -1,49 a -1,0
Molto siccitoso	da -1,99 a -1,5
	da -2,49 a -2,0
Estremamente siccitoso <-2	da -3,0 a -2,5
	< -3,0

L'andamento che ha caratterizzato l'annata nelle diverse aree può essere meglio apprezzato nelle figure 1 e 2, che mostrano graficamente i singoli eventi piovosi e l'accumulo progressivo delle precipitazioni dal mese di ottobre per 2 stazioni rappresentative ubicate in diverse aree della Sardegna. Sono raffigurati anche i valori dell'annata precedente e i percentili relativi alla serie storica di riferimento 1971-2000. In generale, le elaborazioni evidenziano valori totali inferiori al 25° percentile e in alcuni casi anche inferiori al 5° percentile per le stazioni del versante occidentale. Nel caso della stazione di Torralba (figura 1) nel trentennio climatico non si è mai registrato un cumulato inferiore a quello del periodo in esame. Condizioni opposte mostra la stazione di Lanusei (figura 2), ubicata sul versante orientale, con cumulati giornalieri e complessivi particolarmente elevati.

In generale, per tutte le stazioni si osserva un appiattimento della curva dei cumulati dalla prima decade di febbraio fino al termine di giugno. Per diverse stazioni del versante orientale in quest'ultimo periodo si sono misurati complessivamente circa 30 mm!

## Standardized Precipitation Index

L'indicatore maggiormente utilizzato a livello internazionale per descrivere gli eventi siccitosi è lo SPI, che considera lo scostamento della pioggia dal valore medio climatico, rispetto alla deviazione standard della serie storica. Si consideri che circa il 6,7% dei dati di una serie storica teorica si colloca al di sotto di

FIG. 3  
INDICE SPI  
SU 3 MESI

Mappe dell'indice SPI da aprile a giugno 2017 calcolato con finestre temporali di 3 mesi.

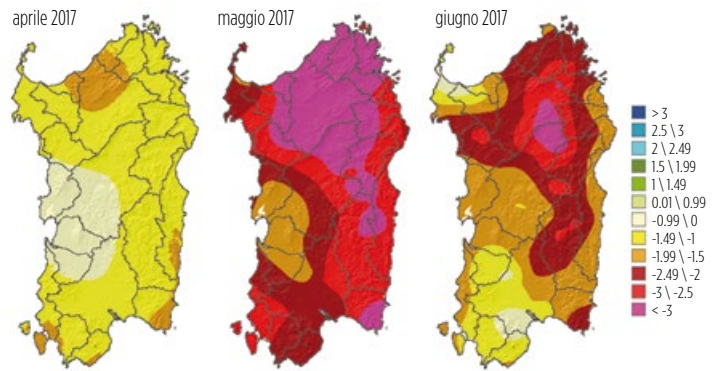
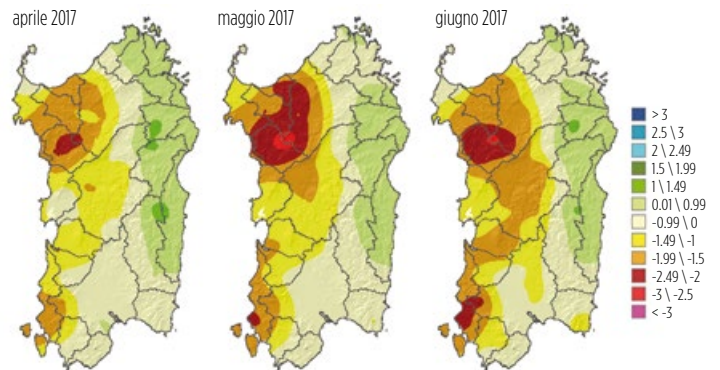


FIG. 4  
INDICE SPI  
SU 12 MESI

Mappe dell'indice SPI da aprile a giugno 2017 calcolato con finestre temporali di 12 mesi.



-1,5, mentre solo il 2,3% sta al di sotto di -2 (tabella 1).

Focalizzando l'attenzione sul calcolo trimestrale, correlato all'umidità dei suoli, da ottobre si è registrato un decremento dell'indice, che ha assunto valori progressivamente negativi, raggiungendo in dicembre la classe "estremamente siccitoso" nel nord-ovest. Le piogge abbondanti di gennaio hanno incrementato il valore dell'indice, che ha assunto il segno positivo su buona parte dell'isola, fino a raggiungere condizioni di "estremamente umido" nella parte orientale. Dal mese di marzo si è verificato un nuovo calo, che ha portato lo SPI ad assumere nel trimestre febbraio-aprile valori negativi ovunque, con le classi "moderatamento siccitoso" e "molto siccitoso" (figura 3). Il protrarsi della scarsità di piogge nei due mesi seguenti ha determinato una riduzione dell'indice al di sotto di 2 ("estremamente siccitoso"). Lo SPI calcolato su periodi di 12 mesi riflette condizioni siccitose riferite ai bacini idrici di piccole-medie dimensioni, alle falde e alle portate fluviali. Le elaborazioni evidenziano condizioni siccitose in autunno, un incremento dei valori in dicembre e gennaio, quindi condizioni nuovamente anomale sulla parte occidentale nei mesi successivi (figura 4) con le classi da "moderatamento siccitoso" a "estremamente siccitoso", che indicano una anomalia con una bassa probabilità di verificarsi rispetto alla variabilità del trentennio climatico di riferimento.

## Impatto sul territorio

In definitiva, la scarsità di piogge nella parte occidentale per tutto il periodo ha avuto effetti negativi sia sui corsi d'acqua, sia sulla disponibilità idrica nei suoli. Sul versante orientale, le abbondanti piogge del periodo invernale hanno incrementato sensibilmente i cumulati portandoli al di sopra delle corrispondenti medie climatiche. Dalla prima decade di febbraio, la scarsità di apporti piovosi che ha interessato l'intera isola ha determinato una sensibile riduzione dell'umidità dei suoli e condizioni sfavorevoli alla vegetazione spontanea e alle coltivazioni. Le condizioni di siccità agricola hanno interessato nell'ultimo trimestre anche il versante orientale, che nel periodo invernale aveva ricevuto i maggiori apporti idrici.

Quanto agli effetti sui corsi d'acqua e sugli invasi del sistema idrico multisettoriale della Sardegna, si registra in giugno un forte deficit per quelli del settore occidentale, con percentuali di riempimento comprese tra circa 15% e poco oltre 25%, con conseguenti limitazioni nella disponibilità di acque per l'uso irriguo (ad esempio nel comprensorio della Nurra) e restrizioni dell'erogazione per gli usi civili.

Michele Fiori, Giuseppe Bianco, Alessandro Delitala

Arpa Sardegna

# LA STRATEGIA NAZIONALE E IL RUOLO DEGLI OSSERVATORI

GLI OSSERVATORI PERMANENTI SUGLI UTILIZZI IDRICI, COSTITUITI A LIVELLO DI OGNI DISTRETTO, RAPPRESENTANO UN NUOVO SISTEMA DI GOVERNANCE PER AFFRONTARE SITUAZIONI CRITICHE RISPETTO ALLA DISPONIBILITÀ IDRICA. GIÀ PIENAMENTE OPERATIVI, FUNGONO DA CABINA DI REGIA PER LA DEFINIZIONE DELLE DECISIONI SUGLI USI DELLA RISORSA.

L'articolo 1 della direttiva 2000/60/CE, che istituisce un quadro d'azione sulle acque a livello europeo, chiede agli stati membri di agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili, nella consapevolezza che gestire in maniera sostenibile l'acqua significa innanzitutto garantire il soddisfacimento a un livello accettabile di tutte le esigenze, inclusa quella, per il ministero dell'Ambiente dirimente, di mantenere portate e livelli idrici compatibili con la salute degli ecosistemi e con la qualità degli ambienti naturali. Garantire l'accessibilità ad acqua di adeguata qualità a tutti gli utenti, in base al fabbisogno, e contribuire al contempo alla tutela dell'ambiente, specie quando le condizioni climatiche diventano severe e le disponibilità idriche si fanno scarse, è dunque un obiettivo strategico di livello continentale, che va perseguito anche attraverso forme di governo delle risorse il più possibile partecipate, in grado di promuovere efficacemente l'ottimizzazione degli usi, mitigando al contempo le rivalità di impiego. Non è più possibile, infatti, pensare di gestire le risorse idriche senza condivisione, o sulla base di domini informativi incompleti o parziali; al contrario, vi è una stringente necessità che le prese di decisione delle amministrazioni pubbliche preposte al governo dell'acqua si basino su di un patrimonio di dati il più possibile esteso, affidabile e condiviso, in grado di fondare razionalmente la programmazione e di garantire, soprattutto in condizioni di significativa severità idrologica, il miglior equilibrio possibile tra la disponibilità di risorse reperibili e i fabbisogni per i diversi usi, in un contesto di sostenibilità ambientale, economica e sociale e nel pieno rispetto delle finalità di raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.



FOTO: ALESSANDRA CALCAGNI - ARPA LAZIO

Proprio per realizzare questo obiettivo strategico, la Direzione generale per la salvaguardia del territorio e delle acque (Sta) del ministero dell'Ambiente ha promosso – con l'istituzione, nel luglio 2016, degli *Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici* a livello di ogni distretto italiano e con appositi protocolli d'intesa (con l'eccezione della Regione Sicilia, il cui protocollo sarà firmato a breve) – la creazione di un nuovo sistema di *governance*, in grado di assicurare la gestione ottimale della risorsa idrica e di affrontare le crisi da scarsità all'insegna della cooperazione, del dialogo tra le parti e dell'attenzione alle specificità territoriali, dando avvio, su tutto il territorio nazionale, a una nuova modalità di gestione sostenibile dell'acqua, basata sulla condivisione delle informazioni, sulla concertazione con gli attori territoriali e sulla programmazione strategica. L'istituzione degli Osservatori è stata inserita, come elemento qualificante, all'interno dei programmi di misure dei Piani di gestione delle acque dei distretti idrografici, approvati con Dpcm il 27 ottobre scorso. L'importanza di tali strutture, anche in termini di azione strategica per la mitigazione degli impatti dei cambiamenti climatici

e di rafforzamento strutturale della collaborazione tra i vari soggetti deputati alla gestione delle risorse idriche, è stata riconosciuta anche dalla Commissione europea, la quale, nel corso degli approfondimenti tematici condotti a livello tecnico nell'ambito delle riunioni bilaterali Italia-Ue, ha rinvenuto nella costituzione degli Osservatori un elemento utile ai fini del superamento delle criticità riscontrate in merito all'applicazione, sul territorio italiano, della direttiva quadro in materia di acque 2000/60/CE.

Gli Osservatori sono strutture prettamente operative, partecipate da tutti i principali attori distrettuali, pubblici e privati; al loro interno sono effettuate le analisi sui trend climatici in atto, la raccolta, l'aggiornamento e la diffusione dei dati relativi alla disponibilità e all'uso della risorsa idrica nei distretti, compreso il riuso delle acque reflue, le importazioni e le esportazioni di risorsa e i volumi eventualmente derivanti dalla desalinizzazione, e vengono formulate proposte, tecnicamente basate, per la regolamentazione dei prelievi e degli usi e per il contenimento dei consumi idrici, in funzione degli obiettivi fissati dai Piani di gestione dei distretti

idrografici e in coerenza con gli indirizzi forniti della *Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici*. Gli Osservatori operano anche da *cabina di regia* per la previsione e gestione degli eventi di carenza idrica e siccità, garantendo un adeguato flusso di informazioni, necessarie per la valutazione dei livelli di criticità, della sua evoluzione, dei prelievi in atto, e per la definizione delle azioni più adeguate per la gestione proattiva degli eventi da scarsità. Le attività degli Osservatori sono ovviamente impostate in funzione dei vari scenari gestionali e di severità idrologica, secondo un criterio di proporzionalità ed efficienza. Nelle situazioni normali, in cui i valori degli indicatori (portate/livelli/volumi/accumuli) sono tali da prevedere la capacità di soddisfare le esigenze idriche del sistema naturale e antropico, gli Osservatori individuano e implementano le reti di monitoraggio e gli strumenti necessari al monitoraggio dei volumi prelevati dai diversi soggetti, predispongono gli indicatori e i parametri di riferimento (idrologici, idraulici, agronomici, ambientali, di siccità e relativo impatto economico) rappresentativi della situazione di disponibilità idrica e di soddisfacimento dei fabbisogni del distretto, per la costruzione di una

serie storica di riferimento che consenta l'inquadramento e la classificazione degli stati di carenza idrica e siccità, e definiscono il modello proattivo di gestione delle crisi idriche.

In caso di "scenario di severità idrica bassa", o ancora di "scenario di severità idrica media", gli Osservatori provvedono alla valutazione delle misure più appropriate per la mitigazione degli impatti della carenza idrica e della siccità, sulla base degli elementi conoscitivi disponibili e proponendo l'attuazione delle stesse misure.

Infine, in caso di "scenario di severità idrica alta", allorquando, malgrado siano già state prese tutte le misure preventive, è presente uno stato critico non ragionevolmente prevedibile, nel quale la risorsa idrica non risulta sufficiente a evitare danni al sistema, anche irreversibili, gli Osservatori, in qualità di vere e proprie cabine di regia, forniscono il supporto informativo/operativo al fine di contribuire alla definizione delle decisioni per la gestione dell'eventuale emergenza da parte degli organi della Protezione civile nazionale e delle altre autorità competenti coinvolte.

A oggi gli Osservatori sono già pienamente operativi sui vari distretti italiani e stanno tenendo, con cadenza



FOTO: GIORGIA NADIA TORELLI - ARPA LAZIO

2

pressoché settimanale, riunioni per analizzare lo stato di fatto climatico e meteorologico, per monitorare l'impiego delle risorse, per predisporre gli scenari di utilizzo e per sviluppare il modello proattivo di gestione della scarsità idrica, proponendo misure di contenimento dei consumi, nonché deroghe alle ordinarie modalità di gestione degli invasi (ad esempio sub alpini), a sostegno delle attività agricole e dell'approvvigionamento a uso potabile.

#### Gaia Checcucci

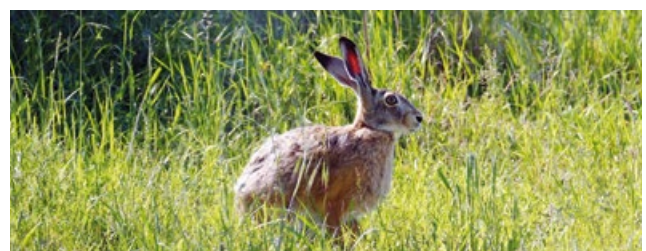
Direzione generale per la Salvaguardia del territorio e delle acque, Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare

## SICCITÀ E CACCIA

### ISPRA CHIEDE ALLE REGIONI MISURE CAUTELATIVE PER LA CACCIA ALLE SPECIE PIÙ VULNERABILI

L'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra) ha inviato una lettera alle Regioni alla vigilia dell'apertura dell'attività venatoria, chiedendo siano prese misure cautelative per alcune specie più vulnerabili in considerazione della siccità di quest'anno e degli incendi che hanno colpito molte parti del paese.

Le condizioni meteorologiche e la prolungata siccità hanno determinato in tutta Italia una situazione accentuata di stress in molti ecosistemi. Questo fenomeno può determinare un peggioramento delle condizioni fisiche degli individui rispetto a quanto si registra in annate caratterizzate da valori nella norma dei parametri climatici, poiché risulta necessario un maggior dispendio energetico per raggiungere le fonti idriche, che si presentano ridotte e fortemente disperse. Ciò può condizionare negativamente il successo riproduttivo e aumentare la mortalità degli individui giovani e adulti, a causa di una maggior vulnerabilità a malattie e predazione. Quanto agli incendi, nella regione mediterranea essi rappresentano un importante fattore di modificazione dell'ambiente con alterazione della struttura, della composizione e della distribuzione della vegetazione, ovvero degli habitat cui sono legate le diverse specie, modifica del microclima, attraverso l'alterazione della quantità di radiazione solare che raggiunge il suolo, come conseguenza della riduzione (fino alla distruzione) della copertura vegetale, innalzamento dell'escursione termica per periodi anche prolungati, aumento della ventosità, modificazione del tasso medio di umidità nell'aria e nel suolo ecc. Di conseguenza, il



fuoco può rappresentare un importante fattore limitante per il successo riproduttivo delle popolazioni nel periodo estivo, ma può anche condizionare negativamente la dinamica delle stesse popolazioni negli anni seguenti.

Ispra ha ritenuto, quindi, che in occasione della prossima apertura della stagione venatoria e seguendo il principio di precauzione, vadano assunti provvedimenti cautelativi atti a evitare che popolazioni in condizioni di particolare vulnerabilità possano subire danni, in particolare nei territori interessati da incendi e condizioni climatiche estreme nel corso dall'attuale stagione estiva.

La lettera inviata alle Regioni suggerisce di adottare una serie di misure in tale senso, richiamando quanto previsto dalla legge n. 157/92, art. 19, comma 1.

La nota di Ispra è disponibile sul sito dell'Istituto, all'indirizzo <http://bit.ly/IspraCaccia>.

# IN ITALIA SERVONO AZIONI PREVENTIVE E INVESTIMENTI

SCARSITÀ DI PRECIPITAZIONI E ANOMALIA POSITIVA DI TEMPERATURA HANNO PORTATO IN TUTTA ITALIA A SITUAZIONI CRITICHE PER LA DISPONIBILITÀ IDRICA. SONO NECESSARIE AZIONI DI ADATTAMENTO E PREVENZIONE CHE TENGANO CONTO DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO, CON IL COINVOLGIMENTO DI TUTTI GLI ATTORI. IL RUOLO DEGLI OSSERVATORI PERMANENTI.

**I**l cambiamento climatico comporta l'intensità e la crescente frequenza di eventi idrologici estremi, inondazioni e siccità, e l'innalzamento del livello marino. Occorrono azioni di adattamento per ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici su salute, sicurezza della popolazione, sviluppo economico e l'ambiente.

Scopo degli *Osservatori permanenti sugli usi idrici dei Distretti idrografici*, strutture operative volontarie e sussidiarie a supporto del governo integrato dell'acqua, è il rafforzamento della cooperazione e del dialogo tra i soggetti del sistema di governance della risorsa idrica, per l'uso sostenibile (direttiva 2000/60/CE), la rimozione degli ostacoli alla circolarità e trasparenza delle informazioni, quanto necessario per la gestione proattiva di eventi estremi siccitosi e l'adattamento ai cambiamenti climatici, anche con una *Cabina di regia* per la gestione degli eventi di siccità e di scarsità idrica, garantendo un adeguato flusso di informazioni per la valutazione ed evoluzione dei livelli della criticità, dei prelievi in atto e per la definizione di idonee azioni emergenziali.

Le attività comprendono strumenti di conoscenza e di controllo dei fattori naturali e antropici che governano il bilancio idrico e fanno riferimento alle situazioni corrispondenti agli scenari di severità idrica, tra cui quello di "severità idrica alta", in cui, attuate le misure preventive, prevale uno stato critico non ragionevolmente prevedibile, in cui la risorsa idrica non è sufficiente a evitare danni al sistema, anche irreversibili, sussistendo così le condizioni per la dichiarazione dello stato di siccità prolungata (art. 4.6 della direttiva 2000/60/CE) o, finanche, per l'eventuale richiesta, dalle Regioni, della dichiarazione dello stato di emergenza nazionale, ai sensi della legge 225/1992, come modificata dalla legge 100/2012, e della Dir. Pcm 26 ottobre 2012.

## La siccità in Italia nel 2017

Con riferimento alla siccità in Italia nel 2017, la scarsità di precipitazioni è stata affiancata da un'anomalia positiva di temperatura dall'inizio dell'anno. Su tutto il bacino del Po, l'equivalente idrico della neve *Swe (snow water equivalent)* dall'inizio di giugno è in continua diminuzione e ha raggiunto 160 Mm<sup>3</sup>, mentre si assiste a una fusione anticipata della quantità di neve su tutto l'arco alpino. Le riserve idriche disponibili invasate al 18 giugno sono stimabili in circa 233 Mm<sup>3</sup>, circa il 60% della capacità massima teorica complessiva. La combinazione di scarse precipitazioni, temperature elevate e fusione anticipata della neve influenza negativamente i

deflussi superficiali. In alcune sezioni idrometriche del bacino del Po, si osservano localmente valori di portata inferiori al minimo deflusso vitale. Per l'Adige, la media del mese di luglio (1995-2005) è pari a circa 720 Mm<sup>3</sup>, equivalente a circa 270 m<sup>3</sup>/s. Il valore inferiore dello scarto quadratico medio è pari a circa 550 Mm<sup>3</sup>, equivalente a circa 200 m<sup>3</sup>/s. In Sardegna i puntatori di allerta tendono a scendere dal livello di pericolo a quello di emergenza e in Sicilia la siccità severa già interessa la parte nord dell'isola, mentre i volumi invasati sono scesi sotto 400 Mm<sup>3</sup> a luglio; in Calabria importanti eventi di siccità severa interessano gran parte della parte settentrionale tirrenica. Per lo scenario di severità idrica alta, il quadro per il Distretto dell'Appennino

FIG. 1  
SISTEMA SARDEGNA,  
VOLUMI INVASATI

Analisi storica degli indicatori di stato: volumi invasati

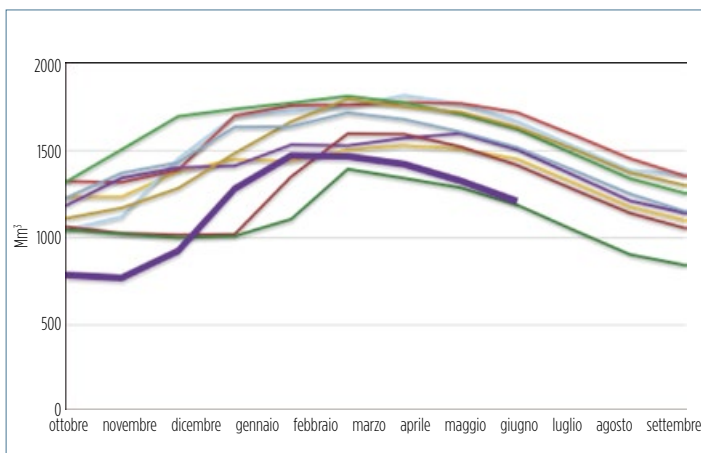
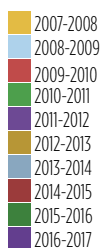
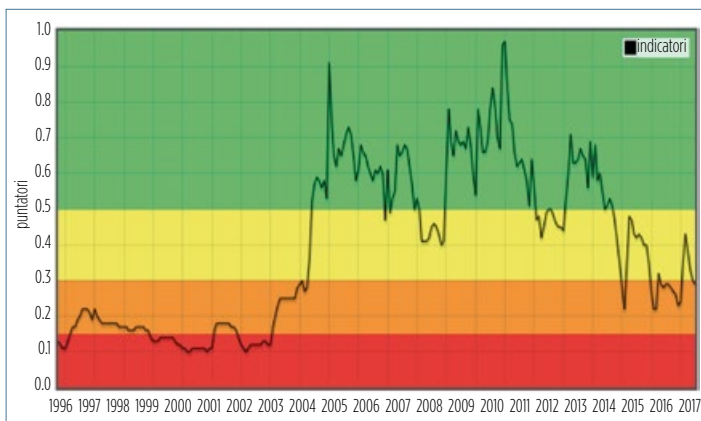
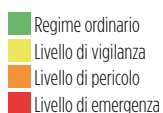


FIG. 2  
SISTEMA SARDEGNA,  
PUNTORI ALLERTA

Analisi storica degli indicatori di stato: puntatori di allerta



centrale e nel bacino del Tevere, elaborato dal Cnr-Irsa sui dati resi disponibili, è il seguente. Sul lungo periodo (1950-2013) il bacino del Tevere è caratterizzato dagli anni 90 da una tendenza a un aumento delle temperature (soprattutto le massime) e a una diminuzione delle precipitazioni, soprattutto invernali.

Il regime pluviometrico è caratterizzato da oscillazioni con periodo variabile nell'ordine di 3-6 anni. Tale periodicità risulta piuttosto variabile nel tempo e il segnale di anomalia di precipitazione per scale di aggregazione di 12/24 mesi è sostanzialmente uniforme su tutto il bacino.

Le cumulate di precipitazione da ottobre a maggio mostrano un regime pluviometrico analogo ai regimi registrati negli anni idrologici 2006-2007 e 2011-2012, che si riflette specularmente sul regime idrologico del Tevere (portate di base analoghe per gli anni 2007, 2012 e 2017 pari a circa 80 m<sup>3</sup>/s alla fine del mese di giugno)

Le portate minime delle sorgenti ubicate sulla dorsale carbonatica ipotizzabili, sulla base dei dati disponibili, indicano per ora condizioni di possibile criticità, ma non di eccezionalità.

Il quadro che ne deriva per il 2017 è caratterizzato da un'emergenza idrologica (precipitazioni, temperature, portate e sorgenti):

- analoga in termini di deficit pluviometrico e idrologico alle condizioni meteo-idrologiche osservate nel corso delle emergenze idriche del 2007 e del 2012

- inserita in un trend storico, caratterizzato, a partire dagli anni 90, da una costante, diffusa e uniforme anomalia in riduzione delle precipitazioni e in aumento delle temperature

- contraddistinta da una frequenza di occorrenza dell'ordine dei 3-6 anni; è presumibile che la capacità di ricarica del Massiccio Centrale sia strutturalmente ridotta rispetto al passato

- collocata temporalmente in un periodo caratterizzato da valori mediamente elevati dell'indice climatico *Winter Nao*<sup>1</sup> (finestra temporale pari a 5 anni), che mostra una buona anticorrelazione con il regime pluviometrico del bacino del Tevere. Nel ciclo attuale del Nao è dunque più probabile l'occorrenza di periodi siccitosi di durata superiore all'anno idrologico.

È dunque necessario, per fronteggiare adeguatamente le prossime crisi idriche, provvedere

- alla piena attuazione della gestione unica e unitaria del servizio idrico integrato



FOTO: ARCIH ARPAE

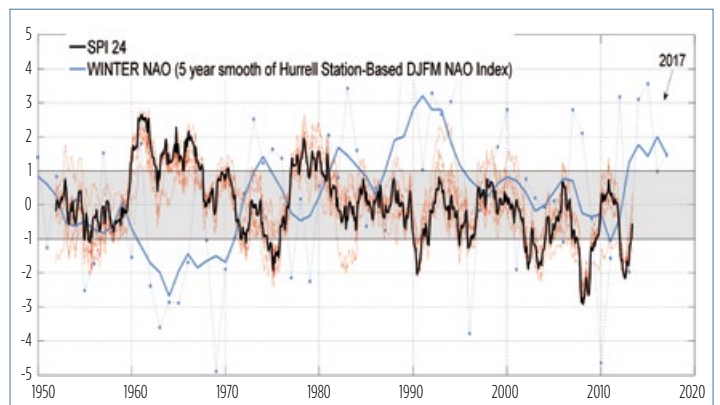


FIG. 3 BACINO TEVERE

Anomalie di precipitazione del bacino del Tevere.

- alla programmazione delle azioni in condizioni di scarsità idrica e alla previsione di investimenti finalizzati al recupero delle perdite nelle reti di adduzione e di distribuzione alle utenze (attualmente in un intervallo di valori compresi tra 35-40% e il 60-65%) nei progressivi aggiornamenti dei piani d'ambito (e nei piani di settore che interessano la gestione della risorsa idrica).

Con riferimento alle crisi idriche per quei sistemi di approvvigionamento e distribuzione che fanno capo alle risorse sono state definite le seguenti situazioni:

- il quadro di severità idrologica nel distretto nel livello "elevato"
- il corrispondente livello di severità idrica "elevata" per il Lazio, per l'Umbria, per la zona settentrionale della regione Marche e per la regione Toscana, così come dettagliato dalle Regioni nei rispettivi rapporti

- con riferimento alla crisi idrica dell'Ato 2 Lazio centrale la necessità di trovare il punto di equilibrio per assicurare un accettabile livello di servizio, di garanzie sanitarie e di tutela ambientale.

Va ricordata, infine, la dichiarazione finale della VI Conferenza interministeriale su ambiente e salute (Ostrava, giugno 2017), che, affermati peso e gravità dei fattori ambientali influenzanti la salute, sottolinea l'attenzione all'equità per il peso di degrado ambientale, l'inquinamento, il cambiamento climatico e la destabilizzazione degli ecosistemi che aggravano le disuguaglianze sociali. Un altro elemento emerso con grande forza è la responsabilità condivisa con tutti i livelli di governo, coinvolgendo i cittadini e i portatori di interessi per azioni estese sul territorio, dentro e fuori i propri confini e proiettate verso le generazioni future.

**Giorgio Cesari**

Segretario generale, Autorità di bacino del fiume Tevere

**NOTE**

<sup>1</sup> *North Atlantic Oscillation*: è un pattern di circolazione atmosferica localizzato nell'oceano Atlantico settentrionale e caratterizzato dalla fluttuazione ciclica (oscillazione) della differenza di pressione a livello del mare tra l'Islanda e le Azzorre.

# INVASI A BASSO IMPATTO PER TRATTENERE L'ACQUA

LA REALIZZAZIONE DI OPERE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE DI CAPTAZIONE E INVASO DELLE ACQUE DOVREBBE FAR PARTE DELLE STRATEGIE PER AFFRONTARE IL CLIMATE CHANGE. IN PARTICOLARE SERVONO OPERE DIFFUSE SUL TERRITORIO DESTINATE ALL'USO PLURIMO. ARPAE PUÒ METTERE A DISPOSIZIONE IL SUO KNOW HOW.

L'intero territorio regionale dell'Emilia-Romagna è interessato dalla prolungata assenza di precipitazioni significative da ottobre 2016 e dalle temperature elevate, che hanno toccato picchi da record storico in agosto 2017 (prossime o superiori ai 40 °C in alcune zone di fondovalle appenniniche e di pianura).

Sul territorio sono stati disposti i divieti di prelievo idrico dai corsi d'acqua di numerosi bacini e diversi tavoli tecnici stanno affrontando le necessità di approvvigionamento dei diversi settori di utilizzo, in particolare per garantire le esigenze legate all'uso potabile e per l'irrigazione in agricoltura.

Una situazione ormai ricorrente, che necessita l'attuazione di misure e programmi di gestione e intervento indifferibili e urgenti.

Già il Piano di tutela delle acque regionale del 2005 aveva con chiarezza e con la partecipazione reale delle organizzazioni produttive industriali e agricole, nonché della associazioni ambientaliste, indicato le strategie, le priorità e gli interventi gestionali e strutturali necessari:

- attuare politiche e strategie di governo della domanda d'acqua, in relazione alle nuove condizioni meteorologiche e alle dinamiche dei consumi
- preservazione quali-quantitativa, risparmio
- piena attuazione delle direttive comunitarie (scarichi, acque di prima pioggia nitrati, sostanze pericolose, habitat)
- programmi integrati di difesa delle acque e dalle acque, qualità e quantità che sono collegate
- miglioramento della gestione, sviluppo delle reti distributive, riduzione delle perdite, aumento dell'efficienza
- implementazione di sistemi di rilevamento delle utilizzazioni automatizzati e in tempo reale (Irrinet, Irriframe)
- interconnessione, differenziazione delle fonti
- depurazione e riuso delle acque reflue



Il bacino Reno Vivo nel comune di Sasso Marconi (BO).

- uso plurimo, casse di espansione, capacità di invaso in area golenale, laghetti di cava, laghetti interaziendali lungo il percorso dei canali irrigui.

In particolare su quest'ultimo punto, si ritrovò un'innovativa posizione comune e convergente tra le principali associazioni ambientaliste e le organizzazioni agricole. L'obiettivo era ed è quanto mai attuale.

Garantire un corretto approvvigionamento agricolo senza per questo dovere sostenere dei costi ambientali troppo alti e creare le condizioni per garantire l'applicazione del deflusso minimo vitale, premessa indispensabile per ripristinare la qualità ambientale di molti torrenti e corsi d'acqua. Creare dunque degli invasi a basso impatto ambientale e ripristinare la funzionalità delle lanche per poter garantire diversi aspetti di straordinario interesse, il loro utilizzo plurimo (irriguo, idraulico, DMV) grazie alla loro localizzazione più prossima agli utilizzi, una migliore efficienza distributiva, una forte ottimizzazione del consumo di suolo, un più agevole inserimento paesaggistico ambientale rispetto alle grandi infrastrutture, una maggiore possibilità di intercettare interessi plurimi nelle fasi di realizzazione.

Per il successo dei programmi era necessaria una grande capacità programmatica di livello locale, per integrare ad esempio i programmi di difesa idraulica e delle attività estrattive con le esigenze di stoccaggio della risorsa

idrica. Alcuni furono gli esempi virtuosi, le attività estrattive e la realizzazione degli invasi a basso impatto nel parmense, il recupero di bacini di cave nel bolognese, l'utilizzo di casse espansione a uso plurimo del Senio, la realizzazione degli invasi interaziendali finanziati nell'ambito del Piano di sviluppo rurale.

Esperienze non sempre decollate, o che comunque hanno trovato resistenze a fungere da traino per ulteriori interventi. Indubbiamente la crisi del mercato degli inerti ha contribuito a fiaccarne lo slancio, ma anche aspetti legati a difficoltà gestionali e alle difficoltà locali di definire programmi integrati e multiobiettivi, sia tra gestori e gli enti locali, sia a livello di aziende agricole.

È essenziale ripartire da queste esperienze. Interessante è la disponibilità di informazioni, dati e studi disponibili.

Arpae, adesso come allora, è disponibile a rendere patrimonio comune il proprio *know how* e la propria collaborazione tecnica per rileggere e attualizzare quei programmi, iniziative e studi, che ancora adesso rappresentano uno strumento fondamentale per qualsiasi programma di adattamento ai cambiamenti climatici. La drasticità e la durezza di questi giorni ne sta facendo emergere sempre più l'improrogabile necessità.

**Giuseppe Bortone**

Direttore generale Arpae Emilia-Romagna

# CRISI IDRICA, IL RUOLO DELL'OSSERVATORIO DI DISTRETTO

DALL'INIZIO DEL 2017 L'OSSERVATORIO PERMANENTE SUGLI USI DELLA RISORSA IDRICA NEL DISTRETTO IDROGRAFICO DEL PO SI È GIÀ RIUNITO UNA DECINA DI VOLTE, PRODUCENDO AGGIORNAMENTI DEI DATI CLIMATICI E DELLO STATO DELLA RISORSA. L'OSSERVATORIO FAVORISCE ANCHE L'ELABORAZIONE DI STRATEGIE E DI MISURE CONCERTATE PER FRONTEGGIARE I DISAGI.

**U**na buona gestione dell'acqua richiede da parte di tutti un impegno costante che consenta di avere un'adeguata conoscenza dello stato quantitativo della risorsa e dei fabbisogni per i diversi settori di utilizzo.

Con l'istituzione in ogni distretto idrografico dell'Osservatorio permanente per gli usi idrici si è dato il via ad una attività di monitoraggio costante dello stato della risorsa idrica, con i compiti di supporto alla pianificazione delle acque prevista in attuazione della direttiva quadro acque e delle norme nazionali. Durante le crisi idriche l'Osservatorio svolge anche i compiti di cabina di regia del distretto idrografico, divenendo lo strumento di governance dove si concertano le misure necessarie per limitare i danni generati dalla scarsa disponibilità di acqua.

Nel distretto idrografico del fiume Po, dall'inizio del 2017, l'Osservatorio si è già riunito una decina di volte tra marzo e luglio, producendo ogni volta una sintesi aggiornata dei dati climatici e dello stato della risorsa idrica.

La situazione osservata viene confrontata con i dati medi rilevati negli ultimi anni; ciò permette di confrontare i valori attuali con i valori massimi, medi e minimi delle precedenti stagioni.

Grazie all'utilizzo della modellistica in uso presso Arpa Simc è possibile effettuare delle previsioni abbastanza accurate sull'evoluzione delle portate nei principali corsi d'acqua del bacino; in particolare l'Osservatorio tiene monitorata l'evoluzione delle portate nel fiume Po. La sezione più delicata è quella di chiusura del bacino a Pontelagoscuro, perché se la portata che vi transita scende al di sotto dei 450 m<sup>3</sup>/s c'è il grave rischio di intrusione del cuneo salino nei rami del delta.

La gestione della crisi idrica durante i trascorsi mesi estivi ha richiesto un grande sforzo da parte di tutti i soggetti interessati perché il quadro delle

previsioni meteo, unito allo stato di carenza delle risorse disponibili nei bacini montani e alle alte temperature al suolo, è stato sempre molto preoccupante.

Oltre allo scambio di informazioni, l'Osservatorio ha il merito di favorire l'elaborazione di strategie e di misure concertate, frutto di un confronto tra i tanti e qualificati soggetti partecipanti, improntato sulla condivisione di un principio di solidarietà tra i diversi territori del distretto e dalla necessità di contenere i disagi alle popolazioni e i danni economici al sistema produttivo in genere. La *concertazione* è quindi indispensabile per poter garantire un'adeguata valutazione dei numerosi e legittimi interessi in gioco; una gestione non concordata della risorsa durante le crisi idriche rischia di produrre danni paesaggistici e ambientali, conflitti tra utenze di monte utenze di valle o tra i diversi usi, quali l'idropotabile, l'irriguo, l'energetico ed il turistico.

Le misure principali individuate dall'Osservatorio e adottate poi dagli enti competenti per la gestione della crisi idrica sono state nell'ordine:

- intensificazione dei monitoraggi ambientali e dell'utilizzo del sistema predittivo delle magre in uso presso Arpa Simc
- la condivisione della necessità di procedere alle deroghe ai rilasci dei Dmv (*deflussi minimi vitali*) nei bacini dove è più acuta la situazione di crisi idrica
- il rilascio di 4 milioni di mc di acqua dalla diga del Brugno, posta in territorio ligure a favore delle utenze irrigue servite da fiume Trebbia
- la deroga al livello minimo di regolazione del lago di Idro, per permettere il rilascio di una parte dei volumi idrici destinati alle utenze irrigue del Consorzio del Chiese.

Con il progredire della crisi è stata poi condivisa la necessità di una riduzione dei prelievi rispetto al massimo valore di



FOTO: ARCH. REGIONE EMILIA-ROMAGNA

concessione, attuata progressivamente per le grandi derivazioni, a partire da quelle alimentate dai corsi d'acqua alpini e site in sinistra idraulica del fiume Po e, successivamente, per quelle in sponda destra.

La gestione della crisi di quest'anno ha messo in evidenza una serie di criticità già note all'Autorità di bacino del fiume Po e che sono tuttora oggetto di approfondimento nell'ambito della pianificazione delle acque.

Urge mettere in campo un adeguato numero di misure conoscitive e di risparmio della risorsa, che siano in grado di minimizzare l'eventuale danno che, per effetto di crisi idriche prolungate, si ripercuote sull'ambiente, sulle popolazioni e sui settori economici e produttivi.

Tra queste possiamo già pensare a una migliore gestione dei bacini montani e dei laghi regolati, accompagnata da un efficientamento ulteriore dei sistemi irrigui e dalla misurazione in continuo delle derivazioni principali nel distretto idrografico.

C'è molto da fare, ma la sfida è sicuramente alla nostra portata.

## Alessio Picarelli

Coordinatore Osservatorio permanente per gli usi idrici, Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

# SICCITÀ INVERNALE, NUOVI RISCHI PER L'AGRICOLTURA

DIVENTA SEMPRE PIÙ IMPORTANTE UTILIZZARE PRATICHE AGRICOLE TESE A UN RISPARMIO DELL'ACQUA. ANBI E #ITALIASICURA HANNO PRESENTATO UN PIANO NAZIONALE DEGLI INVASI E PER IL RECUPERO DELLA RISORSA IDRICA. AGRICOLTURA DI PRECISIONE, TECNOLOGIE INNOVATIVE E USO PIÙ RAZIONALE SONO AL CENTRO ANCHE DI INIZIATIVE INTERNAZIONALI.

L'Italia ha un'elevata disponibilità idrica: in media piovono 1.000 millimetri (rispetto ad una media europea di 700 mm); "in media", però, significa che ci sono aree del paese (Friuli Venezia Giulia, Liguria), dove cadono anche 2.000 millimetri di pioggia e altre dove ne cadono solo 300 (Puglia, Sicilia). In totale risultano 300 miliardi di metri cubi all'anno, non tutti utilizzabili; piovono grandi quantità in limitati periodi dell'anno, causando anche disastri, mentre nel periodo primaverile-estivo, quando l'agricoltura ne ha più bisogno, piove poco o niente.

L'acqua è fondamentale per l'agricoltura del nostro paese. La variabilità climatica sta causando una riduzione del numero e una maggiore intensità degli eventi piovosi, con un aumento della evapotraspirazione. Anche in aree del nostro territorio da sempre caratterizzate da abbondanza di acqua nel periodo primaverile-estivo, si sono verificati negli ultimi anni momenti di carenza idrica. L'andamento della stagione invernale 2016-2017 determina disagi e problemi alle produzioni agricole.

Nell'arco alpino si è registrata a fine 2016 una marcata carenza di precipitazioni nevose, in particolare nella parte orientale; le nevicate avvenute nel successivo periodo (gennaio-marzo), non avendo avuto modo di solidificarsi, si sono in gran parte sciolte.

Contemporaneamente ai fenomeni siccitosi del nord, l'arco appenninico centrale e le regioni Campania, Puglia, Basilicata e Calabria sono stati colpiti, a gennaio, da un'ondata eccezionale di gelo e precipitazioni nevose.

Le difficoltà maggiori si evidenziavano nelle aree abruzzesi, marchigiane e laziali, già duramente colpite dal sisma.

Si sono verificate piogge intense e allagamenti anche in Sicilia, nel palermitano, nel catanese, nel messinese, nella valle del Coghinas in Sardegna.

Infine, nel mese di aprile si è verificato un calo improvviso delle temperature

in tutto il paese, con gelate tardive che hanno prodotto seri danni alle colture in pieno risveglio vegetativo: soprattutto vigneti, frutta e ortaggi in Piemonte, Lombardia, Trentino, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Campania e Nord Sardegna

Tornando alla siccità, situazioni particolarmente gravi si sono registrate nell'Appennino Tosco-Emiliano, in Maremma, Agro Pontino, Campania e Sardegna; la siccità ha praticamente interessato tutto il paese.

Sono stati attivati gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici in tutti i Distretti idrografici; diverse Regioni hanno già richiesto lo stato di calamità e il riconoscimento dei danni sull'apposito Fondo di solidarietà nazionale, gestito dal ministero Politiche agricole, alimentari e forestali.

Allo stato attuale, ripetuti eventi piovosi stanno fortunatamente migliorando le condizioni idriche nei bacini del Po e dell'Adige, ma i danni in agricoltura sono finora già risultati estremamente pesanti: le organizzazioni agricole hanno parlato di stime vicine ai 5 miliardi di euro.

La situazione delle dighe a uso agricolo risulta quella esposta in *tabella 1*:

Diventa sempre più importante utilizzare pratiche agricole tese a un risparmio dell'acqua, associate alla conoscenza del bilancio idrico e della disponibilità di acqua che consentono di individuare modi, tempi e volumi di somministrazione, comunicandoli agli agricoltori.

È fondamentale conservare quanta più acqua possibile: oggi si conserva solo l'11% delle piogge totali; per questo,

DIGA	Capacità (milioni di m <sup>3</sup> )	Disponibilità 30/6/2017 (milioni di m <sup>3</sup> )	Disponibilità 30/6/2016 (milioni di m <sup>3</sup> )
<b>EMILIA-ROMAGNA</b>			
Molato	8,50	0,80	6,40
Mignano	13	0,61	9,30
<b>PUGLIA</b>			
Occhito	247,5	166,43	194,4
Capacciotti	48,2	33,6	37,6
Locone	85,0	53,44	48,5
<b>BASILICATA</b>			
San Giuliano	90,0	46,22	66,6
Pertusillo	142,0	86,44	118,8
Sinni	530,0	163,11	274,9
<b>SICILIA</b>			
Poma	72,3	25,80	52,81
Arancio	34,8	23,15	26,57
Don Sturzo	110,0	33,32	50,85
Garcia	80,0	52,70	58,72
<b>SARDEGNA</b>			
Cantoniera	748,0	324,63	317,1
Cuga	28,0	4,23	9,80
Tempo	81,2	18,69	51,9
Liscia	104,0	68,43	48,7
Nuraghe Arrubiu	263,0	171,90	188,3
Monte Arbus	19,5	5,41	11,0

TAB. 1  
DIGHE A USO  
AGRICOLO

Situazione delle dighe a uso agricolo in Italia.



Anbi e #italiasicura hanno recentemente presentato un piano nazionale degli invasi e per il recupero della risorsa idrica proprio per contrastare, attraverso la prevenzione, le emergenze idriche, che nei prossimi anni andranno ad aggravarsi. Si tratta di un primo stralcio di 218 progetti per un importo di oltre 3 miliardi di euro che, a fronte degli stimati 5 miliardi di euro annualmente necessari per affrontare l'emergenza acqua, appaiono un oculato investimento. L'obiettivo da perseguire è giungere al finanziamento di un piano ventennale per tutto il territorio nazionale attraverso gli stanziamenti previsti al comma 140 dell'art. 1 della legge di bilancio 2017, che prevede interventi anche nelle "infrastrutture relative alla rete idrica e alle opere di collettamento".

D'altronde è evidente come l'irrigazione collettiva, che nel nostro paese è attuata dai Consorzi di bonifica e di irrigazione, sia la sola in grado di consentire un uso più razionale dell'acqua.

Tali istituzioni consorziali, nel rispetto del principio di sussidiarietà, garantiscono la partecipazione anche finanziaria degli utenti, che sono i più interessati a una gestione ottimale dell'acqua in grado di soddisfare le diverse esigenze delle colture e del maggior numero di consorziati. Purtroppo, le previsioni future non possono essere ottimistiche ed è molto probabile che i problemi della stagione irrigua 2016/2017 possano ripresentarsi nei prossimi anni: carenza di precipitazioni, "bombe d'acqua", temperature elevate ecc.

Sarà pertanto necessario prepararsi ad affrontare un futuro più difficile, investendo per la realizzazione di piccoli e medi invasi, l'utilizzazione di cave dismesse e di serbatoi ricavati dalle casse di compenso, la riconversione degli impianti "a cielo aperto" in moderni impianti "a domanda", l'implementazione delle piattaforme di consiglio irriguo (Irriframe, Irrisat) per razionalizzare l'irrigazione collettiva, l'integrazione della sensoristica ambientale con nuovi software: insomma perseguire, in ogni situazione, lo sviluppo della cosiddetta agricoltura di precisione.

In tale direzione va inserita la firma, l'11 maggio scorso, di un importante protocollo d'intesa Anbi-Bonifiche ferraresi-Cer, che prevede la promozione, attraverso azioni comuni,



1



2

dello sviluppo delle piattaforme innovative nell'ambito della cosiddetta *precision farming* in campo irriguo e la diffusione della loro applicazione; una comune attività per la ricerca di ulteriori tecnologie innovative verso una sempre più razionale e parsimoniosa gestione delle acque irrigue; la sensibilizzazione delle istituzioni (Ministeri, Regioni, Comuni) a tali percorsi evolutivi; la realizzazione di comuni progetti sia nazionali che comunitari; l'allargamento della conoscenza verso le nuove tecnologie anche attraverso l'elaborazione annuale di un documento di sintesi delle attività svolte e dei risultati conseguiti.

Infine, il 14 giugno scorso, in Portogallo, è stata siglata la *Dichiarazione di Santarem*, a sostegno dell'irrigazione, da Anbi (Italia), Fenacore (Spagna),

Irrigants de France (Francia) e Fenareg (Portogallo).

È nata così *Irrigants d'Europe*, che si pone quale interlocutore privilegiato delle istituzioni europee nei settori dell'irrigazione e della gestione idrica. *Irrigants d'Europe* vuole dar vita a una strategia europea per l'agricoltura irrigua come risposta alle grandi sfide del nostro tempo: i cambiamenti climatici e la salute umana, il consumo energetico, lo sviluppo e la multifunzionalità rurale, la sicurezza alimentare, evidenziando le ineludibili necessità dell'agricoltura irrigua nel Sud Europa; si devono al contempo creare le condizioni per lo sviluppo armonioso e sostenibile di nuove aree irrigue.

**Massimo Gargano**

Direttore generale Anbi

1 La diga del Molato, in provincia di Piacenza.

2 Fiume Enza in località Cerezolla (comune di Canossa, RE).

# PER L'AGRICOLTURA SERVONO INTERVENTI STRUTTURALI

LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA PREVEDE MISURE PER GARANTIRE ADEGUATE RISERVE IDRICHE E MIGLIORARE ULTERIORMENTE L'EFFICIENZA NELL'USO DELL'ACQUA IN AGRICOLTURA, CONSAPEVOLE CHE LA TENDENZA CLIMATICA NON È AFFRONTABILE SOLO CON MISURE EMERGENZIALI. COSA PREVEDE IL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE.

I dati raccolti da Arpa in questi anni ci dicono che il cambiamento climatico, nella nostra regione, è già in atto con impatti pesanti sul settore agricolo e purtroppo questi effetti tenderanno ad accentuarsi nel futuro. Il clamoroso aumento delle temperature, con ondate di calore sempre più frequenti e anticipate, provoca un peggioramento del bilancio idrologico nel periodo primaverile estivo con un considerevole incremento del fabbisogno idrico delle colture.

Se a questo si unisce la riduzione degli accumuli nevosi in inverno e una tendenza delle precipitazioni a concentrarsi in periodi ristretti e con fenomeni sempre più intensi, il risultato non può che essere un incremento della frequenza e della durata dei periodi siccitosi e dei conseguenti rischi per le colture irrigue.

È il caso di quest'anno dove a un inverno e primavera con precipitazioni molto scarse sono seguite temperature molto elevate fin da aprile, con una vera e propria ondata di calore in giugno, seconda sola a quella eccezionale del 2003. Ciò ha determinato un consistente deficit idrico con rilevanti danni e perdite per le colture con ciclo produttivo primaverile-estivo.

Per fare fronte a questa situazione, che ha colpito oltre all'agricoltura anche il settore idropotabile, la Regione ha decretato lo stato di emergenza per tutto il territorio regionale e ha chiesto e ottenuto dal governo lo stato di emergenza nazionale per le province più colpite di Piacenza e Parma.

È ovvio però che di fronte a una tendenza climatica che si va accentuando, la risposta non può limitarsi alle sole misure di emergenza. Occorrono interventi strutturali per garantire adeguate riserve idriche e misure per migliorare ulteriormente l'efficienza nell'uso dell'acqua in campo.

Per quanto concerne gli interventi strutturali, in particolare la realizzazione di invasi fino a 250.000 metri cubi di



FOTO: L. BANZI - REGIONE EMILIA-ROMAGNA

capacità e di reti di distribuzione, il Programma di sviluppo rurale (Psr) prevede due specifiche operazioni: la 4.1.03 rivolta a consorzi di scopo costituiti da imprese agricole con una dotazione di 10 milioni di euro e un contributo in conto capitale del 60%; la 4.3.02 rivolta ai consorzi di bonifica con una dotazione di 7,9 milioni di euro e un'intensità dell'aiuto pari all'80%. Entrambe le misure verranno messe a bando in autunno.

Come Regione intendiamo inoltre riprendere in mano e aggiornare gli indirizzi per invasi di maggiori dimensioni contenuti nel Piano di tutela delle acque approvato nel 2005, cercando di ottimizzare il riutilizzo delle cave e il recupero delle acque provenienti dai depuratori.

Discorso a parte merita poi il fiume Po: dei 21 miliardi di metri cubi prelevati dal fiume, solo 1 miliardo viene derivato e utilizzato in Emilia-Romagna. È evidente che occorre ridefinire i prelievi a livello di bacino, affinché siano garantiti i fabbisogni delle infrastrutture irrigue che si approvvigionano dal Po mantenendo allo stesso tempo un adeguato deflusso verso il delta per evitare anche la risalita del cuneo salino.

Gli investimenti nelle infrastrutture di accumulo e di distribuzione devono però andare di pari passo con un impegno ancora maggiore nel rendere più efficiente l'uso dell'acqua in agricoltura attraverso l'introduzione di tecniche di irrigazione di precisione e strumenti gestionali innovativi. Nel Psr sono stati per questo stanziati 1,7 milioni (misura 16.1.01) che hanno già consentito di finanziare progetti innovativi come quelli sviluppati dal Canale Emiliano Romagnolo.

Alle strategie di adattamento al cambiamento climatico, devono poi essere associate azioni per la mitigazione volte a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del settore agricolo. Anche su questo fronte la Regione è fortemente impegnata, sia con specifiche misure del Psr che con progetti e collaborazioni di respiro europeo ed internazionale, come il progetto Life Climate ChangER o l'adesione alla Gacsa, l'alleanza globale per la *Climate Smart Agriculture*.

## Simona Caselli

Assessore all'Agricoltura, caccia e pesca  
Regione Emilia-Romagna

# ONDATE DI CALORE E SICCIÀ, IL CLIMATE CHANGE È QUI

PUBBLICATO IN GENNAIO, L'ATLANTE CLIMATICO DELL'EMILIA-ROMAGNA DOCUMENTA I CAMBIAMENTI DEL CLIMA, I CUI EFFETTI SONO VISIBILI ANCHE IN AGRICOLTURA. ULTERIORI AUMENTI DELLE TEMPERATURE MEDIE SONO ATTESI IN EMILIA-ROMAGNA NEL TRENTENNIO 2021-2050. MENO PRECIPITAZIONI IN TUTTE LE STAGIONI, TRANNE CHE IN AUTUNNO.

Lo scorso gennaio Arpae ha pubblicato il nuovo *Atlante climatico dell'Emilia-Romagna* ([www.arpae.it/clima](http://www.arpae.it/clima)) per documentare in maniera analitica i cambiamenti del clima attuale (1991-2015) rispetto a quello "storico" del periodo di riferimento 1961-1990. Le carte dell'atlante si possono consultare sul sito [www.arpae.it/cartografia](http://www.arpae.it/cartografia); quelle relative all'estate – in climatologia è il trimestre giugno-agosto – mostrano in vaste porzioni del territorio un considerevole aumento delle temperature massime (circa +2 °C). Le coltivazioni estive, pur con grandi variazioni da un anno all'altro, tendono quindi ad anticipare la maturazione, ma sono anche più frequentemente soggette allo stress dovuto alle ondate di caldo, periodi in cui le temperature si mantengono sopra i venti gradi, con punte diurne oltre i 35 °C. È in atto anche un fenomeno di riduzione delle precipitazioni estive, passate in pianura da circa 150-200 mm a meno di 150 mm, una diminuzione che per il mais equivale a un intervento irriguo supplementare. Combinato con la maggiore domanda evaporativa dell'atmosfera sempre più calda, questo conduce a un drastico peggioramento del bilancio idroclimatico (piogge-evaporazione) che passa da -300 fino anche a -400 mm, valori che espressi in termini di mais indicano la necessità di fare anche due interventi irrigui in più. Quest'anno in molte zone di pianura l'estate è cominciata con un'ondata di calore in giugno (punte di 38 gradi il giorno 24 a Bondeno di Ferrara), sovrapposta a un generale e insolitamente profondo deficit pluviometrico. Una situazione simile si verificò anche nell'estate 2012, quando buona parte del mais coltivato in pianura andò perso o, se raccolto, venne poi avviato alla termovalorizzazione perché contaminato da micotossine di origine fungina stimulate dalla calura inusuale (vi furono ben sette successive ondate di caldo tra giugno e agosto) e dallo stress idrico.

È bene comprendere che siccità e ondate di calore, pur essendo collegate, esercitano influenze negative diverse sulle colture. Se la siccità si può alleviare con l'irrigazione, è molto più complesso affrontare lo stress da caldo che, oltre certi livelli termici, colpisce anche le colture ben irrigate, stimolando un'eccessiva respirazione e bloccando la fotosintesi, con danni produttivi. Il calore inoltre stimola lo sviluppo di funghi termofili, generatori di sostanze tossiche (es. *Aspergillus flavus*).

L'Atlante climatico, oltre a dimostrare con i dati che il clima regionale è già cambiato, propone anche alcune informazioni su possibili cambiamenti attesi nei prossimi decenni. Per il trentennio 2021-2050 ci attendiamo un ulteriore aumento termico medio di circa 1,4 °C, più accentuato in estate (+1,5 °C) che in inverno (+1,3 °C), ma presente in tutte le stagioni. Le precipitazioni risultano in ulteriore modesta diminuzione in tutte le stagioni, con l'eccezione dell'autunno per il quale ci attende un aumento rilevante (+19%, circa +40 mm nel trimestre). L'adattamento della nostra agricoltura alle nuove condizioni è imprescindibile, per evitare danni troppo pesanti, e anche per sfruttare le opportunità di nuove produzioni. Nel 2014 si è concluso il [progetto nazionale Agrosenari](#), nel quale furono esplorate tecniche di adattamento basate sul recupero di varietà tradizionali e resistenti agli stress in frutticoltura, o alternative al mais come mangime per l'alimentazione animale.

In questo contesto è essenziale *la gestione sempre più precisa e oculata della risorsa idrica ai fini irrigui*, per la quale sono in corso sforzi innovativi, per esempio nell'ambito del [progetto europeo Moses](#) che vede impegnati numerosi soggetti pubblici (tra questi Arpae) e privati della nostra regione.

Un recentissimo rapporto prodotto nell'ambito di altri tre progetti europei (Berry e altri, 2017) testimonia in



proposito che nel prossimo futuro *“la distribuzione territoriale degli impatti sui sistemi agricoli e zootecnici dipenderà dalla (...) disponibilità di acqua per l'irrigazione. Ulteriore stress idrico potrebbe condurre a ulteriore competizione per l'acqua in molti bacini idrografici [ad esempio quello del Po], come conseguenza della ridotta disponibilità idrica dovuta al cambiamento del clima e/o dell'accresciuta domanda (per agricoltura, per altri usi civili, e per l'ambiente).”*

Nelle condizioni di cambiamento climatico in atto, e in vista di un suo prevedibile aggravamento, è più che mai necessario che le istituzioni pubbliche, in collaborazione con gli agricoltori e gli altri attori del settore, si attivino al più presto per valutare rischi e impatti sul sistema agrozootecnico e per pianificare e finanziare le necessarie misure di adattamento. Già con il Piano di sviluppo rurale 2014-2020 questi temi sono apparsi rilevanti, ma è necessario che diventino centrali nel prossimo, la cui definizione è già in corso a Bruxelles.

## Vittorio Marletto

Arpae Emilia-Romagna

## Riferimenti

Berry P.M., Betts R.A., Harrison P.A., Sanchez-Arcilla A. (eds.), 2017, *High-End Climate Change in Europe*, Pensoft Publishers, Sofia, 100 pp.

# GRANDI OPERE IRRIGUE E INVASI ESSENZIALI IN EMILIA-ROMAGNA

LA SICCIÀ STA PROVOCANDO RILEVANTISSIME PERDITE DI PRODUZIONE AGRICOLA IN EMILIA-ROMAGNA. TUTTI I CORSI D'ACQUA APPENNINICI SONO IN SITUAZIONE DI CRISI IDRICA. MIGLIORE L'IDROLOGIA DEL FIUME PO, CHE HA CONSENTITO IL REGOLARE PRELIEVO DI RISORSA IRRIGUA. IL CANALE EMILIANO ROMAGNOLO HA AVUTO UNA FUNZIONE INDISPENSABILE PER DIVERSI USI.

L'intero territorio regionale, già dal mese di ottobre 2016, è stato interessato da una prolungata assenza di precipitazioni accompagnata da temperature notevolmente al di sopra della media del periodo, fenomeni che hanno causato la sostanziale evapotraspirazione delle colture. Il bilancio idro-climatico evidenzia che sui terreni agricoli le perdite d'acqua per evapotraspirazione superano gli ingressi di pioggia per oltre 400-500 mm d'acqua; la siccità sta quindi provocando rilevanti perdite di produzione agricola nella nostra regione, sia per il prolungato stress idrico delle colture sia per le ustioni provocate dall'elevata e continua radiazione solare sull'epidermide dei frutti.

## Situazione dei corsi idrici appenninici

Lo scarso innevamento invernale e la penuria di piogge, assieme ai conseguenti e necessari prelievi d'acqua dai corsi idrici e necessari prelievi d'acqua dai corsi idrici per contrastare gli effetti della siccità con l'irrigazione, hanno portato a situazioni di crisi idrica in tutti i corsi d'acqua appenninici, da Piacenza a Rimini. Siccità sul Nure e sull'Arda e soprattutto sul Trebbia, dove la scarsità di risorsa idrica rischia di mettere seriamente a repentaglio le produzioni agricole di vaste aree del piacentino, anche se in parte alleviata dai rilasci straordinari di quasi 5 milioni di metri cubi dalla diga del Brugneto nei mesi di luglio e agosto come risultato di un accordo tra la Regione Emilia-Romagna e Regione Liguria.

Le aree del parmense e reggiano vivono da oltre da 13 mesi un'ininterrotta siccità. Le derivazioni montane di Guardasone per l'Enza e di Ramiola per il Taro hanno esaurito la possibilità di prelievo per mancanza della risorsa idrica e per garantire il DMV il Consorzio di bonifica Emilia centrale ha per la prima volta da 70 anni sospeso i prelievi dal



fiume Enza dalla traversa di Cerezola, mentre il Consorzio di Burana ha dovuto interrompere da luglio le derivazioni dal Secchia a S. Prospero e Sorbara e dal Panaro a valle di Ponte Samone. Il fiume Reno ha resistito con le sue portate per pochi giorni in più, arrivando sin dalla metà di luglio, ad azzerare completamente il suo flusso verso il mare a valle della Traversa fluviale di Volta Scirocco. Nel territorio faentino le risorse idriche dei numerosi piccoli invasi collinari si sono presto esaurite e gli agricoltori stanno tentando di salvare le piante da frutto trasportando con autobotti l'acqua del Cer verso la collina. Nel riminese il Marecchia ha raggiunto il DMV già nei primi giorni di giugno determinando la sospensione delle irrigazioni.

## Situazione del fiume Po

Decisamente migliore è risultata l'idrologia del fiume Po. Il grande fiume nonostante la scarsità delle piogge

e dell'innevamento alpino ha sinora mantenuto una portata discreta, con livelli fluviali che hanno permesso il regolare prelievo e la distribuzione della risorsa irrigua da parte dei Consorzi di bonifica emiliani. Il mantenimento di portate sufficienti è stato in parte garantito dai rilasci dai grandi laghi, ma anche per effetto del coordinamento effettuato dall'Autorità di bacino del Po con le Regioni interessate dai prelievi dal fiume. Per garantire il mantenimento di una portata di 450 m<sup>3</sup>/s, necessaria a contrastare la risalita della salinità nell'alveo, per alcuni giorni è stata anche fissata una riduzione del 5% delle portate concesse a tutte le grandi derivazioni consortili, che i Consorzi sono riusciti a gestire sia enfatizzando i sistemi di gestione oculata delle risorse previsti dai propri piani siccità, sia stimolando gli agricoltori a un uso ancor più attento delle risorse impiegando il Sistema esperto Irrinet. Le derivazioni dal Po hanno quindi permesso le irrigazioni sui territori irrigui attrezzati della pianura delle province di Reggio Emilia,

Modena e Ferrara e di tutti gli altri territori bolognesi e romagnoli alimentati mediante l'acqua del Po sollevata e trasportata dal Canale Emiliano Romagnolo, limitando più gravi danni alle colture di gran parte della pianura regionale.

Il Canale Emiliano Romagnolo ha avuto una funzione indispensabile non solo per l'agricoltura, ma anche per gli usi ambientali, civili ed industriali. L'acqua distribuita lungo i suoi 135 chilometri dai consorzi di bonifica associati su oltre 160.000 ettari arriverà alla fine del 2017 a superare i 300 milioni di metri cubi, con un incremento di produzione lorda vendibile (Plv) stimata in almeno 150-200 milioni di euro. L'acqua di superficie addotta dal Cer ha ridotto i prelievi dalla falda contrastando la subsidenza ed è stata anche immessa nei torrenti appenninici romagnoli, salvando la

fauna ittica e consentendo i prelievi agli agricoltori. Le immissioni nel Lamone sono state necessarie per portare acqua ad alcuni impianti irrigui del Consorzio della Romagna e al potabilizzatore Nip1 di Romagna Acque, in sostituzione delle acque del Reno. Il Cer ha inoltre anche alimentato con circa 2 milioni di metri cubi d'acqua l'oasi di Punte Alberete, garantendo la riduzione della salinizzazione e il mantenimento della biodiversità vegetale e animale. Di straordinaria importanza è stato l'impiego delle risorse idriche trasportate dal Cer verso i potabilizzatori di Hera Imola, e di quelli di Romagna Acque: Nip1-Bassette, Nip2-Standiana e di Forlimpopoli, per circa 15 milioni di metri cubi. L'acqua consegnata a Romagna Acque ha quindi consentito alla Società delle Fonti di gestire e mantenere un volume di sicurezza dell'invaso della diga di Ridracoli,

garantendo l'acqua potabile ai residenti e al turismo romagnolo anche in questa annata di estrema siccità ed elevate richieste d'acqua.

La siccità del 2017 consente quindi di mettere in rilievo che le scelte strategiche del passato per la costruzione di grandi opere irrigue e grandi invasi in Romagna stanno consentendo l'adattamento al cambiamento climatico; occorre oggi realizzarne urgentemente altre per la sicurezza degli altri territori regionali.

**Paolo Mannini<sup>1</sup>, Andrea Gavazzoli<sup>2</sup>**

- 1. Direttore generale e scientifico, Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale Emiliano Romagnolo (Cer)
- 2. Ufficio stampa Anbi Emilia-Romagna

### STATO IDROLOGICO DEI FIUMI IN EMILIA-ROMAGNA AL 4 SETTEMBRE 2017

La perdurante crisi idrica che ha colpito il territorio dell'Emilia-Romagna, causata dalla prolungata assenza di precipitazioni significative da ottobre 2016 e dalle temperature elevate registrate a partire dal mese di giugno, è particolarmente evidente nei dati idrologici dei corsi d'acqua regionali.

Arpae ha emesso, già dal 16 giugno 2017, le ordinanze per i divieti di prelievo idrico dai corsi d'acqua da numerosi bacini. Settimanalmente l'Agenzia pubblica sul proprio sito web [www.arpae.it](http://www.arpae.it) lo stato idrologico dei fiumi in Emilia-Romagna, per il monitoraggio costante del deflusso minimo vitale. Nella tabella a fianco, la situazione dei corsi d'acqua in Emilia-Romagna, al 4 settembre 2017. Risulta evidente come, con l'eccezione del Panaro nella stazione di monte, tutti i corsi d'acqua presentano livelli inferiori al DMV.

**Legenda**

sotto il DMV
DMV
sopra il DMV
<< dato mancante

Bacino	Corso d'acqua	Teleidrometro	DMV estivo (DGR_2067/15)		Stato attuale 04/09/2017 h (m.s.z.i)	Tendenza
			Q [m <sup>3</sup> /s]	h (m.s.z.i)		
Trebbia	Trebbia	Bobbio	2,180	0,17	0,16	↔
Trebbia	Trebbia	Rivergaro	1,730	-0,29	-0,30	↔
Nure	Nure	Farini	0,480	0,58	0,51	↔
Taro	Taro	San Secondo	1,550	1,30	1,10	↔
Baganza	Baganza	Marzolarà	0,270	0,26	<<	<<
Enza	Enza	Cedogno	0,830	0,03	-0,08	↔
Secchia	Secchia	Lugo	1,770	0,09	0,06	↔
Panaro	Panaro	Ponte Samone	1,220	-1,40	-1,31	↔
Panaro	Panaro	Bomporto	1,160	0,69	0,55	↑
Reno	Reno	Casalecchio T.V	1,300	-0,65	-0,72	↔
Reno	Idice	Castenaso	0,340	5,67	5,62	↔
Reno	Idice	Pizzocalvo	0,180	0,02	-0,47	↓
Reno	Santerno	Borgo Tossignano	0,560	0,05	0,00	↔
Reno	Santerno	Mordano	0,470	3,25	3,20	↔
Reno	Santerno	Imola	0,570	0,25	0,17	↔
Reno	Senio	Castel Bolognese	0,320	-0,22	-0,40	↔
Reno	Sillaro	Sesto Imolese	0,160	7,05	6,99	↔
Reno	Sillaro	Castel San Pietro	0,110	0,21	0,10	↑
Reno	Savena	Loiano	0,170	0,10	0,05	↔
Reno	Savena	Pianoro	0,220	0,01	-0,01	↓
Romagnoli	Lamone	Sarna	0,310	0,12	-0,20	↓
Romagnoli	Lamone	Reda	0,410	0,62	0,51	↔
Romagnoli	Marzeno	Rivalta	0,200	0,26	0,11	↓
Romagnoli	Montone	Castrocaro	0,280	0,11	-0,04	↔
Romagnoli	Rabbi	Predappio	0,230	-0,04	-0,31	↓
Romagnoli	Rabbi	Ponte Calanca	0,230	0,04	-0,06	↓
Romagnoli	Bidente	Santa Sofia	0,540	0,23	0,10	↔
Romagnoli	Savio	S. Carlo	0,620	0,49	0,34	↔
Marecchia	Uso	Santarcangelo	0,110	0,35	-0,18	↓
Conca	Conca	Morciano	0,100	0,03	-0,88	↔

# DEFICIT DI PRECIPITAZIONI NELLA PIANURA EMILIANA

NEL TERRITORIO DI PIANURA DELLA BONIFICA RENANA SI SONO AVUTI NEL 2017 IMPORTANTI DEFICIT IDRICI, PER LA MANCANZA DI PRECIPITAZIONI (OVUNQUE INFERIORI ALLA MEDIA). CARENZA IDRICA E ALTE TEMPERATURE HANNO COMPORTATO UNA MAGGIORE RICHIESTA DI ACQUA PER L'IRRIGAZIONE, CHE HA RICHIESTO ANCHE L'ISTITUZIONE DI TURNAZIONI.

L'estate 2017 verrà ricordata per le ondate di caldo, gli incendi boschivi e i periodi prolungati di assenza di precipitazioni. Come già avvenuto in altri anni caratterizzati da prolungati periodi di siccità, la carenza di precipitazioni era già cominciata ben prima dell'arrivo delle alte temperature estive. In particolare, si sono avuti importanti deficit idrici nel territorio di pianura della Bonifica renana (in gran parte compreso nella provincia di Bologna) già dal mese di dicembre 2016, con punte record di oltre 150 millimetri. Come mostrato in *tabella 1*, le precipitazioni registrate nelle stazioni meteorologiche nella pianura bolognese si sono rivelate inferiori ai valori medi forniti da Arpa. Le uniche eccezioni sono rappresentate dai mesi di febbraio e maggio, nei quali le piogge sono state lievemente superiori rispetto ai valori medi del periodo di circa una ventina di millimetri, ma con effetti molto limitati sulle colture e sul livello delle falde. Come mostrato in *figura 1a*, in cui è riportata l'interpolazione dei valori di precipitazione, sul territorio di pianura della bonifica renana, da inizio anno, sono piovuti tra i 200 e i 275 millimetri. I valori più bassi si sono registrati nei comuni di Valsamoggia e Anzola dell'Emilia, mentre quelli più elevati nei comuni di Castel San Pietro Terme e Ozzano dell'Emilia.

Confrontando questi valori con le medie storiche del trentennio 1970-2000 (*figura 1b*), emerge come, in tutta la pianura, le precipitazioni sono state inferiori alla media. In particolare, i valori più negativi si sono riscontrati nei comuni di Valsamoggia, Anzola dell'Emilia e Zola Predosa, in cui il deficit di piovosità ha raggiunto, e localmente superato, i 150 millimetri; mentre su gran parte dei comuni sono mancati tra i 50 e i 70 mm di precipitazione dall'inizio dell'anno. Il deficit di piovosità, oltre che dal quantitativo di precipitazione, si evince anche dal minor numero di giorni piovosi (calcolati come giornate con pioggia nelle 24 ore  $\geq 0,4$  mm). Mediamente, da gennaio a giugno, per i comuni della pianura bolognese si dovrebbero avere una quarantina di giorni piovosi, mentre, quest'anno, se ne sono contati, nelle capannine meteorologiche utilizzate, tra i 10 e i 20, con un deficit medio di 16 giorni. La situazione meteorologica, vista la contemporaneità di carenza idrica e alte temperature che hanno caratterizzato il periodo tardo-primaverile e inizio-estivo, ha comportato una maggiore richiesta di

acqua per l'irrigazione delle colture con un aumento considerevole dei volumi derivati e delle portate registrate lungo i canali di bonifica.

Alcuni nodi idraulici hanno vissuto temporanei periodi di criticità, causati non tanto dallo scarso quantitativo della risorsa idrica, ma dall'eccezionale sovrapposizione di richieste irrigue da parte degli utenti. In questi casi, le emergenze sono state fronteggiate attraverso il dialogo diretto con le aziende agricole e, attraverso la conoscenza delle idroesigenze colturali, l'istituzione di turnazioni irrigue.

Grazie alla capillare conoscenza delle colture presenti sul territorio, ottenuta tramite il progetto *Acqua Virtuosa*, e al sistema di reperibilità 24/7 del personale del Consorzio, è stato possibile mettere in campo tutte le procedure necessarie per evitare danni alle colture irrigue e garantire la fornitura irrigua necessaria agli usi agricoli.

**Davide Rondini, Michele Solmi**

Consorzio della bonifica renana

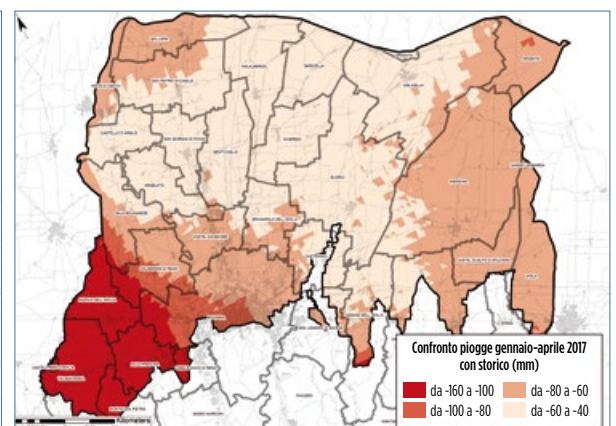
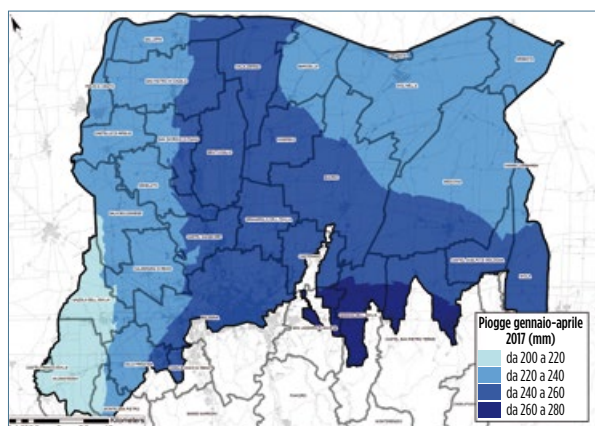
TAB. 1  
PRECIPITAZIONI

Precipitazioni mensili registrate nella pianura bolognese rispetto alla media climatologica.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	TOT.
Precipitazioni mensili 2017	6	65	11	35	84	33	234
Media storica (dati Arpa)	52	47	66	68	64	58	355
Differenza	-46	18	-55	-33	20	-25	-121

FIG. 1  
PRECIPITAZIONI  
PIANURA BOLOGNESE

Interpolazione dei valori di precipitazione sul territorio di pianura della bonifica renana da inizio 2017 (a) e confronto con le medie storiche del trentennio 1970-2000 (b).



# IDROPOTABILE, COME FRONTEGGIARE LA SICCIITÀ

LO STATO DI SICCIITÀ HA UN IMPATTO IMPORTANTE ANCHE SULL'APPROVVIGIONAMENTO IDROPOTABILE. TRA PROVVEDIMENTI EMERGENZIALI E SOLUZIONI DI SISTEMA, IN EMILIA-ROMAGNA NON MANCANO ESEMPI VIRTUOSI. IL PUNTO DI VISTA DELL'AGENZIA DI REGOLAZIONE DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO.

**A**ltri autori e altri articoli in questa stessa rivista rappresentano la situazione dell'estate del 2017 sotto il profilo meteo-climatico alle diverse scale; un contesto, quello di quest'anno, che può a ragione definirsi complesso, ma in linea con una tendenza inequivocabile, come ci dimostrano i numeri.

Un breve richiamo proprio all'evidenza che i dati ci fornisce: nel 2016 l'innalzamento della temperatura per il nostro paese è risultato (fonte Isac-Cnr) di 1,24°C rispetto alla media di lungo periodo 1971-2000, così risultando il quarto anno più caldo dal 1800 ai giorni nostri. Nella sola primavera 2017, l'aumento si attesta quasi a 2°C, risultando, quella appena trascorsa, la seconda primavera più calda dal 1800. Ancora grave la situazione se si guarda alle piogge. La primavera dell'anno in corso evidenzia, dalle prime elaborazioni, un deficit di precipitazioni piovose che supera il 50% rispetto alla media di lungo periodo, con punte in Italia settentrionale di oltre il 70% (figura 1).

Mancano ancora, in queste prime valutazioni, gli effetti della estate "bollente" che con fatica stiamo attraversando.

A una scala più locale abbiamo anche i primi dati su questo periodo estivo, quei dati che hanno determinato lo stato di cosiddetta emergenza nel quale ci troviamo e che ci impegna strenuamente proprio mentre redigiamo queste note. Secondo gli studiosi, scenari di siccità – con tutti gli effetti a essi collegati, come ad esempio le anomale distribuzioni spaziotemporali delle precipitazioni, ovviamente l'aumento delle temperature, oltre a problematiche che via via si manifestano, di impatto anche sugli aspetti qualitativi della risorsa – dovranno essere tenuti sempre in maggiore considerazione in futuro e assunti a norma.

Per il territorio dell'Emilia-Romagna proprio l'Agenzia che ci ospita, Arpae, ci fornisce una immagine chiarissima

FIG. 1  
ANOMALIA  
DI PRECIPITAZIONE,  
PRIMAVERA 2017

Variazione delle precipitazioni nella primavera del 2017 rispetto alla media di lungo periodo (1971-2000). La primavera 2017 registra mediamente -48% delle precipitazioni ed è la terza primavera più secca dal 1800.

Fonte: Isac-Cnr

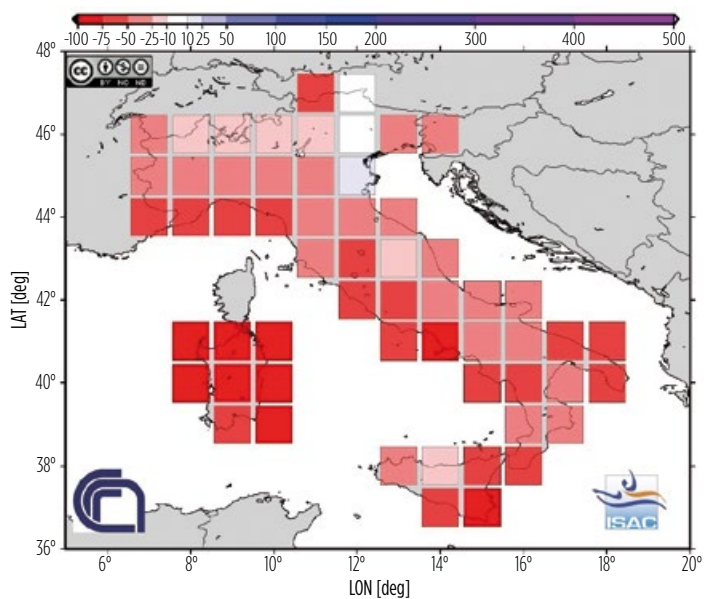
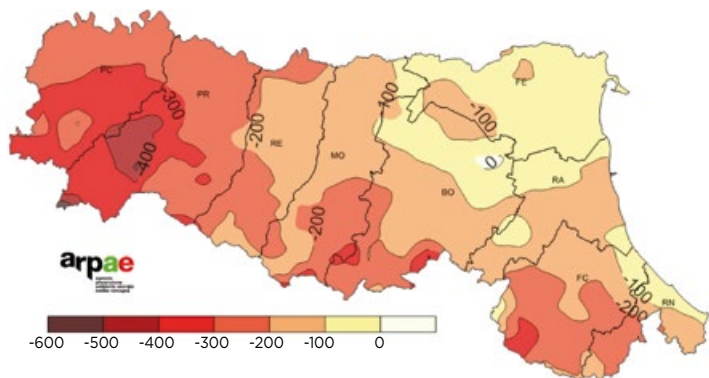


FIG. 2  
ANOMALIA  
DI PRECIPITAZIONE,  
1/10/2016-31/05/2017

Scostamento (mm) tra le piogge registrate dal 1° ottobre 2016 al 31 maggio 2017 e quelle medie relative agli anni dal 1991 al 2015 in Emilia-Romagna.

Fonte: Arpae ER



dello stato e anche delle differenze che si riscontrano fra aree geografiche (figura 2). Le aree del piacentino e del parmense sono quelle caratterizzate dalla maggiore intensità del fenomeno, con deficit di pioggia in percentuale ovunque superiore al 40% e con le aree di colore rosso scuro nella mappa dove tale indicatore si attesta oltre il 50÷60%. Questa, in estrema sintesi, la determinante che ha portato il governo a riconoscere lo stato di emergenza e a stanziare 8,65 milioni di euro per garantire approvvigionamenti alternativi fino a quelli mediante autobotti.

Nel settore che l'Agenzia di regolazione Atersir controlla in regione Emilia-Romagna, quello dell'acquedottistica civile – uno dei settori che incidono in maniera limitata sul totale dei consumi – le linee di lavoro su cui siamo impegnati si differenziano fra la fase vera e propria dell'emergenza e quella di medio periodo, rispetto alla quale si sta cercando di mettere in campo azioni strategiche secondo le logiche ormai classiche della mitigazione e dell'adattamento. Nella fase di emergenza, le azioni hanno riguardato: la ricerca straordinaria di perdite di acqua in rete; la realizzazione



FOTO: CONSORZIO BONIFICA DI PIACENZA

1

di impianti mobili di potabilizzazione; la manutenzione straordinaria di pozzi e sorgenti; l'attivazione di pozzi nuovi o riattivazione di pozzi cessati, fino ai viaggi con autobotti per approvvigionamento di abitazioni e agglomerati non diversamente servibili. Una delle aree più critiche in questa estate 2017 nella nostra regione, è la val d'Arda in provincia di Piacenza, un'area popolata da oltre 35.000 abitanti e interessata da colture intensive del pomodoro, approvvigionata per una parte rilevante del fabbisogno civile e irriguo da un invaso (la diga di Mignano) posto a monte del comune di Vernasca; tale invaso, prima di questa estate 2017, aveva garantito l'approvvigionamento in val d'Arda per gli usi irriguo e idropotabile. Le foto riportate ci mostrano lo stato dell'invaso ad agosto 2017.

L'insieme delle azioni sopra elencate, unitamente a una forte comunicazione e sensibilizzazione alle utenze fatta da Atersir, dai Comuni e dal gestore della rete idrica Irete, ha prodotto un importante risultato che a mio avviso deve consolidarsi nel tempo (e anche propagarsi nello spazio): l'emissione di ordinanze anti spreco, la ricerca ed eliminazione delle perdite più importanti, il recupero di portate parassite in uscita dall'invaso, il maggiore utilizzo di pozzi, la deroga al Deflusso minimo vitale, hanno costituito il mix di elementi, ognuno di parziale ma decisiva importanza, in grado di poter ridurre il prelievo dall'invaso di circa il 45%. Tutto questo è l'emergenza, vero, ma ci consegna alcuni punti cardinali che dovremo tenere a mente anche per il futuro prossimo. Parlo ad esempio della ricerca e riduzione delle perdite (su cui torneremo), ma mi riferisco anche alla comunicazione e ai comportamenti degli utenti, quei comportamenti che in quell'area di crisi hanno prodotto un effetto tangibile che deve stabilizzarsi oltre l'emergenza. Il

consumo responsabile dell'acqua non solo in emergenza, ma sempre, non è più un'opzione ma una necessità duratura. In questa vera e propria guerra contro lo spettro di lasciare senz'acqua cittadini, aziende, bestiame, vengono in soccorso tanti piccoli interventi e le tecnologie, come quelle che consentono una più efficace ricerca delle perdite, come la modellistica per la distrettualizzazione delle pressioni di rete, come quelle che consentono di avere disponibili oggi in breve tempo dei potabilizzatori mobili efficaci per il trattamento di acque sotterranee con eccesso di metalli (ferro/manganese) e nitrati, come accade per alcune acque delle nostre falde. Altri rimedi dovranno svolgere la loro funzione nella stretta contingenza dell'emergenza; ci riferiamo al sovrasfruttamento delle acque profonde e al loro utilizzo al limite delle caratteristiche ammissibili (per gli inquinanti sopra citati); ci riferiamo al Deflusso minimo vitale che dovrà essere probabilmente rivisitato nella sua dimensione, ma non certamente sminuito nella sua concettualizzazione ecologica ed ambientale.

Per le situazioni di emergenza, una sottolineatura che ci sentiamo davvero di fare è relativa all'importanza di avere la consapevolezza di poter contare su gestori capaci di far fronte alle situazioni complesse sotto il profilo tecnico-ingegneristico, gestionale e, non ultimo, economico-finanziario; profili tutti essenziali per fare in modo che la macchina dell'emergenza parta per tempo e non si fermi mai, abbia capacità di elaborare e intervenire, abbia capacità di sostenere costi anche prima che il sistema della protezione civile nazionale e regionale riesca a venire incontro al territorio con le sue proprie modalità, e con i propri finanziamenti che sono importanti perché consentono di liberare risorse per i tanti altri pezzi di questo paese interessati in questa estate 2017 da questa e altre emergenze.

A livello infrastrutturale sono noti gli aspetti che concorrono rilevantemente ad amplificare gli effetti del cambiamento climatico: lo scarso livello di rinnovo delle reti di distribuzione – che determina elevati livelli di perdite nelle reti –, l'insufficienza e l'assenza, in molti casi, di margini di sicurezza del sistema degli approvvigionamenti, la scarsa qualità della risorsa approvvigionata. Particolare attenzione va posta al tema del rinnovo delle reti; in media nel nostro paese il tasso di rinnovo per le opere realizzate negli ultimi due lustri non supera l'1%, valore molto più basso del tasso di rinnovo corrispondente alla vita utile riconosciuta ai fini dell'ammortamento tariffario pari al 2,5%; si consideri peraltro che oltre il 20% delle reti è stato posto in opera da più di 50 anni e a oggi dovrebbe essere stato completamente rinnovato. Questa è una delle cause dei livelli delle perdite idriche in Italia che si attestano come media paese al 39% (26% al nord); valori oggi sempre più insostenibili. Dopo alcuni anni, dotati di una coda anch'essa ancora troppo lunga, gli investimenti nel settore idrico vanno riprendendo quota, cercando di seguire nel modo più aderente possibile i ricari tariffari che il settore evidenzia nel periodo dal 2013 a oggi, ma ci sono molte sfide da vincere; si consideri infatti che il servizio idrico comprende anche le reti fognarie e la depurazione, segmenti necessitanti della massima attenzione e cura e quindi risorse, non solo per il miglioramento ma, in molta parte di paese, per il rispetto delle norme ambientali vigenti.

Non mancano esempi virtuosi, tanti, che si potrebbero citare. Per lo spazio che intendiamo utilizzare si possono citare

- 1 Invaso di Mignano, val d'Arda (PC), fine agosto 2017.
- 2 Invaso di Ridracoli, Santa Sofia (FC), 9 agosto 2017.



una situazione di area vasta, e due esempi puntuali, riferiti necessariamente al territorio dell'Emilia-Romagna di nostra competenza.

Un'area vasta, come quella dell'intera Romagna (tre province, Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini, oltre 1 milione di abitanti residenti con presenze turistiche intorno ai 50 milioni annui), oggi riesce a far fronte alla potenziale siccità, a partire proprio dalla sua caratteristica storica di terra senz'acqua, quella caratteristica che ha portato alla realizzazione del grande invaso di Ridracoli e a un sistema articolato e interconnesso che sta consentendo di tenere in relativa sicurezza i territori rispetto alla scarsità idrica. Anche qui i primi 7 mesi del 2017 si sono rivelati siccitosi, con un deficit sia di precipitazioni, sia per gli apporti all'invaso di Ridracoli.

Nel contempo, si registrano consumi molto elevati e in ripresa, nei primi sette mesi superiori di circa 2,4 mln/mc rispetto al preventivato. L'invaso di Ridracoli si trova quindi ora a un livello cui corrisponde un volume di circa 17,3 mln/mc (di cui utilizzabili circa 12,1 ml/mc) pari a circa il 52% del volume massimo disponibile, ovvero in una condizione inferiore a quella media riscontrabile negli anni precedenti. Il sistema integrato di cui si diceva consente la riduzione dei prelievi dall'invaso della diga per preservarne il volume per i mesi autunnali; volume che sarà indispensabile, in caso di prolungamento della crisi idrica, per quelle utenze non alimentabili con altra risorsa. Tale sistema è basato sulla massimizzazione dei prelievi alternativi principalmente da altre risorse di origini superficiale (Canale Emiliano Romagnolo) e da risorsa proveniente da falda. In luglio, dei circa 5 mc/s erogati al territorio romagnolo nel suo complesso circa 1,85 mc/s (il 37%) di portata sono provenienti dalla diga, mentre il restante è prodotto da risorsa proveniente appunto da Cer (impianti di potabilizzazione di Bassette e Standiana in area ravennate), da risorsa proveniente da falda e subalveo (principalmente da pozzi di Rimini e Forlì-Cesena) e da sorgenti.

L'impatto dell'attuale sovrasfruttamento delle risorse sotterranee non ha ancora determinato una particolare criticità nella ricarica delle falde dei principali pozzi sia dell'area riminese, sia dell'area forlivese e cesenate, ma determinando livelli di falda inferiori alla media del periodo; sotto il profilo qualitativo si evidenziano innalzamenti del tenore di cloruri soprattutto per i pozzi di Riccione e Cattolica. A commento si



2

intende quindi sottolineare che il sistema idrico romagnolo vede come pilastro fondamentale, oltre a Ridracoli, proprio le opere realizzate anche con investimenti del servizio idrico integrato, ovvero i citati due potabilizzatori di Ravenna (Bassette e Standiana), con una capacità complessiva di circa 1.500 litri al secondo, alimentati in via diretta o indiretta da acqua del Cer e quindi dal Po.

Un'altra importante realizzazione sotto il profilo che ci occupa è la realizzazione della linea di trattamento per l'affinamento della depurazione dei reflui in uscita dal depuratore di Reggio Emilia Mancasale per l'utilizzo irriguo. Si tratta di una portata di 1.700 mc/ora, un volume di circa 5.000.000 mc/anno risparmiati. L'opera è stata realizzata mediante un Accordo di programma tra Regione, Provincia, Atersir, Iren, Consorzio Bonifica Emilia centrale per un costo di 2.450.970 euro così ripartito: Regione Emilia-Romagna per 1.435.384,88 euro; tariffa del servizio idrico integrato per 1.015.582,12 euro. Si tratta di una risorsa in uscita dal depuratore in condizioni chimico-biologiche adeguate a questo tipo di uso, in una simbolica ritrovata alleanza fra due utilizzatori dell'acqua – l'agricoltura e il civile/domestico – in uno schema in cui lo scarto di uno diventa una risorsa per l'altro.

Un ultimo esempio che si vuole portare all'attenzione, soprattutto in quanto significativo di una tipologia di piccoli invasi rispetto ai quali per la prospettiva si ritiene utile dover lavorare e investire, è quello del bacino sul fiume Reno denominato "Reno vivo". Anche in questo caso alla base è stato costruito un importante accordo di programma sottoscritto fra la Provincia di Bologna (oggi Città metropolitana), la Regione Emilia-Romagna, il Comune di Sasso

Marconi e l'Autorità d'ambito di Bologna nel 2008 per realizzare un bacino derivato dal "rimodellamento di zone di ex-cava" per il sostegno idrico e la riqualificazione ambientale di un tratto del fiume Reno a monte della Chiusa di Casalecchio, finalizzato ad accumulare acqua nel periodo piovoso e rilasciarla, nei mesi estivi nel fiume Reno per sostenere, almeno in parte, gli usi di valle, preservando le acque della parte montana di migliore qualità. Si tratta di un invaso da 800.000 mc; le opere sono state realizzate con risorse prevalentemente della Regione, mediante l'inserimento nel Piano d'azione ambientale 2004/2006 e nel piano degli interventi per fronteggiare la crisi idrica del 2007 (decreto Presidente 175/2007). I fondi per la realizzazione pari a 1.200.000 euro sono stati erogati dalla ex Provincia di Bologna per 75.000 euro, dalla Regione per 900.000 euro, dall'Ato – e quindi dalla tariffa del servizio idrico – per 150.000 euro e dal Comune di Bologna per 75.000 euro. La tariffa del servizio idrico integrato contribuisce inoltre in maniera decisiva per garantire buona parte delle risorse per l'esercizio, in una logica di sussidiarietà con i soggetti a cui fanno riferimento gli altri usi e in particolare l'irriguo. Proprio da esempi come questi – e nel nostro paese, oltre che in questa regione, se ne possono rintracciare – vogliamo partire per disegnare uno scenario di sviluppo del servizio idrico integrato dopo questa estate di grande tensione e sofferenza.

#### Vito Belladonna

Atersir, Agenzia territoriale per i servizi idrici e i rifiuti dell'Emilia-Romagna

#### Documenti consultati

Laboratorio Ref Ricerche - Laboratorio Servizi Pubblici Locali, Collana Acqua, Contributo n. 86, *Cambiamento climatico e nuovi inquinanti: urge una strategia idrica nazionale.*

# OLTRE L'EMERGENZA, SERVONO INVESTIMENTI E OPERE

RICOSTITUIRE LE RISERVE IDRICHE DIVENTA SEMPRE PIÙ DIFFICOLTOSO IN RAGIONE DELLA MAGGIORE FREQUENZA DI LUNGI PERIODI SICCIOSI. PER SUPERARE LE EMERGENZE E FRONTEGGIARE CRITICITÀ, QUALI LE PERDITE DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE E I CAMBIAMENTI CLIMATICI, È NECESSARIO PROGRAMMARE OPERE E INVESTIMENTI STRUTTURALI.

**N**el gennaio 2017 la Nasa e la NOAA (Agenzia federale Usa per la meteorologia) hanno affermato che il 2016 è stato l'anno più caldo sulla Terra dal 1880, con un aumento di 1,1 gradi centigradi rispetto al XIX secolo. Purtroppo, come indicato dal Giss (*Goddard Institute for Space Studies*), le temperature del 2016 non sono un caso isolato, ma fanno parte di una tendenza di lungo termine, infatti 16 dei 17 anni più caldi si sono verificati a partire dal 2001. Considerando le temperature anomale dell'estate 2017 in Italia e in Europa, molto probabilmente il record del 2016 sarà facilmente superato.

La combinazione dell'aumento delle temperature massime – che agisce sia su una maggiore richiesta di acqua da parte di tutti gli esseri viventi, sia sull'accresciuta evaporazione naturale di bacini naturali e artificiali – con la diminuzione degli apporti atmosferici determina un regime idrologico di “magra” che impatta sui corpi idrici sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo.

In particolare, alcuni degli effetti sono:

- la diminuzione della portata delle sorgenti e dei corsi d'acqua
- la diminuzione del livello dei laghi e della falda sotterranea
- la risalita di acqua salata lungo il corso di fiumi a causa dei bassi livelli raggiunti
- la variazione del chimismo delle acque sotterranee come conseguenza dell'abbassamento delle falde.

Tutto ciò potrebbe comportare nel lungo periodo una mancata ricostituzione delle scorte naturali (nevai, ghiacciai, falde, laghi ecc.) che negli anni determinerebbero carenze idriche importanti in molti territori.

Considerando che la carenza idrica è un problema di sistema, in quanto ha conseguenze su molteplici attività umane (usi civili, agricoltura, zootecnia, industria ed energia), e che gli eventi siccitosi non



FOTO: UTILITALIA

sono più eventi eccezionali, e quindi con bassa probabilità di accadimento, ma eventi con ricorrenza ciclica, non si può pensare di intervenire con misure urgenti ogniqualvolta si ripropongono periodi prolungati di siccità.

Per quanto concerne gli usi civili, in particolare, occorre intervenire con investimenti mirati nei comparti di captazione, stoccaggio e distribuzione, realizzando opere capaci di consentire una gestione più accurata della risorsa, come ad esempio il completamento e il potenziamento degli invasi, le interconnessioni tra i diversi acquedotti confinanti, il risanamento delle reti di distribuzione per la riduzione delle perdite.

## Dall'azione dell'Aeegsi un aumento del trend degli investimenti in Italia

La storica carenza di investimenti nei servizi idrici, infatti, ha contribuito ad accentuare il gap infrastrutturale che caratterizza le reti e gli impianti idrici italiani. A fronte di un fabbisogno di investimenti di circa 5 miliardi euro/anno, negli ultimi anni, in Italia, le realizzazioni non hanno raggiunto i 2 miliardi euro/anno. Questo si riflette in un livello delle tariffe che è tra i più bassi d'Europa. Più di recente si è avuto un deciso miglioramento dei trend di investimento ad esempio, tra il 2012 al 2015<sup>1</sup> c'è stato un aumento del 55% negli investimenti

programmati e il trend continua a essere positivo anche nel successivo quadriennio (2016-2019)<sup>2</sup>. Il miglioramento è dovuto principalmente all'azione dell'Aeegsi (Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico) che ha costruito un quadro di regole in materia di disciplina tariffaria, qualità contrattuale del servizio e rapporti giuridici tra ente affidante e soggetto affidatario del servizio idrico integrato (Convenzione tipo), che sta integrando con ulteriori provvedimenti<sup>3</sup>, capaci di dare stabilità e maggiori certezze al settore. Tuttavia, rimane la necessità di aumentare il livello degli investimenti, esemplificata ad esempio dalla perdurante elevata percentuale di perdite di rete. Infatti, secondo i dati Istat<sup>4</sup> le perdite di rete nei capoluoghi di provincia nel 2015 sono state il 38,2%, con punte ben superiori proprio in alcune aree del Paese che in questi anni stanno conoscendo fenomeni di siccità strettamente connessi ai cambiamenti climatici, come ad esempio la Sardegna e la Sicilia. Pur considerando che i dati Istat comprendono anche le sotto-letture dei contatori e i furti d'acqua, e che negli ultimi anni la costante riduzione dei consumi ha comportato un incremento del dato percentuale di perdite, non si può ignorare il fatto che le infrastrutture stanno invecchiando (il 60% della rete nazionale ha più di 30 anni ed il 25% più di 50 anni)<sup>5</sup>. Per contrastare tale problematica, occorre adottare un approccio olistico alla questione, capace di garantire il risanamento generale delle infrastrutture, una gestione più efficiente delle reti e la diffusione di tecnologie che consentano di minimizzare l'impatto sull'ambiente degli interventi di bonifica e riparazione delle condotte. Per evitare che l'invecchiamento delle reti imponga anche nel futuro interventi massivi, comunque, è necessario mantenere nel tempo un tasso di sostituzione adeguato alla vita utile delle condotte impiegate.

Inoltre, andrebbero favorite pratiche gestionali virtuose, in grado di ottimizzare il funzionamento delle infrastrutture, quali ad esempio la gestione delle pressioni e la distrettualizzazione. Una gestione delle pressioni dinamica, infatti, sfruttando la proporzionalità tra pressione e perdite di rete, consentirebbe un buon margine di riduzione; mentre la suddivisione in distretti idraulici permetterebbe di



FOTO: D. RAFFAELLI

segmentare la rete e localizzare più facilmente le perdite.

Si tratta di interventi relativamente costosi, ma in grado di ridurre significativamente i prelievi di acqua dal territorio.

### Vantaggi dalla diffusione del riuso delle acque reflue e il ricorso integrativo alla dissalazione

Un ulteriore contributo significativo alla riduzione dei prelievi potrebbe arrivare dalla diffusione di pratiche di riuso delle acque reflue a fini agricoli e industriali, ma anche di un ricorso integrativo alla dissalazione per quelle realtà prospicienti il mare soggette a frequenti crisi idriche, come hanno fatto anche importanti realtà urbane del sud Europa (Barcellona).

A tal scopo sono necessarie norme chiare, realistiche, in grado di assicurare stabilmente la copertura dei costi di gestione. Tuttavia manca una direttiva europea sul riuso mentre il regolamento attuato dall'Italia (Dm 185/2003) risulta essere troppo rigido e quindi un serio limite alla diffusione di questa pratica nel nostro Paese, in quanto presenta parametri limite su alcune sostanze estremamente prudenziali e non prevede alcuna distinzione dei parametri in funzione dei diversi sistemi di irrigazione e delle diverse tipologie di coltura. Altresi il Testo unico ambientale non cita gli scarichi da dissalatori con tutte le

incertezze che questo può comportare in fase autorizzativa.

Tuttavia, come descritto precedentemente, la carenza idrica è un problema di sistema che, connesso con le complicazioni generate dalla ricorrenza sempre più frequente e l'allungamento temporale dei periodi siccitosi, rende necessaria una pianificazione di lungo periodo. Pertanto è indispensabile una *Strategia idrica nazionale* che non sia solo uno strumento per affrontare le emergenze ma un documento programmatico che coordini l'utilizzo e la gestione della risorsa idrica sull'intero territorio nazionale e definisca le priorità di investimento.

**Giordano Colarullo, Renato Drusiani, Andrea Grenga**

Utilitalia

<sup>1</sup> In base alle rilevazioni dell'Aeegsi, su un campione di gestori che copre i 2/3 della popolazione nazionale, la spesa netta programmata per investimenti nel 2012 è stata 961 milioni euro, e nel 2015 1,49 miliardi.

<sup>2</sup> Aeegsi, *Relazione annuale 2017*, Volume I, p. 248.

<sup>3</sup> Regolazione della qualità tecnica del SII e direttive per l'adozione di procedure per il contenimento della morosità nel SII.

<sup>4</sup> Istat, 2017, Giornata mondiale dell'acqua.

<sup>5</sup> *Utilitatis*, 2017, Bluebook, p.112.

<sup>1</sup> 9 agosto 2017, invaso di Ridracoli, serbatoio idrico della Romagna (FC).

# EFFETTI DELLA SICCIITÀ SUGLI ACQUIFERI IN EMILIA-ROMAGNA

I CAMBIAMENTI CLIMATICI INFLUISCONO DIRETTAMENTE SULLA RICARICA DEGLI ACQUIFERI. LE ACQUE SOTTERRANEE SONO STRATEGICHE NELLA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI INDOTTI, POTENDO SOSTENERE I MAGGIORI PRELIEVI DI ACQUE DURANTE I PERIODI SICCIOSI A CONDIZIONE DI RECUPERARE NEL MEDIO TERMINE IL DISEQUILIBRIO TRANSITORIO.

**I**l livello delle acque sotterranee è l'indicatore di stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei che la direttiva 2000/60/CE definisce in buono stato quando il "livello di acque sotterranee nel corpo idrico è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili". In altre parole, i volumi di acque sotterranee prelevati dall'uomo per i diversi usi (irriguo, acquedottistico, industriale) non devono superare i volumi di acqua che ricaricano gli acquiferi sul lungo periodo, in modo da rendere sostenibili gli usi nel tempo, anche alle generazioni future, senza incorrere nel rischio di depauperare gli acquiferi le cui riserve idriche si sono immagazzinate nei millenni. L'equilibrio tra ricarica e prelievi (bilancio idrogeologico), che è funzione della tipologia, dimensioni e caratteristiche idrogeologiche del corpo idrico, va valutato sul lungo periodo, generalmente 15-20 anni, per normalizzare il risultato rispetto alle ciclicità climatiche (periodi siccitosi e piovosi).

Nel corso della storia le acque sotterranee sono sempre state considerate strategiche dall'uomo, e lo sono ancora di più oggi per mitigare gli effetti indotti dai cambiamenti climatici, potendo sostenere, a costi contenuti, i maggiori fabbisogni di acqua durante i periodi siccitosi, quando il contributo da acque superficiali è ridotto o assente, a condizione di recuperare nel medio periodo, durante i periodi più piovosi, il disequilibrio transitorio.

Il termine ricarica, che fino a pochi anni fa veniva considerato solo di tipo naturale, si amplia con la possibilità di ricaricare artificialmente un corpo idrico sotterraneo con acque superficiali, ad esempio attraverso piccoli laghi o invasi in zone di ricarica, possibilità introdotta recentemente dal Dm 100/2016, la cui efficacia e la tutela della qualità degli acquiferi devono essere verificate caso per caso, come sta avvenendo nella sperimentazione sulla conoide del Marecchia.

FIG. 1  
PIEZOMETRIA

Livelli di falda - piezometria - nei corpi idrici liberi e confinati superiori di conoide e pianura alluvionale (anno 2015).

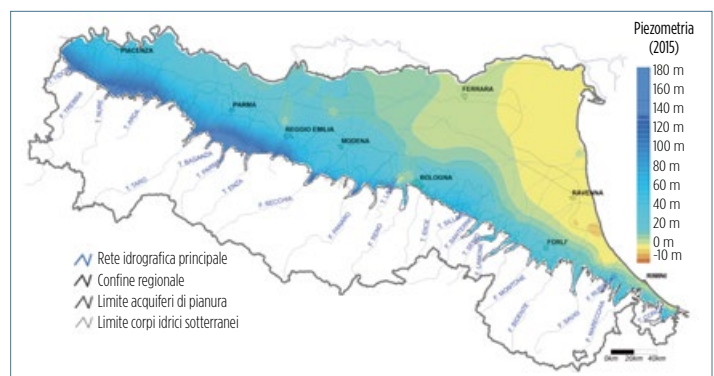
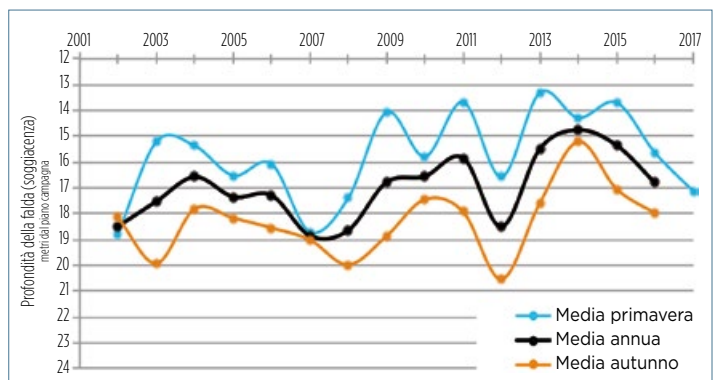


FIG. 2  
SOGGIACENZA

Evoluzione dei livelli di falda - soggiacenza - nelle conoidi alluvionali con acquifero libero.



Agli effetti pressoché immediati della siccità sui livelli delle falde, rilevati dagli abbassamenti dei livelli rispetto i valori medi di lungo periodo, si aggiungono quelli sulla qualità delle acque sotterranee e quelli di potenziale incremento della subsidenza naturale del suolo, determinato dalla compattazione dei materiali fini alle diverse profondità, dove la falda viene depressurizzata a causa dei prelievi. I potenziali effetti indotti dai prelievi sulla qualità delle acque sotterranee riguardano principalmente:

- la salinizzazione degli acquiferi profondi per richiamo di acque salate (fossili) più profonde
- l'ingressione del cuneo salino marino nella falda freatica costiera, per effetto dell'emungimento e/o mancata ricarica di acqua dolce, come spesso avviene nella fascia delle dune costiere
- la modifica del naturale deflusso delle acque sotterranee che può determinare

migrazioni di contaminanti in falda, come ad esempio i nitrati. Per approfondimenti su questi temi è stata recentemente emanata da Ispra la Linea guida 157 (Percopo et al., 2017).

## Monitoraggio dei livelli delle falde in Emilia-Romagna

In Emilia-Romagna, il monitoraggio quantitativo delle acque sotterranee viene effettuato tramite una rete di monitoraggio manuale, con la quale si misura semestralmente (primavera e autunno) il livello in 545 stazioni di monitoraggio appartenenti a 77 corpi idrici di pianura, e una rete di monitoraggio automatica che restituisce, con frequenza oraria, i livelli di falda in circa 40 stazioni ritenute significative dei principali corpi idrici di pianura

(Regione Emilia-Romagna, 2015; Farina et al., 2014).

Le misure di livello permettono di ricostruire l'andamento delle falde nella porzione regionale di pianura (figura 1), che per l'anno 2015 risulta avere raggiunto i massimi valori di piezometria (quota della falda sul livello del mare) dal 2002. Le zone con piezometria elevata identificano le aree di ricarica (conoide alluvionali) degli acquiferi profondi. Tra le diverse conoidi, quella del Reno-Lavino (Bologna) è singolare in quanto presenta valori più bassi e anche negativi, ovvero al di sotto del livello medio del mare, anche nella porzione libera di conoide, e rappresenta l'impatto, ancora oggi evidente, prodotto dai consistenti prelievi effettuati negli anni 50-60 del secolo scorso.

Gli effetti del prolungato periodo di siccità del 2017 sui livelli delle falde, è stato analizzato confrontando il valore di soggiacenza – profondità della falda dal piano campagna – con la soggiacenza media primaverile, autunnale e annua del periodo 2002-2016, per tipologia di corpi idrici sotterranei: freatico di pianura, conoidi alluvionali libere, confinate superiori e inferiori e pianure alluvionali. I corpi idrici freatici di pianura presentano variazioni medie regionali di livello tra primavera e autunno contenute entro 1-1,5 m.

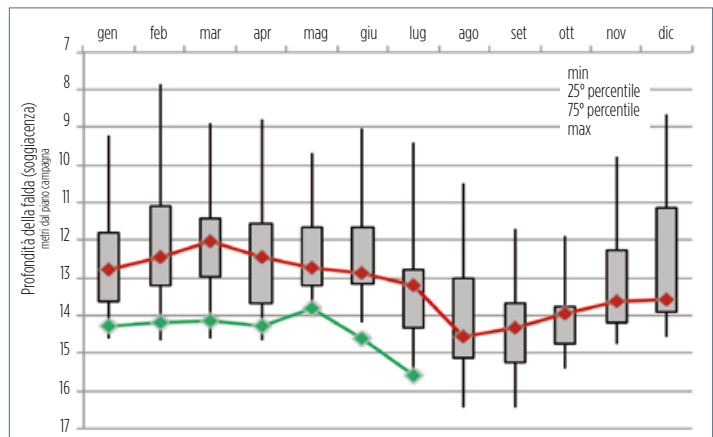
L'evoluzione temporale della soggiacenza evidenzia che i massimi approfondimenti primaverili della falda sono stati registrati nel 2012, negli anni successivi si osserva un progressivo miglioramento fino al 2015 e una inversione di tendenza per il 2016 e 2017, che risulta pari al livello medio degli anni 2012 e 2013. La medesima situazione si riscontra nelle conoidi alluvionali appenniniche con acquifero libero (figura 2), che presentano i massimi approfondimenti primaverili della falda nel 2002 e 2007, mentre in autunno il massimo di profondità è stato registrato nel 2012. I livelli di primavera 2017 evidenziano una tendenza in forte peggioramento, con valori medi regionali peggiori del 2012 e prossimi a quelli primaverili del 2008. I dati medi della primavera 2016 indicavano già una inversione di tendenza rispetto al triennio precedente, nonostante i livelli di falda fossero migliori della media stagionale di lungo periodo.

Questo andamento risulta attenuarsi negli acquiferi confinati, dove i livelli del quadriennio 2013-2016 sono migliori della media di lungo periodo e, seppure di poco, lo è anche quello della primavera 2017. Il maggiore contributo positivo alla

FIG. 3  
CONOIDE TREBBIA

Profondità della falda, livelli mensili 2017 rispetto al decennio precedente nella stazione PC56-03 (Conoide Trebbia)

◆ mediana 2007-2016  
◆ mediana 2017



risalita media è dato dalla risalita recente dei livelli nella conoide Reno-Lavino, che ha comportato un miglioramento generalizzato sia come recupero di altezza di falda che in termini di riduzione dell'areale depresso rispetto al periodo 2010-2012.

Negli acquiferi di pianura alluvionale appenninica e padana, che presentano anch'essi nel periodo 2011-2017 consistenti innalzamenti primaverili delle falde, con l'eccezione dell'anno 2012, risulta apprezzabile negli ultimi due anni una leggera inversione di tendenza dei livelli primaverili.

### Considerazioni finali

Il regime climatico e la conseguente riduzione dei prelievi in diversi contesti territoriali ha permesso, nel periodo 2013-2015, una significativa risalita dei livelli medi delle falde nelle diverse tipologie di corpi idrici, rispetto i livelli di medio-lungo periodo (2002-2016). Ciò risulta mediamente più accentuato nelle porzioni confinate delle conoidi alluvionali rispetto a quelle libere. Questa situazione ha permesso di attenuare gli effetti di abbassamento dei livelli di falda dei corpi idrici sotterranei che hanno ricevuto una ridotta/assente ricarica primaverile per mancanza di precipitazioni. Le porzioni di conoide

libere sono quelle che presentano i maggiori abbassamenti di livello di falda, la cui evoluzione, in mancanza di precipitazioni efficaci a ricaricare gli acquiferi, potrà determinare un peggioramento dei livelli di falda anche nelle porzioni confinate delle conoidi medesime.

Il monitoraggio automatico delle acque sotterranee disponibile in punti significativi dei principali corpi idrici permette di verificare l'evoluzione del fenomeno anche durante l'estate prima della prossima campagna autunnale di misura dei livelli. Il confronto dei valori medi mensili 2017 con quelli automatici dell'ultimo decennio ha permesso di confermare la tendenza individuata in primavera, con falde più profonde nelle porzioni apicali o libere di conoide. Ad esempio, nella conoide del Trebbia il livello di luglio è 2,4 m più profondo della mediana decennale (figura 3); situazioni invece migliori rispetto alla media si riscontrano nel primo confinato della conoide Reno-Lavino, mentre sono in linea con la media decennale i livelli della porzione confinata del Marecchia, a evidenziare che gli effetti della siccità a fine luglio 2017 non risultano ancora essersi manifestati negli acquiferi confinati.

**Marco Marcaccio, Demetrio Errigo**

Direzione tecnica, Arpa Emilia-Romagna

### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Farina M., Marcaccio M., Zavatti A., 2014, *Esperienze e prospettive nel monitoraggio delle acque sotterranee. Il contributo dell'Emilia-Romagna*, Pitagora ed., Bologna, 560 pp. (ISBN 88-371-1859-7).

Percopo C., Brandolin D., Canepa M., Capodaglio P., Cipriano G., Gafà R., Iervolino D., Marcaccio M., Mazzola M., Mottola A., Sesia E., Testa M., 2017, *Criteri tecnici per l'analisi dello stato quantitativo e il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei*, Ispra - Manuali e Linee Guida 157/2017, Roma, giugno 2017.

Regione Emilia-Romagna, 2015. Delibera di Giunta n. 1781, *Aggiornamento del quadro conoscitivo di riferimento (carichi inquinanti, bilanci idrici e stato delle acque) ai fini del riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021*.

# I MODELLI MATEMATICI PER LA GESTIONE IDRICA

GIÀ DA DIVERSI DECENNI SONO STATI SVILUPPATI MODELLI MATEMATICI CHE, A SCALA SPAZIALE E TEMPORALE DIVERSA, PERMETTONO DI SIMULARE IL BILANCIO IDRICO DI UN BACINO IDROGRAFICO, ANCHE PER SISTEMI IDRICI COMPLESSI. I MODELLI POSSONO ESSERE UTILIZZATI PER VALUTARE ALTERNATIVE GESTIONALI O IPOTESI DI POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE.

**L**e siccità sono fenomeni naturali legati alla variabilità spazio-temporale delle grandezze meteorologiche sulla superficie terrestre. Esse si presentano sotto forma di eventi qualificati da un inizio e da una fine e caratterizzabili attraverso parametri oggettivi quali durata, severità e intensità. Le siccità sono anche caratterizzate da una significativa dimensione spaziale, nel senso che raramente riguardano ridotte porzioni di territorio, ma, al contrario, colpiscono solitamente aree di considerevole estensione.

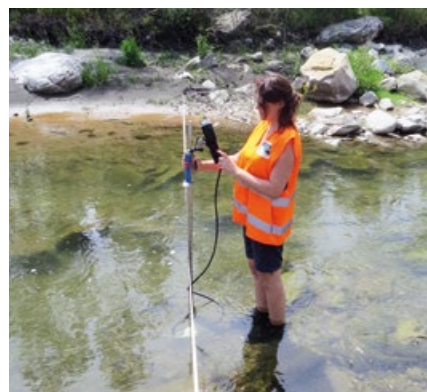
Tuttavia, una caratterizzazione puramente idrologica o climatica degli eventi siccitosi non rende giustizia dei loro impatti sulle attività umane, poiché questi dipendono fortemente dalle caratteristiche infrastrutturali dei sistemi preposti all'utilizzo delle risorse idriche e, come la maggior parte degli impatti connessi a disastri naturali, anche dal contesto socio-economico e organizzativo interessato.

Analogamente ad altri disastri naturali, esiste un gran numero di alternative, infrastrutturali e gestionali, utili ad affrontare e mitigare gli effetti delle siccità, sia nel breve che nel medio-lungo periodo. Poiché l'impatto negativo delle siccità sulle attività umane è dovuto al fatto che esse modificano il bilancio tra domanda e offerta di risorsa idrica, tali misure sono tradizionalmente suddivise in misure "dal lato dell'offerta" (*supply side*) e misure "dal lato della domanda" (*demand side*). Appartengono alla prima categoria gli interventi rivolti a incrementare le disponibilità idriche del sistema attraverso trasferimenti di risorse, temporanei o permanenti, o l'attivazione di nuove risorse, quali per esempio pozzi o risorse non convenzionali, quali i dissalatori. La seconda categoria comprende invece tutti quegli interventi mirati a equilibrare il bilancio idrico dal punto di vista della domanda: si passa quindi da misure di breve periodo, quali i razionamenti di risorsa o la

riprogrammazione in senso più restrittivo degli usi, in specie nei confronti di quelli caratterizzati da minori benefici marginali netti, a misure di medio-lungo periodo quali la riduzione delle perdite idriche nelle reti di distribuzione, l'incentivazione al contenimento degli usi, attraverso campagne educative e informative ed eventualmente anche con il supporto della leva tariffaria, l'adozione di pratiche irrigue più efficienti, anche con l'aiuto di tecniche *smart* di previsione dei fabbisogni irrigui o con l'utilizzo di tecniche di *deficit irrigation*.

È opportuno evidenziare incidentalmente che l'implementazione delle misure di lungo periodo sopra ricordate, le uniche in grado di modificare effettivamente in senso positivo il bilancio tra domanda e offerta di risorsa idrica, vede le siccità storiche come *drivers*, ma è in effetti governata da altri elementi, si direbbe esogeni agli eventi siccitosi, per lo più legati al tentativo, da parte degli agenti economici, famiglie e imprese, di incrementare l'efficienza nell'uso dell'acqua, per effetto dei cambiamenti tecnologici e per il generale aumento dei prezzi dell'acqua stessa.

Le siccità stimolano quindi diversi livelli organizzativi e gestionali e richiedono l'analisi e la verifica di scenari con obiettivi temporali diversi (pianificazione infrastrutturale per la riduzione del rischio, gestione del rischio stesso). A questo scopo, già da diversi decenni sono stati sviluppati modelli matematici che, a scala spaziale e temporale diversa, permettono di simulare il bilancio idrico di un bacino idrografico (o di un insieme di bacini idrografici), evidenziando anche i rapporti tra risorse naturali e utilizzi antropici. Tali modelli, che sono oggetto peraltro di una intensa attività di ricerca, sono utili per lo sviluppo su solide basi tecniche e scientifiche di quel paradigma di decisione partecipata che sempre più prende piede e che vede la sua concreta attuazione, per esempio, nei contratti di fiume<sup>1</sup>.



Sono anche disponibili modelli che permettono di simulare con maggior dettaglio il funzionamento dei cosiddetti sistemi idrici complessi, cioè sistemi infrastrutturali preposti all'approvvigionamento primario, comprendenti fonti di approvvigionamento plurime, di cui alcune regolate da opere di accumulo, a servizio di centri di domanda caratterizzati da usi conflittuali (tipicamente gli usi civili e quelli irrigui). Tali sistemi sono più diffusi nell'Italia meridionale ed insulare, ma esistono anche nel centro-nord del paese e possono interessare più regioni: valga per tutti l'esempio del sistema idrico che approvvigiona Genova, nel quale una buona parte delle risorse, regolate attraverso serbatoi, fa riferimento al bacino padano e interessa quindi regioni come il Piemonte e l'Emilia-Romagna. In questi contesti, l'uso dei modelli matematici è utile e auspicabile perché

- 1) crea l'occasione per mettere in comune con uno scopo "funzionale" – e non di adempimento di un mero esercizio amministrativo – dati, conoscenze e informazioni
- 2) consente il confronto e la verifiche delle informazioni stesse, creando una base condivisa di lavoro e permettendo anche l'individuazione delle informazioni veramente rilevanti
- 3) guida il processo decisionale fondandolo su considerazioni oggettive

e aiuta a verificare l'efficacia di misure gestionali e infrastrutturali. Nel caso di Genova, per esempio (figura 1) un modello viene utilizzato per verificare la sostenibilità, sull'approvvigionamento idrico della città, di regole di rilascio dai serbatoi per il deflusso minimo vitale e per erogazioni aggiuntive a scopo irriguo nel bacino del Trebbia.

Inoltre, dato il rilevante valore economico degli asset costituenti questi sistemi e dei servizi che essi forniscono, questi modelli sono anche molto utili come strumento tecnico per un audit strategico delle aziende o degli enti preposti alla loro gestione: in altre parole, i modelli possono essere utilizzati per valutare alternative gestionali o per verificare ipotesi di potenziamento infrastrutturale, o di incremento delle risorse, auspicabilmente in un'ottica di valutazione dei costi e dei benefici connessi. Infine, oltre al loro ruolo di pianificazione strategica, è opportuno anche evidenziare il ruolo che i modelli matematici possono giocare nella gestione in tempo reale dei sistemi idrici complessi e la loro funzione a supporto di quanto potrebbe

essere definito un monitoraggio attivo delle grandezze idrologiche, cioè un monitoraggio finalizzato non solo alla descrizione degli eventi in corso, ma anche a una programmazione degli usi delle risorse rivolta a minimizzare i rischi legati al verificarsi di eventi siccitosi. Tali strumenti, basati essenzialmente su tecniche di programmazione matematica, tengono conto della effettiva configurazione infrastrutturale dei sistemi modellati e, partendo dallo stato attuale delle risorse disponibili (compreso quindi lo stock disponibile nei serbatoi di regolazione) individuano il quadro delle erogazioni o delle eventuali risorse integrative da utilizzare per minimizzare il rischio di importanti deficit nei centri di domanda del sistema, con un orizzonte temporale che dipende anche dalla natura (prevalentemente stagionale/annuale o prevalentemente pluriennale) del sistema idrico considerato, aggiornando le proiezioni con il passo temporale ritenuto più appropriato. Nel fare questo, si servono di scenari idrologici diversi, generabili attraverso l'analisi delle serie storiche delle disponibilità idriche. Un'ultima considerazione merita anche l'utilizzo dei modelli

matematici per la simulazione degli impatti dei cambiamenti climatici sull'approvvigionamento idrico e per la valutazione delle relative misure di adattamento/mitigazione: in questi modelli l'idrologia rappresenta un input che viene trasformato, attraverso il sistema infrastrutturale con i suoi vincoli e le sue regole, in un output, costituito dal quadro delle erogazioni. Scenari climatici diversi possono essere quindi simulati e valutati.

**Claudio Arena<sup>1</sup>, Marcella Cannarozzo<sup>2</sup>, Mario Rosario Mazzola<sup>2</sup>**

- 1. Dottore di ricerca in Ingegneria idraulica e ambientale
- 2. Dicam, Università di Palermo

**NOTE**

<sup>1</sup> Il *contratto di fiume* è un protocollo giuridico per la rigenerazione ambientale del bacino idrografico di un corso d'acqua. Esso permette "di adottare un sistema di regole in cui i criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale, sostenibilità ambientale intervengono in modo paritario nella ricerca di soluzioni efficaci per la riqualificazione di un bacino fluviale".

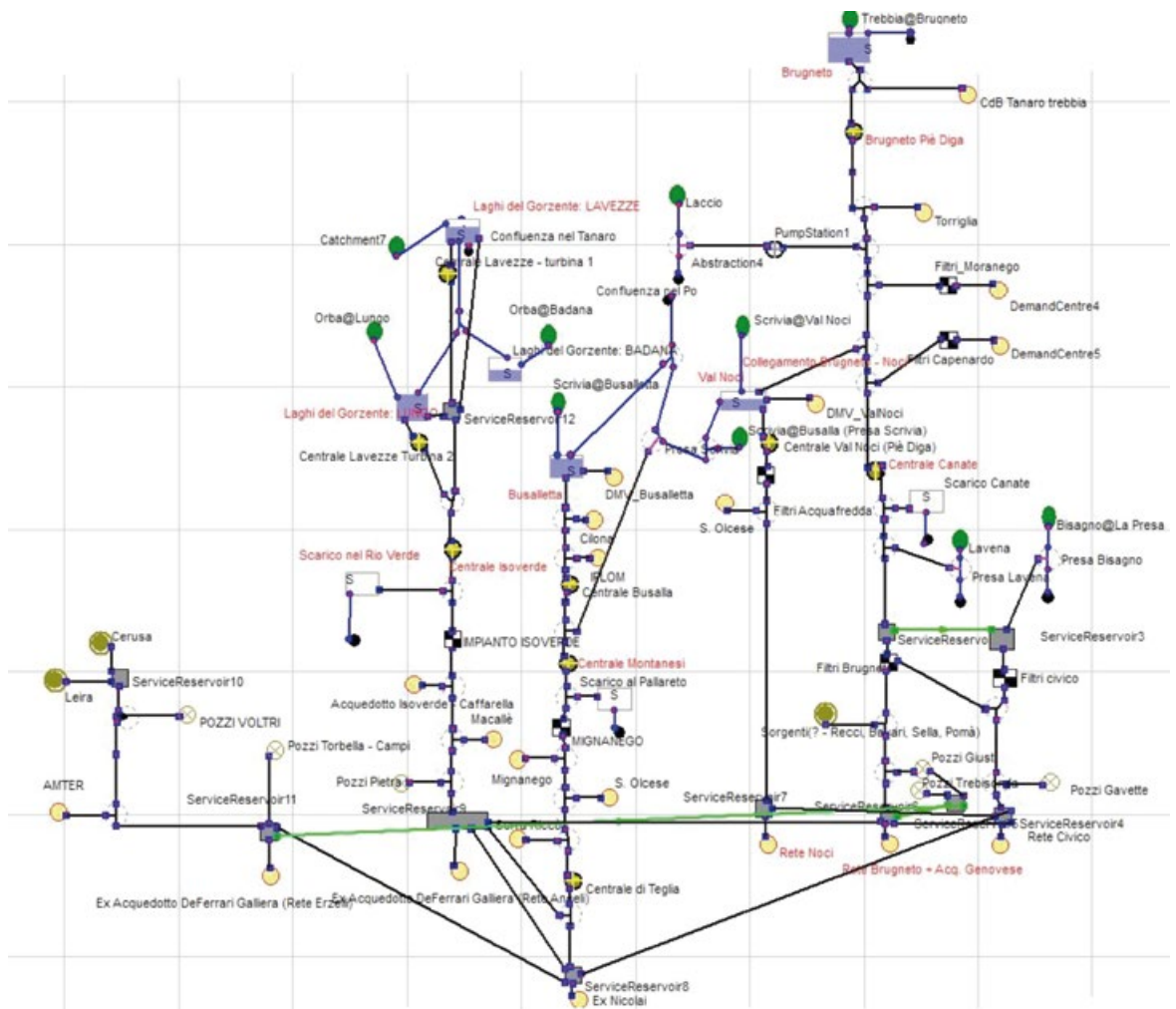


FIG. 1  
GENOVA

Modello utilizzato per verificare la sostenibilità di regole di rilascio dai serbatoi per la città di Genova.

# GLI IMPATTI DELLA SICCIÀ SULLA PRODUZIONE IDROELETTRICA

NEL 2016 CIRCA IL 14% DELLA RICHIESTA DI ENERGIA ELETTRICA NAZIONALE È STATO SODDISFATTO DA FONTI IDROELETTRICHE. A CAUSA DELLA SICCIÀ, CON CONSEGUENTE IMPATTO SUI LIVELLI DEGLI INVASI, NEL 2017 L'ITALIA RISCHIA DI NON ESSERE IN GRADO DI SODDISFARE IL PROPRIO FABBISOGNO ENERGETICO.

Quando si affronta in maniera quantitativa il discorso della siccità è necessario che chi parla e gli ascoltatori abbiano un vocabolario e una visione che siano il più possibile uniformi. Dare delle definizioni univoche è uno dei modi per raggiungere tale scopo. Quando parleremo di siccità, qui, ci riferiremo a un concetto che si estende sia nel tempo (durata) che nella quantità (millimetri di pioggia caduti). Per siccità intendiamo il fatto che la

precipitazione caduta su di una certa area per un certo tempo, come ad esempio uno, tre, sei, dodici e ventiquattro mesi, sia sensibilmente "minore" di quella che cade normalmente. Per quantificare in maniera opportuna l'aggettivo "minore" si usano diversi metodi, uno di questi è lo *Standardized Precipitation Index* (McKee et al., 1993<sup>1</sup>), che è vicino allo zero quando la precipitazione è nella media, positivo quando vi è un eccesso di pioggia e

negativo quando si va verso la siccità. Valori inferiori a -2 identificano una siccità estrema, valori intermedi tra 0 e -2 danno vari gradi della siccità. Come detto, la siccità dipende anche dalla scala temporale che si vuole identificare. Un intenso deficit di pioggia della durata di un mese può avere effetti drammatici sulle colture; analogamente scarse precipitazioni che si ripetono per 6/12/24 mesi possono produrre problemi ingenti alla gestione idrica dei bacini, alla

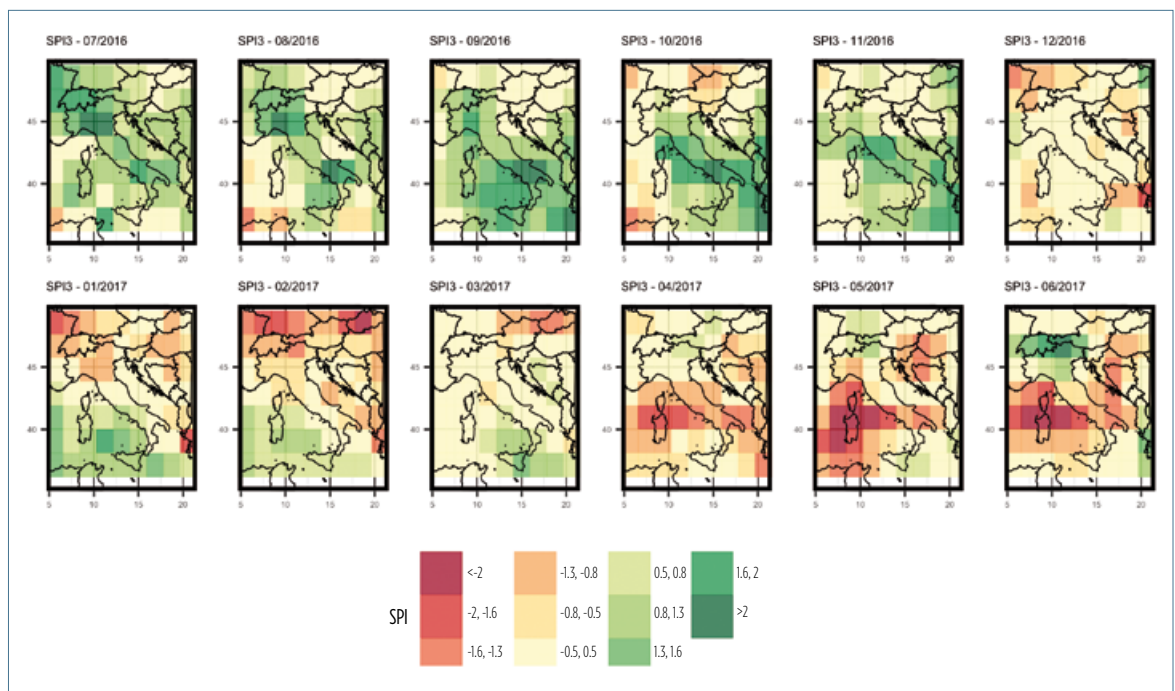


FIG. 1  
PRECIPITAZIONI  
E SICCIÀ

Indice SPI a tre mesi calcolato sulla penisola italiana. Dati di precipitazioni ottenuti dalle rianalisi NCEP.

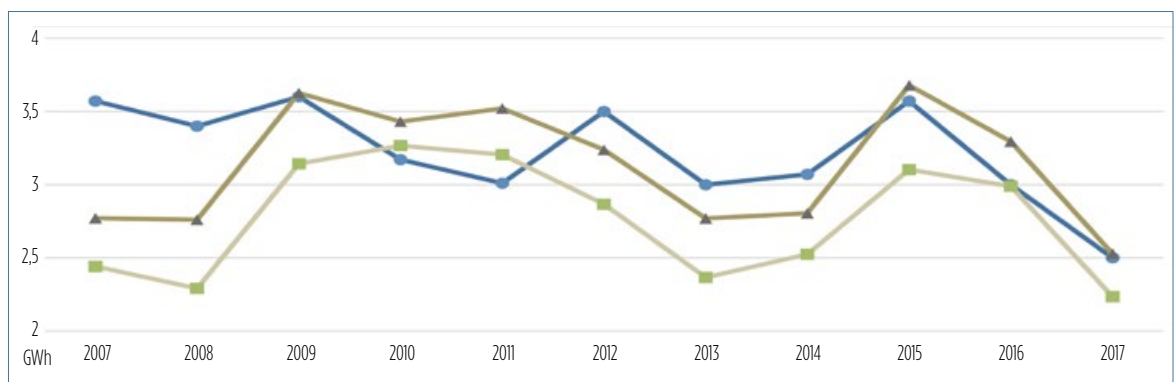


FIG. 2  
ENERGIA,  
INVASO IN ITALIA

Quantità di energia immagazzinata negli invasi italiani nel mese di gennaio, febbraio e maggio negli ultimi 10 anni (GWh, dati Terna).

● Maggio  
● Gennaio  
● Febbraio



distribuzione dell'acqua potabile e alle produzioni di energia idroelettrica. Negli ultimi mesi, in Italia abbiamo avuto una diminuzione delle piogge che ha comportato quello che alcuni giornali identificano con il nome di "allarme siccità".

Se andiamo a guardare le distribuzioni delle piogge ci rendiamo subito conto che gli ultimi mesi a partire da dicembre 2016 sono stati caratterizzati da precipitazioni al di sotto della norma. Di fatto, l'indice della siccità che tiene conto delle piogge degli ultimi 3 mesi (*figura 1*) mostra una situazione con piogge al di sopra della norma fino a novembre 2016, per poi raggiungere valori siccitosi caratterizzati da un dicembre particolarmente secco e una primavera povera di precipitazioni. Solo in giugno la situazione si è parzialmente ristabilita nelle regioni alpine. Il deficit di pioggia e neve nei primi mesi dell'anno e nei mesi primaverili ha avuto un impatto rilevante sulle riserve di acqua, avendo degli effetti negativi anche sulla copertura nevosa alpina. Questo ci porta a sottolineare come una gestione della risorsa idrica nei bacini di accumulo e nella distribuzione sia importante e debba essere pianificata e modificata mese per mese. A oggi, è possibile sfruttare sia l'enorme quantità di dati riferiti al passato, sia le previsioni stagionali, che permettono di identificare e misurare il rischio di eventi estremi come quello di cui siamo attualmente spettatori.

Uno dei maggiori impatti dell'attuale siccità è quello sul sistema idroelettrico italiano, una parte importante del sistema elettrico nazionale. Nel 2016 circa il 14% della richiesta di energia elettrica nazionale è stato soddisfatto da fonti idroelettriche, più di quanto abbiano contribuito complessivamente eolico e fotovoltaico. In *figura 2* mostriamo la quantità di energia immagazzinata negli invasi italiani nel mese di gennaio, febbraio e maggio negli ultimi 10 anni (i dati sono fornite dal rapporto mensile che Terna pubblica ogni mese). Abbiamo scelto i valori di gennaio e febbraio perché, sempre secondo i rapporti statistici di Terna, risultano ai minimi storici per coefficiente di invaso (la percentuale tra l'invaso effettivo e quello massimo).



1



2

Inoltre, sempre nella stessa figura è evidente che quest'anno, a differenza degli altri anni in cui comunemente all'inizio dell'anno gli invasi erano abbastanza "scarichi" (ad es. 2007, 2008, 2013), i serbatoi non si sono ricaricati nei mesi successivi, avendo a maggio (ultimo dato disponibile nel momento in cui stiamo scrivendo) circa la stessa energia immagazzinata di gennaio.

Lo stato degli invasi si ripercuote ovviamente anche nella produzione di energia idroelettrica. Dall'inizio dell'anno, in media la produzione è stata inferiore del 10% a quella dell'anno precedente. Questa situazione di criticità è stata anche evidenziata nel rapporto che Entso-e, il network di tutti gli operatori di rete europei, ogni anno pubblica prima dell'estate analizzando i rischi a livello europeo<sup>2</sup>. Nel rapporto si evidenzia che, anche a causa della riduzione della capacità termoelettrica (-15 GW in

cinque anni), l'Italia rischia questa estate di non essere in grado di soddisfare il suo fabbisogno energetico qualora le temperature fossero più alte del previsto e la produzione di fotovoltaico/eolico fosse più bassa della media stagionale.

**Matteo De Felice, Marcello Petitta**

Enea, Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali, Divisione modelli e tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali, Laboratorio Modellistica climatica e Impatti

**NOTE**

<sup>1</sup> McKee T.B., Doesken N.J., Kleist J., 1993, *The relationship of drought frequency and duration to time scales*, Preprints, 8th Conference on Applied Climatology, 17-22 January, Anaheim, CA, pp. 179-184.

<sup>2</sup> *Entso-E Summer Outlook 2017*, disponibile qui: [https://www.entsoe.eu/Documents/Publications/SDC/Summer\\_Outlook\\_2017.pdf](https://www.entsoe.eu/Documents/Publications/SDC/Summer_Outlook_2017.pdf)

1 Lago Delio (VA) che alimenta la centrale idroelettrica di Roncovalgrande.

2 Diga e centrale idroelettrica di Suviana (BO).

# I CANTIERI #ITALIASICURA PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

A TRE ANNI DALLA NASCITA DELLA STRUTTURA DI MISSIONE DEL GOVERNO, UN PRIMO BILANCIO MOSTRA COSA È STATO FATTO PER SBLOCCARE GLI INTERVENTI CONTRO IL RISCHIO IDROGEOLOGICO, PER METTERE IN SICUREZZA IL TERRITORIO ITALIANO E LA SUA POPOLAZIONE. MOLTO RESTA DA FARE PER AVERE UN “RISCHIO ACCETTABILE E GESTIBILE”.

Oggi, finalmente, abbiamo una prima mappa interattiva e *open*, dettagliata a livello comunale, della rischiosità italiana. È a portata di mouse, sul sito di Istat, con dati Ispra, Cnr, Ingv, organizzati dal nuovissimo Dipartimento Casa Italia che a Palazzo Chigi affianca quello della Protezione civile. Un altro passo avanti verso la prevenzione. Come lo sono i primi risultati raggiunti nei primi tre anni di lavoro della struttura di missione Italiasicura nata con il governo Renzi e confermata dal governo Gentiloni per il contrasto al dissesto idrogeologico e lo sviluppo delle infrastrutture idriche. I primi obiettivi sono stati raggiunti innanzitutto grazie alla perfetta sintonia con i ministri Gian Luca Galletti, Graziano Delrio e Claudio De Vincenti, con i capi della Protezione civile Franco Gabrielli e Fabrizio Curcio, con i presidenti delle Regioni che operano da Commissari di governo, con uno staff di professionisti di Invitalia e grazie a un metodo di lavoro integrato che consideriamo un piccolo e utile segnale nella follia della frammentazione della pubblica amministrazione. Per noi, che lo abbiamo voluto fin dall'inizio, è la dimostrazione che un modello di riorganizzazione della filiera di governo può sbloccare settori complessi e complicati che troviamo dominati da ostacoli di varia natura, da un labirinto di procedure burocratiche e solo formali che hanno favorito nel tempo livelli elevatissimi di deresponsabilizzazione, molta rassegnazione e anche alibi a non finire.

Da dove siamo partiti tre anni fa? Dalla necessità di recuperare le prime due tra le cose più fragili nella nostra storia recente delle catastrofi da dissesto idrogeologico. La prima era la memoria. La seconda il concetto di “piano”, disperso nelle nebbie calate sulla mitica legge 183 del 18 maggio 1989 (*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del*



FOTO: #ITALIASICURA

*suolo*) che obbligava alla pianificazione a lunga scadenza di opere e di risorse. Dovevamo recuperare quella “prevenzione strutturale” che serve ad aumentare e irrobustire le difese contro gli eventi naturali, messa da parte dall’approccio da “oscurità medievale del fatalismo”, come spiega Renzo Piano, e dalla molto bassa percezione della gamma di rischi. Rischi naturali. Naturale è l’aggettivo che deriva dal sostantivo “natura” poiché tali sono gli eventi in una penisola dove la natura ha voluto esagerare con la geologia, la morfologia, l’orografia, plasmandola come una bellezza mozzafiato e *show room* di fragilità impressionanti, amplificate da errori idraulici, urbanizzazioni selvagge, scarse cure e manutenzioni.

Bisognava creare le condizioni per una grande opera pubblica nazionale collettiva. Sapendo che non esistono bacchette magiche, ma solo anni di lavori in corso e stivali di gomma ai piedi di tutti. L’idea di creare una Unità o Struttura di missione centralizzata a Palazzo Chigi nacque da queste constatazioni e dall’urgenza di dover

cambiare quasi tutto, per non lasciare città e territori in balia non del “rischio residuo” – gestibile e governabile – ma di ogni evento meteo o geofisico anche non importante. Lo dovevamo innanzitutto alle vittime in un’Italia che vede oltre il 10% di aree abitate e con tesori culturali inestimabili inondabili, con almeno 570mila frane censite che sommano i due terzi dell’intero continente europeo, e il capitolo doloroso di 5.553 morti negli ultimi 70 anni in 4.419 località colpite in 2.458 comuni in tutte le 20 regioni, una metropoli di circa un milione di sfollati, danni a infrastrutture pubbliche e abitazioni e aziende private risarciti con 3,5 miliardi di spesa l’anno in perenne emergenza.

Quando il 12 marzo 2014, dopo 19 giorni da premier, il presidente Matteo Renzi presentò il suo programma di governo, una delle *slide* era titolata: “Missione Terraferma”. Conteneva i primi obiettivi della nascente struttura che chiamammo “Italiasicura” e poi con l’aggiunta dell’hashtag “#italiasicura”

per marcare il campo nuovo della comunicazione provando a utilizzare tecnica, linguaggio e *social media* dell'era digitale.

Iniziamo, tra lo scetticismo quasi generale, dall'applicare a noi stessi l'abc della pubblica amministrazione: lo stato è uno e non le tremilaseicento parti dell'incredibile spezzatino di titolarità sui temi di nostra competenza, una miriade di compartimenti stagni dagli uffici ministeriali alle articolazioni periferiche di assessorati, enti, consorzi, strutture commissariati, aziende, società, soggetti. Scegliamo un percorso trasparente e partecipativo con l'accesso al sito georeferenziato che garantisce a chiunque di poter controllare i cantieri. Avviamo insieme al ministero dell'Ambiente –

sono tuttora in corso – seminari regionali, sempre molto affollati, per aggiornare funzionari, dirigenti, professionisti con le nuove “linee guida” per le progettazioni e le esecuzioni, altro obiettivo raggiunto grazie al lavoro di un team (l'ex presidente dell'ordine dei geologi Gianvito Graziano, i docenti universitari Giovanni Menduni e Armando Brath, Massimo Sessa presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici e Massimo Gargano direttore dei Consorzi di bonifica, Armando Zambrano presidente dell'ordine degli ingegneri e Francesco Peduto dei geologi, Carmen Zarra e Emilio Iannarelli della Protezione civile, Michele Torsello e Annalaura Leoni del nostro ufficio legale).

Nuove regole restituiscono in pieno quelle dettate dalla 183 che saldavano la “difesa dalle alluvioni” alla “conservazione del suolo”, alla tutela delle acque, agli effetti climatici, al rispetto delle dinamiche fluviali e della qualità dei territori.

Eravamo in quel 2014 una piccola grande squadra, dodici in tutto, più sei professionisti di supporto tecnico arrivati da Protezione civile, Invitalia, Autorità nazionale per il sistema idrico, con il direttore Mauro Grassi economista e tra i più motivati e preparati dirigenti pubblici, in rapporto costante con l'Agenzia per la coesione territoriale diretta da Lodovica Agrò, l'Ispra presieduta da Bernardo de Bernardinis, l'Anbi guidata da Francesco Vincenzi, e verifiche periodiche di una larga cabina di regia con rappresentanti di ministeri, Regioni, Comuni, Cnr, Istat, università, ordini professionali, sindacati e associazioni.

Iniziò un rapporto sempre più positivo con il ministero dell'Economia, la Ragioneria generale dello stato e il Dipartimento per le politiche di coesione grazie ad alti dirigenti come Alessandra



FOTO: #ITALIASICURA

Dal Verme, Stefano Scalerà e Vincenzo Donato. Con tutti loro rafforzammo il primo punto debole: il labirinto di ben 11 monitoraggi degli investimenti stanziati dallo Stato e inviati a Regioni ed enti locali, e sul loro utilizzo. Tanti numeri e dati, ma incoerenti e sparsi in sedi diverse e giocoforza incompleti. Non è stata semplice l'uscita dal labirinto, ma oggi c'è un solo monitoraggio in un solo luogo, come peraltro prescriveva da anni la legge.

E non è stato semplice liberare i cantieri dall'intrico di freni di ogni tipo ai lavori urgenti: dal garbuglio interpretativo di leggi, decreti legge, decreti legislativi, atti, protocolli, codici, regolamenti a supporto di accordi, accordi di programma, accordi di programma quadro, intese, intese quadro e una infinità di ricorsi e contenziosi davanti ai Tar e al Consiglio di Stato alla clamorosa ridondanza di piani (di bacino, di gestione delle acque, per l'assetto idrogeologico, di tutela delle acque, d'ambito ottimale, territoriali, urbanistici, paesaggistici, di tutela delle aree protette e delle matrici ambientali, di bonifica, irriguo...) che facevano girare tonnellate di carta per strascichi legali, ma non le betoniere dei cantieri utili.

Una prima sforbiciata alle burocrazie è stata resa possibile dalle norme inserite nel decreto Sblocca Italia grazie alle quali un atto del presidente di Regione Commissario di governo per le opere di contrasto al dissesto con “dichiarazione di pubblica utilità”, velocizza “*visti, pareri, autorizzazioni, nulla osta e ogni altro provvedimento abilitativo... e variante agli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale*”. I pareri, se necessari, si rilasciano in 30 giorni. E tanti lavori incatenati da ricorsi dopo una gara sono potuti ripartire grazie alla “norma Bisagno” che alle richieste di sospensiva rende prevalenti “le esigenze di

incolumità pubblica”. Al primo posto c'è la sicurezza della comunità. Buon senso.

Affrontare concretamente il tema di una ordinata e ordinaria pianificazione ha significato anche rimettere in primo piano le Autorità di bacino, oggi Autorità di distretto. Grazie al loro lavoro e a quello della Protezione civile nei territori e degli uffici regionali, siamo riusciti a costruire il piano del fabbisogno di opere e il piano finanziario iniziale. È stata dura scoprire che il 90% degli interventi in elenco sono ancora da progettare. Ma oggi sono aperti tanti cantieri attesi anche da mezzo secolo da Genova a Milano, da Firenze al Sud: casse di espansione, allargamento di sezioni di condotte sotterranee, canali scolmatori, sicurezza su versanti franosi. Ed è disponibile il primo *Fondo progetti* per sostenere l'impresa delle progettazioni. Sappiamo che la nostra è una corsa contro il tempo. Bisogna continuare a correre sapendo che è assolutamente alla nostra portata di italiani l'impresa del rischio accettabile e gestibile. Sembra un ossimoro ma non lo è. È la consapevolezza che un livello di pericolo esisterà sempre per condizioni strutturali, ma possiamo affrontarlo con azioni adeguate. Soprattutto se ai nostri cantieri sarà affiancata un'opera di prevenzione a costo zero: salvaguardie e vincoli di inedificabilità assoluta nelle aree più fragili, con un semplice copia e incolla con le migliori leggi regionali e i piani regolatori comunali a mattoni zero. Il lavoro continua.

#### Erasmus D'Angelis

Struttura di missione #italiasicura  
Presidenza del Consiglio dei ministri

## SUMMER SCHOOL ASSOARPA A CAGLIARI DAL 27 AL 29 SETTEMBRE 2017

*AssoArpa, l'Associazione tra le Agenzie regionali e provinciali di protezione ambientale si dà appuntamento a Cagliari dal 27 al 29 settembre per la seconda edizione della Summer School, l'iniziativa formativa residenziale dedicata ai temi strategici, tecnici e organizzativi delle Agenzie e del Snpa (Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente). Tra i temi centrali l'applicazione della legge 132/2016, anche in riferimento agli ordinamenti regionali, gli strumenti di gestione e innovazione, i contaminanti emergenti, la comunicazione e l'informazione in campo ambientale. (GN)*

Questa edizione dell'iniziativa formativa risulta essere particolarmente significativa per il fatto che si realizza a pochi mesi dall'entrata in vigore della legge 28 giugno 2016 n. 132 *Istituzione del sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (Snpa) e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale.*

Proprio per questo saranno al centro dell'approfondimento e delle riflessioni lo stato di attuazione della legge sia a livello nazionale che nelle singole realtà, alla luce dell'obbligo normativo di adeguare le leggi regionali istitutive delle Arpa-Arpa alla nuova realtà del Snpa.

Si tratta di un terreno piuttosto complesso in quanto occorre contemperare l'esigenza di essere appieno un sistema nazionale con la necessità di rispondere alle strategie delle Regioni, che a volte risultano essere distanti, se non addirittura contrastanti.

La Summer school si colloca anche inevitabilmente nel dibattito aperto con la sentenza della Corte costituzionale su Arpa Molise.

**RIFLESSIONI SULLO STATO DI ATTUAZIONE  
DELLA RIFORMA DELLE ARPA NELL'AMBITO DEL SNPA  
LABORATORIO DI PROGETTAZIONE  
STRATEGICA E ORGANIZZATIVA**

**Summer school residenziale AssoARPA  
per l'Alta Dirigenza del SNPA**

**Cagliari, Fondazione di Sardegna  
27, 28, 29 settembre 2017**



Protagonisti della prima giornata di Cagliari saranno soprattutto i rappresentanti delle istituzioni regionali, oltre che delle Arpa/Arpa, che discuteranno di quello che è stato fatto e del da farsi.

La seconda giornata sarà dedicata a due sessioni di approfondimento tecnico su temi particolarmente significativi:  
- il caso dei contaminanti emergenti che inquinano le falde acquifere  
- gli strumenti di gestione e di innovazione.

La Summer school si conclude poi, il terzo giorno, con una sessione dedicata a un tema strategico per le Agenzie e per il Sistema costituito dalle Agenzie ambientali e da Ispra: la comunicazione e l'informazione in campo ambientale.

Ecoscienza intende dare il proprio contributo con un breve servizio di approfondimento sui temi di sviluppo del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente.



# UN SISTEMA SEMPRE PIÙ COESO PER UN AMBIENTE MIGLIORE

IL SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE HA DA SUBITO POSTO LA MASSIMA ATTENZIONE ALLE NECESSITÀ DI OMOGENEIZZARE LE CONOSCENZE E LE ATTIVITÀ DI CONTROLLO AMBIENTALE SUL TERRITORIO NAZIONALE. L'ORIZZONTE DEL SISTEMA È QUELLO DELLA DIMENSIONE EUROPEA E INTERNAZIONALE.

Alle valle dell'approvazione della legge 132/2016, "Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale", sin dal luglio 2016 l'Ispra – insieme a tutte le Agenzie nell'ambito del Consiglio Snpa – ha immediatamente avviato le riflessioni sulla sua applicazione, anche se, come noto, la legge è entrata in vigore il 14 gennaio di quest'anno. Visti gli innumerevoli adempimenti normativi propedeutici all'attuazione della legge, abbiamo predisposto uno schema che identificasse le "Norme della L. 61/94 da abrogare per incompatibilità con la L. 132/2016" (art. 16 c. 3) e una bozza di "Regolamento contenente disposizioni sul personale ispettivo del Snpa" (art. 14 c. 1), entrambi messi a disposizione del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Consapevole che l'esigenza di omogeneizzare l'azione conoscitiva e di controllo della qualità dell'ambiente su tutto il territorio nazionale è una priorità strategica per il paese messa ben in risalto dal legislatore, il Sistema ha assicurato la massima attenzione alle richieste che vanno in questa direzione.

In primis mi viene in mente la norma cosiddetta sugli ecoreati, tema sul quale è al lavoro una compagine di esperti per

individuare linee di indirizzo comuni per il Snpa in merito alla sua applicazione, sia mediante orientamenti interpretativi sulle questioni più controverse lasciate aperte, sia mediante l'individuazione di indirizzi tecnici idonei a stimolare lo sviluppo di una uniforme capacità di applicazione delle nuove norme da parte di tutte le strutture del Snpa.

Altro tema sul quale è imprescindibile una stretta coerenza tra la strategia nazionale e le esigenze dei territori, a volte marcate da specifiche e differenti situazioni al contorno, è senza dubbio il controllo della qualità dell'aria. Anche su questo il Snpa è impegnato – per quanto di competenza – nell'ambito del Protocollo d'intesa siglato dal Mattm, dalla Conferenza delle Regioni e Province autonome e dall'Associazione dei Comuni italiani "per migliorare la qualità dell'aria, incoraggiare il passaggio a modalità di trasporto pubblico a basse emissioni, disincentivare l'utilizzo del mezzo privato, abbattere le emissioni, favorire misure intese a aumentare l'efficienza energetica".

Ma la questione principe, a mio avviso, che tiene intimamente legate insieme la necessità di definire una strategia nazionale logica e ben definita negli obiettivi da raggiungere sulle questioni ambientali con la necessità altrettanto stringente di tener nel debito conto

le reali differenziazioni territoriali, sia in fatto di esigenze di controllo e monitoraggio delle matrici ambientali sia in fatto di capacità operative storicamente consolidate, è quella legata alla istituzione dei Livelli essenziali delle prestazioni tecniche ambientali (Lepta). Anche su questo il Snpa è impegnato con forza a predisporre l'istruttoria tecnica necessaria e prevista dalla legge 132/2016 al fine di garantire il raggiungimento di un livello minimo omogeneo in tutto il territorio nazionale per la tutela ambientale.

Senza dimenticare che un approccio lungimirante al complesso e variegato insieme di interconnessioni legate alla tematica ambientale non può e non deve prescindere dal tenere costantemente attivo uno sguardo scientifico alto e integrato a livello globale, il che ci spinge a traguardare il Snpa verso una dimensione europea e internazionale, vedi ad esempio l'impegno già avviato con il programma Ue Copernicus. Vogliamo mantenere forte e intatto lo spirito di sussidiarietà tra le diverse componenti del Sistema, che ci ha consentito di dare una pronta risposta di fronte alle emergenze ambientali indotte dagli eventi sismici che hanno colpito l'Italia centrale nel 2016.

## Stefano Laporta

Presidente Ispra  
Presidente del Consiglio nazionale Snpa

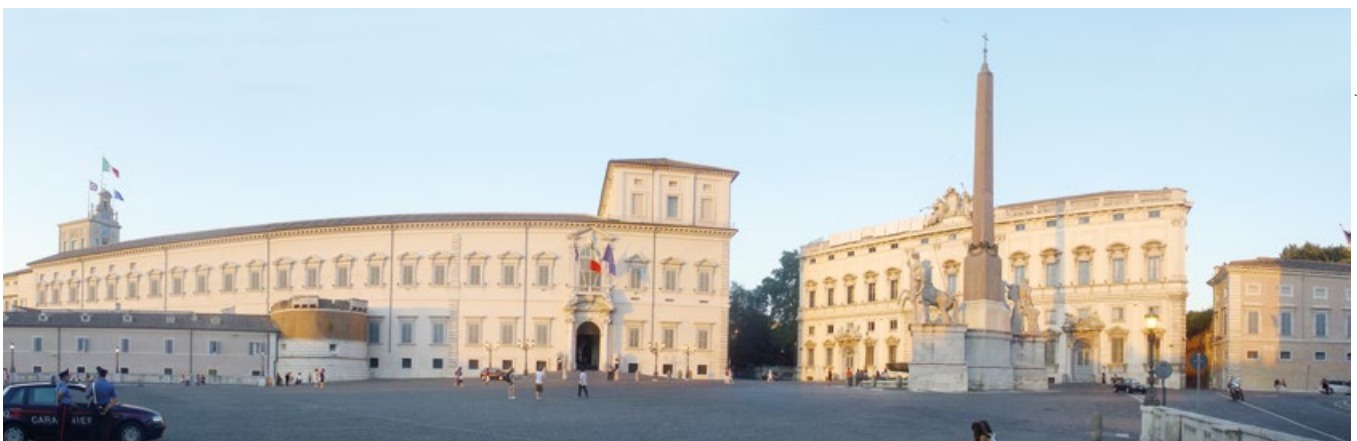


FOTO: A. ESTÉVEZ - FLICKR, CC

# SNPA, NECESSARI I DECRETI ATTUATIVI E PIÙ RISORSE

IL SISTEMA NAZIONALE DI PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, COSÌ COME PENSATO NELLA LEGGE 132/2016, È PRONTO PER INTERPRETARE IL SUO RUOLO DI SUPPORTO ALLE ISTITUZIONI, COME FONDAMENTALE SERVIZIO PUBBLICO DEL PAESE. PER REALIZZARE IL DISEGNO NORMATIVO OCCORRE PROCEDERE CON I DECRETI ATTUATIVI E ASSEGNARE RISORSE ADEGUATE.

**L**a legge 132/2016 realizza un Sistema nazionale dei controlli ambientali integrato, di stampo "federalista", in cui le Agenzie e Ispra hanno fortemente creduto fin dalle prime iniziative legislative parlamentari oltre otto anni fa, che pone le condizioni per conseguire efficienza e qualità dell'azione, valorizzando le diverse eccellenze del Paese a livello centrale e delle diverse Regioni.

Un'innovazione su tutte è rappresentata dalla previsione dei Lepta (*livelli essenziali di prestazioni tecniche ambientali*), che si deve all'elaborazione teorica maturata nell'ambito dello stesso Sistema e cui ho avuto l'onore di lavorare fin dal 2001; altro importante aspetto è l'istituzione del Consiglio del Snpa, che risulta fortemente innovativo dal punto di vista della sua architettura istituzionale. Garantire i controlli ambientali che servono al Paese è indubbiamente la priorità del nuovo Sistema.

In tal senso, il Snpa deve essere in grado di garantire la puntuale conoscenza dello stato dell'ambiente in tutta la penisola, con medesimi livelli di *accuratezza e affidabilità*.

Il Sistema deve svolgere altresì una forte azione di supporto allo sviluppo "green" del sistema economico e produttivo del Paese, affiancando le imprese virtuose nel costruire processi "facilitati" di autorizzazione e controllo e, dall'altro versante, con un'efficace azione di contrasto alle situazioni di irregolarità e illegalità, impiegando i nuovi strumenti offerti dalla legge 68/2015 (ecoreati).

Il Sistema così pensato è pronto per interpretare il suo ruolo di supporto alle istituzioni, come fondamentale servizio pubblico del Paese in grado di coordinarsi con pari dignità e lavorare a rete con altri servizi pubblici quale il Servizio sanitario nazionale e il Servizio nazionale della protezione civile; in ciò essendo strumento di supporto al Parlamento, al Governo, alle Regioni e agli enti locali



nella definizione e nell'attuazione di normative e politiche ambientali. In questo senso, l'attuazione della legge 132/16 è certamente ben avviata e attende solo che la cornice istituzionale si consolidi progressivamente per poter esplicitare appieno le sue moltissime potenzialità.

Alcune recenti esperienze rivelano già importanti elementi di valorizzazione della *logica di rete*, come dimostra ad esempio l'attività svolta nelle prime ore successive al recente sisma in Umbria, Marche e Lazio, in cui squadre di tecnici di Ispra e delle Agenzie hanno operato sotto una regia unica e in modo coordinato.

Dal punto di vista della formalizzazione dei provvedimenti attuativi della L 132/2016, si scontano tuttavia difficoltà e ritardi, nonostante il Consiglio Snpa abbia predisposto e trasmesso da tempo al ministero dell'Ambiente (Mattm) alcune bozze su cui è importante e urgente venga avviato l'iter di formale approvazione.

È stato inoltre elaborato a supporto della Conferenza delle Regioni un documento contenente le linee di indirizzo per un'attuazione armonica a livello regionale della L 132/2016, con riferimento sia

alle modifiche da apportare alle leggi regionali/provinciali istitutive, che ai criteri di uniformità per gli aspetti gestionali e di *governance*.

Vi è poi l'importantissimo tema delle *risorse* finanziarie e umane. Non è pensabile rafforzare il sistema pubblico dei controlli ambientali senza un adeguato sostegno finanziario. In tal senso si esprimono anche ordini del giorno approvati a larghissima maggioranza dal Parlamento, che impegnano a ricercare forme e tempi di costituzione di un *Fondo nazionale per l'ambiente*. Questo è l'unico modo per dare un vero impulso allo sviluppo del nuovo sistema dei controlli ambientali, di cui il nostro Paese ha grande bisogno. È inoltre possibile e necessario pensare a nuove fonti di finanziamento autonomo, che potrebbero provenire dalla corretta applicazione del principio "*chi inquina paga*" (art. 15, L 132/2016) o anche tramite un adeguato riparto del gettito generato dalle sanzioni ambientali previste dalla legge 68/2015.

## Luca Marchesi

Vicepresidente del Consiglio Snpa  
Presidente di AssoArpa

# MAGGIORI SINERGIE CON LE REGIONI, IN ATTESA DEI LEPTA

L'UNIFORMITÀ DEL PRESIDIO TERRITORIALE È UNO DEI PUNTI CRUCIALI PER IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA A RETE AMBIENTALE. LA CONFERENZA DELLE REGIONI PUÒ EFFETTUARE LA SINTESI ISTITUZIONALE NECESSARIA PER FAVORIRE L'OMOGENEIZZAZIONE DEL SISTEMA A LIVELLO LOCALE. COME LA LOMBARDIA HA RECEPITO LA RIFORMA.

**“A**ssicurare omogeneità ed efficacia all'esercizio dell'azione conoscitiva e di controllo pubblico della qualità dell'ambiente”.

Questo l'obiettivo della legge istitutiva del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente, che ha reso e renderà necessario ridisegnare i rapporti tra le Agenzie ambientali, l'Ispra, il Mattm e, in generale, il governo, chiamati a costruire un nuovo scenario lavorando a più mani su regolamenti, norme, linee guida ecc. Fra le molte sfide poste dalla L 132/2016, una delle più importanti è quella che riguarda i criteri di finanziamento per il raggiungimento dei Lepta, i livelli essenziali delle prestazioni tecniche ambientali. In attesa di capire se il legislatore abbia immaginato, come futura evoluzione della 132, la creazione di un *Fondo ambientale nazionale* sul modello del *Fondo sanitario per i livelli essenziali di assistenza* (Lea), occorre oggi individuare strategie alternative e attuabili nel breve periodo. Maggiori risorse a favore dell'ambiente potrebbero ad esempio essere “conquistate” attraverso il rafforzamento delle sinergie con le Regioni.

Il tema dell'uniformità del presidio territoriale riveste, infatti, uno dei punti cruciali per il funzionamento del Sistema a rete ambientale. A Costituzione invariata, il modello normativo non può certo essere definito centralista, né esautorare il ruolo delle Regioni nel disciplinare l'organizzazione delle proprie Agenzie, ed è quindi più che mai necessario individuare un luogo di “sintesi istituzionale” per favorire l'omogeneizzazione del sistema a livello locale. Il coordinamento esistente nell'ambito della conferenza delle Regioni può assumere questo ruolo fondamentale per consentire la verifica e l'adeguamento delle leggi ambientali a livello territoriale, in applicazione della L 132. Si tratta presumibilmente di un percorso lungo e tutt'altro che semplice, ma i primi passi si stanno già muovendo.

Una delle prime Regioni a recepire quanto previsto dalla riforma delle Agenzie ambientali è stata la Lombardia che, con l'annuale legge di semplificazione (Lr 15/2017), ha introdotto alcune modifiche alla legge istitutiva dell'Arpa (Lr 16/99). Queste riguardano, fra l'altro, l'inserimento dei Lepta nella programmazione regionale, in coerenza con le disposizioni contenute nel programma triennale delle attività di cui all'art. 10 della L 132. Mentre, come previsto dall'art. 14, è stata introdotta l'attribuzione di funzioni di polizia giudiziaria (di cui all'articolo 55 del codice di procedura penale) ai dipendenti che svolgono attività di controllo e vigilanza. L'obiettivo è quello di rafforzare anche nel territorio lombardo l'efficacia della deterrenza e dell'azione repressiva, ma anche la rapidità di intervento nelle situazioni di inquinamento risolvibili attraverso un adeguato quadro prescrittivo, nell'ambito delle procedure estintive delle contravvenzioni previste dalla L 68/2015.

Altra importante modifica è l'abrogazione del Consiglio di amministrazione, con il mantenimento della figura del Presidente con poteri di indirizzo. La legale rappresentanza e i poteri di gestione sono e restano in capo al Direttore generale, come nelle altre Agenzie.

Infine, restano aperti molti fronti, quali ad esempio i vari progetti associati alla funzionalità del Snpa, come la creazione della Rete nazionale dei Laboratori accreditati, che mira a favorire l'accesso alle risorse laboratoristiche più onerose e a ottimizzare contemporaneamente qualità e costi di gestione. Anche in questo caso Arpa Lombardia, che ha già da tempo ottenuto da Accredia l'accREDITAMENTO dei Laboratori di prova n. 1324 secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, potrà dare un sostanziale contributo mettendo a disposizione competenze ed *expertise*.

**Michele Camisasca**

Direttore generale Arpa Lombardia



# UNA “SQUADRA” NAZIONALE PER LA SOSTENIBILITÀ

L'OPERATIVITÀ E IL SENTIRSI “SQUADRA” POTRANNO CONSENTIRE LA PIENA APPLICAZIONE DEL MANDATO CHE IL PARLAMENTO HA VOLUTO CONFERIRE AL SISTEMA NAZIONALE A RETE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE CON LA LEGGE 132/2016. D'ALTRA PARTE, È NECESSARIO TROVARE UN BARICENTRO TRA COMPETENZE STATALI ED ESIGENZE TERRITORIALI REGIONALI.

**L**e finalità della legge 132/2016 rappresentano, senza tema di smentita, una moderna innovazione del sistema nazionale di protezione ambientale. Questa è la giusta chiave di lettura: un mandato forte di tutte le forze politiche rappresentate in Parlamento verso un'idea di sistema coeso, solidale e efficiente di tutela dell'ambiente, che sia in grado di mettere a sintesi una realtà caratterizzata da forte disomogeneità di azione e programmazione. Quindi un fondamentale indirizzo strategico dal quale è necessario ritrovare forti capacità operative. Credo che solo l'operatività e il sentirsi squadra possa consentire la piena applicazione del mandato che il Parlamento ha voluto conferire al Sistema nazionale a rete. Esiste indubbiamente una forte “asimmetria” nelle competenze e nelle funzioni che la legge ha voluto/potuto attribuire alle diverse componenti e al Sistema stesso, e nei suoi rapporti con i Ministeri e le Regioni. Il riferimento è all'equilibrio che va ritrovato nell'individuazione di un baricentro tra competenze statali ed esigenze territoriali regionali, in un contesto dove il funzionamento stesso del Sistema non è assicurato da un Fondo unico di finanziamento, ma da canali diversi per settore e per provenienza; ministeriale per la parte Ispra, il Fondo sanitario regionale per le Agenzie regionali.

Va considerata anche la definizione ancora incerta dell'effettiva possibilità di poter fare riferimento a finanziamenti di soggetti privati, ovvero di poter far conto su altre voci di entrata (vedi introito sanzioni ex legge 68/2015). A questi aspetti sono forse legate anche le motivazioni che hanno portato a prevedere in legge diversi livelli di espressione di pareri/approvazioni da parte del Consiglio di Sistema, che variano dall'*espressione vincolante al livello meramente consultivo* (v. gli articoli 4, 6, 9, 10 e 13 della legge 132/2016). Credo che per consentire la pronta attuazione del disposto normativo, sia necessario fare appello, e assumere a riferimento, a quelle motivazioni di principio e di strategia che la legge ha proposto. Va segnalato con soddisfazione che la spinta dei partecipanti al Sistema è stata positiva e propositiva. Sono state colte a pieno le suggestioni del legislatore. L'ultimo Consiglio di Sistema di agosto ha registrato la piena partecipazione di tutte le Agenzie e di Ispra, una compagine plenaria che ha rappresentato il miglior segnale di volontà di procedere sulla via della riforma.

Il regolamento di funzionamento del Consiglio di Sistema è un'ulteriore conferma in questa direzione con la condivisione, tra l'altro, di uno schema decisionale unitario per l'espletamento

di tutte le attribuzioni conferite dalla legge, forte segnale di valorizzazione della cooperazione e dell'approccio pragmatico e unitario, con cui si vogliono caratterizzare le funzioni e le attività future. Un organo con forte valenza tecnica, riferimento per le istituzioni, non un nuovo e ulteriore livello intermedio per le decisioni e le valutazioni. Il piede giusto per partire con qualità, competenza, semplificazione e velocità di risposta.

In questa prospettiva va anche segnalato il nuovo passo di AssoArpa. Indubbiamente, nata con una *mission* legata agli aspetti contrattualistici, ma che con l'avvio delle attività di Sistema sta ritrovando finalità puntuali e specifiche che possono contribuire ad attuare gli obiettivi della riforma. Paradossalmente, la possibilità di portare a sintesi posizioni agenziali può aiutare l'intero Sistema a ritrovare i punti di equilibrio necessari, soprattutto in relazione a interlocutori esterni che come già detto sono diversi, con strumenti programmatori e esigenze differenti. Il tutto necessita di una grande capacità interpretativa. Le premesse ci sono, così come la disponibilità, condizioni su cui è possibile pensare di investire.

**Giuseppe Bortone**

Direttore generale Arpa Emilia-Romagna



FOTO: ARCH. ARPAE



# COGLIERE LE MOLTE OPPORTUNITÀ PER FINANZIARE IL SISTEMA

NELL’AFFIDARE ALLE SINGOLE REGIONI, E ALLE RELATIVE AGENZIE, L’ONERE DI REALIZZARE QUANTO PREVISTO DALLA LEGGE 132 IN INVARIANZA DI RISORSE, SI RISCHIA DI CREARE UN SISTEMA NAZIONALE A PIÙ VELOCITÀ, INEVITABILMENTE FRAZIONATO TRA REALTÀ VIRTUOSE E MENO VIRTUOSE O ADDIRITTURA ARRETRATE. ALCUNE PROPOSTE PER FINANZIARE IL SISTEMA.

L’approvazione della legge 132/2016 ha avuto l’indiscusso merito di ravvivare un dibattito da tempo necessario sul ruolo delle Agenzie ambientali regionali, sulla tipologia di attività da queste svolte, sul bisogno di coordinamento tra le stesse; un dibattito tanto più intenso quanto meno chiare e definite sono state le scelte del legislatore.

Parlare di Sistema nazionale per la protezione dell’ambiente, di Lepta (Livelli essenziali di prestazioni tecniche ambientali) e di altro ancora, ha sicuramente smosso le acque della politica ambientale nazionale con il rischio, tuttavia, da un lato di renderle forse eccessivamente agitate, dall’altro di far prevalere una visione di “ulteriore complessità” rispetto a quella di una “nuova opportunità”.

Parlando fuor di metafora, tra i tanti problemi segnalati all’indomani dell’approvazione della legge 132/2016 forse quello del finanziamento delle attività, delegato alle singole Regioni secondo il principio dell’invarianza finanziaria, è stato il più sentito.

Da questo punto di vista ogni Agenzia può rappresentare un caso a sé, essendo portatrice di particolari esigenze in termini di risorse (finanziarie in primis, ma anche umane e strumentali).

A fronte di tanta diversità, poter pensare di garantire a saldi economici invariati e su tutto il territorio nazionale il raggiungimento degli obiettivi posti dal legislatore rischia di dimostrarsi una semplice dichiarazione di intenti e poco più. Se si pensa, infatti, di affidare *ex abrupto* alle singole Regioni e alle relative Agenzie l’onere di realizzare quanto teorizzato dalla legge, si rischia di creare un Sistema nazionale a più velocità e quindi inevitabilmente frazionato tra realtà virtuose, meno virtuose e addirittura “arretrate”.

La soluzione del *problema finanziario* è dunque prioritaria, seguendo a cascata le

questioni relative alle necessarie dotazioni strumentali e, soprattutto, umane.

A tal proposito, prendo una breve parentesi su Arpa Puglia, l’approvazione del DI 98/2016 ha previsto per l’Agenzia pugliese uno stanziamento di circa 2,5 milioni di euro per il 2016 e di 5 milioni per il 2017 al fine di provvedere alle assunzioni di personale a tempo indeterminato; assunzioni quanto mai necessarie alla luce delle condizioni di “necessità e urgenza” riguardanti l’intera provincia di Taranto. Arpa Puglia ha già posto in essere tutte le mosse necessarie per poter beneficiare di questa finestra aperta sulle politiche assunzionali.

Torniamo quindi al cuore del discorso: come finanziare le attività previste (o in via di previsione) nel nuovo Sistema nazionale? Da quali fondi le Regioni possono attingere? Quali sono i margini di manovra? La risposta è estremamente complessa e articolata. Sicuramente:

- una ridefinizione del sistema di tariffazione delle prestazioni a carico dei soggetti controllati (magari con un unico tariffario nazionale comprendente anche attività attualmente svolte dalle Agenzie e non remunerate)
- la costituzione di un apposito fondo statale di sostegno a tutte le componenti del Sistema
- la partecipazione a progetti nazionali ed europei
- le entrate derivanti da prestazioni rese a terzi, pubblici e privati (ovviamente ove non interferenti con le stesse attività delle Agenzie)
- gli introiti derivanti dalla partecipazione a società, consorzi e associazioni, anche temporaneamente costituiti, per l’esecuzione di attività coerenti con le funzioni attribuite dalla legge, potrebbero rappresentare ulteriori fonti di finanziamento quanto mai indispensabili.

Ovviamente la realizzazione di quanto appena enunciato ha come condizione necessaria e imprescindibile il



mantenimento dell’autonomia tecnico-giuridica, amministrativa, patrimoniale e contabile delle Arpa.

Una volta definita con certezza la questione delle risorse economiche e della loro gestione, si potrà pensare di dare piena attuazione alle politiche di potenziamento e coordinamento tra le Agenzie. A tal proposito sarà indispensabile pensare a una formazione integrata su scala nazionale volta a valorizzare le competenze e le esperienze possedute da ciascuna Agenzia (non a caso, da più fronti, sono state pronunciate “parole magiche” quali *knowledge management* e *corporate university*).

A oggi, tuttavia, l’impressione che si ha è quella di trovarsi di fronte a una strada in salita: solo la collaborazione e una buona strategia – che tenga conto di peculiarità, punti di forza e limiti di ciascuna Agenzia regionale – potrà permettere a tutti di raggiungere il traguardo fissato dal legislatore, come una vera squadra, senza fughe in avanti o, per converso, ritardi abissali.

**Vito Bruno**

Direttore generale Arpa Puglia

# UN SISTEMA NAZIONALE A RETE NELLA REALTÀ DELLE REGIONI

L'ESPERIENZA DI QUESTI MESI HA CONFERMATO CHE, PER ARPA SARDEGNA, GARANTIRE IL RAGGIUNGIMENTO DEI LEPTA IN MODO OMOGENEO RISPETTO AD ALTRE REALTÀ SUL TERRITORIO NAZIONALE PRESUPPORREBBE ALMENO UN ANALOGO LIVELLO DI CAPACITÀ OPERATIVA. REQUISITO OGGI MOLTO LONTANO PER UN'AGENZIA RELATIVAMENTE GIOVANE.

Con l'entrata in vigore della legge 132/2016, il 14 gennaio scorso il ridisegno del sistema di protezione ambientale frutto del lavoro di questi ultimi anni è giunto a quella che si potrebbe indicare come "fase definitiva del progetto"; rimanendo su questa metafora, bisogna ora concentrare l'impegno sulla progettazione esecutiva, a sua volta funzionale a quella del cantiere. Quanto ciò sia fondamentale per il novello Snpa va da sé: il disegno del legislatore nazionale va calato su una realtà che, a oggi, vive il quotidiano nelle peculiarità delle Regioni, cui la stessa norma assegna, immutata, la totale responsabilità della provvista finanziaria necessaria per il funzionamento delle singole Arpa, il tutto nei limiti della clausola di invarianza prevista dall'articolo 17.

L'esperienza di questi mesi intercorsi dalla data di approvazione della legge ha confermato che, per Arpa Sardegna, garantire il raggiungimento dei Lepta (*Livelli essenziali delle prestazioni tecniche ambientali*) in modo omogeneo rispetto ad altre realtà del territorio nazionale presupporrebbe, quanto meno, un analogo e omogeneo livello essenziale di capacità operativa tecnica, requisito oggi molto lontano per un'Agenzia relativamente giovane, la cui genesi coincide sostanzialmente con la fase storica dei blocchi alle assunzioni del 2010 e che, per questo, può contare su appena il 60% circa dell'organico previsto.

D'altro canto, le recenti misure adottate dal Governo nazionale sulla stabilizzazione dei precari non sono sufficienti per acquisire la rosa di professionalità effettivamente necessaria per adeguare la forza lavoro dell'Agenzia alle esigenze complessive del territorio. Pertanto, è opportuno che nel definire l'assetto dei Lepta ci si soffermi sul fatto che "omogeneità" non deve coincidere necessariamente con "uguaglianza" e, considerato questo aspetto, potrebbero



FOTO: L. ROSA - FLICKR, CC

essere valutati degli scenari di transizione, di medio termine, per quelle Agenzie con riscontrato deficit di risorse, fermo restando comunque l'obiettivo del riallineamento sulla scala nazionale.

Su questo filone si innestano le valutazioni sulla quantificazione dei costi standard e di come questi impatteranno sullo scenario finanziario delle singole Agenzie: l'esperienza controversa dei costi standard relativi ai Lea della sanità deve contribuire a non commettere gli stessi errori sui Lepta, nel senso che devono essere individuati dei valori di ragionevole equilibrio fra le diverse realtà agenziali; tarare gli standard solo "sui migliori" equivarrebbe a partire già su binari lontani, a discapito di quella unitarietà che è alla base della stessa riforma. Un'ulteriore riflessione sorge rispetto alla costituenda Rete dei Laboratori, rispetto alla cui operatività nelle funzioni di interscambio analitico non bisogna trascurare le peculiarità geografiche: in una regione come la Sardegna la movimentazione dei campioni in ingresso o in uscita comporta certamente maggiori difficoltà rispetto ad altri territori non insulari.

L'Arpa Sardegna guarda comunque al futuro disegnato dalla legge 132/2016 con consapevole prudenza, ma anche con fiducia e con immutato impegno: l'Agenzia sta infatti lavorando accanto all'Amministrazione regionale per procedere quanto prima all'armonizzazione della propria legge istitutiva con il nuovo quadro nazionale; inoltre, già dal ciclo di programmazione 2017, Arpas ha operato la scelta di applicare ai processi operativi agenziali le logiche della bozza del *Catalogo nazionale dei servizi* edita nel 2016 dal Consiglio federale del Sistema, investendo notevoli energie nella modifica e implementazione dei propri sistemi informativi in funzione del monitoraggio delle risorse, per prepararsi al monitoraggio rispetto ai costi standard che l'Snpa definirà per tipologia di prestazione. Ancora, l'Agenzia sta proseguendo le attività per la certificazione dei laboratori, procedendo, sebbene per piccoli passi, in un progetto molto ambizioso rispetto alle forze di cui Arpa Sardegna dispone.

**Alessandro Sanna**

Direttore generale Arpa Sardegna

# LE AGENZIE ALL'ESAME DELLA CORTE COSTITUZIONALE

UNA SENTENZA DELLA CORTE COSTITUZIONALE RIAPRE IL DIBATTITO SULLA NATURA DELLE AGENZIE AMBIENTALI E SULL'ATTUAZIONE A LIVELLO REGIONALE DELLA LEGGE DELRIO. AMMINISTRAZIONE ATTIVA: L'ESPERIENZA DI ARPAE EMILIA-ROMAGNA E LE DIFFERENZE CON IL MOLISE. ANCHE LA LEGGE SNPA AL VAGLIO DELLA CORTE DOPO I RICORSI DI TRENTO E BOLZANO.

*La sentenza della Corte costituzionale n. 132 del 7 giugno 2017; l'illegittimità della norma di riforma dell'Arpa Molise*

La natura istituzionale e le funzioni delle Agenzie ambientali sono recentemente tornate all'esame della Corte costituzionale la quale si è pronunciata sulla materia con alcune importanti sentenze (*ndr*: esamineremo anche quelle relative ai ricorsi di Trento e Bolzano una volta pubblicate).

Certamente la decisione più significativa, anche per la eco che ha avuto nei commenti all'interno del Sistema agenziale, è la n. 132/2017, depositata lo scorso 7 giugno, con la quale la Corte ha dichiarato l'illegittimità di alcune disposizioni della legge della Regione Molise n. 4/2016, la quale attribuiva, in via generale, all'Agenzia regionale di protezione dell'ambiente del Molise funzioni amministrative in materia di ambiente e di energia, con particolare riferimento all'ambito dell'inquinamento atmosferico.

Il giudizio di legittimità era stato promosso in via principale dalla Presidenza del Consiglio in base all'art. 127 della Costituzione, norma che consente allo Stato di adire la Consulta qualora ritenga che una legge regionale ecceda le competenze della Regione stessa, invadendo così la sfera costituzionalmente riservata alla potestà legislativa statale. Tale facoltà può essere esercitata entro il termine perentorio di 60 giorni dalla pubblicazione della legge impugnata.

Nel caso in esame (nel quale la Regione Molise non si è peraltro costituita in giudizio), a parere del Governo ricorrente, la norma impugnata avrebbe assegnato all'Agenzia regionale una funzione profondamente diversa, più ampia e pervasiva, rispetto a quella strettamente tecnica che era stata originariamente prevista dal legislatore statale. Le nuove attribuzioni assegnate all'Arpa Molise avrebbero comportato



ampi margini di discrezionalità, con la valutazione di rilevanti interessi pubblici concernenti in particolare la pianificazione ambientale (come ad esempio la possibile riduzione delle emissioni inquinanti del traffico veicolare), ma anche il rilascio delle autorizzazioni ambientali degli impianti industriali. Tali valutazioni e scelte – si legge nel testo del ricorso – non potrebbero che essere riservate, in linea con la previsione di cui all'art. 118 Cost., agli enti territoriali in grado di rappresentare tutti gli interessi dell'area da essi gestita.

Il Governo ha poi svolto ulteriori argomentazioni con riferimento alla violazione dell'assetto derivante dalla cosiddetta riforma delle Province, introdotta con la legge Delrio (L. 56/2014) la quale ha individuato l'elenco delle funzioni fondamentali delle Province e disciplinato il processo di riordino delle funzioni non fondamentali di tali enti territoriali.

Accogliendo alcune delle censure così articolate, la Corte costituzionale, nella sentenza in esame, ha preso le mosse

dalla legge statale che ha istituito le Agenzie regionali di protezione ambientale, evidenziando come il decreto-legge 498/1993, convertito, con modificazioni, dalla legge 61/1994, abbia previsto l'attribuzione a tali Agenzie delle *sole funzioni legate alle attività tecniche di prevenzione, vigilanza e controllo ambientale*. Nel pronunciarsi la Consulta ha richiamato la propria sentenza n. 356/2014, con cui si era espressa proprio sulla legittimità della legge 61/1994 istitutiva delle Arpa/Anpa e nella quale aveva evidenziato come il nuovo assetto organizzativo separasse le funzioni tecnico-scientifiche, di consulenza e di controllo (da esercitare ai distinti livelli mediante apposite Agenzie dotate di autonomia) da quelle riguardanti l'amministrazione attiva. Da sottolineare, inoltre, il riferimento operato dalla Corte anche alla recente legge 132/2016 di istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione ambientale (Snpa), e in particolare alla finalità di assicurare omogeneità e efficacia all'esercizio dell'azione conoscitiva e di controllo delle Agenzie.

*I principi espressi dalla Corte nel “caso Molise” e le differenze rispetto alla legge della Regione Emilia-Romagna n. 13/2015*

La sentenza in esame solleva quindi questioni importanti, con particolare riguardo al tema della *separazione tra le funzioni di supporto tecnico-scientifico e le funzioni decisionali di natura anche discrezionale* (di pianificazione e di autorizzazione), che, a giudizio della Corte, dovrebbero essere riservate agli enti territoriali.

Si tratta di un nodo centrale per tutto il sistema delle Agenzie, recentemente riformato con la legge 132/2016, e in particolare per la Regione Emilia-Romagna la quale ha integrato, con la legge 13/2015, attuativa della cd. legge Delrio, l'esercizio di funzioni amministrative all'interno dei compiti già assegnati all'Agenzia regionale per l'ambiente. In realtà, se a una prima lettura, l'orientamento della Corte sembrerebbe applicabile anche al nuovo assetto in cui Arpa Emilia-Romagna si trova a operare, a ben vedere la legge 13/2015 presenta rilevanti differenze rispetto alla norma molisana, proprio sotto il profilo delle modalità di riordino delle funzioni provinciali in materia ambientale. Non pare un caso pertanto che la legge dell'Emilia-Romagna, all'atto della sua pubblicazione, non sia stata oggetto di impugnazione da parte del Governo.

Venendo al merito del tema qui trattato si deve evidenziare come un primo aspetto importante che vale a distinguere l'assetto di competenze emiliano-romagnolo dal caso molisano – e che riguarda un principio fondamentale espresso dalla Consulta – attiene alle *funzioni di pianificazione e programmazione in materia di ambiente ed energia*. La legge della Regione Molise, infatti, avrebbe avuto l'effetto di unificare sotto un unico ente, soprattutto in materia di inquinamento atmosferico, i poteri di pianificazione ambientale (come i piani di qualità dell'aria), i poteri di attuazione di detti piani, nonché l'esercizio del potere sostitutivo nei confronti dei Comuni in caso di inerzia nell'attuazione degli interventi.

È proprio nel rispetto delle competenze costituzionalmente affidate alle Regioni, invece, che la legge 13/2015 riserva alla Regione Emilia-Romagna l'esercizio diretto delle funzioni di carattere generale, quali le attività di indirizzo politico e amministrativo, di programmazione e pianificazione. Orbene la funzione di approvazione di piani e programmi è evidentemente

quella che comporta il maggior grado di discrezionalità amministrativa nel bilanciamento dei vari interessi coinvolti. Non a caso è sull'esempio della pianificazione ambientale che la Consulta, pronunciandosi sul caso Molise, ha espresso il principio della necessaria riserva di funzioni a favore degli organi rappresentativi del territorio (cfr. par. 4.1 della sentenza).

Nel solcare le distinzioni tra i due modelli hanno poi rilevanza determinante le disposizioni in materia di *funzioni autorizzatorie*. L'art. 16 della legge molisana 4/2016 parlava espressamente di “*attribuzione delle funzioni amministrative regionali in materia ambientale*”, dunque trasferiva tout court la titolarità – tanto delle funzioni di pianificazione quanto delle funzioni autorizzatorie – dalla Provincia all'Arpa Molise.

Le disposizioni della legge 13/2015, invece, confermano la differente modalità di attribuzione delle funzioni prescelta dalla Regione Emilia-Romagna. La Regione infatti resta titolare del potere e della funzione, ma ne assegna solo l'esercizio a un altro soggetto (Arpa). L'Agenzia in sostanza è un modulo organizzativo, un “centro di competenza inter-istituzionale”, al quale sono delegati compiti gestionali.

Ovviamente, nonostante la delega di funzioni non trasferisca la titolarità della competenza amministrativa, l'organo delegato, cioè Arpa, agisce in nome proprio, sicché risponde direttamente dei provvedimenti posti in essere nell'esercizio della delega e il regime giuridico dell'atto posto in essere nell'esercizio della delega conferita è quello proprio degli atti del delegato e non quello relativo agli atti del delegante. È per questo che gli atti amministrativi di autorizzazione e concessione sono adottati a pieno titolo da Arpa, che è dunque, ovviamente, anche il soggetto chiamato in giudizio nel caso della loro impugnazione.

La Regione Emilia-Romagna, in qualità di ente titolare delle funzioni, conserva il pieno potere di indirizzo e di controllo sull'attività di Arpa e a tal fine si esprime con apposite direttive e con la partecipazione al Comitato interistituzionale e al Comitato tecnico consultivo che hanno il compito di presidiare la corretta attuazione dei programmi e l'omogenea applicazione delle disposizioni normative da parte dell'Agenzia.

Va osservato inoltre che la legge regionale dell'Emilia-Romagna, nel riordino delle



FOTO: ARCH. ARPAE

funzioni, si preoccupa di distinguere tra *provvedimenti di autorizzazione e provvedimenti di VIA e VAS*. Nel primo caso, non essendo necessaria una valutazione “istituzionale” – bensì l'applicazione della normativa, delle linee guida, di circolari e indirizzi – la Regione si avvale di Arpa per l'adozione dell'atto amministrativo. A tal riguardo si deve evidenziare come anche le autorizzazioni settoriali che più appaiono correlate alla pianificazione del territorio per quanto attiene alla scelta delle aree destinate a tale attività (pensiamo all'autorizzazione per gli impianti di smaltimento e recupero di rifiuti prevista dall'art. 208 del Dlgs 152/2006) sono disciplinate da una normativa a sé stante, autonoma da quella urbanistica sia sul piano concettuale che su quello dell'organizzazione amministrativa; è infatti previsto dalla norma citata che in Conferenza di Servizi intervengano i vari enti titolari delle diverse funzioni. Diverso discorso vale per i provvedimenti di VIA e VAS, dove le scelte implicano valutazioni di impianti, piani o progetti di particolare rilevanza e impatto sul territorio e sulla popolazione: la competenza è qui rimasta in capo alla Regione, che si avvale di Arpa solo nella fase istruttoria.

Altro rilevante profilo di differenza fra le due discipline regionali è nell'esercizio delle cd. *funzioni fondamentali* delle Province, che il comma 85 dell'art. 1 della legge 56/2014 sottrae al processo di riordino operato dalla stessa legge Delrio. Tra queste, alla lettera a), vi sono le funzioni di “*pianificazione territoriale*

*provinciale di coordinamento, nonché tutela e valorizzazione dell'ambiente, per gli aspetti di competenza*".

Diversamente dalla legge del Molise – che, come visto, è stata censurata anche perché non operava alcuna riserva in merito – la legge dell'Emilia-Romagna mantiene tali funzioni nella titolarità delle Province e delle Città metropolitane, alle quali attribuisce la facoltà di esercitarle tramite Arpa, ma solo previa apposita convenzione sottoscritta da Regione, Provincia e la stessa Agenzia. Su tali materie fondamentali (vedasi ad esempio il controllo dei rifiuti per gli aspetti di natura amministrativa) non vi è pertanto un automatismo, tant'è che, allo stato attuale, in due realtà territoriali le Amministrazioni provinciali hanno stabilito di non avvalersi di Arpa.

In conclusione, la legge 13/2015 appare strutturata nel rispetto degli articoli 117 e 118 della Costituzione, che riservano la tutela dell'ambiente alla competenza legislativa esclusiva dello Stato. La legge conferma la titolarità delle competenze relative a tale materia in capo alla

Regione, alla Città metropolitana di Bologna e alle Province nei casi in cui la legislazione statale disponga in tal senso, potenziando il ruolo di Arpa quale ente strumentale della Regione ai fini dell'esercizio unitario e coerente delle funzioni.

#### *I pronunciamenti della Corte sulle legge 132/2016. I ricorsi di Trento e Bolzano.*

Infine, altro profilo di interesse relativamente al nuovo Snpa è dato dalla recente impugnazione di fronte alla Corte costituzionale di alcune disposizioni della legge 132/2016 da parte delle Province autonome di Trento e Bolzano, in merito a possibili profili di contrasto con le norme statutarie che attribuiscono loro potestà legislative e amministrative. I dubbi di legittimità sollevati riguardano diversi parti della norma in questione. In particolare l'articolo 7 della legge 132 (Agenzie per la protezione dell'ambiente), laddove è riconosciuto alle Regioni e alle Province autonome il potere di disciplinare con proprie leggi la struttura delle Agenzie nonché il loro funzionamento, il loro finanziamento e

la pianificazione delle loro attività, con il limite tuttavia del rispetto dei Lepta (Livelli essenziali di prestazioni tecniche ambientali) e della considerazione del programma triennale delle attività, predisposto dall'Ispra, previo parere vincolante del Consiglio del Sistema nazionale, e approvato con decreto del Ministro competente, previo parere della Conferenza Stato-Regioni.

I due ricorsi sono stati discussi lo scorso 4 luglio (relatore Augusto Barbera) e si è in attesa del deposito della decisione. Ovviamente la sentenza della Corte costituzionale tratterà principalmente temi e prerogative specifiche delle Regioni e Province a statuto speciale, tuttavia è possibile che nelle considerazioni di carattere generale vi siano spunti di interesse per l'intero Sistema. Torneremo quindi sull'argomento in uno dei prossimi numeri della rivista.

**Giovanni Fantini, Irene De Chiaro**

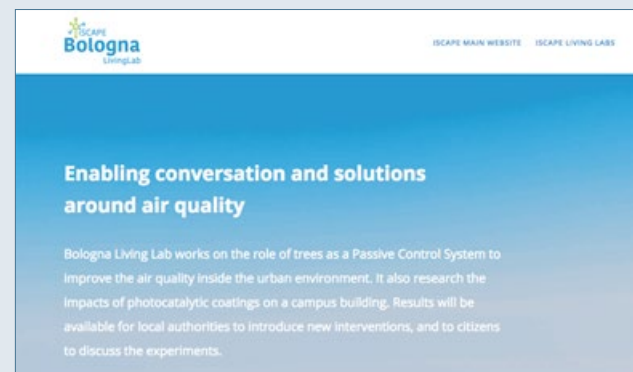
Area Affari istituzionali, legali e diritto ambientale, Arpa Emilia-Romagna

## IL PROGETTO ISCAPE PER STUDIARE LA QUALITÀ DELL'ARIA NEI CANYON URBANI

Si conclude in questi giorni a Bologna la prima fase della campagna di misura della qualità dell'aria in via Marconi e in via Laura Bassi. L'obiettivo della campagna è studiare in dettaglio come si disperdono le sostanze inquinanti nei canyon urbani, e in particolare l'effetto della vegetazione: ci si propone di verificare se e quanto la presenza di alberi a bordo strada può modificare le condizioni meteorologiche locali, e quindi ridurre l'inquinamento, nelle strade cittadine. La scelta dei siti è stata fatta sulla base delle caratteristiche morfologiche delle strade, in modo da poter studiare una strada con alberi (via Laura Bassi) e una che ne è priva (via Marconi).

La campagna è inclusa nel progetto di ricerca europeo ISCAPE ([www.iscapeproject.eu](http://www.iscapeproject.eu)), e vede l'impiego di due mezzi mobili di Arpa e strumentazione specialistica del Dipartimento di Fisica e astronomia dell'Università di Bologna; le misure riguardano le concentrazioni di inquinanti e i parametri meteorologici, sia a livello della strada sia all'altezza dei palazzi.

La campagna, iniziata in agosto, sarà ripetuta con le stesse modalità il prossimo gennaio 2018.




1 - Bologna, via Marconi (senza alberatura) e via Laura Bassi (alberata).



# DALLA LEGGE REGIONALE UN NUOVO RUOLO PER ARPA MOLISE

LA LEGGE REGIONALE 4/2016 COSTITUISCE UN RICONOSCIMENTO PER LA VALENZA E IL CONSOLIDAMENTO DEL RUOLO ISTITUZIONALE CONQUISTATO IN QUESTI ANNI DA ARPA MOLISE. LE ARGOMENTAZIONI DELLA CONSULTA SULL'ILLEGITTIMITÀ DELL'ART. 16 SONO UN UTILE SPUNTO DI RIFLESSIONE NEL QUADRO DI APPLICAZIONE DELLA LEGGE 132/2016.

**L**a recente pronuncia della Corte costituzionale n. 132 del 7 giugno 2017 con cui è stata dichiarata l'illegittimità dell'art. 16 della legge 4/2016 della Regione Molise – a norma del quale venivano attribuite all'Arpa Molise funzioni amministrative in materia di ambiente e di energia – se per un verso ha riaperto il dibattito nell'ambito del Sistema agenziale sulla natura e sulle attribuzioni delle Agenzie ambientali, anche in ragione della concomitanza con la delicata fase di attuazione della legge 132/2016, dall'altro ha inevitabilmente acceso i riflettori sul contesto che ha generato la normativa sottoposta al vaglio della Consulta e, dunque, sul ruolo dell'Agenzia ambientale nel Molise.

La legge regionale 4/2016, prescindendo dalle valutazioni di ordine puramente giuridico-costituzionali, può dirsi un riconoscimento per la valenza e il consolidamento del ruolo istituzionale conquistato dall'Arpa Molise. Essa infatti giunge al termine di un percorso che ha visto, in un primo momento, l'Agenzia essere oggetto di un paventato accorpamento all'Azienda sanitaria regionale, per esigenze di riduzione della spesa gravante sul Fondo sanitario regionale, nell'ambito del più generale piano di rientro dal debito sanitario, con la conseguente perdita della sua connotazione tecnica, oltre che dell'autonomia, atteso l'assorbimento, con inevitabile ruolo subalterno nel contesto sanitario. A tale intento, manifestatosi ben presto impraticabile – non soltanto per evidente contrasto con le norme statali, ma anche per l'innegabile autonomia gestionale e specificità tecnica conseguita dall'Agenzia – per converso è seguita una fase che ha visto l'Arpa protagonista nell'assolvimento, oltre che delle funzioni a essa istituzionalmente assegnate dalla legge istitutiva 38/99, anche di ulteriori e molteplici attività tecnico-scientifiche. Tra queste, di particolare valenza,



FOTO: L. MUSACCHIO - FLOKOR, CC

quelle tecnico-istruttorie prodromiche all'emanazione di fondamentali e strategici atti della Regione Molise, sia per la programmazione e pianificazione territoriale, che per le valutazioni di impatto ambientale, senza tralasciare le importanti attività di istruttoria tecnica svolta per il rilascio delle autorizzazioni ambientali. Si tratta peraltro in tutti i casi di attività di istruttoria tecnica finalizzata all'emanazione di atti la cui potestà resta esclusivamente in capo alla Regione Molise.

La previsione normativa di cui al richiamato art. 16 Lr 4/2016, con la correlata attribuzione di ampie funzioni in materia di ambiente ed energia, appare dunque, dal punto di vista sostanziale, quale punto d'approdo del pieno riconoscimento dell'apporto tecnico fornito in tali ambiti dall'Agenzia e segno tangibile del consolidamento del suo ruolo istituzionale, quale soggetto primario preposto alla tutela ambientale e in grado di vigilare nelle fasi di autorizzazione come in quelle attuative. Difficile poi immaginare (stante anche la mancata costituzione in giudizio della Regione e dunque l'assenza di atti dai quali desumere la *ratio legis*) la portata concreta del provvedimento legislativo *de quo* nelle reali intenzioni del legislatore regionale, atteso che l'attribuzione delle funzioni di cui si è detto, operata in via

generale, demandava a successivi atti la definizione delle disposizioni attuative.

Risulta pertanto difficoltoso stabilire *ex ante* se, e in che misura, a seguito dell'emanazione della disciplina attuativa regionale (che presumibilmente sarebbe stata collocata nella legge regionale attuativa della legge 132/16), l'attribuzione di funzioni in materia di ambiente ed energia avrebbe travalicato o meno il riparto di competenze e di ruoli, tecnico-scientifico ovvero politico-discrezionale, in relazione ai principi costituzionali. Certamente le argomentazioni svolte dalla Consulta, oltre che il dibattito che è scaturito dal vaglio della Lr 4/2016, rappresentano un utile spunto di riflessione, soprattutto in una fase, come quella attuale, di nuova configurazione delle Agenzie ambientali, pensate dal legislatore nazionale oggi, dopo l'approvazione della legge 132/16, come i soggetti primari votati ad assicurare i livelli essenziali di tutela ambientale (Lepta), sia sotto l'aspetto della programmazione delle attività che del controllo, ma anche come parte di un sistema che garantisce omogeneità all'azione conoscitiva e di controllo pubblico della qualità dell'ambiente.

**Antonella Lavallo**

Commissario straordinario Arpa Molise

## LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità • A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



### FRUTTI DIMENTICATI E BIODIVERSITÀ RECUPERATA

Il germoplasma frutticolo e viticolo delle agricolture tradizionali italiane. Casi studio: Lazio e Abruzzo

Ispra e Arpae Emilia-Romagna, 2017  
Gratuito, in formato elettronico

Il nuovo volume della serie dedicata al recupero del germoplasma delle varietà antiche è il sesto volume di una serie dedicata allo studio delle specie frutticole italiane in pericolo di estinzione o non

più coltivate. Per le caratteristiche organolettiche – di resistenza ai patogeni e nutraceutiche, di adattamento al clima locale – la diffusione di queste varietà permette di limitare l'uso di pesticidi e fertilizzanti e il consumo d'acqua favorendo l'ecocompatibilità delle attività agricole con particolare riferimento alle aree protette che, in quest'ottica, potrebbero essere individuati come laboratori sperimentali viventi sulla base anche delle informazioni raccolte nei volumi di questa serie.

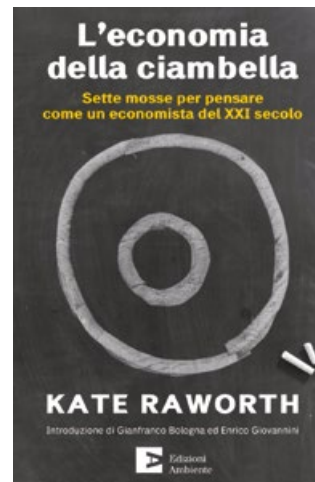
La pubblicazione è disponibile solo in formato elettronico. Gli altri volumi della serie, tutti disponibili in formato elettronico riguardano Emilia-Romagna e Puglia, Calabria e Trentino Alto Adige, isole della Sicilia e Lombardia, Molise e Friuli Venezia Giulia, Piemonte e Sardegna.

<https://www.arpae.it> - <http://www.isprambiente.gov.it/>

## IN BREVE

Sono online sul sito web di Ispra le *Linee guida per il controllo di validità dei dati idro-meteorologici* elaborate dal gruppo di lavoro del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa). L'obiettivo è l'individuazione di affidabili e robusti criteri di validazione e per la standardizzazione a livello nazionale, prioritariamente per le grandezze idro-meteorologiche *pioggia, temperatura, altezza neve al suolo e fresca, livello idrometrico e portata*. <http://www.isprambiente.gov.it/>, Pubblicazioni.

Publicato il rapporto *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici* sul consumo di suolo in Italia (edizione 2017) a cura del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa). Il rapporto analizza l'evoluzione del consumo di suolo nell'ambito di un più ampio quadro delle trasformazioni territoriali, ai diversi livelli, e fornisce nuove valutazioni sull'impatto sulle funzioni naturali perdute o minacciate, sulla frammentazione del paesaggio e sui costi economici della crescita della copertura artificiale del suolo. <http://admin.isprambiente.gov.it/>



### L'ECONOMIA DELLA CIAMBELLA

Sette mosse per pensare come un economista del XXI secolo

Kate Raworth  
Edizioni Ambiente, 2017  
302 pp., 22 euro

Le dolci ciambelle fritte americane col buco in mezzo sono la metafora che l'economista inglese Kate Raworth ha utilizzato per illustrare la sua teoria economica il 7 giugno a Palazzo Malvezzi, durante il primo Forum sull'economia circolare tenutosi nell'ambito del G7 Ambiente di Bologna.

La "pasta" della Ciambella è lo

spazio entro cui possiamo soddisfare i diritti di tutti rispettando il pianeta: la circonferenza interna rappresenta la base sociale, nel "buco" al di sotto sono le privazioni critiche per l'umanità, come fame e analfabetismo. La circonferenza esterna rappresenta il tetto ecologico, oltre il quale c'è il degrado ambientale.

L'attività umana sta sottoponendo la vita sulla terra a stress senza precedenti: innalzamento delle temperature medie globali, degrado del 40% della superficie agricola mondiale, sfruttamento al limite di oltre l'80% delle zone di pesca, scarico quotidiano in mare di plastica.

A ciò si aggiungono le previsioni di crescita demografica: dai 7,3 miliardi di oggi, arriveremo a 10 miliardi entro il 2050 con un'espansione prevista, specie in Asia, che causerà un'impennata della domanda di materiali da costruzione e prodotti di consumo.

Per affrontare queste sfide, sostiene Raworth, occorre modificare un pensiero economico obsoleto. Modifiche possibili anche attraverso il potere delle immagini, che si imprimono nell'occhio e rimodellano la nostra visione del mondo: per questo nel suo libro propone la metafora della ciambella, accompagnata da sette passaggi chiave per arrivare a produrre un'economia circolare, redistribuire le risorse e assicurare a tutti una vita dignitosa in uno spazio sicuro ed equo:

- cambiare l'obiettivo, sostituire al Pil il rispetto dei diritti umani come misura principale del progresso economico, così da portare tutta l'umanità nella Ciambella
- integrare il flusso circolare del reddito con la società e la natura, tenendo conto dello Stato, della famiglia e dei beni comuni
- coltivare la natura umana, per entrare nello spazio sicuro della Ciambella grazie alla socialità e all'interdipendenza
- passare dall'equilibrio meccanico dei rapporti di mercato a una concezione dinamica che tenga conto della natura autorinforzante della disuguaglianza economica e dei cambiamenti climatici
- progettare per re-distribuire la ricchezza, intesa come possesso di terreni, imprese, tecnologie, e conoscenze
- creare per rigenerare mediante un pensiero economico che scateni la progettazione rigenerativa mirata a creare un'economia circolare
- mirare alla prosperità anziché alla crescita.

Oggi l'economia deve farci crescere, prosperi o meno non importa. Abbiamo bisogno invece di economie che ci facciano prosperare, con o senza crescita.

Rita Michelon Arpae Emilia-Romagna

# LEGISLAZIONE NEWS

A cura di G. Fantini, M.E. Boschi, M. Angelillis, I. De Chiaro • Area Affari istituzionali, legali e diritto ambientale, Arpa Emilia-Romagna

## TERRE DA SCAVO: RIORDINO E NUOVE REGOLE DAL 22 AGOSTO

Dpr n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del decreto-legge n. 133 del 2014, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 164 del 2014" (GU Serie generale n. 183 del 7 agosto 2017)

Con questo regolamento, in vigore dallo scorso 22 agosto, la materia delle terre e rocce da scavo ha una sua compiuta disciplina. Il Dpr 120/2017 arriva in attuazione dell'articolo 8 del Dl 133/2014 (cd. "sblocca Italia"), norma che ha delegato il Governo a riordinare e semplificare le regole nazionali per la gestione delle terre e rocce da scavo. Oltre a riunire in un unico testo le norme sul riutilizzo delle terre come *sottoprodotti* applicabili a tutti i cantieri, piccoli e grandi (sostituendo, con riferimento a questi ultimi, il precedente regolamento approvato con Dm 161/2012), il decreto disciplina anche l'uso nel sito di produzione delle terre escluse dal campo di applicazione del Dlgs 152/2006 (cd. "codice ambientale") e la gestione delle terre generate all'interno dei siti oggetto di bonifica. Per tutte le terre da qualificare come rifiuti, inoltre, il provvedimento introduce un apposito regime *ad hoc* per quel che riguarda il deposito temporaneo.

## LA NUOVA VIA: IN VIGORE IL DECRETO LEGISLATIVO CHE RECEPISCE LA DIRETTIVA 2014/52/UE

Dlgs 16 giugno 2017 n. 104 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114" (GU n. 156 del 6 luglio 2017)

Il 21 luglio 2017 sono entrate in vigore le numerose modifiche alla disciplina della valutazione di impatto ambientale apportate

al testo unico ambientale in attuazione della direttiva europea 2014/52/UE.

Tra le principali novità introdotte, il *procedimento unico nazionale* (art. 27), facoltativo e attivabile dal proponente in alternativa al *procedimento ordinario* e il *procedimento unico regionale*, obbligatorio, invece, nel caso di VIA locale (art. 27-bis). Il procedimento unico coordina e sostituisce tutti i titoli abilitativi o autorizzativi comunque riconducibili ai fattori "ambientali". In linea con quanto richiesto dalla direttiva europea, per la fase di *screening* potrà essere presentato esclusivamente lo studio preliminare ambientale, mentre, per la vera e propria procedura di VIA, si potranno presentare elaborati progettuali a un livello informativo e di dettaglio almeno equivalente al progetto di fattibilità o, comunque, tali da consentire la compiuta valutazione degli impatti ambientali. Si potrà inoltre richiedere all'autorità competente una valutazione preliminare del progetto (il *pre-screening*) per individuare la corretta procedura da avviare, in particolare in caso di modifica di progetti già realizzati e adeguamenti tecnici volti al miglioramento delle prestazioni ambientali. Per la conclusione di tutti i procedimenti di valutazione ambientale sono previsti termini qualificati come *perentori*, con la conseguente applicazione delle norme in materia di sostituzione amministrativa e responsabilità dirigenziale. Quanto al riparto di competenze fra Stato e Regioni, vengono attratte a livello statale le procedure di VIA dei progetti relativi alle infrastrutture e agli impianti energetici, sulla base del criterio della dimensione "sovra-regionale" degli impatti ambientali da valutare. Alle Regioni viene attribuito il potere di disciplinare l'organizzazione e le modalità di esercizio delle proprie funzioni amministrative, con la facoltà di delegarle agli enti territoriali e di prevedere forme ulteriori di semplificazione e coordinamento. Tra gli obiettivi del decreto

in esame, la completa digitalizzazione degli oneri informativi a carico dei proponenti, con l'eliminazione dell'obbligo di pubblicazione del progetto sui mezzi di stampa; ampliata la partecipazione del pubblico attraverso il potenziamento dell'istituto dell'inchiesta pubblica che può essere chiesta da Comuni e associazioni. Le nuove regole si applicano ai procedimenti avviati a partire dal 16 maggio 2017. Per i procedimenti già pendenti alla medesima data, il proponente può comunque chiedere all'Autorità competente il passaggio al nuovo regime.

## NUOVA LEGGE REGIONALE DI ADEGUAMENTO AMBIENTALE

Legge regionale 18 luglio 2017, n. 16 "Disposizioni per l'adeguamento dell'ordinamento regionale in materia ambientale e a favore dei territori colpiti da eventi sismici" (Burr n. 206 del 18 luglio 2017)

Con questa legge, l'Emilia-Romagna si è adeguata alle più recenti disposizioni legislative in materia di ambiente, difesa del suolo e della costa, aggiornando le disposizioni regionali su valutazione di impatto ambientale, ciclo dei rifiuti, forestazione e sanzioni relative al demanio idrico. Gli adeguamenti riguardano anche i piani di settore, i contratti di fiume, l'utilizzo del reticolo idrografico, il sistema informativo regionale sui rifiuti, le sanzioni connesse a misure previste dalla pianificazione regionale sulla qualità dell'aria, la collaborazione e l'integrazione istituzionale. Si introducono e confermano, inoltre, misure a favore dei territori colpiti da eventi sismici negli anni 2012 e 2016. Tra le novità si segnala l'introduzione di una nuova sanzione a tutela dell'aria e di una modifica alle norme sanzionatorie in materia di demanio idrico (ammesso in alcuni casi il pagamento in misura ridotta); la Regione potrà anche sottoscrivere accordi e protocolli con Arpa e con la Fondazione Centro ricerche marine, al fine di garantire l'esercizio coordinato delle attività a tutela dell'ecosistema marino e delle zone costiere (art. 39).

## DISCARICHE: LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA FISSA I CRITERI PER LA CHIUSURA

Deliberazione di Giunta regionale n. 1091 del 24/07/2017 "Criteri per la chiusura delle discariche di cui all'art. 12 del D.Lgs. n. 36/2003 e per la sorveglianza, il monitoraggio ed il controllo in seguito alla cessazione dei conferimenti di rifiuti ed alla copertura provvisoria".

La circolare approvata lo scorso 24 luglio detta i criteri per le attività di monitoraggio e sorveglianza delle discariche, da effettuarsi nel periodo transitorio che intercorre tra l'esaurimento dei conferimenti e la copertura provvisoria e l'ottenimento del provvedimento





che attesta la chiusura definitiva dell'impianto, rilasciato previo sopralluogo di verifica da parte della autorità competente. Sono, inoltre, forniti i criteri per valutare la ripartizione del percolato per le discariche composte da più lotti in parte sovrapposti al fine di consentire l'ottenimento del provvedimento di chiusura, separatamente per i lotti già esauriti e dotati di copertura definitiva.

## LEGGE ANNUALE PER IL MERCATO E LA CONCORRENZA. NOVITÀ E SEMPLIFICAZIONI IN MATERIA DI IMBALLAGGI E ROTTAMI FERROSI

Legge 4 agosto 2017, n. 124 Legge annuale per il mercato e la concorrenza (GU n.189 del 14 agosto 2017)

Dopo quasi tre anni di iter parlamentare, è stata definitivamente approvata la prima legge annuale per il mercato e la concorrenza la cui finalità è di rimuovere gli ostacoli regolatori all'apertura dei mercati, promuovere lo sviluppo della concorrenza e garantire la tutela dei consumatori, anche in applicazione dei principi del diritto dell'Unione europea. Tra le norme di interesse ambientale, si segnala la modifica all'articolo 221 del Dlgs 152/2006 (c. 121) con cui si consente, ai produttori di imballaggi che hanno presentato un progetto di consorzio autonomo, di sospendere il versamento del contributo ambientale nel periodo intercorrente tra il riconoscimento del progetto e l'intervenuto accertamento sul funzionamento del sistema autonomo da parte del ministero dell'Ambiente.

È altresì escluso il Conai dalla procedura di riconoscimento dei c.d. sistemi autonomi affidando le relative competenze all'Ispra. Sempre in tema di rifiuti, si segnalano i commi 124 e 125 che affidano al ministero dell'Ambiente e all'Albo gestori ambientali il compito di definire le nuove modalità semplificate per la raccolta e il trasporto dei rifiuti di metalli (ferrosi e non ferrosi).

## SOTTOPRODOTTI: NUOVI CHIARIMENTI MINISTERIALI

Circolare del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, n. 7619 del 30 maggio 2017

Dopo la circolare dello scorso 3 marzo 2017, il ministero ha fornito ulteriori chiarimenti per l'uniforme applicazione del Dm 246/2016 recante *Criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti*. Data la complessità della materia, è stato predisposto un allegato tecnico-giuridico che illustra i requisiti richiesti dall'art. 184-bis del Dlgs 152/2006 per la qualifica di *sottoprodotto* e che prende in considerazione articolo per articolo i contenuti del Dm 264/2016. In primo luogo, si chiarisce definitivamente che il decreto citato non innova la disciplina sostanziale e generale del settore, specificando che il decreto non contiene né un "elenco" di materiali senz'altro qualificabili come sottoprodotti, né un elenco di trattamenti ammessi sui medesimi senz'altro costituenti



“normale pratica industriale”, per cui è richiesta comunque una valutazione caso per caso del rispetto dei requisiti di legge, secondo quanto precisato più volte dalla giurisprudenza comunitaria. Rimane, quindi, ferma la libertà di dimostrare la sussistenza dei requisiti richiesti con ogni mezzo e con riferimento a materiali o sostanze diversi da quelli espressamente disciplinati negli allegati, anche mantenendo i sistemi e le procedure aziendali adottati prima dell'entrata in vigore del decreto o scegliendone di diversi. Ciò premesso, la circolare contiene indicazioni utili in merito alle modalità di prova dei diversi requisiti di legge (caratteristica di *residuo di produzione, certezza dell'utilizzo, utilizzo diretto senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale, legalità dell'utilizzo*) con riferimento, in particolare, ai campi della scheda tecnica da compilare per dimostrare la sussistenza degli specifici criteri.

## DL MEZZOGIORNO CONVERTITO IN LEGGE

Modifiche in tema di classificazione dei rifiuti. Legge 3 agosto 2017, n. 123. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 20 giugno 2017, n. 91, recante disposizioni urgenti per la crescita economica nel Mezzogiorno (GU n.188 del 12 agosto 2017)

Lo scorso 21 giugno 2017 è entrato in vigore il decreto legge 91/2017 (cd. “Dl Mezzogiorno”), il cui art. 9 ha sostituito i numeri da 1 a 7 dell'introduzione all'allegato D, Elenco dei rifiuti, del Dlgs 152/2006 con la seguente, unica, disposizione: “La classificazione dei rifiuti è effettuata dal produttore assegnando ad essi il competente codice CER ed applicando le disposizioni contenute nella decisione 2014/955/UE e nel regolamento UE n. 1357/2014 della Commissione del 18 dicembre 2014”.

La legge di conversione del decreto in esame prevede, come unica novità rispetto al testo originario, l'introduzione di un ulteriore riferimento al regolamento 2017/997/UE che ha riformulato la caratteristica di pericolo “HP 14 eco-tossico”. Sullo stesso tema si segnala l'ordinanza del 27 luglio 2017, n. 37460 della Corte di cassazione, che ha richiesto un'interpretazione pregiudiziale alla Corte di giustizia UE in merito alla dibattuta questione

delle cd. *voci a specchio*. I giudici comunitari dovranno dunque fornire ulteriori chiarimenti interpretativi in merito alle modalità di qualificazione come *pericolosi* o *non pericolosi* di quei rifiuti identificati con codici CER speculari.

## AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE: NOVITÀ SULLE TARIFFE DI ISTRUTTORIA E SULLE GARANZIE FINANZIARIE

Dm 6 marzo 2017 n. 58 “Regolamento recante le modalità, anche contabili, e le tariffe da applicare in relazione alle istruttorie ed ai controlli previsti al Titolo III-bis della Parte Seconda, nonché i compensi spettanti ai membri della commissione istruttoria di cui all'art. 8-bis” (GU n. 108 dell'11 maggio 2017)

Decreto ministeriale 28 aprile 2017 “Modifiche al decreto n. 141 del 26 maggio 2016 recante criteri da tenere in conto nel determinare l'importo delle garanzie finanziarie, di cui all'articolo 29-sexies, comma 9-septies, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152” (GU n. 108 del 3 luglio 2017)

Sono due i decreti ministeriali recentemente intervenuti in materia di autorizzazione integrata ambientale. Il Dm 58/2017 disciplina le modalità e le tariffe da applicare all'istruttoria necessaria allo svolgimento da parte dell'autorità competente delle attività previste dagli artt. 29-bis-29-nonies per il primo rilascio dell'AIA, il rinnovo, le modifiche sostanziali ovvero l'aggiornamento dell'autorizzazione, nonché per le attività di controllo e le visite ispettive (escluse le ispezioni straordinarie). Entro il 7 novembre 2017 le Regioni e le Province autonome dovranno adeguare le proprie tariffe e le modalità di versamento a quanto previsto dal nuovo decreto; sino a tale data continueranno ad applicarsi le tariffe già vigenti in precedenza. In GU del 3 luglio 2017, che aggiorna i criteri per determinare l'importo delle garanzie previste dall'articolo 29-sexies. La norma sostituisce l'allegato A del Dm 26 maggio 2016, n. 141 alla luce degli ulteriori approfondimenti tecnici svolti in merito alla estensione e onerosità delle attività di ripristino ambientale storicamente resesi necessarie, anche sulla base delle esperienze relative alla bonifica dei siti di interesse nazionale.

# EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza

**20-22 SETTEMBRE 2017** FERRARA

## REMTECH2017 - BONIFICHE E TUTELA DEL TERRITORIO

Torna a FerraraFiere l'evento internazionale dedicato alle bonifiche, alla tutela del territorio dai rischi naturali e ambientali. I settori di preminente interesse per la comunità di RemTech Expo 2017 sono:

- le bonifiche dei siti contaminati e la riqualificazione, con **RemTech e RemTech Europe**
- la tutela delle coste, la gestione dei sedimenti e dei porti con **Coast**
- la gestione dell'acqua e la mitigazione del rischio idrogeologico, con **Esonda**
- il rischio sismico con **Sismo**
- la sostenibilità delle opere con **Inertia**
- la rigenerazione urbana con **Rigenera City**

In parallelo saranno dibattuti per la prima volta i temi del rischio chimico e chimica verde, rischio nucleare.

RemTech sarà inoltre l'occasione per siglare l'accordo di cooperazione tra RemTech Expo e ministero dell'Ambiente.

La programmazione di tutti gli eventi è seguita da **Ricicla.tv**, webtv e media partner. Ricchi come sempre i programmi di convegni e incontri tecnici al quale partecipa il Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (Snpa), con esperti ed esperte delle diverse Agenzie ambientali e Ispra.



[www.remtechexpo.com](http://www.remtechexpo.com)

**27-29 SETTEMBRE 2017** CAGLIARI

## ASSOARPA SUMMER SCHOOL

AssoArpa, l'Associazione delle Agenzie regionali e provinciali di protezione ambientale, organizza la seconda edizione della Summer School residenziale dedicata alle alte direzioni delle Agenzie ambientali. Al centro della tre giorni lo stato di attuazione della legge 132/2016, anche alla luce della necessità di adeguare le leggi regionali istitutive delle Appa-Arpa alla nuova realtà del Sistema nazionale di protezione ambientale (Snpa). Due sessioni saranno dedicate ad approfondimenti tecnici sui contaminanti emergenti nelle falde acquifere e su strumenti di gestione e di innovazione; il terzo giorno si terrà la sessione "Comunicazione e informazione in campo ambientale", un tema trasversale e strategico per le Agenzie e per Snpa (v. articolo da pag. 92).  
Info: [www.assoarpa.it](http://www.assoarpa.it)

**5-6 OTTOBRE 2017** MANTOVA

## XX ASSEMBLEA NAZIONALE COORDINAMENTO AGENDE 21 LOCALI ITALIANE

Obiettivo dell'evento è fare il punto sull'Agenda urbana 2030 e i *Sustainable development goals*. Intitolata *Trasformare il nostro mondo: gli obiettivi per le città sostenibili* e articolata in due giornate di convegni, tavole rotonde e seminari, l'Assemblea sarà occasione di dibattito e

di lavoro sulle azioni da mettere in campo e sui prossimi obiettivi da raggiungere. A confronto, come ogni anno, esponenti nazionali e internazionali provenienti dal mondo delle istituzioni, della scienza, della società civile organizzata, oltre ai rappresentanti di Agenda 21.  
Info: [www.a21italy.it](http://www.a21italy.it)

**23-25 OTTOBRE 2017** ROMA

## SUMMIT INTERNAZIONALE "ACQUA E CLIMA". I GRANDI FIUMI DEL MONDO A CONFRONTO

Il vertice è promosso dal ministero dell'Ambiente in collaborazione con Unece (United Nations Economic Commission for Europe), la rete internazionale delle organizzazioni di bacino (Inbo) e Aquamadre. I rappresentanti dei più importanti bacini fluviali del mondo si incontreranno, per la prima volta in Italia, per affrontare il futuro dell'acqua e il tema delle conseguenze drammatiche dei cambiamenti climatici in termini di inondazioni, siccità e degrado degli ecosistemi. L'evento è stato progettato come pietra miliare nella preparazione del Cop23 (Bonn, 6-17 novembre 2017) e del Forum mondiale dell'acqua (Brasilia, 18-23 marzo 2018). Il vertice sarà un'occasione unica per discutere delle proposte di progetto e delle opportunità di finanziamento; si tratta inoltre di un momento importante per favorire la condivisione di esperienze tra grandi organizzazioni di bacini fluviali, amministrazioni locali, nazionali e regionali, responsabili delle politiche di adattamento e della gestione delle risorse idriche.

Info: [www.minambiente.it/water-and-climate-summit](http://www.minambiente.it/water-and-climate-summit)

**7-8 NOVEMBRE 2017** BOLOGNA

## AMBIENTE E SALUTE: UN IMPEGNO COMUNE PER RIDURRE GLI IMPATTI SULLA SALUTE DELLE ESPOSIZIONI AMBIENTALI

EpiAmbNet, la rete italiana di epidemiologia ambientale, promuove un incontro nazionale per lo scambio di esperienze, di risultati di studi epidemiologici e di buone pratiche. All'incontro parteciperanno l'Iss, Ispra, le strutture regionali di epidemiologia, dei dipartimenti di prevenzione delle Asl e delle Agenzie ambientali. Saranno presentati esempi della sinergia tra sistema ambientale e della salute, come il progetto Supersito della Regione Emilia-Romagna e Arpae sull'inquinamento atmosferico e i primi risultati del progetto EpiAmbNet.

Info: <http://reteambientalesalute.epiprev.it/formazione/>, <https://www.arpae.it/>

**OTTOBRE - DICEMBRE 2017** EMILIA-ROMAGNA, LAZIO, PIEMONTE, TOSCANA, PUGLIA, SICILIA

## EPIAMBNET, AL VIA LA FORMAZIONE DELLA RETE ITALIANA DI EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE

Le attività formative del progetto EpiAmbNet hanno l'obiettivo primario di soddisfare i bisogni di conoscenza sui temi dell'epidemiologia ambientale nell'ottica del Piano nazionale della prevenzione (PNP) e dei Piani regionali di prevenzione (PRP) 2014-2018. I destinatari sono gli operatori del Servizio sanitario nazionale e del Sistema delle Agenzie ambientali. Previsti tre moduli (Salute e Ambiente, Epidemiologia ambientale, Valutazione di impatto ambientale e comunicazione del rischio). Il primo modulo di quattro giornate sarà ripetuto in sei regioni.

Info: <http://reteambientalesalute.epiprev.it/formazione/>

## SAVE THE DATE

- 7-10 novembre 2017, Rimini Fiera, **Ecomondo 2017**.

Info: [www.ecomondo.com](http://www.ecomondo.com)

- 6-17 novembre 2017: Bonn, **Cop23**, Conferenza internazionale Onu sui cambiamenti climatici.

Info: <http://newsroom.unfccc.int/cop-23-bonn/>

**Arpae Emilia-Romagna** è l'Agenzia della Regione che si occupa di ambiente ed energia sotto diversi aspetti. Obiettivo dell'Agenzia è favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente, sulla salute, sulla sicurezza del territorio, sia attraverso i controlli, le valutazioni e gli atti autorizzativi previsti dalle norme, sia attraverso progetti, attività di prevenzione, comunicazione ambientale ed educazione alla sostenibilità. Arpae è impegnata anche nello sviluppo di sistemi e modelli di previsione per migliorare la qualità dei sistemi ambientali, affrontare il cambiamento climatico e le nuove forme di inquinamento e di degrado degli ecosistemi.


L'Agenzia opera attraverso un'organizzazione di servizi a rete, articolata sul territorio. Nove Sezioni provinciali, organizzate in distretti subprovinciali, garantiscono l'attività di vigilanza e di controllo capillare; nove Strutture per autorizzazioni e concessioni presidiano i processi di autorizzazione ambientale e di concessione per l'uso delle risorse idriche; una rete di centri tematici e di laboratori di area vasta o dedicati a specifiche componenti ambientali, distribuita sul territorio, svolge attività operative e cura progetti e ricerche specialistici. Completano la rete Arpae due strutture dedicate rispettivamente all'analisi del mare e alla meteorologia e al clima, le cui attività operative e di ricerca sono strettamente correlate a quelle degli organismi territoriali e tematici.

Il sito web [www.arpae.it](http://www.arpae.it), quotidianamente aggiornato e arricchito, è il principale strumento di diffusione delle informazioni, dei dati e delle conoscenze ambientali.



### Le principali attività

- › Valutazioni e autorizzazioni ambientali
- › Vigilanza e controllo ambientale del territorio e delle attività dell'uomo
- › Gestione delle reti di monitoraggio dello stato ambientale
- › Studio, ricerca e controllo in campo ambientale
- › Emissione di pareri tecnici ambientali
- › Concessioni per l'uso delle risorse idriche e demaniali
- › Previsioni e studi idrologici, meteorologici e climatici
- › Gestione delle emergenze ambientali
- › Centro funzionale e di competenza della Protezione civile
- › Campionamento e attività analitica di laboratorio
- › Diffusione di informazioni ambientali
- › Diffusione dei sistemi di gestione ambientale



Non capire il senso  
profondo e la centralità  
dell'inquinamento è,  
qualunque sia il sapere,  
una prova di idiozia.

Guido Ceronetti

