

ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpa
Agenzia regionale
prevenzione, ambiente ed energia
dell'Emilia-Romagna
N° 5 ottobre 2016, Anno VII



QUALE ENERGIA PER IL FUTURO

EVOLUZIONE DEI SISTEMI
E DELLA DOMANDA

MIX ENERGETICO E RUOLO
DELLE FOSSILI

STRATEGIE PER LE RINNOVABILI
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA
PER L'EDILIZIA PUBBLICA

LE AGENZIE AMBIENTALI
PER MONITORAGGIO
E VALUTAZIONE DEI PIANI

STRATEGIA MARINA

LE AGENZIE AMBIENTALI E
IL MONITORAGGIO DEL MARE

SPRECO ALIMENTARE

OPPORTUNITÀ
E LIMITI APPLICATIVI
DELLA NUOVA LEGGE



Trace.com



Al servizio di chi tutela il territorio,
per la salvaguardia della popolazione.

**CAE**
monitoring your world.

CAE S.p.A | Via Colunga 20 | 40068 San Lazzaro di Savena (BO) | ITALY | tel.: +39 051 4992711 | fax: +39 051 4992709

www.cae.it

ENERGIA, GREEN ECONOMY E AGENZIE AMBIENTALI



Giuseppe Bortone • Direttore generale Arpa Emilia-Romagna

Il cambiamento climatico in atto impone sfide globali dalle quali non si può prescindere anche nel governo e nell'azione locale. Allo stesso tempo la cosiddetta *economia verde e circolare* pare rappresentare una delle poche componenti in grado di rilanciare un sistema economico che va profondamente rivisto per imboccare finalmente nuovi modelli di crescita, rispettosi delle risorse naturali ed energetiche, verso la sostenibilità e la resilienza, attraverso strategie di carattere multidisciplinare e integrato. Credere che le sfide del rinnovamento e della sostenibilità possano essere prese in carico da un solo settore, o che possano essere vinte con la sola cultura del *limite allo sviluppo* o addirittura con la *decrescita*, è poco lungimirante. Da un lato c'è bisogno di un salto culturale impegnativo e di lungo termine, che forse solo le nuove generazioni, se sapremo impostare percorsi formativi e culturali adeguati, potranno garantire; dall'altro servono azioni concrete che restituiscano l'idea di un percorso sicuramente complesso, ma realizzabile e possibile.

L'*integrazione* è d'obbligo sul piano delle politiche, ma anche dal punto di vista amministrativo, per assicurare un approccio intersettoriale e multidisciplinare; solo in questo modo si può affrontare il tema del cambiamento. I temi relativi alla *tutela ambientale* e alle *questioni energetiche* più di altri soffrono di una forte frammentazione e difficoltà di confronto e di sintesi. Anche di recente molte delle proposte, degli interventi e degli scenari strategici che il paese ha saputo delineare hanno sofferto la mancanza di una capacità del sistema di integrare e rendere sinergici gli aspetti economici, con quelli ambientali e sociali.

L'evoluzione della domanda di energia e dei sistemi energetici richiede una scelta strategica di lungo termine a sostegno delle fonti rinnovabili attraverso politiche economiche a tutto tondo mentre la consapevolezza che le fonti fossili conserveranno per molto tempo una considerevole importanza

rende necessario il sostegno alla ricerca tecnologica finalizzata alla sostenibilità e assicurare una capacità di monitoraggio e controllo efficace e diffusa su tutto il territorio nazionale.

In Emilia-Romagna, l'azione concreta che si è voluto avviare con la legge di riordino istituzionale è l'istituzione di un unico soggetto, Arpa, che possa rappresentare il "luogo comune" per l'esercizio delle funzioni in materia ambientale e dell'energia, e che allo stesso tempo possa garantire la copertura dell'intera filiera, che va dalla conoscenza, al controllo e alla vigilanza, fino all'amministrazione attiva, con il rilascio delle concessioni e delle autorizzazioni. Questo è un elemento saliente della sfida in atto, la realizzazione di un unico soggetto a cui è posto l'obiettivo ambizioso di tradurre i piani e i programmi strategici regionali e degli enti locali in atti autorizzativi e il compito di controllo e verifica, in grado di valorizzare le sinergie tra tutela dell'ambiente, produzione di energia e modelli di consumo sostenibili. Tanti sono gli esempi e le potenzialità raggiungibili. Si pensi alla corretta declinazione degli impatti globali e locali, che solo una visione integrata e multidisciplinare può cogliere: la qualità dell'aria insieme e coerente con gli obiettivi energetici e climatici del 20-20-20 e delle nuove strategie per l'attuazione della Cop21, la produzione di kWh idroelettrici con il rispetto degli obiettivi di qualità dei corsi d'acqua, la produzione di energia geotermica con la tutela delle acque sotterranee, solo per citare alcuni esempi. Ma ancora, si pensi alle enormi potenzialità del poter assumere basi, principi e metodi condivisi, per la gestione integrata e la prevenzione dell'inquinamento rappresentati dalle Aia e dai piani di monitoraggio con le autorizzazioni uniche nel campo energetico, o ancora come strumento di conoscenza e di gestione meglio sintonizzate con la ottimizzazione dei consumi interni ed esterni alle aziende.

Monitoraggio capillare, condivisione della conoscenza e comunicazione sistematica dei dati, qualità degli strumenti scientifici, specializzazione e formazione del personale sono elementi indispensabili per acquisire autorevolezza e terzietà, per sostenere il necessario continuo confronto con i cittadini, con i comitati, con le aziende. Arpa è quindi chiamata a svolgere tutte le funzioni autorizzative svolte in precedenza dalle Province:

- costruzione di elettrodotti
- installazione e esercizio impianti di produzione di energia
- costruzione ed esercizio di metanodotti di interesse non nazionale
- permessi di ricerca geotermici e concessioni geotermiche
- autorizzazioni relative a oli minerali e Gpl
- costruzione ed esercizio degli impianti di produzione di biometano e di bioraffinazione.

Tutto ciò oltre la costituzione e gestione dell'*Osservatorio regionale dell'energia* per la raccolta di informazioni, lo sviluppo di scenari evolutivi, la valutazione dei servizi di pubblica utilità, lo studio del quadro legislativo e regolamentare, attraverso forme di coordinamento e d'integrazione con altri enti e organismi di monitoraggio, per supportare la programmazione energetica territoriale. Infine, la stessa legge di riordino prevede davvero un ruolo assolutamente nuovo per l'Agenzia, in quanto le attribuisce la funzione anche di soggetto appaltante. Mi rendo conto che le scelte adottate dalla Regione Emilia-Romagna hanno delineato un'agenzia diversa dal passato e diversa dalle altre agenzie regionali, che pure si apprestano a convogliare nel sistema nazionale a rete.

Ovviamente non esiste un unico modello possibile, ma i temi relativi alle potenzialità delle agenzie ambientali, in ordine alle esigenze di supporto alla pianificazione e di monitoraggio e controllo, pongono l'esigenza di una riflessione profonda.



ISSN 2039-0424

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

Numero 5 • Anno VII
 Ottobre 2016



Segreteria: In redazione
 Ecoscienza, redazione Daniela Raffaelli (coordinatrice)
 Via Po, 5 40139 - Bologna Stefano Folli
 Tel 051 6223887 Rita Michelon
 ecoscienza@arpae.it
DIRETTORE Secretaria di redazione
 Giuseppe Bortone Claudia Pizzirani
DIRETTORE RESPONSABILE Progetto grafico
 Giancarlo Naldi Miguel Sal & C.
COMITATO EDITORIALE Impaginazione e grafica
 Coordinatore Mauro Cremonini (Odoys srl)
 Franco Zimoni Copertina
 Cristina Lovadina
Stampa Raffaella Angelini
 Vito Belladonna Premiato stabilimento
 Francesco Bertolini tipografico dei comuni
 Gianfranco Bologna Santa Sofia (FC)
 Mauro Bompani
 Giuseppe Bortone
 Mario Cirillo
 Roberto Coizet
 Nicola Dall'Olio
 Paolo Ferrecchi
 Luca Marchesi
 Matteo Mascia
 Giancarlo Naldi
 Marisa Parmigiani
 Giorgio Pineschi
 Attilio Raimondi
 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: 19 ottobre 2016



SOMMARIO

- 3 **Editoriale**
Energia, green economy e agenzie ambientali
 Giuseppe Bortone
- 6 **Grandi opportunità dalla green economy**
 Roberto Morabito
- 8 **A Rimini tornano gli Stati generali della green economy. Il contributo di Arpae Emilia-Romagna**
 Elisa Bonazzi

- Spreco alimentare**
- 9 **La nuova legge sugli sprechi alimentari in Italia**
 Andrea Segrè
- 10 **La prevenzione degli sprechi dopo la legge 166/2016**
 Paolo Azzurro

- Agenzie ambientali**
- 14 **Summer School Cagliari, per un sistema autorevole**
 Giuseppe Bortone
- 15 **Verso una comunicazione più efficace per le Agenzie**
 Luigi Mosca

- Energia**
- 18 **La complessa evoluzione dei sistemi energetici**
 Gian Piero Celata, Giambattista Guidi
- 20 **Combattere l'inerzia verso le rinnovabili**
 Vincenzo Balzani
- 22 **Le fonti fossili hanno ancora un ruolo rilevante**
 Franco Terlizze, Chiara Di Simone, Luca Di Donatantonio, Paolo Macini, Ezio Mesini
- 26 **Rinnovabili, all'Italia serve una visione a lungo termine**
 Leonardo Setti
- 28 **Le rinnovabili per l'energia termica residenziale**
 Augusto Bianchini, Marco Pellegrini, Jessica Rossi, Cesare Saccani
- 30 **Le rinnovabili e le attività delle Agenzie ambientali**
 Alessandro Bagnoli, Simone Magi, Ivano Gartner, Enrico Brizio, Paolo Negri, Walter Bertoldi, Raffaella Canepel, Mauro Carolli, Valentina Dallafior, Francesca Gelmini, Catia Monaudi, Stefano Pellegrini, Andrea Pontalti, Guido Zolezzi
- 34 **Emilia-Romagna, le sfide del nuovo piano energetico**
 Palma Costi
- 36 **L'energia nel futuro, il ruolo degli osservatori**
 Morena Diazi, Giuseppe Bortone
- 39 **Ai Comuni un ruolo centrale nelle strategie energetiche**
 Alessandro Rossi, Giovanna Pinca
- 43 **La domanda e i consumi di energia in Emilia-Romagna**
 Davide Scapinelli
- 46 **Scenari di Low Carbon Economy in Emilia-Romagna**
 Fabrizio Tollari, Caterina Calò
- 48 **Il supporto di Arpae alla valutazione dei piani**
 Paolo Cagnoli
- 50 **Più rinnovabili termiche, una sfida per l'Europa**
 Stefano Faberi
- 52 **La domanda energetica in Emilia-Romagna**
 Mattia Gussoni
- 54 **Il percorso partecipativo per la co-progettazione delle azioni verso il piano energetico regionale**
 Francesca Lussu
- 55 **La comunicazione delle agenzie ambientali in materia di energia-ambiente, un aspetto da sviluppare**
 Antonella Aurilio
- 56 **Riquilificazione energetica per l'edilizia pubblica**
 Teresa Bagnoli
- 58 **Edilizia sociale, riqualificare è possibile**
 Marco Corradi
- 60 **Open data ed energia, quali soluzioni adottare**
 Stefano Cattani, Massimo Fustini
- 62 **Ravenna Green Port per la sostenibilità del porto**
 Vincenzo Antonucci, Luca Laghi
- 64 **Energia in azienda zootecnica, analisi dei bisogni e soluzioni d'avanguardia per il risparmio**
 Maurizio Galeazzi
- 65 **Francesco Dondi Il ricordo di Francesco Dondi, uomo, scienziato e maestro**
 Alberto Cavazzini, Ferruccio Trifirò, Hartmut Frank, Luciano Morselli, Alessandro Bratti

- Mare**
- 69 **Strategia marina, le attività delle Agenzie**
 Carla Rita Ferrari
- 73 **Biotossine, l'eccellenza del Centro ricerche marine**
 Anna Milandri, Monica Cangini
- 76 **Attualità Il trasporto a distanza del polline di ambrosia**
 A cura di Patrizia Anelli, Lucio Botarelli
- 78 **Life Rii, un modello per i corsi d'acqua minori**
 Alfredo Caggianelli, Camilla Iuzzolino, Giuseppe Mannino, Rosaria Pizzonia
- 80 **Stato dell'arte del litorale emiliano-romagnolo**
 Margherita Aguzzi, Nunzio De Nigris, Maurizio Morelli, Tiziana Paccagnella, Silvia Unguendoli

- Rubriche**
- 81 **Eventi**
- 82 **Libri**

ECOMONDO 2016 8-11 NOVEMBRE, RIMINI FIERA

VENT'ANNI DI ECOMONDO, DAL RIFIUTO ALLA MATERIA RINNOVABILE

Per festeggiare i suoi primi venti anni Ecomondo propone una grande mostra che racconterà la straordinaria realtà che nasce dall'incontro tra riciclo di alta qualità, ingegno inventivo e sperimentazione operativa. Tre strumenti essenziali per disegnare il futuro.

Ecomondo è il luogo dove è possibile incontrare gli operatori dell'industria della *green economy* e dell'economia circolare. Proprio a questi temi è dedicata l'edizione 2016 di Ecomondo, che è anche una vetrina importante nell'area euro-mediterranea sulle soluzioni tecnologiche più avanzate e sostenibili per la corretta gestione e valorizzazione del rifiuto, la gestione e la valorizzazione dell'acqua, delle acque reflue e dei siti inquinati, l'efficienza nell'uso e nella trasformazione delle materie prime e seconde e l'utilizzo di materie prime rinnovabili.

Ecomondo è anche il luogo dove si possono incontrare i referenti delle istituzioni, del mondo della ricerca pubblica europea e del Mediterraneo. La manifestazione è un'occasione per indirizzare le aziende verso gli obiettivi dettati dal Settimo Programma d'azione europeo:

- portare, entro il 2030, al 70% il riciclaggio carta, plastica, metalli e vetro presenti nei rifiuti solidi urbani (Rsu)
- portare, tra il 2025 e il 2030, all'80% il riciclaggio complessivo degli imballaggi
- portare, entro il 2030, il conferimento totale in discarica al 5%
- vietare il trattamento termico del materiale riciclabile
- escludere la pratica della colmatazione da quelle di riciclaggio degli inerti.

L'8 e 9 novembre si svolge a Ecomondo la quinta edizione degli **Stati generali della green economy** promossi dal Consiglio nazionale della green economy, composto da 64 organizzazioni di imprese rappresentative del settore in Italia, in collaborazione con il ministero dell'Ambiente e con il ministero dello Sviluppo economico.

I lavori preparatori hanno riguardato 10 aree tematiche corrispondenti ad altrettanti gruppi di lavoro:

- Strumenti e iniziative per lo sviluppo delle *start up green*
- Il reporting non finanziario delle imprese
- Politiche climatiche ed energetiche in Italia e in Europa dopo Parigi
- Indicatori per il *made green in Italy* per l'agroalimentare
- Servizi idrici: la sfida della *green economy*

ECOMONDO

the green technologies expo



- Indicazioni per la definizione e il recepimento delle nuove direttive in materia di *circular economy*-rifiuti
- Mobilità sostenibile e città intelligenti
- Il *Green Public Procurement* (GPP), con particolare attenzione ai fondi europei
- Per un manifesto della *green economy* nell'edilizia e nell'urbanistica
- Fiscalità ecologica nel quadro del collegato ambientale

Arpa ha partecipato, anche in rappresentanza di AssoArpa, al gruppo di lavoro sul reporting non finanziario delle imprese in riferimento alla direttiva 2014/95/EU, collaborando alla stesura di un documento già disponibile sul sito www.statigenerali.org (v. anche box a pag. 8).

GREEN & CIRCULAR ECONOMY

MARTEDÌ VENERDÌ

08-11

NOVEMBRE 2016

RIMINI ITALY

20ª FIERA INTERNAZIONALE DEL RECUPERO DI MATERIA ED ENERGIA E DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE

In contemporanea con

KEY ENERGY

GRANDI OPPORTUNITÀ DALLA GREEN ECONOMY

PUR INCONTRANDO OSTACOLI E BARRIERE, IL PASSAGGIO ALLA GREEN ECONOMY È UNA GRANDE OPPORTUNITÀ IN TERMINI DI BENEFICI ECONOMICI. DI GRANDE INTERESSE LA GESTIONE PIÙ SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI, LO SVILUPPO DI TECNOLOGIE LOW CARBON, SMART CITIES CARATTERIZZATE DALLA GESTIONE OTTIMALE DEL CICLO DEI RIFIUTI.

Il 2015 è stato un anno indimenticabile per una serie di eventi che si sono succeduti, dalla pubblicazione dell'enciclica papale *Laudato si'*, su tutti, alla pubblicazione dell'Agenda 2030 dell'Onu con i relativi *Sustainable Development Goals*, dai risultati della Cop21 di Parigi all'approvazione da parte del Parlamento europeo del Pacchetto sull'economia circolare. Tutti eventi che hanno sancito come la transizione verso una società più sostenibile a basso tenore di carbonio e più efficiente dal punto di vista dell'utilizzo delle risorse non sia più una opzione, ma una necessità. Questo implica anche un profondo ripensamento del modello economico attuale e una transizione verso nuove economie quale la *green economy* considerando anche la *bio economy*, la *blue economy* e l'economia circolare.

La vastissima consultazione e l'ampio dibattito degli ultimi anni hanno evidenziato come la *green economy* non può e non deve essere considerata semplicemente come la parte "verde" dell'economia, operante esclusivamente all'interno del settore della cosiddetta "industria ambientale", ma viceversa deve essere considerata come un nuovo modello economico basato su un uso sostenibile delle risorse e una riduzione drastica degli impatti ambientali e sociali ai fini di un miglioramento generalizzato della qualità della vita.

In questo senso la *green economy* è uno strumento di sviluppo sostenibile basato sulla valorizzazione del capitale economico (investimenti e ricavi), del capitale naturale (risorse primarie e impatti ambientali) e del capitale sociale (lavoro e benessere), da applicare in tutti i settori della produzione di beni e servizi, agli stili di vita e agli approcci culturali, ai fini di una transizione verso un nuovo modello di sviluppo in grado di garantire un migliore e più equo benessere per tutto il genere umano nell'ambito dei limiti del pianeta.



L'obiettivo della *green economy* è quello di un radicale cambiamento verso nuovi sistemi di produzione e consumo basati su un approvvigionamento e un utilizzo sostenibile delle risorse e una riduzione/eliminazione delle emissioni e dei conseguenti impatti, che porti gradualmente al disaccoppiamento assoluto tra la crescita, l'utilizzo delle risorse e gli impatti sugli ecosistemi.

L'eco-innovazione è un fattore trainante della green economy

Il passaggio alla *green economy* si può realizzare tramite lo sviluppo e la messa in pratica dell'eco-innovazione che può essere definita come lo sviluppo e l'implementazione di prodotti, processi, sistemi gestionali, servizi o procedure, attraverso cui si consegue, lungo tutto il ciclo di vita, una riduzione dei flussi materiali, del consumo di energia, dell'inquinamento e degli altri fattori di pressione sull'ambiente e sulla società rispetto alle pratiche correnti, nonché

la capacità di creare ancora valore e assicurare il benessere dei cittadini migliorandone la qualità della vita e gli standard sociali e ambientali. Ciascun tipo di eco-innovazione porta a miglioramenti incrementali. Tuttavia, il percorso verso la sostenibilità necessita la messa a sistema dei vari tipi di eco-innovazione con i più ampi concetti di eco-innovazione dei consumi e più in generale degli stili di vita, culturali e sociali.

La filosofia del riciclo della materia, non diversamente dal risparmio energetico e dalla riduzione delle emissioni climateranti, è un esempio significativo dell'approccio combinato di eco-innovazione, che tiene insieme eco-innovazione di processo, di prodotto, macro-organizzativa, ma anche degli stili di vita e di consumo.

Attraverso il recupero dei materiali, l'economia del riuso/riciclo contribuisce in maniera sostanziale all'eco-efficienza generale del sistema, determina significativi risparmi energetici e di uso di risorse non rinnovabili, consente

apprezzabili riduzioni delle emissioni sia nella produzione che nello smaltimento finale, favorisce nuova occupazione, indirizza stili di vita e approcci culturali nuovi e più sostenibili.

Gli ostacoli e le barriere allo sviluppo della green economy

Il passaggio alla *green economy* rappresenta una grande opportunità in molti settori. Tra le più citate aree di intervento, dove si stimano i principali benefici economici, vi sono la gestione più sostenibile delle risorse naturali (ecosistemi e materie prime), lo sviluppo di tecnologie low carbon, l'ideazione e la gestione di smart cities caratterizzate da gestioni ottimali del ciclo dei rifiuti, della risorsa idrica, dell'energia, dei trasporti e da infrastrutture e abitazioni capaci di minimizzare l'impatto sugli ecosistemi. La *green economy* incontra tuttavia per il suo sviluppo sia "ostacoli", che sono d'intralcio, ma che possono essere superati, sia "barriere" più difficili da rimuovere. Le barriere sono varie e differenziate e riguardano, ad esempio, problemi che vanno dall'incapacità dei mercati nel valutare costi e vantaggi ambientali, alla rigidità delle strutture economiche, dovute a vincoli infrastrutturali, nonché comportamentali, e a incentivi e sovvenzioni erogati per finalità non compatibili con lo sviluppo sostenibile.

In Italia i limiti alla diffusione dell'eco-innovazione derivano da numerosi ostacoli che vanno da politiche contraddittorie a vari livelli (Pubblica amministrazione centrale e locale), a carenze culturali (ruolo e opportunità

dello sviluppo sostenibile), finanziarie (investimenti e incentivi), formative (nuove competenze e riqualificazione professionalità), procedurali (procedure autorizzative farraginose e disomogenee a livello territoriale) e di supporto alle imprese (trasferimento tecnologico e metodologico), dagli scarsi collegamenti tra servizi territoriali e aziende/distretti alla mancanza di una comunicazione semplice, efficace e univoca che favorisca l'accettazione sociale di tecnologie, processi, prodotti, servizi e anche comportamenti eco-innovativi.

Per procedere sul percorso verso la *green economy* è necessario uno sforzo di tutto il sistema paese che individui:

- *priorità*: se da un lato

l'approvvigionamento sostenibile di energia rimane una necessità imprescindibile per il paese, dall'altro non è più rinviabile porre ai primi posti dell'Agenda delle priorità anche la sostenibilità dei sistemi produttivi di beni e servizi e l'approvvigionamento sostenibile delle risorse non energetiche; questo implica anche una nuova politica industriale per il nostro paese

- *strumenti*: la comunità scientifica è pronta a mettere a disposizione tecnologie, strategie e approcci adeguati alla "fase di transizione" della *green economy* e a svilupparne ulteriori; in particolare l'Enea sta già mettendo in campo strumenti tecnologici di varia tipologia tali da essere usati in maniera integrata e sistemica: unico approccio adeguato per mantenere insieme sostenibilità e competitività.

Per la sua passata natura di ente di ricerca con funzioni di agenzia e attuale natura di agenzia con compiti di ricerca

e sviluppo e di grande tradizione nei rapporti con le imprese, l'Enea rappresenta uno dei principali strumenti a disposizione del paese su questo percorso.

Altri strumenti necessari sono di natura politica, a partire da quella politica industriale sopra menzionata, ma anche normativi e finanziari. Innovazioni tecnologiche, anche radicali, del solo processo produttivo non riescono a esprimere a pieno il loro potenziale di cambiamento se non sono accompagnate da un cambiamento anche a livello sociale, culturale e istituzionale. Se non cambiano le aspettative e le esigenze complessive, l'innovazione sarà costretta a piegarsi alle esigenze e richieste dei comportamenti esistenti. In questo senso è necessario che la consapevolezza del cittadino diventi a sua volta strumento prioritario di questa fase.

- *Risorse*. La scarsità di risorse obbliga necessariamente tutti gli attori a "fare sistema" intervenendo per quanto di propria competenza su percorsi concordati e condivisi. Il patrimonio di competenze che questo paese ha, sia nel pubblico, università ed enti di ricerca *in primis*, sia nel privato, deve essere messo a sistema da una forte cabina di regia che deve vedere, ad esempio, i ministeri dello Sviluppo economico e dell'Ambiente lavorare insieme e in una sorta di *joint venture* con mondo scientifico e imprese per mantenere unite sostenibilità e competitività che non possono essere affrontate in maniera separata e settoriale.

Roberto Morabito

Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali, Enea



FOTO: LORENZO CLUCK - FLECKR, CC

8-9 NOVEMBRE 2016

A RIMINI TORNANO GLI STATI GENERALI DELLA GREEN ECONOMY IL CONTRIBUTO DI ARPAE EMILIA-ROMAGNA

Il Consiglio nazionale della green economy, formato da 64 organizzazioni di imprese, in collaborazione con il ministero dell'Ambiente e il ministero dello Sviluppo economico, promuove anche quest'anno gli *Stati generali della green economy*, un processo di elaborazione strategico-programmatica aperto e partecipato che vede il coinvolgimento dei principali *stakeholder* della *green economy* italiana, un'iniziativa inserita nel processo che l'Unione europea ha avviato per dare attuazione agli impegni presi nella Conferenza Rio+20.

Gli Stati generali hanno l'ambizione di promuovere un orientamento dell'economia italiana verso nuove opportunità di sviluppo e di indicare la via d'uscita dalla crisi economica e climatica, concordando proposte per lo sviluppo della *green economy* e muovendo dall'analisi della situazione per migliorare la qualità ecologica dei settori strategici. La consultazione sulle proposte avviene in gruppi di lavoro, eventi nazionali, confronto con i referenti istituzionali e attraverso la pubblicazione dei documenti nelle settimane precedenti l'evento finale degli Stati generali (Rimini Fiera, 8-9 novembre 2016).

Il metodo dell'elaborazione partecipata, l'ampio coinvolgimento di coordinatori ed esperti, l'attualità e l'urgenza dei temi rimandano al contesto culturale nel quale si situa l'accordo sul clima di Parigi del dicembre scorso. L'impegno delle Nazioni unite con l'*Agenda globale per lo sviluppo sostenibile 2030*, dell'Ocse e dell'Unione europea è forte nel ridisegnare il modello economico, l'accezione di bene comune e di capitali intangibili, incoraggiando lo sviluppo di modelli integrati per la valutazione delle politiche settoriali. Anche la direttiva 2015/95/UE sul *Reporting non finanziario*, in recepimento, strutturata nel contesto internazionale di sviluppo di nuovi indici di misurazione della sostenibilità, richiama alla necessità di abbandonare il modello di crescita lineare. Nella necessità poi di una strategia di sviluppo utile all'Italia e all'economia regionale, si evidenzia l'importanza di considerare lo sviluppo sostenibile nelle sue tre dimensioni: misurare e considerare in una dimensione integrata gli impatti economici ambientali e sociali e coniugare la crescita economica con la tutela dell'ambiente.

Il contributo di Arpae Emilia-Romagna

Arpae ha collaborato nei Gruppi di lavoro degli *Stati generali della green economy* all'edizione del 2015 e del 2016. Nel 2016, grazie anche al lavoro condotto per il Rapporto integrato di sostenibilità dell'Agenzia (www.arpae.it/ris), ha partecipato ai lavori del Gdl "Il reporting non finanziario" concentrato sul recepimento della direttiva 2015/95/UE.

Tale lavoro, finalizzato a rendicontare gli ambiti di sostenibilità ambientale economica e sociale dell'Agenzia in una presentazione armonica e integrata secondo un approccio interdisciplinare, trova il proprio contesto nell'ampio dibattito internazionale sulla necessità di muoversi oltre il Pil e oltre la reportistica classica, verso nuovi indicatori di misurazione di performance, di pressioni, di impatti diretti e indiretti e del valore prodotto.

Questo Rapporto può già considerarsi parte integrante di applicazione e risposta dell'Agenzia al Collegato ambientale e del relativo percorso che porterà, entro il 2016, al recepimento della direttiva, seguendo anche le indicazioni fornite nel tempo da Ocse, Commissione e Parlamento europeo, Club di Roma e quindi dal Rapporto della Commissione Stiglitz-Sen-Fitoussi. Il Collegato ambientale prevede la redazione di un rapporto annuale sullo stato del capitale naturale del paese, con informazioni e dati ambientali espressi in unità fisiche e monetarie, da presentare al governo e obbliga il governo all'elaborazione della *Strategia italiana di sviluppo sostenibile*, al fine di delineare gli interventi volti al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda Onu 2030, sottoscritti dall'Italia. Inoltre comporta l'elaborazione di un allegato al *Documento di economia e finanza* dedicato agli indicatori di *Benessere equo e sostenibile* (Bes).

Nei lavori del gruppo sul *Reporting non finanziario* sono stati integrati alcuni aspetti di struttura e contenuti della nuova reportistica dell'Agenzia per la proposta di recepimento della direttiva 2014/95/UE. Sul sito degli Stati generali è già stato pubblicato il documento conclusivo del percorso di consultazione, che verrà presentato a Rimini (www.statigenerali.org/cms/wp-content/uploads/2016/09/Proposte_Recepimento-Direttiva-2014_95_UE_SGGE2016.pdf).

Nel nostro contesto regionale siamo così giunti a un documento che, anche nella sua versione sintetica, cerca di esprimere il valore e gli effetti diretti e indiretti dell'Agenzia nelle tre dimensioni della sostenibilità (ambientale, economica, sociale) come sintesi della sua evoluzione e del suo contributo al sistema regionale nei venti anni dall'istituzione. Nel documento di sintesi che sarà presentato a Ecomondo, tra le *Policy recommendations* si assegna ampio spazio alle pratiche volontarie, come il Rapporto integrato di sostenibilità di Arpae, si promuove lo sviluppo di strumenti di contabilità ambientale su scala regionale e nazionale, si indirizzano le organizzazioni a esprimere un valore del capitale naturale e un sostegno all'impegno dell'Italia nei confronti dell'Agenda 2030 delle Nazioni unite.

Le *Policy recommendations* espresse nel documento di sintesi definiscono inoltre alcune azioni fondamentali per la transizione verso una *low carbon economy*, tra cui l'estensione della rendicontazione non finanziaria anche alle organizzazioni che erogano servizi di pubblica utilità e che operano in settori di interesse pubblico, come le Agenzie per l'ambiente, l'introduzione di elementi migliorativi e percorsi di premialità, l'introduzione di meccanismi di internalizzazione delle esternalità ambientali per lanciare corretti segnali di prezzo sui mercati e di meccanismi di *carbon pricing*, lo sviluppo di strumenti adeguati per la valutazione e la misurazione degli impatti ambientali e sociali e dell'esposizione ai rischi climatici e ambientali.

Elisa Bonazzi

Arpae Emilia-Romagna



STATI GENERALI DELLA GREEN ECONOMY

08 - 09 novembre 2016
Ecomondo - RIMINI FIERA

Promossi dal
Consiglio Nazionale della Green Economy

in collaborazione con




LA NUOVA LEGGE SUGLI SPRECHI ALIMENTARI IN ITALIA

IMPORTANTI NOVITÀ DI SEMPLIFICAZIONI, CHIARIMENTI DELLE NORME, VALORIZZAZIONE EVENTUALE DEI PRODOTTI CONFISCATI E AMPLIAMENTO DEI BENEFICIARI. APPLICANDO LA LEGGE OCCORRERÀ PERÒ SUPERARE ALCUNE CRITICITÀ RELATIVE A STRUMENTI, RISORSE E INTEGRAZIONE CON LE POLITICHE FISCALI E LA PIANIFICAZIONE REGIONALE E COMUNALE.

L'approvazione della legge 166/2016 *Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi* rappresenta una tappa importante nel contrasto dello spreco alimentare in Italia. È il frutto di un percorso, relativamente breve rispetto ai normali tempi parlamentari, costruito con il coinvolgimento di un'ampia platea di portatori di interessi nella definizione delle misure da adottare. Un metodo partecipato e inclusivo, peraltro basato sulla conoscenza e sull'esperienza maturata, che potrebbe essere applicato anche ad altri temi di interesse nazionale. Certamente le iniziative di sensibilizzazione per contrastare lo spreco alimentare promosse negli ultimi anni, fra queste la Campagna europea "Un anno contro lo spreco" promossa da Last minute market con il Parlamento europeo nel 2010 (oggi denominata "Spreco Zero") e recentemente Expo 2015 e la Carta di Milano, hanno contribuito a catalizzare l'attenzione su questo tema presente, seppure in misura diversa, a livello globale. L'iter normativo che ha portato all'approvazione della legge, come sottolineato nell'art. 1 che ne richiama le finalità, affonda le sue radici nel percorso realizzato tra il 2013 e il 2015 con il Piano nazionale di prevenzione degli sprechi alimentari (Pinpas): un'iniziativa resa possibile dalla collaborazione tra ministero dell'Ambiente, dipartimento di Scienze e tecnologie agroalimentari dell'Università di Bologna e Last minute market, *spin-off* universitario dedicato alla prevenzione degli sprechi alimentari e non. La legge recepisce molte delle proposte elaborate nel corso del Piano in materia di semplificazione, razionalizzazione e armonizzazione del quadro di riferimento normativo che disciplina la donazione delle eccedenze alimentari, ne adotta il metodo (caratterizzato da un forte coinvolgimento degli stakeholder) e l'approccio di fondo (quello della

semplificazione e dell'incentivazione). Va ricordato che il Pinpas ha dato vita a una Consulta chiamata a condividere informazioni, identificare criticità ed elaborare proposte in materia di contrasto allo spreco alimentare, formata da oltre 240 persone, appartenenti a 136 diverse organizzazioni rappresentative dell'intera filiera agro-alimentare, ivi incluse le principali associazioni dei consumatori nazionali e le organizzazioni che si occupano della redistribuzione delle eccedenze alimentari a fini solidali.

In estrema sintesi queste sono le principali novità apportate dalla legge in questione:

- semplificazione delle procedure burocratiche necessarie per la donazione (art.16)
 - riduzione dei margini di interpretazione delle norme vigenti e in particolare: chiarimenti in materia di donazione dei prodotti con Termine minimo di conservazione (TMC) superato (art.4 comma 1); chiarimenti in materia di donazione dei *"prodotti finiti della panificazione e i derivati dagli impasti di farina prodotti negli impianti di panificazione che non necessitano di condizionamento termico"* dopo le 24 ore dalla produzione (art.4 comma 3); chiarimenti in relazione alla possibilità di donare prodotti alimentari con irregolarità nell'etichettatura (art. 3 comma 4); chiarimenti in materia di responsabilità delle operazioni di spigolatura in campo (la responsabilità è di chi raccoglie) (art. 3 comma 5)
 - valorizzazione dei prodotti alimentari oggetto di confisca (se idonei al consumo umano o animale vanno donati) (art.6)
 - ampliamento della platea dei soggetti potenzialmente beneficiari (art. 7 e 13).
- In prospettiva, ovvero nell'applicazione si dovrà porre particolare attenzione ad alcune problematiche che potrebbero limitare l'efficacia del quadro legislativo e cioè:
- la mancanza di target nazionali di riduzione degli sprechi alimentari
 - la mancanza di strumenti efficaci ai fini



della quantificazione degli sprechi e del monitoraggio dell'efficacia delle misure intraprese

- la scarsa integrazione con la pianificazione regionale e comunale
- la mancanza di risorse adeguate a livello nazionale, regionale e locale
- la mancanza di strumenti adeguati per il sostegno e il coordinamento delle attività di ricerca
- l'assenza di strumenti volti a favorire la condivisione delle buone pratiche
- la scarsa attenzione all'integrazione tra Gpp (*green public procurement*) e riduzione degli sprechi alimentari nel settore della ristorazione collettiva
- la mancanza di incentivi economici/fiscali rivolti al "terzo settore".

Tuttavia, al di là dei molti pregi e alcuni limiti della legge in questione, la speranza è che il gran parlare che si è fatto attorno al tema, nonché il fiorire di assai numerose iniziative, faccia davvero riflettere tutti – consumatori, produttori, istituzioni, politica – sul fatto che lo spreco in generale e alimentare in particolare non è più consentito in un mondo in crisi economica, ambientale e sociale. È il momento di ripensare i nostri modelli di produzione e di consumo, rivedendo comportamenti e stili di vita in modo da renderli più sostenibili.

Andrea Segrè

Presidente del Comitato tecnico scientifico per l'implementazione e lo sviluppo del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.

LA PREVENZIONE DEGLI SPRECHI DOPO LA LEGGE 166/2016

LA LEGGE RECENTEMENTE ENTRATA IN VIGORE RECEPISCE LARGAMENTE LE OSSERVAZIONI DEI VARI STAKEHOLDER AFFRONTANDO LE PRINCIPALI CRITICITÀ NORMATIVE, PUR SENZA IMPORRE OBBLIGHI O SANZIONI. UN GRANDE TRAGUARDO, APPROVATO CON SODDISFAZIONE ANCHE DAGLI OPERATORI DELLA DISTRIBUZIONE.

Il tema degli sprechi e delle perdite alimentari ha assunto negli ultimi anni un'importanza crescente all'interno del dibattito internazionale sulla sostenibilità dei modelli di produzione e consumo. Al di là degli aspetti legati all'utilizzo delle eccedenze alimentari per il sostegno agli indigenti, il tema presenta infatti una serie di implicazioni interrelate in termini di impatto sociale, economico e ambientale a scala locale e globale, consumo di risorse naturali, sicurezza alimentare, biodiversità. Non è un caso che i *Sustainable Development Goals* (SDGs) adottati nel settembre 2015 dall'Assemblea generale delle Nazioni unite¹ nell'ambito dell'Agenda 2030² includano (tra i 163 target articolati in 17 diversi obiettivi) un target specifico per la riduzione degli sprechi e delle perdite alimentari. Tra gli obiettivi specifici del *Goal n. 12. Ensure sustainable consumption and production patterns* compare infatti il dimezzamento dello spreco alimentare pro-capite nelle fasi di distribuzione e consumo e la riduzione delle perdite alimentari negli stadi a monte della filiera.

La *Technical platform on the measurement and reduction of food loss and waste*³ lanciata nel dicembre 2015 dalla Fao e il *Food loss and waste accounting and reporting standard*⁴ (o Flw Standard/Protocol), rilasciato nel giugno 2016 dal Wri (*World resource institute*) rispondono proprio alla necessità di armonizzare a livello globale le modalità di quantificazione e rendicontazione degli sprechi e delle perdite alimentari ai fini del monitoraggio nel tempo dei risultati raggiunti. La Commissione europea, da parte sua, al fine di sostenere il raggiungimento di tale obiettivo, ha assunto una serie di impegni⁵ in materia di sprechi alimentari all'interno del nuovo pacchetto sull'economia circolare⁶ adottato nel dicembre 2015 insieme alla richiesta rivolta agli stati membri di adottare misure specifiche per la riduzione degli sprechi alimentari e di rendicontare periodicamente alla Commissione (ogni due anni) sui



www.sprecozero.net

risultati raggiunti. Gli impegni presi dalla Commissione in questo ambito rappresentano con molta probabilità solo un primo, se pure importante, step verso la definizione di una più ampia e articolata strategia. Il lancio della *Eu platform on food losses and food waste* (Flw) previsto dal pacchetto sull'economia circolare per questo autunno e la pubblicazione prevista per ottobre/novembre 2016 del rapporto *Recommendations and guidelines for a common european food waste policy framework* (Vittuari M., Azzurro P., et al. 2016) nell'ambito del progetto europeo *Fusions* gettano infatti le basi per la costruzione nel prossimo futuro di una strategia di ben più ampio respiro.

Dal Pinpas alla legge 166/2016

Dalla prima convocazione della consulta del Pinpas (Piano nazionale di prevenzione degli sprechi alimentari) nel febbraio del 2014⁷, si sono moltiplicate in Italia le iniziative e i progetti sul tema dello spreco alimentare. L'impatto mediatico del Piano e della campagna *Un anno contro lo spreco*⁸ e, nei mesi successivi, di Expo Milano 2015, hanno impresso negli ultimi anni un'incredibile accelerazione alla nascita e alla diffusione di iniziative centrate sul tema dello spreco alimentare sul territorio nazionale: tra queste almeno 20 diverse applicazioni

per telefonia mobile e/o piattaforme web espressamente rivolte alla riduzione degli sprechi alimentari, altrettanti progetti a vocazione territoriale e/o nazionale pensati per favorire la diffusione del *doggy-bag* nella ristorazione commerciale; si sono moltiplicate le iniziative di recupero delle eccedenze alimentari a fini di solidarietà sociale, le iniziative di comunicazione e i progetti di educazione/sensibilizzazione rivolti alle scuole, solo per fare degli esempi. A livello istituzionale oltre 700 Comuni italiani hanno aderito alla carta di impegni contro lo spreco alimentare "Carta per una rete di enti territoriali a spreco zero" che ha dato vita nel 2015 all'associazione Sprecozero.net⁹; almeno 15 Regioni italiane (su 20) hanno varato (o sono in procinto di farlo) leggi regionali specifiche sulla lotta agli sprechi alimentari¹⁰.

La recente legge sullo spreco alimentare (L. 166/2016 dal titolo *Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi*) approvata definitivamente dal Senato il 2 agosto 2016 ed entrata in vigore il 14 settembre 2016 nasce e si sviluppa proprio in questo contesto, un contesto di grande vivacità e di grande attenzione al tema che ha visto depositare in Parlamento (tra aprile e dicembre 2015) ben 7 diverse proposte di legge poi confluite nel testo unificato approvato in prima lettura alla Camera il 17 marzo 2016.

L'approvazione della L 166/2016 è stata salutata da tutti come un grande traguardo nella lotta allo spreco alimentare. I principali operatori economici del settore della distribuzione organizzata hanno espresso grande soddisfazione per una legge che si fa carico delle principali criticità legate al quadro di riferimento normativo che disciplina o interferisce con la donazione delle eccedenze alimentari senza imporre obblighi o sanzioni come nel caso francese¹¹. La legge, infatti, recepisce in larga misura le proposte evidenziate/elaborate attraverso un'ampia consultazione degli stakeholder, prima attraverso la Consulta del Pinpas¹² e, successivamente, nel corso delle audizioni¹³ condotte tra luglio e novembre 2015. Gli aspetti di innovazione e le principali criticità in relazione ai 10 punti del Pinpas¹⁴ sono stati già sottolineati nell'intervista pubblicata nel numero 2/2016 di *Ecoscienza*¹⁵. Altri aspetti, evidenziati nelle pagine seguenti, meritano invece un ulteriore approfondimento con lo sguardo rivolto verso l'effettiva implementazione della legge a scala locale, alla necessità di monitorare nel tempo i risultati raggiunti e all'ampiezza delle misure previste nel quadro delle politiche delle strategie internazionali in materia di efficienza nell'uso delle risorse.

Paolo Azzurro

Dipartimento di Scienze e tecnologie agroalimentari (Distal), Università di Bologna

NOTE

- ¹ UN SDGs, www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals
- ² Agenda 2030, www.unric.org/it/agenda-2030
- ³ *Technical platform on the measurement and reduction of food loss and waste*, <http://www.fao.org/platform-food-loss-waste>
- ⁴ FLW Standard, <http://flwprotocol.org>
- ⁵ Si vedano nel merito: EU actions against food waste, <http://bit.ly/EUactionsFW>
- ⁶ *Circular economy package*, http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm
- ⁷ www.minambiente.it/comunicati/grande-successo-la-giornata-di-prevenzione-dello-spreco-alimentare
- ⁸ Un anno contro lo spreco. Campagna europea di sensibilizzazione lanciata nel 2010 da Last minute market, www.sprecozero.it
- ⁹ www.sprecozero.net

1, 2 Iniziativa "In the name of Africa", promossa da Cefa onlus in sinergia con la campagna Spreco Zero in piazza Maggiore a Bologna, in occasione del World Food Day 2016 (16 ottobre):



FOTO: CEFA ONLUS



FOTO: CEFA ONLUS

2

¹⁰ Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Veneto.

¹¹ Si veda nel merito la legge approvata dall'Assemblea nazionale francese il 9 dicembre 2015, <http://www.assemblee-nationale.fr/14/ta/ta0632.as>

¹² Si veda in particolare il Position paper sulla donazione degli alimenti invenduti, http://www.bit.ly/positionpaper_donazioni

¹³ Audizioni, nell'ambito dell'esame delle proposte di legge recanti *Norme per la limitazione degli sprechi, l'uso consapevole delle risorse e la sostenibilità ambientale* (C. 3057 Gadda, C. 3167 Mongiello, C. 3196 Faenzi, C. 3237 Sberna, C. 3274 Nicchi e C. 3248 Mantero), <http://www.camera.it/leg17/126?tab=4&leg=17&cidDocumento=3057&sedc=ac>

¹⁴ Pinpas, Piano nazionale di prevenzione degli sprechi alimentari: le azioni prioritarie per la lotta allo spreco, 5 giugno 2014 - http://www.bit.ly/PINPAS_10misure

¹⁵ Intervista in *Ecoscienza 2/2016*



Ecoscienza ha trattato il tema dello spreco alimentare con un ampio servizio pubblicato sul n. 5/2014 e con l'intervista ad Andrea Segrè sul n. 2/2016.

L 166/2016 PUNTI DI FORZA E OPPORTUNITÀ DI MIGLIORAMENTO

Target nazionale di riduzione degli sprechi alimentari

La comunità internazionale, Italia inclusa, con l'approvazione nel settembre 2015 dei *Sustainable Development Goals*, si è impegnata tra le altre cose a ridurre del 50% lo spreco alimentare negli stadi a valle della filiera (distribuzione e consumo) entro il 2030. L'adozione di target coerenti a livello nazionale all'interno della legge e la predisposizione dei relativi strumenti di quantificazione e reporting avrebbe contribuito ulteriormente a stimolare la partecipazione e il coinvolgimento dei diversi attori (imprese, pubblica amministrazione, cittadini/famiglie) e a migliorare nel tempo l'affidabilità e la capillarità dei dati disponibili.

Quantificazione e monitoraggio

La capacità di monitorare nel tempo gli sprechi alimentari specie in relazione alle cause di generazione, rappresenta un elemento di fondamentale importanza ai fini della definizione, programmazione, implementazione e valutazione delle misure/politiche di prevenzione. In tal senso, l'articolo 8 della legge attribuisce al tavolo permanente di coordinamento di cui al decreto del ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali (Mipaaf) del 17 dicembre 2012¹ (il cd. "Tavolo indigenti"), anche le funzioni di monitoraggio e di formulazione di progetti e studi finalizzati alla limitazione degli sprechi e alla distribuzione delle eccedenze. Nonostante l'allargamento della composizione del Tavolo prevista dal medesimo articolo, l'aggiunta di generiche attività di monitoraggio alle sue competenze non appare una misura sufficiente a garantire un'efficace azione di monitoraggio delle misure intraprese.

Integrazione con la pianificazione regionale in materia di prevenzione dei rifiuti

Ai fini di un'efficace integrazione degli obiettivi di prevenzione degli sprechi alimentari nella pianificazione regionale in materia di prevenzione dei rifiuti², sarebbe opportuno prevedere specifiche linee guida rivolte alle Regioni e strumenti di rendicontazione e monitoraggio omogenei sul territorio nazionale sulle iniziative intraprese e sulla loro efficacia. Inoltre, al fine di garantire la disponibilità economica necessaria alla definizione e all'implementazione di misure di prevenzione degli sprechi alimentari a livello regionale, sarebbe opportuno prevedere e garantire che una quota parte del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti dovuta alle Regioni (la cd. eco-tassa) introdotta dall'art. 3, commi 24 e seguenti della L 549/1995 (recentemente modificato dall'art. 34 della L 221/2015 - il cd. collegato ambientale) fosse destinata effettivamente alle misure di prevenzione. Allo stato attuale infatti, come già

evidenziato all'interno della *Relazione recante l'aggiornamento del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti del 31 dicembre 2014*³ tale quota viene quasi sempre assorbita dalla fiscalità generale.

Integrazione con la pianificazione a livello locale

L'integrazione di strumenti di pianificazione territoriale in materia di prevenzione degli sprechi alimentari potrebbe accelerare in maniera sensibile il raggiungimento di obiettivi nazionali di prevenzione. L'adozione a livello comunale di *Piani di azione per la riduzione degli sprechi alimentari* (PARSA), in analogia con i PAES (*Piani d'azione per l'energia sostenibile*)⁴, andrebbe promossa e incentivata all'interno di una cornice di riferimento comune. Anche in questo caso, oltre al tema del monitoraggio e della quantificazione degli sprechi alimentari secondo modalità uniformi, diventa centrale la questione delle risorse a disposizione degli enti locali. Nel merito, la proposta di inserire i costi di prevenzione (CPR) nel Piano economico finanziario della tariffa rifiuti⁵ consentirebbe ai Comuni di disporre con continuità delle risorse necessarie per l'implementazione di misure di prevenzione dei rifiuti (ivi incluse le misure di prevenzione degli sprechi alimentari) sul proprio territorio.

Ricerca

Le attività di ricerca servono in primo luogo a supportare il processo di identificazione e implementazione delle misure da adottare, ivi inclusa la progettazione delle campagne di comunicazione e sensibilizzazione (si veda in particolare il lavoro del WRAP⁶ inglese in materia di prevenzione degli sprechi alimentari). Le uniche attività di ricerca finanziate dal fondo istituito presso il Mipaaf dal comma 2 dell'art.11 sono quelle relative alla "shelf life dei prodotti alimentari e del confezionamento dei medesimi [...] nonché alla promozione della produzione di imballaggi riutilizzabili o facilmente riciclabili". Tale stanziamento, e la sua collocazione presso il Mipaaf, non appaiono coerenti né in termini quantitativi né in termini qualitativi con la complessità e l'articolazione delle possibili misure di prevenzione degli sprechi alimentari e dei soggetti coinvolti.

Comunicazione e sensibilizzazione

L'educazione e le attività di informazione, comunicazione e sensibilizzazione sono strumenti imprescindibili nella lotta allo spreco alimentare e, più in generale, per stimolare cambiamenti nella società ispirati dai principi e dai valori della sostenibilità. Non è un caso che i primi due punti del Pinpas riguardassero, rispettivamente, l'educazione e la



FOTO: J. SEGAL

formazione e le attività di comunicazione, sensibilizzazione e condivisione, ivi incluso il lancio di una campagna nazionale di comunicazione/sensibilizzazione sul tema dello spreco alimentare. La mancanza di risorse dedicate per le attività previste dai commi 2, 3 e 5 dell'art. 9 tuttavia, depotenzia di fatto il contenuto e le disposizioni dell'articolo; in mancanza di specifiche risorse infatti, le attività di progettazione, sviluppo, diffusione e monitoraggio delle attività di comunicazione e sensibilizzazione (ivi incluso il coinvolgimento degli stakeholder) e delle attività di educazione nelle scuole potrebbero restare lettera morta.

Condivisione delle buone pratiche

Tra gli strumenti di comunicazione, rivestono particolare importanza quelli volti a favorire condivisione di informazioni, esperienze e "buone pratiche". Nel merito, il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti prevedeva la realizzazione di un "Portale della prevenzione rifiuti" e la realizzazione di una banca dati delle buone pratiche. Analogamente, il Piano nazionale di prevenzione degli sprechi alimentari prevedeva la realizzazione di una banca dati online per la condivisione e la valorizzazione delle buone pratiche di prevenzione degli sprechi alimentari e la realizzazione di un portale di riferimento che integrasse strumenti atti a favorire la partecipazione, la collaborazione e la condivisione di informazioni tra i diversi attori della filiera. A oggi, tali strumenti non hanno ancora trovato riscontro né all'interno del percorso di implementazione del Pnpr né all'interno del testo della legge 166/2016, né all'interno della "Piattaforma delle conoscenze"⁷ recentemente lanciata dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Green Public Procurement e ristorazione collettiva

Nonostante sia apprezzabile e potenzialmente di interesse la definizione di linee di indirizzo sulla prevenzione degli sprechi alimentari rivolte al settore della ristorazione collettiva prevista dall'art. 10 della legge, l'articolo, così come il testo di legge nel suo complesso, non si occupano in maniera specifica di promuovere l'integrazione di criteri di prevenzione (e il monitoraggio) degli sprechi alimentari all'interno dei bandi di gara. Una revisione in tal senso dei cd. "CAM (criteri ambientali minimi) ristorazione"⁸ appare opportuna al fine di garantire l'introduzione obbligatoria di criteri premianti nei bandi di gara della pubblica amministrazione in relazione alle misure di prevenzione degli sprechi alimentari nonché per garantire modalità uniformi di rendicontazione da parte delle imprese della ristorazione collettiva sugli sprechi generati e sulle misure intraprese per ridurli.

Incentivi/agevolazioni fiscali

La donazione delle eccedenze alimentari presuppone la presenza di almeno due soggetti: il donatore e il beneficiario, tipicamente un ente del terzo settore che si occupa della redistribuzione delle eccedenze a fini solidali. Dal lato dei soggetti donatori, la legge introduce la facoltà per i Comuni di prevedere agevolazioni sulla tariffa rifiuti (Tari) per le imprese che donano le proprie eccedenze. Tale possibilità, come già evidenziato in precedenza, era già presente nel nostro ordinamento, introdotta recentemente per tutte le misure di prevenzione dei rifiuti (ivi inclusa, anche se non espressamente, la donazione delle eccedenze alimentari) dall'art. 36 del cd. collegato ambientale alla legge di stabilità 2014 (L. 28 dicembre 2015, n. 221). Dal lato delle organizzazioni che effettuano direttamente il recupero e la redistribuzione alle persone indigenti delle eccedenze alimentari, la legge non prevede invece alcun tipo di agevolazione, nonostante

queste rappresentino generalmente l'anello "debole" nel rapporto donatore-beneficiario. La capacità di recupero delle eccedenze da parte di tali organizzazioni dipende infatti in larga misura dalla disponibilità di mezzi e attrezzature idonee per il trasporto e la corretta conservazione degli alimenti. In questo senso, al fine di sostenere la capacità operativa di tali organizzazioni sarebbe opportuno prevedere specifici incentivi/sgravi fiscali allo scopo dedicati.

Accordi e protocolli di intesa

Come insegna in particolare l'esperienza inglese⁹, gli accordi volontari pubblico/privato rappresentano uno strumento dalle grandi potenzialità ai fini del coinvolgimento degli attori economici. Sia il D.lgs 152/2006 che il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti promuovono l'uso di tali strumenti per raggiungere obiettivi di riduzione dei rifiuti senza tuttavia indicare strumenti attuativi. Al fine di accelerare la diffusione di tali strumenti all'interno di un framework di riferimento comune, come già previsto dal Pnpr (cfr. punto 7), sarebbe auspicabile la predisposizione (e l'avvio) di accordi nazionali rivolti alle diverse tipologie di soggetti insieme alla definizione di linee guida rivolte agli enti locali per la definizione di accordi da avviare a livello territoriale.

Risorse economiche

Come già evidenziato nella citata intervista (Ecoscienza 2/2016), le risorse economiche stanziare dagli articoli 11 e 12 per il sostegno delle misure di prevenzione degli sprechi alimentari non appaiono coerenti né in termini quantitativi né in termini qualitativi con la complessità e l'articolazione delle possibili misure di prevenzione degli sprechi alimentari e dei soggetti coinvolti. Al fine di sganciare la disponibilità di risorse economiche da destinare alla prevenzione degli sprechi alimentari dalle disponibilità di bilancio dello stato sarebbe infatti opportuno da un lato, integrare i costi di prevenzione tra i costi di gestione dei rifiuti, dall'altro garantire che le risorse già esistenti e potenzialmente destinabili allo scopo a livello regionale (es. l'eco-tassa di cui alla L. 549/1995) e nazionale (il Fondo per la promozione di interventi di riduzione e prevenzione della produzione di rifiuti e per lo sviluppo di nuove tecnologie di riciclaggio istituito dall'articolo 2, comma 323 della legge n. 244/2007) vengano effettivamente impiegate per gli scopi istituzionalmente previsti e non assorbiti dalla fiscalità generale.

NOTE

¹ Decreto 17 dicembre 2012 Indirizzi, modalità e strumenti per la distribuzione di derrate alimentari agli indigenti

² Si veda in proposito Azzurro P., Segrè A. (2014) Strategie e norme per prevenire spreco alimentare e rifiuti. *Ecoscienza* n. 5/2014 pagg. 8-12

³ <http://bit.ly/RelazionePNPR2014>

⁴ http://www.pattodeisindaci.eu/actions/sustainable-energy-action-plans_it.html

⁵ Si veda nel merito la proposta P26 all'interno del *position paper* sulla donazione degli alimenti invenduti

⁶ WRAP, *Waste and Resource Action Programme*

⁷ Piattaforma delle Conoscenze - <http://www.pdc.minambiente.it>

⁸ Con decreto ministeriale 25 luglio 2011 (pubblicato in GU n. 220 del 21 settembre 2011) sono stati pubblicati dal Ministero i Criteri ambientali minimi per la Ristorazione collettiva e derrate alimentari

⁹ Courtauld Commitment <http://www.wrap.org.uk/category/initiatives/courtauld-commitment>

SUMMER SCHOOL CAGLIARI, PER UN SISTEMA AUTOREVOLE

GIÀ DAL 14 GENNAIO 2017 IL SISTEMA NAZIONALE DI PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DOVRÀ ESSERE PIENAMENTE OPERATIVO. A CAGLIARI SI È AVVIATO IL PERCORSO DI COSTRUZIONE CONDIVISO, CON L'IMPEGNO INCONDIZIONATO DI TUTTI: MINISTERO DELL'AMBIENTE, PARLAMENTARI, REGIONI E LA COMPAGINE RICOMPATTATA DELLE AGENZIE E DI ISPRA.

Si è svolto a Cagliari, il 29 e 30 settembre scorsi, uno degli eventi previsti dalla *Summer School* di AssoArpa, che con opportuno tempismo ha affrontato e ha saputo proporsi come sede per l'avvio del percorso di costruzione condiviso del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente Snpa. Un obiettivo ambizioso per acquisire insieme a una rappresentanza significativa dei principali interlocutori istituzionali e ai portatori di interesse, la consapevolezza della complessità e della delicatezza del percorso di attuazione della legge 132/2016, che prevede già dal 14 gennaio 2017 la piena operatività del sistema.

La piena operatività del sistema Ispra/Arpa/Appa dovrà rappresentare un fondamentale servizio pubblico per il paese e dovrà assicurare in maniera integrata la conoscenza e il controllo ambientale, le azioni necessarie per accompagnare la sostenibilità dello sviluppo economico e sociale del Paese, il supporto ai processi dei decisori politici nazionali e locali.

La legge affronta e offre chiavi di lettura per risolvere la disarmonia e disomogeneità derivante da oltre venti anni di legge 61/94, esperienza che ha reso meno sistematico e quindi meno incisivo il lavoro delle agenzie in un quadro di livello nazionale.

Il valore aggiunto è il rafforzamento del sistema in termini di autorevolezza e terzietà, la creazione di un vero sistema federale equilibrato, il cui baricentro non è Ispra ma il Consiglio del sistema nazionale.

Il nuovo assetto consentirà di operare realizzando sinergie (applicazione dei Lepta, rete nazionale dei laboratori) e di conferire ai dati delle Agenzie il carattere di fonte ufficiale del Paese.

La percezione di tutti è che sebbene la legge 132/2016 rappresenti una svolta importante e un punto fermo necessario, non possa essere considerata un punto di arrivo ma la partenza di un percorso lungo e impegnativo.

L'impianto complessivo è infatti considerato positivamente da tutte le



prospettive ed espressione di interesse. Si deve però notare che le disposizioni della norma che trovano immediata applicazione non sono purtroppo molte in quanto l'operatività di diversi precetti è subordinata all'emanazione di futuri provvedimenti attuativi.

Sarebbe stato invece auspicabile un testo maggiormente *self executing*, in grado di individuare, ad esempio, quali disposizioni della vecchia legge 61/1994 dovessero ritenersi abrogate per incompatibilità. Il *timing* e l'agenda degli impegni e degli atti e regolamenti da adottare diventa quindi impegnativo. È necessario agire con determinazione e compattezza, altrimenti il rischio è che dopo otto lunghi anni di gestazione, il progetto non prenda consistenza e perda il vigore conquistato con l'approvazione della legge.

Cagliari ha il merito di averci restituito l'impegno incondizionato di tutti: del Ministero dell'ambiente, dei parlamentari, di una compagine ricompattata e rinvigorita delle Agenzie e di Ispra.

Occorre avviare subito con gruppi di lavoro integrati l'elaborazione delle bozze dei decreti, atti e regolamenti necessari nella tempistica prevista dalla legge.

Il Consiglio federale di Ispra si è già espresso nel frattempo in tal senso.

Ma oltre a questo, è necessario lavorare per la definizione di alcuni aspetti fondamentali per il successo del percorso. Tra tutti, la definizione di uno spirito identitario, del senso e dell'orgoglio di appartenenza dei vari attori al sistema, che è nazionale, ma che mantiene e mette in valore le sue specificità e radici territoriali.

Il sistema deve saper coniugare la predisposizione tipica delle Agenzie regionali alla gestione, al controllo, alla vigilanza e all'amministrazione attiva, con la capacità di indirizzo strategico e sviluppo, innovazione e ricerca di Ispra. Questo è il percorso che da Cagliari si è deciso di far partire, che deve passare da processi di comunicazione e partecipazione di tutti i componenti e delle "persone" che ne fanno parte, ma anche dall'individuazione di sistemi efficaci di *governance* rappresentativa. In questo, il coinvolgimento delle Regioni diventa fondamentale per vari aspetti, sia quelli attinenti al percorso di approvazione dei Decreti e dei regolamenti necessari all'attuazione della legge, sia per la coerenza del percorso di modifica delle leggi regionali, ma forse soprattutto per il loro coinvolgimento e condivisione dell'azione e dello sviluppo del Sistema nazionale.

Anche questo credo possa essere considerato un importante risultato della *Summer School* di Cagliari, l'impegno delle Regioni ad avviare al più presto un percorso di coordinamento sul Snpa, con il pieno coinvolgimento della presidenza di Ispra e del sistema delle Agenzie. Ovviamente anche AssoArpa non è esente dalla necessità di riassetare il proprio ruolo per rendere l'attività dell'associazione pienamente compatibile e proattiva rispetto la funzione centrale del Consiglio del Sistema Nazionale.

Giuseppe Bortone

Direttore Generale Arpa Emilia-Romagna

VERSO UNA COMUNICAZIONE PIÙ EFFICACE PER LE AGENZIE

NELL'AMBITO DI UN DOTTORATO DI RICERCA È STATA SVOLTA UN'ANALISI COMPARATA DELLA COMUNICAZIONE ON LINE DELLE VENTUNO AGENZIE AMBIENTALI ITALIANE. NE EMERGE UN GENERALE APPROCCIO "BUROCRATICO", PUR CON VISTOSE DIFFERENZE TERRITORIALI, CHE POTREBBE EVOLVERE VERSO FORME PIÙ EFFICACI DI COMUNICAZIONE.

Il regionalismo italiano è stato accolto come una novità istituzionale in grado di incentivare le attività di comunicazione e informazione delle pubbliche amministrazioni. Oggi, anche alla luce di un'evoluzione incalzante delle tecnologie digitali di rete, gli studiosi del settore si chiedono se si può davvero affermare che le Regioni (e gli enti regionali) siano più dinamici dello Stato, quando si tratta di sviluppare attività di comunicazione sul web. In astratto, la risposta dovrebbe essere positiva, perché gli enti territoriali si situano a un livello di governo più vicino ai cittadini e quindi, almeno in linea teorica, sono più esposti alle loro sollecitazioni. Molto però dipende dall'ambito tematico in cui si muovono gli sforzi di comunicazione delle istituzioni pubbliche, così come dai diversi contesti territoriali in cui questo impegno si concretizza.

Nell'ambito di un dottorato di ricerca svolto presso il Dipartimento di comunicazione e ricerca sociale dell'Università di Roma La Sapienza, è stata svolta un'analisi comparata della comunicazione on line delle ventuno agenzie per la protezione dell'ambiente istituite dalle Regioni e dalle Province autonome (per semplicità, verranno indicate nel loro complesso come "Arpa"). L'analisi si basa su un set di otto indicatori, scelti tra quelli più utilizzati dalla letteratura recente in materia¹.

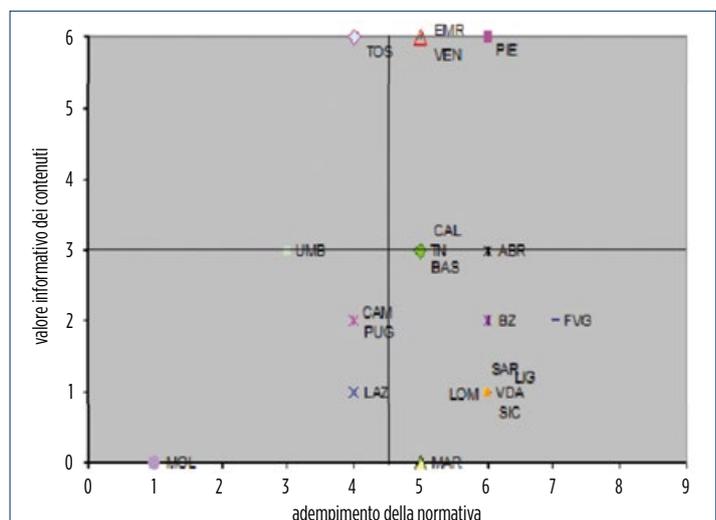
Il set di indicatori si articola in tre dimensioni di analisi. Innanzitutto, si è offerta una stima di quanto le Arpa si conformino alla normativa vigente in tema di siti internet della pubblica amministrazione, in particolare rispetto alle prescrizioni sulla trasparenza (dettate dal decreto legislativo n. 33/2013) e a quelle sull'usabilità e sull'accessibilità. La dimensione dell'adempimento della normativa è stata esplorata in gran parte attraverso una serie di strumenti, disponibili sul web, in grado di assegnare automaticamente un *rating* ai siti istituzionali².

In secondo luogo, si è voluto analizzare il valore dei contenuti offerti, in termini di notiziabilità e di interesse per i pubblici di riferimento. Lo sguardo, in questo caso, è caduto su una serie di proprietà dei siti web considerate indicative, appunto, di una buona calibrazione dell'informazione rispetto alle aspettative degli utenti. In altre parole, si è tentato di rispondere alle domande: quante volte i siti istituzionali delle Arpa vengono segnalati da altri siti sul web, attraverso collegamenti ipertestuali³? Quanti comunicati o notizie le Agenzie pubblicano su proprie specifiche e recenti attività? E ancora: in quante pagine del sito web compare la parola "dati", probabile indizio che queste pagine offrono informazioni tecnico-scientifiche specifiche su controlli e monitoraggi ambientali⁴? Infine, la terza dimensione presa in considerazione è quella del dialogo e della relazione con gli utenti. In questo caso, gli indicatori utilizzati sono due. È stata testata la tempestività dell'istituzione nel rispondere telematicamente alle richieste di informazioni provenienti dai cittadini (*responsiveness*): due quesiti, in tempi diversi, sono stati inviati agli indirizzi e-mail degli Uffici relazioni con il pubblico o ad analoghi *front office* virtuali e si è misurato quanto tempo è trascorso

prima di una risposta qualificata da parte di queste strutture. Si è provato poi a quantificare la presenza delle Agenzie su alcuni tra i *social media* più comuni. Volendo riepilogare, in sintesi, questa complessiva griglia di analisi, i tre interrogativi-cardine a cui si è provato a rispondere sono i seguenti: quanto i siti web delle Arpa si sforzano di "mettersi in regola" con la normativa di settore? Quanto i contenuti offerti appaiono in grado di suscitare l'interesse di ampie categorie di destinatari, non escluso il sistema mediatico? Infine, quanto le Agenzie si impegnano a dialogare con i cittadini attraverso i *social media* e gli strumenti di rete a disposizione dell'Ufficio relazioni con il pubblico? I risultati ottenuti confermano alcuni nodi problematici già evidenziati dalla ricerca dedicata alla comunicazione istituzionale in Italia. In primo luogo, traspare un generale approccio alla comunicazione che possiamo etichettare come "burocratico", e che probabilmente non valorizza a sufficienza le professionalità specifiche presenti all'interno della Pa. Infatti, l'analisi condotta evidenzia un impegno diffuso, da parte di tutto questo comparto istituzionale, a conformarsi alle norme in materia di trasparenza, usabilità e

FIG. 1
SITI WEB
ISTITUZIONALI
ARPA/APPA

Collocazione dei siti web istituzionali delle Arpa/Appa sugli indici di adempimento della normativa e di valore informativo dei contenuti.



accessibilità, e d'altronde, su questo versante di impegno, non risultano vistose differenze tra macroaree geografiche. Discorso diverso, quando si tratta di offrire contenuti che abbiano un alto valore informativo, perlomeno in relazione agli indicatori utilizzati in questo studio. Da questo punto di vista, le agenzie mostrano un profilo più riservato, con l'eccezione di quattro realtà territoriali in posizione di netta *leadership*: sono le agenzie, rispettivamente, di Piemonte, Veneto, Emilia-Romagna e Toscana, che attirano molti link da parte di altri soggetti e propongono contenuti – si potrebbe dire – più *notiziabili*. Il grafico di *figura 1* permette di visualizzare questo difforme posizionamento delle Agenzie sulle due distinte dimensioni di analisi. Nella *tabella 1* viene mostrato, in particolare, il numero di *backlinks* totalizzato da ogni *homepage* dei siti web istituzionali delle Arpa, cioè, potremmo dire, il numero di citazioni ipertestuali che gli altri soggetti presenti sulla Rete hanno rivolto alla “prima pagina” dei siti agenziali: un indizio di influenza, ovvero di popolarità autorevole. Le agenzie più citate, in linea di massima, sono quelle che pubblicano più comunicati stampa e notizie sulle proprie attività, cioè più contenuti “informativi”. Si intuisce d'altronde che il numero di *backlinks* non è un mero riflesso del peso demografico delle diverse regioni.



Del resto, l'agenzia toscana, tra le più propense a informare, è anche tra quelle che interagiscono più di frequente con gli utenti. Arpa Toscana, insieme ad Arpa Sicilia, è risultata la più solerte a rispondere alle richieste di informazioni; e inoltre, insieme all'agenzia umbra, si profila come quella più attiva sui *social media*. Questi risultati sono in linea con quanto già evidenziato da analoghi studi⁵. Sono abbondantemente noti, in tema di comunicazione digitale delle istituzioni, gli squilibri territoriali espressi dal nostro paese, con la presenza di un nucleo di regioni, comprese tra Italia centrale e settentrionale, dove sembra sussistere un contesto più favorevole allo sviluppo di attività sistematiche di comunicazione pubblica. Inoltre, un ostacolo che gli operatori del settore si trovano ad affrontare è offerto dalla rigidità burocratica propria delle organizzazioni pubbliche, in particolare di quelle italiane. In questo senso, la crescente rilevanza della normativa sulla trasparenza, nonostante l'indubbia valenza civica di questa evoluzione del nostro ordinamento, può ulteriormente spingere la comunicazione *on line* delle pubbliche amministrazioni verso una deterministica applicazione di dettagliate prescrizioni. Il rischio concreto è che gli uffici pubblici si avviino a pubblicare un profluvio di atti e di dati, trascurando quella capacità di selezionare le informazioni rilevanti per i destinatari, e di presentarle efficacemente, che è il cuore delle professionalità della comunicazione.

Luigi Mosca

lu.mosca@gmail.com

NOTE

¹ Cfr. ad es. Benedetti S., Genta D., 2015, “Strumenti di informazione e comunicazione ambientale sul web”, in Ispra/Snpa, *Undicesimo rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*; Bellio E. et al., 2012, “Le strategie web delle aziende del Ssn descritte attraverso la rilevazione Patient Empowerment Index (Pwei)”, in Anessi Pessina E. et al., a cura di, Rapporto OASI 2012, *L'aziendalizzazione della sanità in Italia*, Egea, Milano; FormezPa, 2012a, *Vademecum. Misurazione della qualità dei siti web della PA*; FormezPa, 2012b, *Radar WebPA*; Franceschetti L., 2011, *L'amministrazione in rete: uno sguardo sociologico. La comunicazione on-line in sanità*, FrancoAngeli, Milano; Opera, 2011, *Comuni 2.0. Utilizzo dei social network nei comuni italiani di medie e grandi dimensioni*, Università di Modena e Reggio Emilia; Inforav, Università del Salento, 2010, *Primo rapporto annuale sui siti istituzionali delle Regioni*.

² Cfr. *Bussola della trasparenza*, <http://magellano.pa/bussola>; “Verifica l'accessibilità del tuo sito online (Legge Stanca)”, kendo.eustema.it; l'indicatore di usabilità si basa invece sulla presenza di un motore di ricerca funzionante “interno” al sito web istituzionale, sull'allineamento di sezioni in almeno una lingua straniera e sull'assenza di link errati.

³ Cfr. parametro “backlinks” di Open Site Explorer, moz.com/researchtools/ose.

⁴ Stima offerta da google.com premettendo la stringa “dati site:” al dominio del sito istituzionale.

⁵ Cfr. nota 1.

RINGRAZIAMENTI

L'articolo ripercorre alcuni dei passaggi salienti di una tesi di dottorato realizzata anche grazie agli indirizzi e alla consulenza della prof.ssa Franca Faccioli, del prof. Fabrizio Martire e del prof. Stefano Nobile del Dipartimento di comunicazione e ricerca sociale dell'Università di Roma La Sapienza, nonché del prof. Raffaele Rauty del Dipartimento di scienze politiche, sociali e della comunicazione dell'Università di Salerno.

TAB. 1 BACKLINK	
ARPA/APPA	N.
Valle d'Aosta	905
Piemonte	30.729
Liguria	4.170
Lombardia	2.938
Bolzano	509
Trento	1.139
Veneto	19.401
Friuli Venezia Giulia	1.658
Emilia-Romagna	11.400
Toscana	11.547
Umbria	4.233
Marche	445
Lazio	978
Abruzzo	1.282
Molise	891
Campania	573
Puglia	1.538
Basilicata	1.191
Calabria	3.156
Sicilia	1.006
Sardegna	5.839

Numero di backlink per ogni homepage dei siti istituzionali delle Arpa/Appa (gennaio 2015, fonte: Open Site Explorer).

QUALE ENERGIA PER IL FUTURO

Scenari e strategie per la transizione

Le questioni energetiche sono senza dubbio uno dei temi più delicati da affrontare, da molteplici – e interconnessi – punti di vista: al forte impatto sull'ambiente e sul clima, si legano indissolubilmente aspetti economici molto rilevanti, questioni tecnologiche, equilibri sociali e innegabili risvolti geopolitici.

Da tempo ormai si parla di “transizione energetica” per indicare il processo che dovrebbe portare le nostre società a superare un sistema basato sulle fonti fossili e costruirne uno in cui le rinnovabili sono protagoniste.

Anche se considerato ormai da tutti imprescindibile, tuttavia, questo processo è tutt'altro che semplice e richiede un mix di innovazione tecnologica, scelte politiche e investimenti molto consistenti.

Non ci si può illudere che un'economia in cui petrolio, carbone e gas sono ancora le fonti principali possa agevolmente e rapidamente essere trasformata in qualcosa di completamente diverso.

Una delle spinte più forti al cambiamento potrebbe essere l'urgenza del contrasto al cambiamento climatico, anche in seguito all'entrata in vigore dell'accordo della Cop21 di Parigi. Si tratta di un impegno che deve coinvolgere tutti gli attori, dalle istituzioni alle aziende, fino ai singoli cittadini.

Va infatti tenuto in considerazione che il tema dell'energia è una questione al tempo stesso globale ed estremamente locale.

Nel servizio che segue, oltre a considerazioni generali internazionali e nazionali sugli scenari di evoluzione del sistema, dedichiamo pertanto ampio spazio anche al contesto territoriale, in particolare dell'Emilia-Romagna: il nuovo Piano energetico regionale, la nascita dell'Osservatorio dell'energia, il ruolo dei Comuni, i progetti e le buone pratiche per concretizzare, anche in piccola scala, la transizione verso un'energia più sostenibile.

(S.F.)

LA COMPLESSA EVOLUZIONE DEI SISTEMI ENERGETICI

IL MIX PRODUTTIVO DI ENERGIA È MOLTO CAMBIATO NEGLI ULTIMI ANNI. PER RIDURRE I COSTI, TUTELARE L'AMBIENTE E PROCEDERE ALLA DECARBONIZZAZIONE OCCORRONO RICERCA E SVILUPPO DI TECNOLOGIA D'AVANGUARDIA PERCHÉ LE ENERGIE FOSSILI AVRANNO ANCORA UN RUOLO IMPORTANTE.

I sistemi energetici sono strutture complesse e in evoluzione, ove i flussi di energia e di materiali sono collegati tramite reti tecnologiche strutturate. La definizione di strategie per i sistemi energetici sostenibili dal punto di vista energetico-ambientale deve garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, la tutela dell'ambiente e la competitività dei costi energetici. Questi obiettivi, in realtà, dovrebbero tener conto anche delle esternalità¹, oramai indispensabili ai fini di una corretta valutazione economica delle fonti energetiche. Nel periodo compreso tra il 1996 e il 2004 si è registrato un primo considerevole cambiamento del mix produttivo nazionale, con la crescita del gas naturale e la realizzazione di più efficienti cicli combinati al posto delle centrali termoelettriche preesistenti, seguito nel decennio successivo dalla notevole e rapida diffusione delle fonti rinnovabili non programmabili, soprattutto fotovoltaico. La direttiva 2009/28/CE ha fissato per ogni stato membro obiettivi vincolanti di sviluppo delle fonti rinnovabili al 2020 (per l'Italia il 17%), espressi in termini di quota dei consumi finali lordi di energia. Gse (Gestore dei servizi energetici) deve monitorare il grado di raggiungimento

di tale obiettivo, secondo la metodologia approvata con il decreto del ministero dello Sviluppo economico del 14 gennaio 2012. Sulla base di un insieme di ipotesi e assunzioni, la quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili sarebbe preliminarmente stimabile intorno al 17,3% per il 2015 (17,1% al 2014).

Anche nella produzione termoelettrica, il mix di combustibili è radicalmente mutato negli ultimi anni, con una sempre più significativa prevalenza del gas naturale e con la graduale scomparsa dei prodotti petroliferi, anche grazie alla sempre maggiore diffusione dei cicli combinati a gas e degli interventi di *repowering* attuati sulle centrali preesistenti.

Una strategia di lungo periodo

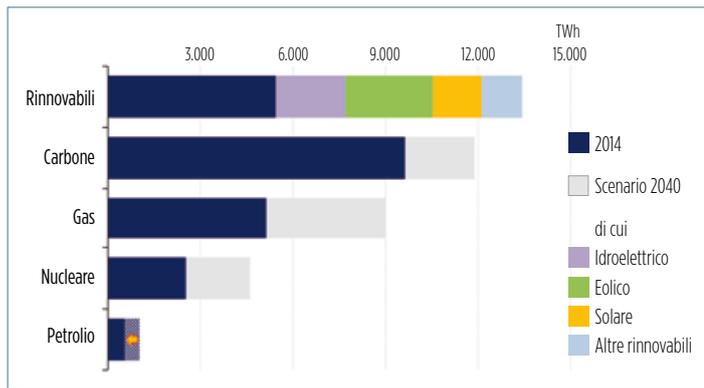
La Strategia energetica nazionale (decreto interministeriale 8 marzo 2013) persegue gli obiettivi di riduzione dei costi energetici, pieno raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti nel pacchetto europeo Clima-energia 2020, maggiore sicurezza di approvvigionamento e sviluppo della

filiera industriale dell'energia. L'Italia intende adottare una strategia di lungo periodo flessibile ed efficiente affidandosi anche, tramite la ricerca e lo sviluppo tecnologico, a possibili elementi di discontinuità quali, ad esempio, una più repentina diminuzione dei costi delle tecnologie rinnovabili e dei sistemi di accumulo, dei biocarburanti e della cattura e stoccaggio della CO₂. La progressiva decarbonizzazione richiede la ricerca e lo sviluppo di tecnologie all'avanguardia nell'ambito delle fonti rinnovabili, uso efficiente dell'energia e uso sostenibile dei combustibili fossili. Occorre concentrare le risorse sulla ricerca di *breakthrough* tecnologici anziché sull'uso di tecnologie già esistenti e garantire uno stretto collegamento delle attività nazionali d'innovazione tecnologica con i contenuti del Set Plan (*Strategic energy technology Plan*). Per l'Italia sono considerate di interesse prioritario la ricerca sulle tecnologie rinnovabili innovative (in particolare in ambito geotermico e dei biocarburanti di seconda generazione), sulle *smart grid* e sui sistemi di accumulo, anche in ottica di mobilità sostenibile, su materiali e soluzioni di efficienza energetica, così come lo sviluppo di alcuni progetti sui metodi di cattura e

FIG. 1
PROSPETTIVE
DI PRODUZIONE
ELETTRICA AL 2040

Produzione globale
di elettricità per fonte
nel 2014 e prospettive
al 2040.

Fonte: World Energy Outlook
2015.



confinamento della CO₂, l'energia eolica *offshore* e l'energia dal mare. In un'ottica di più lungo periodo, riveste importanza lo sviluppo di collaborazioni internazionali nel campo dei reattori nucleari di IV generazione e sulla fusione, settori ove l'Italia vanta competenze scientifiche e tecnologiche di eccellenza.

L'Enea e, in particolare, il dipartimento Tecnologie energetiche, in coerenza con quanto previsto nella Strategia energetica nazionale, svolge attività di studio, analisi, ricerca, sviluppo e qualificazione di tecnologie, metodologie, materiali, processi e prodotti, progettazione avanzata, realizzazione di impianti prototipali, fornitura di servizi tecnici avanzati, trasferimento di tecnologie e conoscenze al sistema produttivo nei settori delle fonti di energia rinnovabili (solare termico e termodinamico con sistemi di accumulo, fotovoltaico, bioenergie e bioraffineria per la produzione di energia, biocombustibili, intermedi chimici e biomateriali) e delle tecnologie per l'efficienza energetica e gli usi finali dell'energia (*smart cities* e uso razionale dell'energia, mobilità sostenibile e trasporto innovativo, uso sostenibile dei combustibili fossili e cicli termici avanzati, idrogeno e celle a combustibile, accumulo di energia per applicazioni mobili e stazionarie, *smart grids*, Ict, robotica).

La risposta strategica italiana è in linea (eccezione fatta per il nucleare) con gli obiettivi in tema di clima ed energia stabiliti dall'Unione europea anche nel lungo periodo (2050), ovvero riduzione delle emissioni di gas serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Il settore che evidenzia il maggiore potenziale di riduzione delle emissioni è quello energetico. Al 2050 l'energia elettrica dovrà provenire da fonti rinnovabili (eolico, solare, idroelettrico, biomasse) o da altre fonti a basse emissioni (centrali nucleari o a combustibili fossili dotate di tecnologie per la cattura e lo stoccaggio della CO₂).

Lo scenario mondiale

A livello mondiale, il *World Energy Outlook 2015* ha evidenziato come il forte calo del prezzo del petrolio potrebbe pregiudicare le prospettive dei biocarburanti, così come la penetrazione dei veicoli elettrici o a gas. Con una produzione maggiore da rinnovabili e nucleare e con centrali termoelettriche più efficienti, le emissioni di CO₂ legate alla generazione elettrica sono previste crescere ad appena un quinto del tasso al quale la generazione elettrica aumenterà fino al 2040 (arrivando a coprire circa un quarto della domanda finale), valore decisamente inferiore a quello riscontrato negli ultimi 25 anni quando esisteva una proporzionalità diretta di 1 a 1 tra queste due variabili.

La continua decarbonizzazione della generazione elettrica non è affiancata da un altrettanto rapido cambiamento nei settori di uso finale, dove è più difficile e costoso sostituire il carbone e il gas nel settore industriale o il petrolio nel settore trasporti. Ne deriva che le politiche energetiche odierne portano a una crescita più lenta delle emissioni di CO₂ legate all'energia, ma non al pieno disaccoppiamento tra crescita economica e calo in termini assoluti delle emissioni, elemento necessario ai fini del soddisfacimento dell'obiettivo dei 2°C.

La *International energy agency* (Iea) continua a vedere protagonisti anche per il futuro prossimo il petrolio e le fonti fossili. Uno dei suoi scenari prevede per il 2040 una crescita fortissima delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, ma non una transizione energetica abbastanza veloce da emanciparsi dalla dipendenza dalle fonti fossili, né da contenere il riscaldamento globale entro la soglia di sicurezza dei 2°C dai livelli preindustriali. Il mix energetico mondiale sarebbe suddiviso in quattro categorie di quasi pari peso: petrolio, gas, carbone e fonti a basso contenuto di carbonio (rinnovabili e nucleare).



Un recente studio Iea/Nea (*Nuclear energy agency*) ha individuato 11 tecnologie energetiche emergenti sulla base di alcuni elementi quali il potenziale di raggiungimento della commercializzazione tra il 2025 e il 2030, prospettive di sicurezza di approvvigionamento unite a basse emissioni di carbonio: carbone ad alta efficienza e a basse emissioni (cicli combinati integrati a gassificazione e combustione avanzata ultra-supercritica del polverino di carbone), Ccs, celle a combustibile, sistemi geotermici migliorati (*hot rock technology*), fotovoltaico emergente (celle solari tandem ad alta efficienza e celle a etero o multigiunzione), solare termodinamico emergente (focalizzato sull'accumulo termico e sulle torri solari in unione con il fotovoltaico a concentrazione), eolico *off-shore*, tecnologie bioenergetiche emergenti (turbine a gas a combustione interna di biomasse o accoppiamento tra gassificatore e ciclo combinato), energia dal mare, tecnologie di accumulo elettrico (sistemi a immagazzinamento di aria compressa, batterie a volano e sistemi di accumulo di idrogeno), tecnologie nucleari emergenti (reattori modulari e reattori di IV generazione). I governi, nel supportare attività di ricerca e sviluppo innovative, dovrebbero far sì che le limitate risorse siano destinate a quelle azioni a elevato impatto a breve, non escludendo, al contempo, opzioni che potrebbero apportare contributi importanti nel lungo termine.

Gian Piero Celata, Giambattista Guidi

Enea, Dipartimento Tecnologie energetiche

NOTE

¹ Costi non sostenuti dai consumatori di energia, ma che ricadono sulla collettività. Le esternalità sono costi derivanti dalla monetizzazione degli impatti delle fonti energetiche sulla salute, sull'ambiente e sulle attività economiche, compresi gli effetti di possibili incidenti, prendendo in considerazione l'intero ciclo di vita delle fonti.

COMBATTERE L'INERZIA VERSO LE RINNOVABILI

L'INELUTTABILE TRANSIZIONE DAI COMBUSTIBILI FOSSILI ALLE ENERGIE RINNOVABILI NON È UN PROCESSO FACILE: RICHIEDERÀ TEMPO E COMPORTERÀ FORTI CAMBIAMENTI NELLA SOCIETÀ, PERCHÉ IL SISTEMA ENERGETICO HA UN'INERZIA ENORME E COINVOLGE PROFONDAMENTE I QUATTRO FATTORI PRINCIPALI DELLA CIVILTÀ: SCIENZA, ETICA, ECONOMIA E POLITICA.

Nel 2015 il consumo di energia primaria su scala globale ha raggiunto i 13 miliardi di tonnellate di petrolio equivalente (toe), pari a 17,2 TW (terawatt). I combustibili fossili hanno contribuito con il 78,3%, le rinnovabili con il 19,2% (di cui 8,9% da biomasse tradizionali) e il nucleare con il 2,5% [1].

Il 2015 è stato l'anno più caldo da quando vengono raccolti i dati (1880) e 15 dei 16 anni più caldi si sono avuti dopo il 2001 [2]. Altri dati, come quelli sull'innalzamento del livello dei mari e la frequenza delle ondate di calore, mostrano che il cambiamento climatico non è un problema del futuro, ma del presente. Mentre i combustibili fossili sono sempre più difficili da estrarre, lo sviluppo delle energie rinnovabili trae beneficio dalle sinergie fra le varie tecnologie. Ad esempio, fotovoltaico, accumulo di energia elettrica e auto elettriche si stimolano a vicenda, con un effetto che si preannuncia dirompente nei settori dell'energia e dei trasporti [3].

Sviluppo delle energie rinnovabili, risparmio ed efficienza

Nel 2015 l'eolico è cresciuto del 22%, raggiungendo 432 GW (gigawatt) e il fotovoltaico (FV) del 25% superando i 227 GW; l'introduzione di nuove tecnologie ha aumentato l'efficienza eolica del 20%; il prezzo del FV continua a scendere con una *learning curve* del 22% e la potenza installata aumenterà del 43% nel 2016 e supererà 1.000 GW globali nel 2025. Alla fine del 2015, le rinnovabili hanno fornito il 23,7% dell'energia elettrica (idro: 16,6%; eolico: 3,7%; FV: 1,3%) [1].

I settori dove è necessario fare maggiori progressi sono quelli dei trasporti e



1

dell'edilizia, per la quale si punta alla riqualificazione degli edifici sul modello olandese [4]. In generale, giocherà un ruolo importante il FV abbinato a sistemi di accumulo; nel 2016 saranno collegati in rete 2,9 GWh di accumulo, più del doppio rispetto al 2015 e 10 volte meno di quelli previsti nel 2025 [5]. Tesla produce batterie al litio, ancora molto costose, per accumulo domestico (Powerwall, 6 kWh) e industriale (Powerpack, 100 kWh) [6]. Sono in crescita anche batterie non basate sul litio e tecniche di accumulo di altro tipo [7]. La diminuzione dei costi e il miglioramento delle prestazioni delle batterie porterà a una forte espansione delle auto elettriche [3]: i motori elettrici sono 4-5 volte più efficienti di quelli a energia fossile, hanno un numero di parti mobili 100 volte minore e sono 10 volte meno costosi da alimentare. C'è chi prevede l'uscita dal mercato delle auto convenzionali verso il 2030 [3], anche se è già possibile produrre *solar fuels* mediante fotovoltaico-elettrolisi dell'acqua-syngas [8]. Per facilitare il bilanciamento domanda-offerta, si stanno sviluppando reti

intelligenti che renderanno disponibile energia elettrica a costi molto diversi durante la giornata. Si potrà caricare la batteria quando il prezzo è basso (*grid-to-vehicle*, G2V), per poi utilizzarla come fonte di energia per la casa nelle ore in cui il prezzo è alto (*vehicle-to-grid*, V2G). La tecnologia G2V/V2G è in fase di sperimentazione e ha un'enorme potenzialità [9].

Difficoltà

Economia

C'è chi teme che l'industria dei combustibili fossili collassi prima che le energie rinnovabili riescano a garantire i servizi essenziali [10]. Per evitare questo pericolo, il progressivo disinvestimento dai combustibili fossili dovrebbe essere accompagnato da investimenti in rinnovabili almeno dieci volte più ingenti di quanto accade oggi. I grandi capitali, però, sono poco propensi a investimenti a lungo termine e molti economisti non sembrano cogliere il significato e l'urgenza della transizione.

1 Impianto solare nel deserto del Marocco.

Materiali

L'energia solare che giunge sulla superficie terrestre è in media 170 Wm² ed è 10.000 volte più abbondante dell'energia che consuma l'umanità (17,2 TW) [7]. L'energia solare (diretta e indiretta) deve però essere convertita nelle energie di uso finale: calore, elettricità e combustibili. Ad esempio, la quantità di energia elettrica ricavabile dai 170 Wm² di energia solare dipende dalla nostra capacità di costruire pannelli, accumulatori e altri dispositivi con le risorse della Terra, già saccheggiate per molti altri motivi [11].

A volte è necessario usare elementi chimici poco abbondanti, come litio, selenio e neodimio, per cui i "reagenti limitanti" nell'utilizzo delle rinnovabili spesso non sono i fotoni del Sole, ma gli atomi della Terra. La transizione energetica, quindi, richiede il passaggio dall'economia lineare (da risorse a rifiuti) a una economia circolare basata su risparmio, efficienza e riciclo [12, 13].

Disuguaglianze

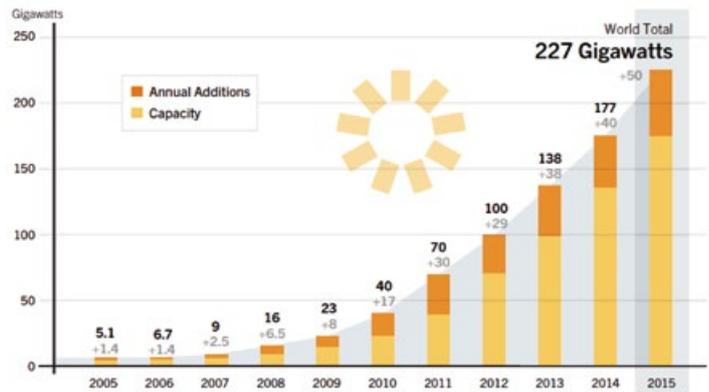
Il consumo energetico per persona medio globale è di 2,8 toe/a, molto più alto nei paesi ricchi (Usa: 7,2 toe/a) che nei paesi poveri (India: 0,49 toe/a) [8]. Queste disuguaglianze, ingiuste e insostenibili in un mondo globalizzato, potrebbero essere ridotte dalla transizione energetica poiché le energie rinnovabili sono più equamente distribuite dei combustibili fossili e l'energia elettrica è più efficiente di quella termica. Supponendo di voler mettere a disposizione 2,4 toe/a (il consumo pro capite attuale in Italia) per ciascuno dei 9 miliardi di persone che popoleranno la terra nel 2050, il consumo totale sarebbe di 21,6 Gtoe/a che si ridurrebbe a circa 13 Gtoe/a (16 TW) per l'aumento di efficienza. Tecnicamente ed economicamente è un'impresa possibile [8, 14].

Politica

Le maggiori incertezze vengono dalla politica [10]. Si pensi, ad esempio, a quanto ha fatto Obama e a quello che ha promesso di fare Trump in caso di vittoria. Mentre la Cina fa enormi progressi e qualche buona notizia viene dall'Africa, dal Medio Oriente e dall'India [10], l'Unione europea ha obiettivi troppo modesti per il 2030 e il Giappone è in un momento di stallo. In Italia il governo si ostina a favorire l'estrazione delle magre riserve di idrocarburi. Alla fine del 2015, 173 paesi avevano piani per lo sviluppo delle rinnovabili e 146 avevano politiche di supporto [1]. Le rinnovabili, quindi, si sviluppano quasi ovunque, ma ancora troppo lentamente.

FIG. 1
FOTOVOLTAICO

Capacità solare fotovoltaica globale e incrementi annui, 2005-2015.



Conclusione

La transizione energetica si deve fare, si può fare e si sa come farla: lo richiede la scienza, perché i combustibili fossili sono una risorsa in via di esaurimento e il loro uso causa cambiamenti climatici [2]; lo impone l'etica, perché "Il ritmo di consumo, di spreco e di alterazione dell'ambiente ha superato le possibilità del pianeta e miliardi di persone sono ormai considerate un danno collaterale dell'attuale modello di sviluppo" [15]; l'economia capisce che la transizione è necessaria [10], ma non ne è entusiasta perché sconvolge i piani dei grandi investitori e delle multinazionali; infine, per i politici che guardano solo alle prossime elezioni la transizione è un processo scomodo.

Servirebbero statisti, persone capaci di estendere lo sguardo su tutto il pianeta e alle prossime generazioni. È necessaria una forte mobilitazione dell'opinione pubblica, una vera rivoluzione culturale [15] per accelerare la transizione.

Vincenzo Balzani

Università di Bologna, coordinatore del gruppo energiaperitalia.it

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] REN21, *Renewables 2016 - Global Status Report*, disponibile online su www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/

[2] <http://blogs.nasa.gov/bolden/2016/01/20/nasa-noaa-analyses-reveal-record-shattering-global-warm-temperatures-in-2015/>

[3] T. Seba, *Clean Disruption of Energy and Transportation*, Clean Planet Ventures, Silicon Valley (Cal.), Usa, 2014.

[4] <http://www.qualenergia.it/articoli/20160622-Energiesprong-in-Italia-modello-olandese-riqualificazione-energetica-per-edilizia-residenziale-pubblica>

[5] <http://press.ihs.com/press-release/technology/global-grid-connected-energy-storage-capacity-double-2016-ihs-markit-says>

[6] https://www.tesla.com/it_IT/powerwall

[7] N. Armaroli, V. Balzani, *Energy for a Sustainable World. From the Oil Age to a Sun Powered Future*, Wiley-VCH, Weinheim (Germany), 2011.

[8] N. Armaroli, V. Balzani, *Chem. Eur. J.*, 22, 32-57, 2016.

[9] <http://www.newsroom.nissan-europe.com/uk/en-gb/Media/Media.aspx?mediaid=145248>

[10] V. Balzani, *Ecoscienza*, 6, 2015, pp. 8-10.

[11] U. Bardi, *Extracted: How the Quest for Mineral Wealth Is Plundering the Planet*, Chelsea Green, White River Junction, Vermont (Usa), 2014.

[12] *Ecoscienza*, numero monografico *Economia Circolare e Rifiuti*, 5, 2015.

[13] V. Balzani, *La chimica e l'industria*, in stampa.

[14] M.Z. Jacobson et al., *Energ. Environ. Sci.*, 8, 2093-2117, 2015.

[15] Francesco, *Laudato si'*, *Lettera enciclica sulla cura della casa comune*, Paoline editoriale Libri, 2015.

LE FONTI FOSSILI HANNO ANCORA UN RUOLO RILEVANTE

I GIACIMENTI DI PETROLIO E GAS IN ITALIA COPRONO RISPETTIVAMENTE 9% E 11% DEL FABBISOGNO NAZIONALE. LE TECNOLOGIE PER L'ESPLORAZIONE E LA PRODUZIONE DI IDROCARBURI E PER L'ULTERIORE MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA SONO UN IMPORTANTE CAMPO DI RICERCA DI UN COMPARTO CHE NON PUÒ ESSERE ABBANDONATO.

Petrolio e gas in Italia

L'industria petrolifera si occupa delle operazioni di esplorazione, produzione, trasporto, raffinazione e vendita di idrocarburi naturali (petrolio greggio e gas naturale). Gli idrocarburi, oltre a essere le materie prime dell'industria chimica (materie plastiche, fibre tessili, coloranti, medicinali, solventi, fertilizzanti, antiparassitari ecc.) sono oggi la principale fonte energetica e di carburanti del pianeta. Oltre il 60% dell'energia primaria necessaria al mondo proviene da petrolio greggio e gas naturale (oltre l'80% se si considera anche il carbone) e ciò rappresenta un fattore critico per molte nazioni dal punto di vista economico, geopolitico, nonché della sicurezza nazionale.

Il petrolio greggio e il gas naturale sono combustibili fossili, così come il carbone. Essi sono stati generati nelle viscere della terra dalla trasformazione dei resti di micro-organismi animali e vegetali morti centinaia di milioni di anni fa.

I giacimenti di petrolio italiani più importanti oggi in produzione sono localizzati in Basilicata, dove la Val d'Agri ospita il più grande giacimento a terra di petrolio dell'Europa occidentale, con alcuni campi già sviluppati (concessione Val d'Agri) e altri in via di sviluppo (giacimento di Tempa Rossa). Altri giacimenti si trovano in Sicilia (nelle aree di Gela e Ragusa) e in pianura Padana (Trecate-Villafortuna, Cavone di Carpi). I giacimenti *offshore* si trovano invece nel mare Adriatico (Rospo Mare, di fronte a Termoli; Aquila, al largo di Brindisi) e in Sicilia (Gela, Perla e Prezioso, di fronte a Gela; Vega, al largo di Pozzallo).

I giacimenti di gas più importanti oggi in produzione si trovano nell'*offshore* adriatico, in Sicilia, in Puglia e in Emilia-Romagna. Gli "storici" giacimenti della pianura Padana sono quasi tutti esauriti



o in via di esaurimento e alcuni di essi sono già stati trasformati in giacimenti di stoccaggio di gas naturale.

Tra i giacimenti di gas dell'*offshore* adriatico si ricordano quelli al largo di Ravenna, Cervia, Rimini e Pesaro, insieme con altri minori che si susseguono fino al largo di Pescara. Degni di nota sono anche i giacimenti dell'*offshore* ionico, al largo di Crotone (Giacimento di Luna). Si ricorda che un consistente numero di giacimenti con interessanti riserve di gas (stimate in oltre 40 miliardi di Nm³) è stato scoperto nell'*offshore* del Veneto, tra la foce del Po e Chioggia. In quest'area l'esplorazione e la produzione di idrocarburi è stata tuttavia sospesa a metà degli anni 1990 a causa di presunti squilibri ambientali che potrebbero derivare dalla subsidenza indotta dalle operazioni di produzione di gas naturale.

Tra i più importanti giacimenti di gas in produzione a terra si ricordano quelli nei pressi di Gagliano, Troina e Bronte (Sicilia), di Candela, Ascoli Satriano e Lucera (Puglia), di Spilamberto, Recovato e Dosso degli Angeli (Emilia-

Romagna), oltre ad altri minori nelle Marche, Abruzzo e Molise.

Nel 2015 l'Italia ha prodotto poco meno di 7 miliardi di m³ di gas naturale e circa 5,5 milioni di tonnellate di petrolio greggio, contro un consumo annuo di poco più di 67 miliardi di m³ di gas e 59 milioni di tonnellate di petrolio greggio. Ciò significa che l'Italia ha prodotto circa l'11% del proprio fabbisogno di gas e il 9% del fabbisogno di petrolio greggio. Oltre il 65% del gas nazionale è prodotto in mare, e solo il restante è prodotto a terra, essenzialmente in Basilicata e in Puglia. Il petrolio greggio invece è prodotto essenzialmente a terra (87%), dal giacimento della Val d'Agri e dai giacimenti minori siciliani e lombardo-piemontesi.

Riserve di idrocarburi in Italia

Il ministero dello Sviluppo economico (Direzione generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche, Dgs-Unmig) annualmente pubblica i dati su produzione e riserve di idrocarburi

in Italia. Gli uffici minerari nazionali raccolgono dati sulla produzione da oltre 120 anni; tali dati, insieme ai dettagli di tutte le concessioni di coltivazione e dei permessi di ricerca, sono disponibili sul sito della Direzione generale (<http://unmig.mise.gov.it>).

Per quanto riguarda il gas naturale, al 31 dicembre 2015 le riserve certe ammontavano a 49 miliardi di m³, mentre per il petrolio greggio, le riserve certe ammontavano a 81 milioni di tonnellate. Il numero assoluto delle suddette riserve, che potrebbe sembrare esiguo, riveste però una non trascurabile importanza economica, sia in termini energetici assoluti, sia come fattore di attrazione di investimenti che si potrebbe tradurre in sviluppo di posti di lavoro (oltre che di fiscalità e *royalties*), indotto economico e promozione della ricerca nel campo di nuove tecnologie, settore nel quale l'Italia si è sempre distinta a livello non solo europeo.

In termini assoluti, la consistenza delle riserve di gas è in declino dalla prima metà degli anni 90, seguendo il calo della produzione, che ha visto il suo massimo nel 1994, con una produzione di circa 20 miliardi di m³. Oggi la produzione di gas è calata poco sotto i 7 miliardi di m³. A determinare questo calo riteniamo che non siano stati limiti di carattere geologico o giacimentologico, ma l'impossibilità di realizzare nuovi investimenti, a cominciare da quelli di esplorazione, che in Italia si coniugano alle difficoltà di sviluppare qualunque tipo di progetti produttivi o infrastrutturali. A questi problemi si aggiungono difficoltà operative e la piccola dimensione di numerosi giacimenti difficilmente valorizzabili e gestibili da società di grandi dimensioni. L'Italia è caratterizzata da un numero elevato di piccoli giacimenti di gas e quindi diventa centrale comprendere l'importanza di queste riserve a livello locale. Spesso i piccoli giacimenti non possono essere gestiti da grandi società, per questioni di operatività, e quindi occorre un segnale positivo nei confronti delle piccole società petrolifere.

Nel quadro geografico e geologico europeo, escluse le nazioni che si affacciano sul mare del Nord e che hanno competenza su enormi giacimenti di idrocarburi (Norvegia, Regno Unito, Olanda e Danimarca), l'Italia è un paese relativamente ricco di idrocarburi: con questa esclusione geografica, l'Italia si colloca come il maggior produttore in Europa e ha riserve pari a quelle della Romania, storico produttore di greggio. Inoltre, il nostro paese è dotato di una



buona rete di trasporto del gas naturale e possiede piccoli giacimenti (soprattutto di gas) ben distribuiti lungo tutto il versante orientale della penisola, vicini alla rete infrastrutturale di trasporto sviluppata negli ultimi 40 anni. Una peculiarità che potrà essere sviluppata è la disponibilità di molti giacimenti di gas in via di esaurimento, che potrebbero essere convertiti in giacimenti di stoccaggio, infrastrutture strategiche per aumentare la flessibilità del sistema gas italiano ed europeo.

Tecnologie per la sicurezza nell'industria petrolifera

Le tecnologie per l'esplorazione e la produzione di idrocarburi hanno oggi un elevato grado di sicurezza, sia negli standard qualitativi, sia nella gestione delle procedure, al pari di tutte le altre attività industriali legate alla produzione di beni e servizi.

Da sempre l'industria petrolifera è stata promotrice della ricerca scientifica e tecnologica e la sua evoluzione è stata sempre segnata da una forte attenzione nei confronti della leva tecnologica e dell'ingegnerizzazione dei processi operativi su tutta la filiera: esplorazione di nuove aree, perforazione dei pozzi, coltivazione dei giacimenti, ingegneria della produzione e trasporto degli idrocarburi. Dalle tecnologie dipendono tutti i principali parametri operativi e di sicurezza, quali il tasso di successo esplorativo, il fattore di recupero degli idrocarburi, l'efficienza dei campi di produzione e il miglioramento delle condizioni di sicurezza, con conseguente riduzione dell'impatto ambientale.

La situazione nei mari italiani

In Italia attualmente esistono numerose strutture di produzione di idrocarburi *offshore*, quasi tutte collocate su strutture fisse poggianti sul fondale marino; gli organi e le dotazioni di sicurezza sono quindi collocate sul piano di lavoro, a portata degli operatori. Inoltre, la stragrande maggioranza delle acque di competenza nazionale in cui si producono idrocarburi (soprattutto gas) hanno profondità di poche decine di metri.

Le peculiarità dell'attuale industria petrolifera nell'*offshore* italiano possono essere così sintetizzate:

- a) assenza di perforazioni esplorative in acque profonde (oltre 500 m)
- b) il 92% della produzione *offshore* italiana è gas naturale
- c) ampia conoscenza dei dati geologici, raccolti da oltre 7000 pozzi, utilizzati nella progettazione e nel controllo delle attività minerarie, sia di esplorazione, sia di produzione
- d) adozione di tecnologie e standard di sicurezza che hanno consentito, negli ultimi decenni, di perforare oltre 300 pozzi a mare e circa 400 a terra senza alcuna conseguenza negativa (questi standard non sottraggono, peraltro, gli operatori a un continuo impegno per migliorare le condizioni di sicurezza e i criteri di controllo delle operazioni)
- e) attività di esplorazione, di perforazione e di produzione nazionali eseguite con tecnologie e standard di sicurezza conformi ai livelli più elevati tra quelli utilizzati dall'industria petrolifera mondiale
- f) condizioni di giacimento, in termini di pressione e temperatura, molto minori delle oltre 800 atmosfere del pozzo in cui è avvenuto l'incidente del

Golfo del Messico (aprile-settembre 2010). Questo gravissimo incidente ha portato alla ribalta i problemi della sicurezza nelle operazioni di esplorazione petrolifera nell'*offshore* profondo, della disponibilità di tecnologie adeguate a fronteggiare situazioni di rischio e della valutazione preventiva delle capacità di risposta al verificarsi di situazioni di crisi. L'incidente, tra i più gravi della storia dell'industria petrolifera, ha determinato ripercussioni ambientali di vasta portata, ma anche contraccolpi sull'economia locale e, soprattutto, sull'opinione pubblica mondiale.

L'eredità dell'incidente del Golfo del Messico

L'incidente del Golfo del Messico ha provocato in molti paesi una serie di adeguamenti normativi in materia di attività petrolifera *offshore*, a volte con reazioni a caldo che hanno portato a prescrizioni restrittive e focalizzate sul singolo evento. In Italia, prima tra tutti i paesi dell'Ue, dopo l'incidente, il ministero dello Sviluppo economico ha disposto la sospensione temporanea delle autorizzazioni alla perforazione di nuovi pozzi esplorativi in mare e, tramite gli uffici territoriali di vigilanza, ha eseguito visite ispettive straordinarie sugli impianti *offshore* e ha rafforzato le misure di verifica delle capacità tecnico-economiche dei possibili operatori petroliferi. Inoltre, pochi mesi dopo è stato promulgato il decreto legislativo 29 giugno 2010, n. 128 che apporta modifiche e integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante norme in materia ambientale. Con queste modifiche si è posto il divieto di operare all'interno della fascia marina compresa entro 5 miglia dalle linee di base delle

acque territoriali lungo l'intero perimetro nazionale e si è vietato svolgere attività di ricerca in un raggio di 12 miglia marine dal perimetro esterno delle aree marine e costiere protette.

In seguito, oltre ad altri decreti ministeriali, viene emanato (9 agosto 2013) il decreto del ministero dello Sviluppo economico che ridefinisce le aree marine di competenza italiana in cui è consentito svolgere attività di prospezione e ricerca di idrocarburi *offshore*, vietando di fatto ogni nuova attività di prospezione e ricerca entro le 12 miglia marine dalla costa. A titolo di curiosità, si ricorda il recente "referendum trivelle" (aprile 2016), rivolto di fatto non tanto a vietare nuove attività di esplorazione, perforazione e produzione entro le 12 miglia dalla costa (di fatto già vietate dal suddetto Dm), bensì a vietare le possibili richieste di rinnovo delle concessioni di coltivazione già autorizzate e presenti entro le 12 miglia dalla costa. Nel 2014 la legge 164 (il cosiddetto "sblocca Italia"), al Capo IX (*Misure urgenti in materia di energia*), art. 38 comma 6 ter, stabilisce che "Il rilascio di nuove autorizzazioni per la ricerca e per la coltivazione di idrocarburi è vincolato a una verifica sull'esistenza di tutte le garanzie economiche da parte della società richiedente, per coprire i costi di un eventuale incidente durante le attività, commisurati a quelli derivanti dal più grave incidente nei diversi scenari ipotizzati in fase di studio ed analisi dei rischi". Vi è infine la legge 28 dicembre 2015, n. 20 che al comma 239 dell'art. 1 riafferma nuovamente il divieto di nuove perforazioni all'interno delle 12 miglia marine, estendendolo anche alle pendenti istanze di rilascio (fattispecie precedentemente fatta salva).

La Commissione europea ha reagito all'incidente nel Golfo del Messico

avviando un'approfondita analisi delle attuali norme adottate nell'intera Unione europea e dai suoi stati membri. Lo studio è sfociato (giugno 2013) nella direttiva 2013/30/UE sulla sicurezza delle operazioni in mare nel settore degli idrocarburi. Essa è tesa ad armonizzare le norme adottate nell'Unione europea nelle attività *offshore*. Infatti, gli stati membri adottano normative e pratiche diverse (procedure autorizzative, disposizioni in materia di responsabilità civile, norme di sicurezza delle attrezzature, trasparenza pubblica e scambio di informazioni ecc.). La direttiva 2013/30/UE è stata recepita in Italia con il decreto legislativo 18 agosto 2015, n.145. Il decreto legislativo si inserisce in un quadro normativo già esistente in materia di sicurezza e di protezione del mare dall'inquinamento che ha finora garantito, attraverso una rigorosa applicazione e costanti controlli da parte delle strutture tecniche del ministero dello Sviluppo economico, in collaborazione con gli altri enti competenti, il raggiungimento dei più alti livelli europei di sicurezza per i lavoratori e l'ambiente, con incidenti e infortuni tendenti allo zero e comunque sei volte inferiori a quelli del complesso industriale produttivo (per maggiori informazioni relative agli infortuni si consiglia di consultare i dati presenti al link <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/sicurezza/infortuni.asp>).

Il futuro

La domanda mondiale di energia è attesa in crescita del 2% all'anno per i prossimi 20 anni. Tutte le fonti energetiche (anche rinnovabili) contribuiranno a soddisfarla, ma quelle fossili manterranno un peso determinante, sostenendo circa l'85% dell'offerta energetica. Tra le fonti fossili, petrolio e gas saranno rispettivamente dominanti nel campo dei prodotti per la mobilità (carburanti) e per la generazione efficiente e pulita di energia elettrica, e continueranno a essere ampiamente disponibili nei prossimi decenni. Gli stati più industrializzati, ben consci di questa realtà, operano secondo strategie nazionali tese a promuovere e sviluppare le proprie risorse indigene di idrocarburi. Come dichiarato, ad esempio, in occasione dell'ultimo G7 di Ise-Shima (Cina, maggio 2016), a fronte delle crescenti incertezze che scaturiscono dall'attuale livello dei prezzi dell'energia, i leader si sono impegnati a giocare un ruolo guida nel facilitare gli investimenti energetici, in particolare in infrastrutture di qualità e nello sviluppo dell'*upstream*,



al fine di mitigare i rischi per la futura crescita economica globale.

Analogamente, da tempo l'Unione europea ha riconosciuto il ruolo strategico delle risorse indigene e non perde occasione di riaffermarlo in diverse sue comunicazioni e decisioni, come ad esempio quelle relative alle politiche di *Energy Union* (vice presidente Maroš Šefčovič). L'attenzione della Commissione europea si sostanzia da un lato nel miglioramento costante del quadro regolatorio (es. da ultimo direttiva 2013/30/UE e regolamento 2014/70/UE sui principi minimi applicabili alla ricerca e la produzione di idrocarburi), dall'altro nella promozione dei più alti standard di sicurezza, anche ambientale, da ottenersi mediante un'attività di ricerca e sviluppo di nuove tecnologie.

Infatti, oltre alle riserve di olio e gas già ora scoperte, numerose tecnologie innovative in fase di sviluppo permetteranno di mettere in produzione giacimenti in condizioni "estreme" (acque profonde, zone remote), nonché di accedere a forme di idrocarburi non convenzionali oggi non sfruttate, quali oli extra pesanti, sabbie e scisti bituminosi, gas non convenzionale¹ (*shale gas, tight gas, coalbed methane*) e forse anche gas contenuto nella crosta terrestre sotto forma di idrati.

Dalle tecnologie dipendono tutti i principali parametri produttivi dell'industria, quali il tasso di successo esplorativo, il fattore di recupero dei campi, l'efficienza della produzione, il miglioramento delle condizioni di sicurezza, riduzione dell'impatto ambientale. Innovazione e *know how* tecnologico sono decisivi per raggiungere una serie di obiettivi strategici legati alla riduzione del rischio minerario, all'aumento del fattore di recupero, all'ottimizzazione dell'efficienza di costruzione e gestione dei pozzi e degli impianti di trattamento degli idrocarburi in superficie, allo sviluppo di idrocarburi non convenzionali.

A tal proposito, il ministero dello Sviluppo economico italiano, facendo leva sul Dlgs 152/2006, come modificato dal Dlgs 83/2012, è impegnato nella definizione e stipula di accordi con enti di ricerca, istituti e corpi dello stato, volti al raggiungimento di obiettivi specifici (a oggi 23), tutti finalizzati all'accrescimento delle conoscenze intellettuali e tecnologiche in materia di sicurezza delle operazioni *upstream*. L'obiettivo strategico è continuare a migliorare le già eccellenti performance



nell'ambito della sicurezza *offshore*, attraverso azioni che riguardano le seguenti aree di attività: il controllo, effettuato attraverso analisi variabili complesse e monitoraggio continuativo; le competenze, intese come nuove conoscenze e interpretazione delle *best practices*; la ricerca e l'innovazione, che significa individuazione e promozione di nuove tecnologie per monitoraggio, record e verifica; l'instaurazione di un dialogo con i territori basato su trasparenza, ascolto e coinvolgimento. Gli enti e gli istituti di eccellenza coinvolti costituiscono un'importante rete che ha avuto e avrà un ruolo strategico e operativo per il raggiungimento dell'obiettivo, attraverso il rafforzamento delle suddette attività. I primi accordi in tale direzione sono stati stipulati nel 2014 con la Marina militare e il Comando generale del corpo delle Capitanerie di porto. Successivamente, sono state avviate ulteriori collaborazioni, arrivando complessivamente a 12 accordi nel dicembre 2015.

L'Italia dipende fortemente dalle importazioni per soddisfare il proprio fabbisogno energetico. In termini assoluti, il consumo di greggio è rimasto abbastanza stabile dagli anni 1970, ma la quota di greggio sul fabbisogno totale di energia è fortemente diminuita, in favore della crescita dei consumi di gas naturale. L'Italia possiede ancora un interessante potenziale minerario per le attività di esplorazione petrolifera e, nonostante la sua maturità e il declino della produzione dai vecchi campi, vi sono buoni margini per rimpiazzare le riserve, prolungando l'orizzonte di vita della produzione italiana. L'Italia non può permettersi di trascurare l'utilizzo delle risorse petrolifere nazionali, non solo per ridurre il costo della bolletta energetica nazionale, ma anche perché tali risorse rappresentano una cospicua produzione

interna di beni, servizi e lavoro, e possono costituire anche un importante elemento di sviluppo di regioni del Mezzogiorno che, come Basilicata e Sicilia, possiedono riserve di idrocarburi non trascurabili. Per fare ciò, occorre rimuovere gli ostacoli che limitano gli investimenti nel settore, riconoscibili sia nei lunghi iter autorizzativi, sia nelle opposizioni a livello locale, spesso contrarie allo sviluppo di opere infrastrutturali, e in particolare di quelle energetiche e petrolifere. Sebbene le risorse nazionali di idrocarburi potranno contribuire soltanto in misura limitata al fabbisogno energetico del paese, la loro valorizzazione dovrebbe essere un obiettivo prioritario della politica energetica italiana, poiché consente di coniugare la sicurezza degli approvvigionamenti con l'occupazione e lo sviluppo locale, utilizzando, tra l'altro, tecnologie molto spesso sviluppate da aziende italiane.

Franco Terlizze¹, Chiara Di Simone¹, Luca Di Donatantonio¹, Paolo Macini², Ezio Mesini²

1. Direzione generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche, Ministero dello sviluppo economico

2. Scuola di Ingegneria e Architettura, Università di Bologna

NOTE

¹ Relativamente alle risorse non convenzionali, val la pena di ricordare che in Italia, con la Strategia energetica nazionale prima (2013, Capitolo 4.6, pagina 110) e con l'art. 38 comma 11-quater dello "Sblocca Italia" (legge n.164/2014) poi, "sono vietati la ricerca e l'estrazione di shale gas e di shale oil e il rilascio dei relativi titoli minerari. A tal fine è vietata qualunque tecnica di iniezione in pressione nel sottosuolo di fluidi liquidi o gassosi, compresi eventuali additivi, finalizzata a produrre o favorire la fratturazione delle formazioni rocciose".

RINNOVABILI, ALL'ITALIA SERVE UNA VISIONE A LUNGO TERMINE

LA TRANSIZIONE VERSO LE ENERGIE RINNOVABILI FATICA A TROVARE STIMOLI, MA È GIÀ OGGI TECNICAMENTE POSSIBILE. L'ITALIA PUÒ ESSERE PROTAGONISTA, MA SERVE LO SVILUPPO DI UNA POLITICA NAZIONALE DISPOSTA A INVESTIRE E SOSTENERE LA RICERCA. VANNO POI EVITATI ERRORI GROSSOLANI E INTERPRETAZIONI MALDESTRE SUL COSTO DELL'ENERGIA.

All'inizio del secolo scorso, l'ingresso nella seconda rivoluzione industriale, quella del petrolio per intenderci, portava con sé tutto ciò che le famiglie non avevano e che oggi conosciamo come indicatori di benessere: automobili, elettrodomestici ecc. Uno stimolo enorme che spingeva chiunque a comprare nuova tecnologia per aumentare il benessere.

Oggi le società industrializzate hanno tutto quanto possibile, che altro dovrebbe apportare la nuova rivoluzione industriale per incrementare ulteriormente il benessere?

Non è una questione da poco, perché psicologicamente pare che questa rivoluzione industriale non aggiunga nulla di nuovo, o come dicono gli americani, è una rivoluzione poco *sexy* rispetto a quando siamo passati dal cavallo all'automobile.

La ricerca e sviluppo fa quindi fatica a trovare stimoli, in quanto la domanda latita e dall'altra parte il consumatore vorrebbe vedere e comprare qualche cosa di decisamente stimolante per poter cambiare. Dobbiamo soprattutto convincerci che questo sia già oggi tecnicamente possibile attraverso lo sviluppo di una politica nazionale orientata esclusivamente a favorire la transizione energetica, disposta a investire e sostenere la ricerca nella terza rivoluzione industriale con misure di sviluppo prevedibili, a lungo termine e indipendenti dai continui cambiamenti politici.

La filiera per la produzione di biogas è un esempio eclatante di mancata pianificazione, in quanto il biogas purificato a biometano è chimicamente metano e può essere tranquillamente distribuito nella rete di distribuzione del gas naturale, così come avviene in quasi tutti i paesi europei. La Germania ha un chiaro programma per arrivare a produrre e immettere in rete 10 miliardi di metri cubi di biometano al 2030 [1]. In Europa, oltre 230 impianti producono biometano, di cui 170 sono ubicati in Germania [2].

FIG. 1
METANO OFF-SHORE

Produzione italiana annuale di gas metano off-shore entro le 12 miglia.

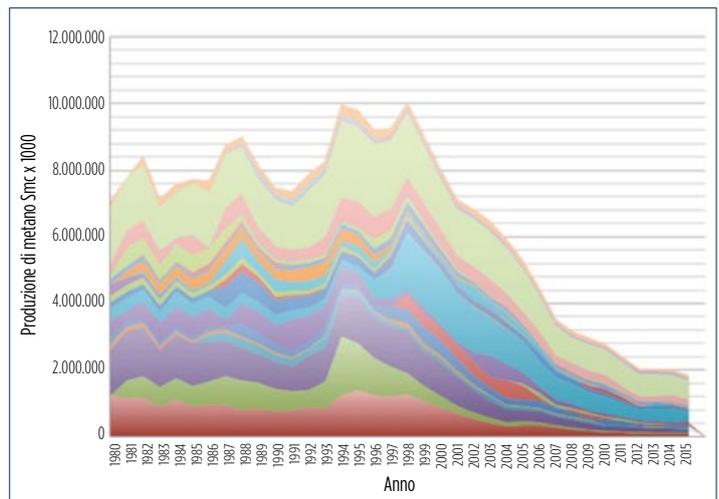


FIG. 2
OCCUPATI NELLE ENERGIE RINNOVABILI

Numero di occupati annuali nel settore delle energie rinnovabili nei paesi europei.

Fonte: Euroserv'ER, 2015

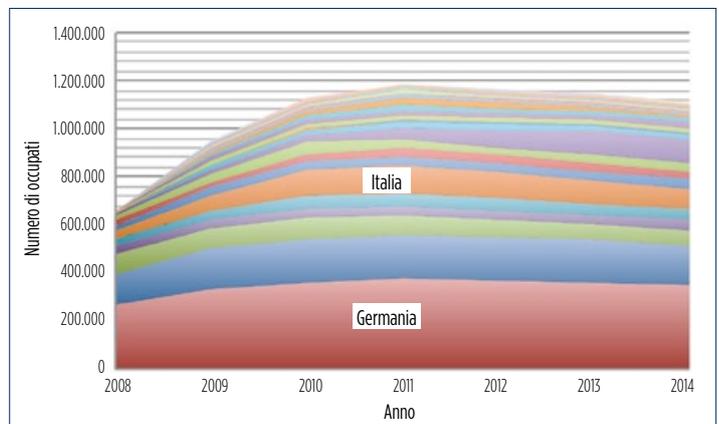
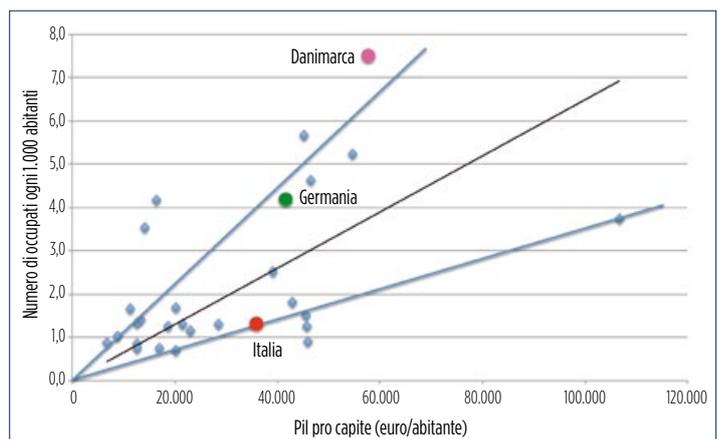


FIG. 3
OCCUPATI NELLE RINNOVABILI/PIL

Numero di occupati nel settore rinnovabile ogni 1.000 abitanti nei vari paesi europei in funzione del relativo Pil pro-capite.

Fonte: Euroserv'ER, 2015



Le norme per immettere il biometano nella rete di distribuzione del gas naturale italiana dovevano essere emanate nel 2010, ma abbiamo dovuto attendere fino a fine 2013, tuttavia la mancanza di alcuni aspetti regolatori ne impediscono ancora la piena attuazione. Secondo le stime del Consorzio italiano biogas, l'Italia potrebbe arrivare a produrre 8-10 miliardi di metri cubi annui di biometano entro il 2030 rispetto all'attuale consumo annuo di gas naturale di circa 67 miliardi.

È buffo scoprire che la produzione nazionale di gas metano *off-shore* entro le 12 miglia, oggetto del recente referendum sulle trivellazioni in mare, abbia raggiunto il suo picco nel 1998 (figura 1) con 10 miliardi di metri cubi all'anno e vedere come ci siamo affrettati a difendere l'attuale produzione di 1,8 miliardi di metri cubi all'anno, che rappresenta solo un quinto della potenziale produzione di biogas italiana in cui la valorizzazione dei residui dell'agricoltura, dei rifiuti organici, delle discariche rappresenterebbe il più grande giacimento di gas rinnovabile in Italia [3]. Gli attuali 1.700 impianti di biogas distribuiti su scala nazionale potrebbero produrre quasi 2,5 miliardi di metri cubi di biometano da immettere in rete, con cui si potrebbero scaldare le nostre case e cuocere i nostri cibi con rendimenti superiori al 90%, mentre produciamo energia elettrica con un rendimento del 40% o pensiamo di alimentare automobili con un rendimento del 15%.

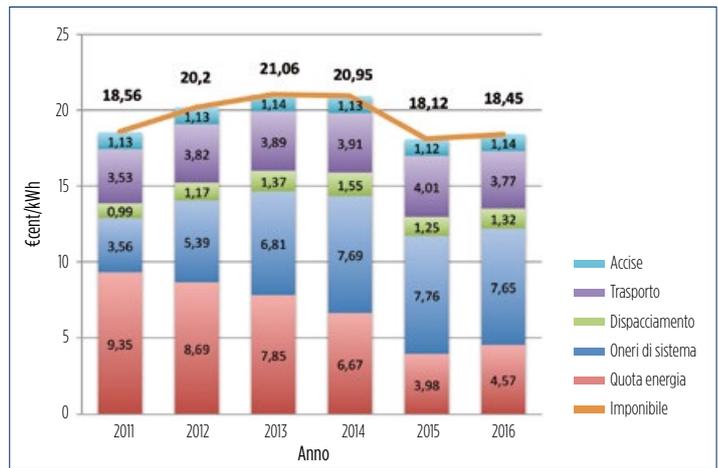
Se da una parte difendiamo strenuamente i posti di lavoro delle filiere energetiche tradizionali, dall'altra non ci rendiamo conto che politiche nazionali schizofreniche ci hanno fatto perdere 40 mila posti di lavoro nel settore delle rinnovabili dal 2011 a oggi, dopo che ne avevamo incentivati e creati 100 mila nel periodo 2008-2011, mentre le politiche europee stanno provando a stabilizzare gli 1,1 milioni di posti di lavoro sulle energie rinnovabili (figura 2) [2]. Rispetto agli investimenti effettuati, l'Europa sembra divisa in due grandi blocchi di paesi (figura 3): una parte con politiche fortemente orientate verso le rinnovabili, in cui si stanno generando oltre 4 posti di lavoro ogni 1.000 abitanti, e una seconda di paesi meno orientati, in cui non si superano gli 1-2 posti di lavoro ogni 1.000 abitanti. L'Italia si trova in questo secondo gruppo, mentre la Germania è posizionata nel primo, seppure la maglia rosa sia indossata dalla Danimarca con quasi 8 persone impiegate nelle rinnovabili ogni 1.000 abitanti.

L'altalenarsi di partenze e frenate improvvise del settore rinnovabile nel nostro paese è figlio di una mancata pianificazione e di errori grossolani nel

FIG. 4
COSTO DELL'ENERGIA

Evoluzione del costo medio per l'acquisto di 1 kWh dalla rete elettrica italiana per un'utenza in BT con potenza impegnata di 10 kW e consumi di 10mila kWh/anno.

Fonte: Consiplombardia



porre rimedio all'evolversi del sistema con tentativi maldestri che hanno generato ulteriori criticità e dubbi.

La Germania è al suo settimo "Programma di ricerca per un approvvigionamento energetico sostenibile, affidabile ed economicamente fattibile", che avrà una durata di 4 anni; sono quindi 28 anni che quel paese sta pianificando la transizione energetica in cui il Conto energia tedesco per incentivare il fotovoltaico è iniziato nel 1988, mentre l'embrione italiano si è affacciato nell'estate del 2005. Oggi la Germania sta ancora sostenendo la filiera fotovoltaica, oltre a tutte le altre filiere energetiche che già nel 2008 contavano 266 mila occupati rispetto agli attuali 360 mila. Il Conto energia italiano aveva generato nel 2011 circa 55 mila posti di lavoro tra progettisti e installatori, raccogliendo in quell'anno investimenti per oltre 14 miliardi di euro e quasi 24 miliardi di euro per tutto il settore delle rinnovabili e il calo dei consumi elettrici a causa della crisi economica hanno portato a un inevitabile utilizzo ridotto del parco di centrali a gas più efficiente d'Europa, passando da una media di 5 mila ore lavorative all'anno alle attuali 2 mila. Una situazione non prevista, perché non pianificata per tempo, per cui i grandi produttori italiani di energia elettrica hanno visto drasticamente calare i loro guadagni e nella competizione dei mercati si sono trovati a dover addirittura produrre in perdita.

Il decreto Romani (Dlgs 28/2011) ha definitivamente bloccato questa emorragia "ammazzando le rinnovabili" e avanzando la tesi che gli italiani sulle proprie bollette non potevano pagare oneri di 6,5 miliardi di euro all'anno per sostenere le rinnovabili. Si è via via fatta largo la convinzione che l'elevato costo dell'energia elettrica in Italia fosse colpa delle rinnovabili: niente di più falso, se analizziamo come si sono evoluti realmente i prezzi dell'energia elettrica in Italia (figura 4)[4]. Dal 2013

si sta osservando un calo progressivo dei costi in bolletta, non nel pieno della crisi economica, ma dopo che abbiamo toccato il massimo di installazione della potenza fotovoltaica installata in Italia. Tale calo è dovuto al crollo del valore della quota energia che è passata dai 9,35 eurocent del 2011 a 4,57 eurocent nei primi mesi del 2016 assestandosi a quota 3,3 eurocent nel secondo trimestre del 2016. Come si può ben vedere, se da un lato il costo della quota energia è crollato di quasi 6 eurocent, dall'altra gli oneri di sistema che comprendono anche la quota degli incentivi al fotovoltaico sono aumentati di soli 4 eurocent rispetto al 2011. Tale risultato dimostra come l'incentivazione al fotovoltaico, a differenza di quanto sia stato fatto percepire, non ha aumentato i costi in bolletta ma, in prospettiva, terminato il periodo di incentivazione, ci troveremo un costo del kWh di 7-8 eurocent in meno rispetto a oggi.

In conclusione, questa transizione energetica sembra affetta da crisi di ansia da prestazione, tanto che la discussione porta sempre a pensare di non avere sufficiente tecnologia per cambiare il sistema energetico, quando, invece, il problema è da ricercarsi nella mancanza di una visione industriale chiara e precisa per il nostro paese nel contesto europeo.

Leonardo Setti

Università di Bologna
Presidente del Centro per le comunità solari
www.comunitasolare.eu

RIFERIMENTI

- ¹ German Energy Agency (Dena): www.dena.de
- ² Eurobserv'ER, *The State of Renewable Energy in Europe*, 2015 Edition.
- ³ Ministero dello sviluppo economico, Direzione generale per la sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche, www.mise.gov.it.
- ⁴ Consiplombardia, www.acquistinretepa.it.

LE RINNOVABILI PER L'ENERGIA TERMICA RESIDENZIALE

NEL SETTORE RESIDENZIALE LA PRINCIPALE FONTE DI ENERGIA TERMICA È TUTTORA IL GAS. IN EMILIA-ROMAGNA SI PUNTA A UNA RIDUZIONE DI CONSUMI E A UN AUMENTO DELLE FONTI RINNOVABILI, PUNTANDO SU BIOMASSE E POMPE DI CALORE. IL PUNTO SU RICERCA E NUOVE APPLICAZIONI PER LA SOSTITUZIONE E LA LIMITAZIONE DI EMISSIONI INQUINANTI.

La produzione di energia termica è uno dei settori, insieme a produzione di elettricità e trasporti, su cui si concentreranno le attività e le risorse del nuovo Piano energetico regionale (Per 2017-2030) dell'Emilia-Romagna. Il Per si allinea agli obiettivi europei al 2030 in materia di clima ed energia, volti a:

- ridurre le emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990
- incrementare al 27% l'energia prodotta da fonti rinnovabili
- aumentare l'efficienza energetica del 27%.

Per quanto riguarda l'energia termica, il settore residenziale gioca un ruolo fondamentale (figura 1).

Infatti nel 2014, sia a livello europeo che a livello regionale, il settore residenziale è stato il maggiore utente di calore prodotto. A livello nazionale il residenziale è al terzo posto, a seguito solamente dell'industria chimica e petrolchimica e dell'industria cartiera. Per quanto riguarda le fonti per la produzione di energia termica, un buon quadro di sintesi è fornito dalla *tabella 1*. Sia in Europa che in Italia, la principale fonte di energia termica è il gas. Per le fonti rinnovabili, che si trovano al terzo posto, si è potuto apprezzare un notevole aumento nel decennio 2004-2013: in Europa si è passati dal 10% al 21%,

mentre l'Italia ha visto una crescita dal 4% al 16%.

La stessa situazione si è presentata nel 2014 anche in Emilia-Romagna, dove la produzione di energia termica a livello residenziale è stata ricoperta per l'11,8% da fonti rinnovabili, ma il gas naturale rimane la risorsa principale (78%). Nello scenario energetico al 2030, secondo il nuovo Per, si prevede di ridurre del 10% i consumi di energia termica, di aumentare la quota parte prodotta dalle fonti rinnovabili e diminuire quella derivante dal gas naturale. In particolare, si punta su biomassa e pompe di calore con l'obiettivo di far scendere a circa 2/3 del totale il numero di abitazioni alimentate a metano.

I dati presentati mostrano come il settore residenziale possa dare un sostanziale contributo alla produzione di energia termica da fonti rinnovabili. Su questa tematica, il dipartimento di Ingegneria industriale (sezione Impianti) dell'Università di Bologna svolge da diversi anni attività di ricerca industriale relativa alla produzione di energia termica da fonti rinnovabili, e in particolare da biomassa solida, solare termico e geotermia.

Tra le fonti rinnovabili, la più utilizzata per il settore termico è la biomassa solida (74,7% in Europa, 61,5% in Italia). In Emilia-Romagna nel 2013, per il riscaldamento, il 16,7% delle

famiglie ha utilizzato legna, e un altro 3% pellet, per un consumo complessivo di 914.000 tonnellate di biomassa. Il forte impiego di tale risorsa è dovuto al fatto che la biomassa solida risulta più economica rispetto ai combustibili fossili ed è facilmente reperibile in maniera continuativa. Inoltre la combustione di biomassa determina un bilancio neutro di CO₂, riducendo notevolmente le emissioni di gas climalteranti.

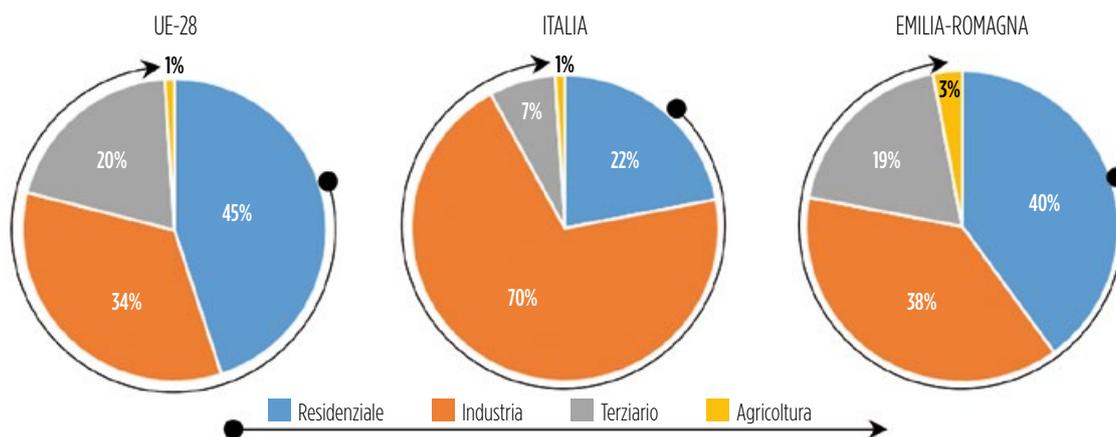
Nonostante gli evidenti vantaggi, la combustione di biomassa solida presenta però anche delle notevoli emissioni di particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), che impattano negativamente sulla qualità dell'aria e sulla salute dell'uomo. In particolare, nel 2013, sia in Europa che in Emilia-Romagna, le principali fonti di PM₁₀ sono stati i settori residenziale e commerciale.

L'elevata quantità di particolato emesso è dovuta al fatto che la biomassa è un combustibile solido non omogeneo per cui, durante la combustione, non viene favorito il corretto miscelamento con l'aria comburente. Gli impianti domestici di piccola taglia (<35 kW), per i quali non vi è alcun limite normativo in termini di impatto ambientale, emettono grandi quantità di PM₁₀ in quanto le condizioni di combustione (temperatura, tempo di residenza, eccesso d'aria) e lo stato dei dispositivi di riscaldamento non sono controllati. Quindi, per fare in modo che la combustione di biomassa

FIG. 1
CONSUMI
DI ENERGIA TERMICA

Consumi di energia termica suddivisi in settore a livello europeo, nazionale e regionale (anno 2014).

Fonti: Eurostat e Per Emilia-Romagna 2017-2030.



	UE28	Italia
Carbone	29%	0,7%
Petrolio	4%	21%
Gas	40%	61%
Nucleare	0,2%	-
Fonti rinnovabili	21%	16%
Rifiuti (non rinnovabili)	4%	1,6%
Pompe di calore	0,8%	-
Altro	1,5%	-

TAB. 1
RISORSE
PER LA PRODUZIONE
DI ENERGIA TERMICA

Principali risorse utilizzate per la produzione di energia termica a livello europeo, nazionale e regionale (anno 2013).

Fonti: Eurostat e Per Emilia-Romagna 2017-2030).

Emilia-Romagna	
Teleriscaldamento	2%
Gasolio	1,8%
Gas	78%
Gpl	3,6%
Biomasse	10%
Pompe di calore	4,2%

diventi effettivamente un'alternativa ai combustibili fossili, è necessario limitarne le emissioni di particolato, anche a livello residenziale.

Con questo obiettivo, il gruppo di ricerca dell'Università di Bologna lavora su un dispositivo per la filtrazione del particolato, da installare su caldaie a biomassa di piccola taglia (<35 kW), che abbia un'efficienza di abbattimento del particolato non inferiore al 99,9% e consumi energetici dei dispositivi di filtraggio confrontabili con quelli degli impianti industriali. In questo modo le caldaie a biomassa a uso domestico potranno avere impatto ambientale sostanzialmente trascurabile.

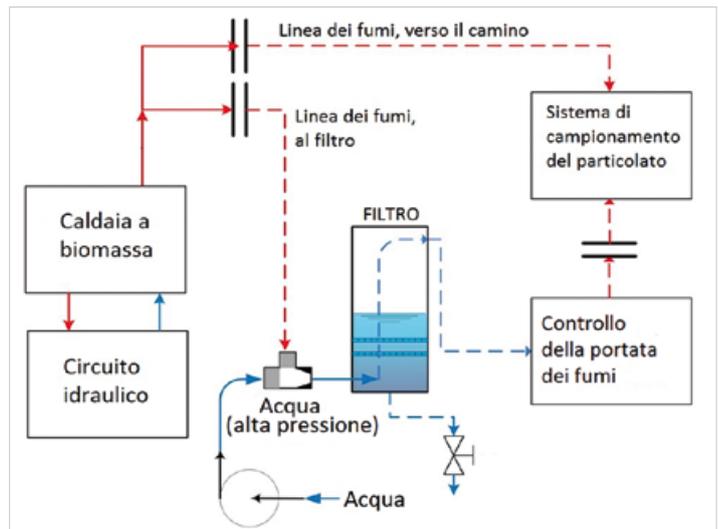
A oggi il risultato migliore in termini di efficienza di filtrazione è stato ottenuto con uno scrubber a umido in cui i fumi attraversano un battente di acqua e un getto di gocce micrometriche di acqua generate da una pompa a elevata pressione (figura 2). Il rendimento di cattura ottenuto è stato superiore al 95%, ma con consumi energetici maggiori rispetto al target desiderato.

Le ricerche attuali sono volte all'individuazione dei parametri ottimali e delle soluzioni tecnologiche più adatte per progettare una nuova configurazione di filtro che migliori ulteriormente l'efficienza, contenendo i consumi di energia.

Un'importante alternativa a biomassa e metano per la produzione di energia termica nel settore residenziale è

FIG. 2
DISPOSITIVO DI
FILTRAZIONE
DEL PARTICOLATO

Schema del dispositivo di filtrazione del particolato in fase di sperimentazione presso i laboratori del dipartimento di Ingegneria industriale dell'Università di Bologna.



costituita sia dal solare termico che dalla geotermia. Il solare termico costituisce una fonte rinnovabile efficace e conveniente, che può essere sfruttata per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento delle abitazioni. Questa tecnologia ha già acquisito una certa maturità; nondimeno, la resa dei collettori solari è fortemente influenzata dalle condizioni operative e ambientali in cui vengono installati. Quindi, con lo scopo di verificare i rendimenti delle soluzioni tecnologiche disponibili sul mercato in condizioni reali, il gruppo di ricerca dell'Università di Bologna sta studiando da tempo un impianto commerciale ibrido fotovoltaico/solare termico di cui ha contribuito alla progettazione e installazione presso il laboratorio HEnergia di Forlì, in stretta collaborazione con i tecnici dell'azienda. Il pannello ibrido costituisce un'interessante evoluzione del semplice pannello solare termico o fotovoltaico, in quanto consente di produrre contemporaneamente sia energia elettrica (tramite un normale pannello fotovoltaico) che energia termica (generata dal raffreddamento del pannello stesso) per mezzo di un unico dispositivo, con un evidente risparmio in termini di superficie occupata. Le condizioni operative e la resa dell'impianto ibrido sono state monitorate per due anni, per misurare il potenziale offerto da questa tecnologia per la produzione combinata di energia elettrica e termica nel territorio dell'Emilia-Romagna.

La geotermia a bassa entalpia (ovvero inferiore a 90°C) costituisce un'altra importante risorsa energetica rinnovabile, in quanto si avvale del calore del sottosuolo per la produzione di energia termica e frigorifera, consentendo di

ridurre notevolmente le emissioni di CO₂ e di polveri sottili, se confrontata con le fonti fossili. Le soluzioni tecnologiche che utilizzano la geotermia sono abbastanza consolidate, ma, a causa di barriere di tipo amministrativo e burocratico, alla scarsa conoscenza della tecnologia e ai costi percepiti come elevati, la loro diffusione sul territorio nazionale è ancora piuttosto limitata. Per favorire la crescita di questa tecnologia, con particolare riferimento al territorio emiliano-romagnolo, l'Università di Bologna e Aster hanno preso parte al progetto E-USE(aq) (*Europe-wide Use of Sustainable Energy from Aquifers*), progetto finanziato dalla Climate-Kic e tuttora in corso, il cui obiettivo principale è quello di promuovere la produzione di energia termica e frigorifera da fonte geotermica in tutto il territorio europeo, adattando ai diversi contesti ambientali, socio-economici e legislativi i risultati ottenuti nelle nazioni che utilizzano efficacemente questa risorsa (come i Paesi Bassi). Uno dei risultati attesi è la realizzazione di un impianto pilota in Regione Emilia-Romagna della tipologia *open loop*, cioè in cui l'acqua di falda estratta circola in una pompa di calore/condizionatore per lo scambio di energia termica e contribuire quindi alla produzione di energia termica in inverno ed energia frigorifera in estate. Oltre alla verifica della sostenibilità tecnica ed economica dell'impianto pilota, l'attività di monitoraggio condotta consentirà anche di valutare gli eventuali benefici sulla qualità dell'acquifero, ovvero sulla riduzione di alcune componenti inquinanti indotta dalla semplice circolazione in ciclo aperto imposta al fluido.

Augusto Bianchini, Marco Pellegrini, Jessica Rossi, Cesare Sacconi

Dipartimento di Ingegneria industriale, Università di Bologna

LE RINNOVABILI E LE ATTIVITÀ DELLE AGENZIE AMBIENTALI

Nello sviluppo delle energie da fonti rinnovabili, le Agenzie ambientali hanno un ruolo importante, soprattutto per quello che riguarda le attività di monitoraggio e controllo. Riportiamo i contributi di alcune Agenzie relative a energia geotermica, da biomasse e idroelettrico.

Sviluppo della geotermia in Toscana e attività di controllo di Arpat

Alessandro Bagnoli, Simone Magi,
Ivano Gartner
Arpa Toscana

La geotermia utilizza flussi di materia (acqua, vapore e gas) e di energia per ottenere energia meccanica, quindi elettrica. Il ciclo di produzione, sia per aumentarne il rendimento energetico sia come impiego del calore residuo di processo per usi industriali e domestici (es. riscaldamento di serre, impiego in caseifici e birrifici, teleriscaldamento), si presta a essere integrato con altri impianti da energie rinnovabili.

È utile ricordare come le caratteristiche del serbatoio (permeabilità, porosità, fluido geotermico ecc.) siano essenziali nel determinare la produttività del campo geotermico.

La Toscana, nelle quattro aree territoriali Larderello, Lago Boracifero, Radicondoli e Monte Amiata, presenta interessanti anomalie geotermiche che ne rendono particolarmente conveniente la

coltivazione. A oggi sono attivi 36 gruppi produttivi gestiti da Enel Green Power. La coltivazione dei fluidi geotermici in Toscana, nel 2015, ha prodotto una quantità di energia elettrica di circa 6.000 GWh, ossia il 27,9% del fabbisogno elettrico regionale e il 35,6% della produzione regionale.

La geotermia è certamente una delle forme di produzione di energia elettrica a minor impatto specifico. Da un punto di vista ambientale, i rischi maggiori sono da ricercare nelle fasi di perforazione per la costruzione dei pozzi produttivi, che si spingono fino a 4-5.000 m di profondità attraversando le falde potabili. I principali impatti, invece, sono individuati nelle emissioni in atmosfera e nei fenomeni di subsidenza e microsismicità dovuti a impoverimento del serbatoio geotermico. Grazie allo sviluppo tecnologico, negli ultimi anni sono state introdotte, come mitigazione, sia la pratica della reiniezione del fluido geotermico, che permette di ridurre l'impoverimento del serbatoio, sia l'adozione di un sistema di abbattimento del mercurio e dell'idrogeno solforato (H_2S), denominato Amis. L'efficienza di



abbattimento è molto alta, 97-99% per H_2S e il 90-95 % per il Hg. Tenuto presente che i valori limite di emissione riportati nel Dlgs 152/06 non sono rappresentativi delle emissioni delle centrali geotermiche, la Regione Toscana ha emesso un quadro normativo più restrittivo, incentrato sulla DgrT 344/2010 sui criteri direttivi per il contenimento delle emissioni in atmosfera delle centrali geotermiche. Negli ultimi 4 anni, Arpat ha svolto un controllo alle emissioni a circa 20 gruppi produttivi per anno. Un controllo completo ha una durata di 2-3 giorni, durante i quali vengono prelevati circa 40 campioni, tra liquidi e gassosi, per la determinazione dei parametri chimici, sia nelle acque di condensa sia nella emissione aeriforme. Vengono inoltre effettuate circa 130 misure fisiche nei diversi settori impiantistici (temperatura, pressione dei condotti, flussi, velocità del fluido, pressione differenziale del fluido). In parallelo viene effettuato un controllo della qualità dell'aria (H_2S e radon) attraverso un sistema di centraline fisse diffuse sul territorio (a oggi sono 18), gestite da Enel GP e i cui dati sono validati e controllati da Arpat attraverso l'impiego di due mezzi mobili, attrezzati per il rilevamento di H_2S e Hg. Più recentemente sono allo studio impianti pilota, alcuni già autorizzati, con potenzialità di circa 5 MWe, che rinunciando al massimo rendimento ottenibile, potrebbero garantire una reiniezione quasi completa del fluido geotermico senza emissioni in atmosfera.



Le attività delle Agenzie Ambientali sull'uso di biomassa a scopi energetici

Enrico Brizio

Coordinatore regionale per le Emissioni in atmosfera, Arpa Piemonte
Ha collaborato Gianmario Nava

Le politiche in atto e i prossimi obiettivi al 2030, orientati a una ulteriore decarbonizzazione del sistema energetico europeo e nazionale, comportano un crescente uso di fonti energetiche rinnovabili e in particolare di biomassa. In questo campo l'azione delle Agenzie ambientali è orientata alla valutazione preventiva in sede di autorizzazione degli impianti, al controllo in fase di esercizio e allo studio del contributo specifico in fase di valutazione dei dati di monitoraggio della qualità dell'aria nei diversi casi degli impianti industriali e degli impianti termici civili non necessitanti di autorizzazione, distinguendo tra impianti generanti energia termica, energia elettrica o cogeneranti, e tra impianti alimentati a biomassa combustibile, biomassa rifiuto o sottoprodotto. Più in dettaglio le attività agenziali ricomprendono:

1. il supporto alle autorità competenti con pareri tecnico/scientifici (anche ad alta specializzazione, come per la modellistica di dispersione degli inquinanti) nelle fasi istruttorie, autorizzative e operative (Aia, Aua, procedure comunali)
2. le verifiche di conformità in campo, ivi compreso il campionamento delle emissioni al camino, compresi microinquinanti (Ipa, Pcd/f, metalli pesanti)
3. il controllo indiretto attraverso sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni (Sme o Sae)
4. l'accompagnamento tecnologico per la soluzione di criticità impiantistiche, specie per processi in fase di maturazione quali la gassificazione del legno
5. il supporto tecnico nella gestione delle molestie segnalate per impianti residenziali a legna (cattiva evacuazione dei fumi, odori) e verifica dei requisiti di norma. Mentre sugli impianti dotati di autorizzazione o di riconoscimenti economici Iafr/Fer la qualità tecnologica delle installazioni e i controlli effettuati dalle Agenzie portano a prestazioni ambientali buone (se non in alcuni casi eccellenti), gli impianti termici civili alimentati a biomassa (normalmente di taglia piccola o molto piccola) sollevano criticità e preoccupazioni vista l'influenza che l'uso di biomassa può avere sulla qualità dell'aria, in particolare nelle regioni del nord Italia.

FIG. 1
INVENTARIO
EMISSIONI

Evoluzione tecnologica dei fattori di emissione per i macro-inquinanti da impianti termici civili a biomassa.

Fonte: <http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/FontiEmissioni>

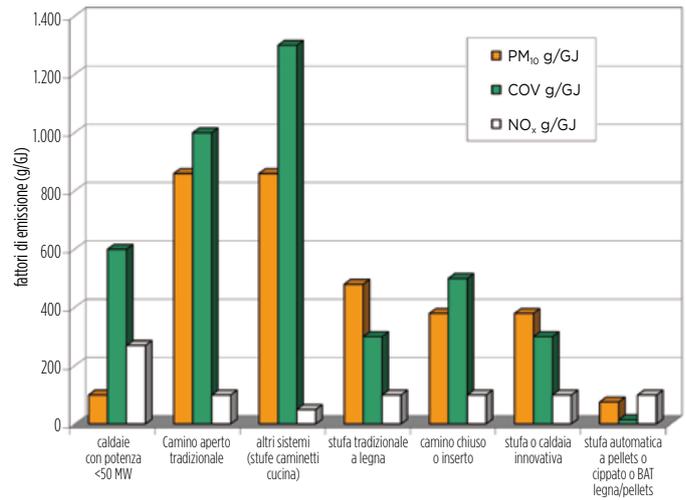


FIG. 2
ANALISI DI SCENARIO
ENERGETICO

Generazione centralizzata (Tlr) di energia termica da biomassa, bilanci emissivi.

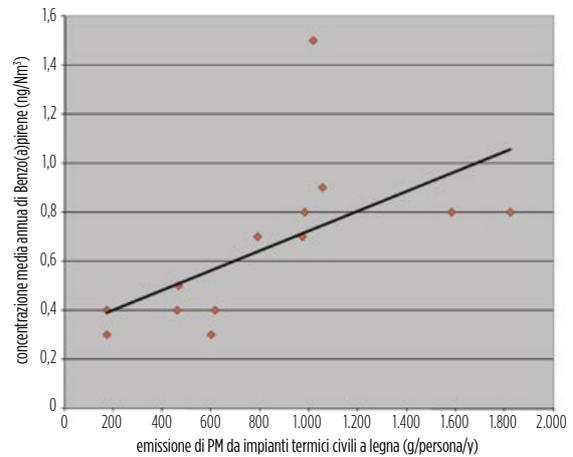
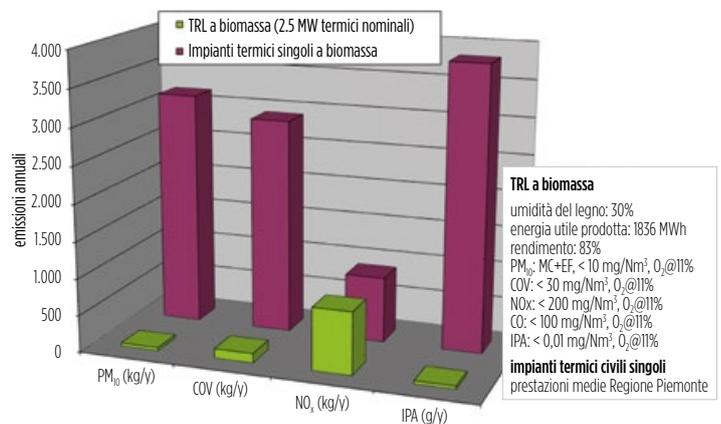


FIG. 3
ANALISI DI SCENARIO
ENERGETICO

Generazione centralizzata (Tlr) di energia termica da biomassa, bilanci emissivi.



In quest'ultimo caso, il ruolo delle Agenzie è stato ed è cruciale:

- nell'indagare e inventariare le emissioni degli impianti residenziali a legna in dipendenza alle diverse tecnologie (figura 1), ai possibili presidi *end of pipe* e alle logiche di accumulo termico, alla qualità del materiale
- nell'individuare pratiche di gestione consapevole
- nel quantificare le conseguenze in termini di inquinamento atmosferico (vedasi le esperienze di misura di traccianti e di *source apportionment*)
- nell'interpretazione dei dati di monitoraggio ambientale (figura 2)

- nell'analisi di scenario energetico (figura 3) e di localizzazione

- negli aspetti di filiera e di sostenibilità nell'approvvigionamento della biomassa. È attraverso queste attività a elevata specializzazione, finalizzate a individuare la corretta formula di compatibilità ambientale dell'energia da biomassa, che i legislatori possono sviluppare normativa amministrativa, pianificatoria e tecnica appropriata.

Questo ruolo di supporto alle politiche, per ora ancora marginale nel catalogo dei servizi Snpa rispetto ai servizi consolidati, si rivela centrale per consolidare le funzioni delle agenzie ambientali.

Monitoraggio delle derivazioni idriche: l'approccio di Appa Trento

Paolo Negri¹, Walter Bertoldi²,
Raffaella Canepel¹, Mauro Carolli²,
Valentina Dallafior¹, Francesca Gelmini²,
Catia Monauni¹, Stefano Pellegrini²,
Andrea Pontalti¹, Guido Zolezzi²

1. Agenzia provinciale per la Protezione dell'ambiente, Settore tecnico per la tutela dell'ambiente, Trento

2. Università di Trento, Dipartimento di Ingegneria civile, ambientale e meccanica

L'obiettivo di questo contributo è quello di illustrare gli approcci richiesti dalla Provincia di Trento per il monitoraggio di nuove derivazioni idriche sui corsi d'acqua. Il documento cardine che disciplina le modalità di concessione sui corsi d'acqua è il Piano di tutela delle acque (Pta) approvato nel febbraio 2015. Nelle *Norme di attuazione* del Pta si specifica che le nuove derivazioni sono possibili sui corpi idrici in stato elevato e buono, purché si confermi il mantenimento della classe di qualità. Questo viene valutato attraverso un piano di monitoraggio che valuti in maniera ampia e con una visione ecosistemica lo stato qualitativo nell'ottica degli obiettivi previsti dalla direttiva quadro Acque. Per questo l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente della Provincia autonoma di Trento, in collaborazione con il Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e meccanica dell'Università di Trento, ha predisposto delle *Linee guida* per la definizione dei piani di monitoraggio relativi alla valutazione degli effetti delle derivazioni idriche sullo stato di qualità dei corsi d'acqua superficiali. Lo scopo di queste linee guida è quello di fornire un approccio organico, oggettivo e scientificamente robusto per la stesura e l'attuazione dei piani di monitoraggio. Il documento prevede una prima parte di analisi delle pressioni e della valutazione del tipo di derivazione, da cui scaturisce la scelta degli elementi di qualità da monitorare, la localizzazione delle stazioni e la frequenza del monitoraggio. Le linee guida non sono applicate in maniera rigida, ma i piani di monitoraggio si possono adattare in maniera modulare ad ogni nuova derivazione.

Nelle linee guida si è voluto sottolineare come i soli metodi proposti per la classificazione previsti dal Dlgs 260/2010 non siano sempre adeguati per valutare l'impatto conseguente a un prelievo di portata, per cui è possibile includere anche approcci innovativi che abbiano come focus l'intero ecosistema e la



1



2

componente idro-morfologica. In un documento della Commissione europea (European Commission, 2015), diverse recensioni (ad es. Friberg N., 2014) hanno dimostrato che, in condizioni di assenza di inquinamento puntiforme e diffuso come può capitare nelle zone montane, gli indici biotici sviluppati ai fini della classificazione dello stato ecologico si dimostrano poco efficaci nella stima degli impatti ecologici conseguenti a prelievi di portata. Oltre alle metodologie previste nel Dlgs 260/2010, le linee guida comprendono una "cassetta degli attrezzi" piuttosto ampia da cui attingere metodi consolidati, ma non più obbligatori per legge, come l'*Indice biotico esteso* e l'*Indice di funzionalità fluviale*, ma anche approcci innovativi come ad esempio analisi della vegetazione e del fondo del corso d'acqua, indicatori di *hydropeaking* o valutazione dello stato di qualità dell'habitat. Questo consente di definire in maniera più appropriata lo stato di qualità di un corso d'acqua sottoposto a una modifica del regime delle portate.

Tra gli aspetti innovativi delle linee guida vi è inoltre il concetto di deterioramento: non solo è necessario mantenere lo stato ecologico "pre-derivazione", ma si deve garantire che non vi sia una diminuzione tangibile della qualità. Per questo le linee guida identificano le modalità per stabilire il "valore di deterioramento", limite sotto il quale vanno individuate possibili azioni di mitigazione e una ricalibrazione del monitoraggio.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

European Commission, 2015, *Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive*, Cis guidance document n. 31, Technical report 2015-086, European Union, 108 pp., doi: 10.2779/775712.

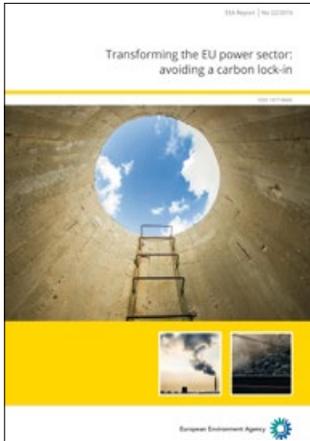
Friberg Nikolai, 2014, *Impacts and indicators of change in lotic ecosystems*, *WIRES Water*, 1: 513-531, doi: 10.1002/wat2.1040.

1 Opera di derivazione sul Torrente Maso di Calamento in Valsugana.

2 Torrente Vanoi, uno dei siti di riferimento in provincia di Trento.

RAPPORTO DELL'AGENZIA EUROPEA PER L'AMBIENTE

UN FUTURO "LOW CARBON" PER L'EUROPA? OCCORRE INVESTIRE PIÙ DECISAMENTE SULLE RINNOVABILI



Il rapporto dell'agenzia europea per l'ambiente (Eea) *"Transforming the EU power sector: avoiding a carbon lock-in"* evidenzia la necessità per l'Europa di saper guardare avanti con politiche a lungo termine che puntino agli investimenti in fonti di energia più pulite. L'Unione europea deve saper cogliere l'opportunità di "decarbonizzare" il settore della produzione energetica, sostituendo dove possibile le centrali a carbone vecchie e a fine vita con impianti a fonti rinnovabili da oggi al 2030,

per raggiungere i propri obiettivi. Il rapporto offre un'analisi dettagliata del settore di produzione energetica in Europa, evidenziando in particolare l'aspettativa di vita degli esistenti impianti a fonti fossili. Inoltre fornisce un confronto che mostra come per raggiungere gli obiettivi dell'Unione rispetto al cambiamento climatico la produzione da fonti fossili debba necessariamente diminuire progressivamente entro il prossimo decennio.

Il settore della produzione elettrica europea è al centro della strategia per la decarbonizzazione dell'Unione. La produzione di energia rimane il settore con le più elevate emissioni di gas serra, che da solo è responsabile di circa un terzo di tutte le emissioni climalteranti legate all'energia e di più della metà delle emissioni registrate dal Sistema europeo di scambio di quote di emissione (Eu Ets). Il settore ha pertanto un ruolo molto importante da svolgere per gli impegni di riduzione delle emissioni e di miglioramento della qualità dell'aria.

"Ringrazio l'Eea per questo rapporto - ha affermato il vice presidente della Commissione europea e commissario per l'unione energetica Maroš Šefčovič - È assolutamente necessario che i nuovi investimenti che saranno fatti nei prossimi anni vadano verso energie pulite come le rinnovabili e non ci leghino invece alle emissioni di carbonio derivanti dalle fonti fossili anche nel nostro sistema energetico futuro. L'accordo della Cop21, raggiunto lo scorso anno, è stato ratificato da abbastanza paesi da entrare in vigore e dà all'Europa l'opportunità di dare l'esempio e diventare il leader mondiale dell'efficienza energetica.

"L'Europa - aggiunge il direttore esecutivo Eea Hans Bruyninckx - oggi produce 4 volte l'energia eolica e 70 volte l'energia solare che produceva nel 2005. Questa è una buona notizia, ma è necessario anche un chiaro orientamento di investimento che sappia guardare in avanti, per superare la produzione da fonti fossili e rispettare gli obiettivi a lungo termine di riduzione delle emissioni di CO₂. L'Europa è impegnata nella decarbonizzazione della propria economia e non possiamo permetterci di legare i nostri investimenti a tecnologie ad alta intensità di emissioni. Investire nelle rinnovabili e nell'efficienza energetica ci fornirà il migliore ritorno per i fondi utilizzati".

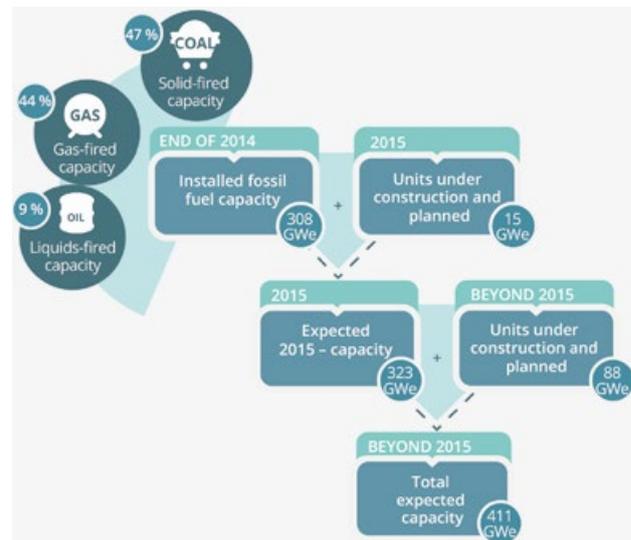
Il rapporto mostra che la tendenza passata di estendere la vita di grandi impianti di produzione di energia da fonti fossili (con una potenza di almeno 200 MWe) o costruirne di nuove si scontrerebbe con i migliori scenari di decarbonizzazione

illustrati nella Energy Roadmap 2050 dell'Unione europea e causerebbe una eccessiva potenza installata da fonti fossili. Questa situazione ipotetica è basata su un'analisi dettagliata, impianto per impianto, della capacità produttiva europea e della sua possibile evoluzione fino al 2030, basata sulle condizioni attuali e sulle ipotesi tecniche di vita degli impianti.

Attualmente i gestori degli impianti elettrici ad alta intensità di emissioni di anidride carbonica tendono a prolungare la vita operativa degli stessi. Se questa tendenza venisse mantenuta, avendo un incremento della capacità elettrica totale del sistema da combustibili fossili, sarebbe necessario limitare l'attività di tutte le centrali elettriche a combustibili fossili per rispettare gli impegni dell'Unione europea di riduzione delle emissioni di gas serra.

Il rapporto sostiene anche che un approccio pan-europeo alle questioni climatiche ed energetiche riduca la necessità di mantenere un'elevata capacità di generazione da fonti fossili a livello nazionale. Viene richiesto inoltre un monitoraggio integrato e coerente dei progressi verso gli obiettivi su clima ed energia dell'Unione europea. Questo dovrebbe includere una condivisione periodica delle informazioni sull'evoluzione della capacità di produzione elettrica da fonti fossili e sui livelli attesi di intensità di emissioni di carbonio nel breve e nel medio termine, per migliorare la coerenza con gli sforzi nazionali ed europei di decarbonizzazione. Il rapporto suggerisce, infine, un'armonizzazione delle politiche relative a energia, clima e ambiente, per massimizzare i benefici e accelerare la transizione verso un settore energetico europeo sicuro, sostenibile e competitivo.

(SF)



Capacità di produzione da fonti fossili nell'Unione europea a 28
Alla fine del 2014, la capacità da fonti fossili di impianti di almeno 200 MWe rilevata nello studio Eea raggiungeva 308 GWe. Se si includono le unità pianificate e in costruzione nel 2015 (15 GWe), la capacità attesa per il 2015 raggiunge 323 GWe. Se si includono anche le nuove unità pianificate oltre il 2015 (88 GWe), si arriva a 411 GWe. Le percentuali sulla capacità totale installata 2014 di combustibile solido e gas sono simili (47% e 44%), mentre la percentuale di capacità da combustione di liquidi è minore (9%).

EMILIA-ROMAGNA, LE SFIDE DEL NUOVO PIANO ENERGETICO

LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA DESTINERÀ 245 MILIONI DI EURO NEI PROSSIMI TRE ANNI PER LE NUOVE STRATEGIE ENERGETICHE. LE PRIORITÀ DI INTERVENTO SARANNO LA RIDUZIONE DEI CONSUMI, IL MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE, LA PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI E LA RIDUZIONE DI EMISSIONI INQUINANTI E CLIMALTERANTI NEI TRASPORTI.

Oggi ci troviamo in una fase estremamente delicata di transizione dell'intera società, non soltanto regionale. In questo quadro di incertezza, l'energia gioca un ruolo di primo piano, nella misura in cui può favorire uno sviluppo inclusivo, nuove opportunità e nuovi posti di lavoro. La Regione Emilia-Romagna, in questo percorso, intende avere un ruolo di protagonista, cercando, come ha sempre fatto, di affiancarsi agli attori regionali per sostenerne lo sviluppo e creare, per quanto possibile, il terreno migliore su cui far crescere nuove iniziative e nuove opportunità.

È con questo spirito che la giunta regionale, nella seduta del 1 agosto 2016, ha approvato la proposta di Piano energetico regionale (Per) al 2030 e il relativo Piano triennale di attuazione (Pta) 2017-2019 ai fini della Valutazione ambientale strategica.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori a maggiore consumo finale di energia: mobilità, industria diffusa (Pmi),

residenziale e terziario. In particolare i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
- razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti
- aspetti strategici.

A questo complesso di azioni sono destinati i 245 milioni di euro che nei prossimi tre anni la Regione Emilia-Romagna dedicherà alle nuove strategie energetiche, tra risorse europee, regionali e nazionali.

Risparmio energetico e uso efficiente dell'energia

Il principale obiettivo del Per, in linea con la politica europea e nazionale di promozione dell'efficienza energetica, è la riduzione dei consumi energetici e il miglioramento delle prestazioni energetiche nei diversi settori.

L'incremento dell'efficienza energetica rappresenta dal punto di vista tecnico,

economico e sociale lo strumento più efficace per assicurare la disponibilità di energia a costi ridotti e favorire la riduzione delle emissioni di gas serra. Il settore residenziale rappresenta il principale settore nel quale attuare importanti politiche di miglioramento delle prestazioni energetiche. Il principale ambito di intervento regionale in questo settore è rappresentato pertanto dalla promozione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti.

Nel settore industriale la Regione intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche delle aree industriali, dei processi produttivi e dei prodotti. Analogamente, nel terziario, si intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche nelle attività di servizi.

Nel settore dei servizi, in particolare, è fondamentale porre l'attenzione sul settore pubblico e incentivare iniziative volte al miglioramento delle prestazioni energetiche del patrimonio pubblico, riconoscendo in questo modo alla pubblica amministrazione un ruolo di guida e di esempio in linea con quanto previsto dalle direttive europee in materia.

Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili

Il secondo obiettivo generale del Per riguarda la produzione di energia dalle fonti rinnovabili quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio.

Nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può contribuire a raggiungere l'obiettivo di sviluppo di tali fonti attraverso una serie di misure per sostenere lo sviluppo delle tecnologie più innovative e intende rivedere la regolamentazione per la localizzazione degli impianti al fine



di favorire il superamento dei conflitti ambientali che si creano a livello locale. Tuttavia, la sfida più importante nello sviluppo delle fonti rinnovabili è rappresentata dal settore termico, dove le potenzialità sono ancora molto alte. La Regione, in quest'ambito, intende sostenere lo sviluppo delle tecnologie rinnovabili a elevata efficienza che possano soddisfare il fabbisogno energetico per il riscaldamento e raffrescamento degli edifici e la produzione di calore per fini produttivi, in coerenza con le potenzialità di sviluppo e con il contesto territoriale: pompe di calore, impianti a biomassa, cogenerazione ad alto rendimento e teleriscaldamento rinnovabile ed efficiente, anche alimentato a bioenergie, biometano, solare termico, impianti geotermici.

Inoltre, in tema di *smart grid*, l'impegno della Regione nei prossimi anni, anche attraverso il contributo del tavolo tecnico sulle *smart grid* istituito nell'ambito del percorso di elaborazione del Per, vedrà lo sviluppo di iniziative per favorire sul territorio regionale la diffusione di infrastrutture dedicate alla gestione intelligente della domanda-offerta di energia elettrica e termica. In particolare, promuovendo il miglioramento delle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica con la promozione di criteri di pianificazione che tengano conto dell'adozione di tecniche di *smart grid* per l'esercizio delle reti, sostenendo l'installazione di sistemi di accumulo e sostenendo l'implementazione di sistemi *vehicle to grid* nei parcheggi pubblici in modo da utilizzare i sistemi di ricarica dei veicoli elettrici anche come sistemi di accumulo connessi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti

Il settore dei trasporti rappresenta uno dei principali settori che può contribuire in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti e di riduzione del consumo di combustibili fossili.

Il raggiungimento di tali obiettivi richiede pertanto un'azione congiunta a livello nazionale e regionale per favorire lo sviluppo di veicoli a basse emissioni di CO₂ e, nel caso del trasporto passeggeri, una riduzione degli spostamenti sui mezzi privati a favore di un incremento degli spostamenti collettivi, mentre



nel caso del trasporto merci, una razionalizzazione della logistica e uno spostamento dei trasporti su modalità diverse dalla gomma (e in particolare verso il ferro).

Nel settore dei trasporti, la Regione intende promuovere sul proprio territorio azioni per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo della mobilità sostenibile e di diffusione dei veicoli alimentati da carburanti alternativi (elettrici, ibridi, metano, Gpl) in sinergia con le politiche regionali in materia di trasporti. Ciò potrà avvenire attraverso vari strumenti:

- la redazione dei Piani urbani per la mobilità sostenibile (Pums)
- la promozione delle infrastrutture urbane per il trasporto pubblico locale, in primo luogo elettrico (filobus, tram ecc.)
- la promozione dell'infrastrutturazione per la mobilità sostenibile
- la promozione della mobilità ciclopedonale
- la promozione di servizi innovativi di mobilità condivisa (ad es. *car sharing*, *corporate car sharing*, *ride sharing* ecc.) e l'infomobilità
- la fiscalità agevolata (ad es. esenzione bollo) per alcune tipologie di veicoli (ad es. veicoli ibridi).

Per quanto riguarda il trasporto merci si sottolinea la necessità di migliorare la logistica attraverso leve di carattere sia infrastrutturale, ad esempio a favore dei mezzi pesanti alimentati a gas naturale liquefatto (Gnl), sia intervenendo anche su modelli organizzativi innovativi in grado di integrare domanda e offerta e di utilizzare soluzioni Ict.

Aspetti strategici

Oltre alle raccomandazioni specifiche per i settori sopra indicati, si ritengono fondamentali ulteriori ambiti di intervento che non fanno riferimento a uno specifico settore, ma piuttosto riguardano aspetti trasversali come la promozione della *green economy*, della ricerca e innovazione, dell'informazione e orientamento, dello sviluppo della formazione e delle competenze professionali, oltre alla regolamentazione del settore energetico e il monitoraggio del piano.

Rientra in questo ambito anche il sostegno alle strategie locali per l'energia sostenibile e l'adattamento climatico, in sinergia con le politiche di adattamento settoriali già esistenti a livello regionale, che rappresentano un elemento trasversale e di coordinamento locale con le politiche regionali in materia di clima ed energia.

Per raggiungere infatti gli obiettivi sfidanti che questo Piano contiene essenziale è il ruolo dei Comuni, dei cittadini e degli imprenditori. Per raccogliere le sfide sui temi energetici e ambientali è necessario trovare convergenze in una corale azione di innovazione che deve investire l'intera società regionale.

Palma Costi

Assessore attività produttive, piano energetico, economia verde e ricostruzione post-sisma, Regione Emilia-Romagna

L'ENERGIA NEL FUTURO, IL RUOLO DEGLI OSSERVATORI

I DATI RELATIVI ALL'ENERGIA SONO FONDAMENTALI PER SVILUPPARE SCENARI E PREVISIONI PER LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE E PER VERIFICARE IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI. L'IMPEGNO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA E DI ARPAE A SUPPORTO DELLE POLITICHE DI PROMOZIONE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA.

Viviamo in un mondo di dati e informazioni, e tuttavia, quando si parla di energia, un tema costantemente sotto gli occhi di tutti, risulta spesso arduo capire di *cosa* si parli e di *quanto*. È per questo motivo che da diversi anni la Regione Emilia-Romagna, anche in collaborazione con Arpa, ha organizzato un proprio sistema di raccolta, elaborazione e analisi dei dati energetici che ha consentito di sviluppare una propria metodologia per la costruzione del bilancio energetico regionale, analizzare le principali componenti socioeconomiche per sviluppare scenari e previsioni del sistema energetico regionale che sono contenute nei documenti di pianificazione e programmazione energetica regionale e di monitorare gli effetti dei piani e dei programmi valutando il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Le proposte di Piano energetico regionale (Per) al 2030 e del relativo Piano triennale di attuazione (Pta) 2017-2019 che la giunta regionale ha approvato nella seduta del 1 agosto 2016, infatti, contengono esattamente questi elementi, che sono stati appositamente condivisi durante il percorso di elaborazione dei piani, con le

Università e i principali centri di ricerca (Enea, Cnr), oltre che Arpa: da un lato l'analisi dello stato di fatto (bilancio energetico) e dei risultati raggiunti con le politiche in ambito energetico, dall'altro la costruzione di scenari evolutivi del sistema energetico regionale.

L'orizzonte al 2030 del Per da un lato consente di avere un orizzonte comune con l'Unione europea, e quindi rende coerenti e confrontabili gli scenari e gli obiettivi regionali con quelli europei, dall'altro, tuttavia, impegna la Regione a un costante monitoraggio degli effetti delle politiche proprie e non solo.

La Regione Emilia-Romagna, assumendo gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia, nel delineare la propria strategia energetica individua due scenari: uno scenario "tendenziale" e uno scenario "obiettivo". Lo scenario tendenziale tiene conto delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento, dei risultati raggiunti dalle misure realizzate e dalle tendenze tecnologiche e di mercato considerate consolidate. Si tratta dunque di una prospettiva dove non si tiene conto di nuovi interventi ad alcun livello di *governance*.

Lo scenario obiettivo punta invece a tragguardare gli obiettivi Ue clima-energia del 2030, compreso quello relativo alla riduzione delle emissioni serra, che costituisce l'obiettivo più sfidante tra quelli proposti dall'Ue. Questo scenario è supportato dall'introduzione di buone pratiche settoriali nazionali ed europee ritenute praticabili anche in Emilia-Romagna, e rappresenta, alle condizioni attuali, un limite sfidante ma non impossibile da raggiungere.

C'è da attendersi che l'evoluzione del sistema energetico che si realizzerà effettivamente in Emilia-Romagna nei prossimi anni possa trovare collocazione tra lo scenario tendenziale e lo scenario obiettivo. Sulla base delle politiche nazionali e regionali che verranno promosse e degli stimoli che queste possono apportare al sistema regionale per un cambiamento delle tendenze attualmente in corso, lo scenario che si realizzerà potrà trovarsi più o meno ravvicinato allo scenario obiettivo o a quello tendenziale.

Il livello di raggiungimento dei risultati delineati nello scenario obiettivo di riduzione dei gas serra, di risparmio energetico e di copertura di consumo con

TAB. 1
OBIETTIVI UE

Raggiungimento degli obiettivi Ue clima-energia per l'Emilia-Romagna al 2020 e al 2030.

Fonte: elaborazioni Ervet

Obiettivo europeo	Medio periodo (2020)				Lungo periodo (2030)		
	Target Ue	Stato attuale (2014)	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo	Target Ue	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-20%	-12%	-17%	-22%	-40%	-22%	-40%
Risparmio energetico	-20%	-23%	-31%	-36%	-27%	-36%	-47%
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	20%	12%	15%	16%	27%	18%	27%

TAB. 2
OBIETTIVI PTA

Raggiungimento degli obiettivi del Piano triennale di attuazione (Pta) dell'Emilia-Romagna 2011-2013.

Fonte: elaborazioni Ervet

Dati in ktep (risparmio energetico in ktep/anno)	Burden sharing D.M. 15/03/2012	PTA 2001-2013 D.A.L. 50/2011	Situazione attuale (stima 2013)
Consumi finali lordi	13.793	14.323	14.403
Fonti rinnovabili per la produzione elettrica (Fer-E)	288	515	466
Fonti rinnovabili per la produzione termica (Fer-C)	290	305	894
% Fer su Cfl	4%	6%	9%
Risparmio energetico	n.d.	471	558

fonti rinnovabili al 2030, sarà determinato dalle condizioni esogene – che riguardano dinamiche sovra-regionali e per molti aspetti internazionali – ed endogene – determinate dagli indirizzi di politica regionale – che saranno in grado di favorire lo sviluppo delle tecnologie ad alta efficienza energetica e a ridotte emissioni di carbonio, degli impianti di produzione dell'energia da fonti rinnovabili, del miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici e delle attività di produzione di beni e di servizi. Lo scenario obiettivo richiede perciò l'attuazione congiunta di misure e di politiche sia nazionali sia regionali e sarà fortemente condizionato dall'impegno del nostro paese, oltre che dalle decisioni dell'Ue in materia di clima ed energia (tabella 1).

Il monitoraggio di tutti gli elementi che consentiranno di capire con quale rapidità il sistema regionale si stia muovendo, costituisce un elemento di grande importanza nell'approfondimento delle politiche in corso o nel riaggiustamento necessario.

Se fino ad oggi ciò è stato possibile grazie all'impegno diretto della Regione nel monitorare costantemente i risultati raggiunti, nei prossimi anni, anche grazie al supporto dell'*Osservatorio dell'energia* individuato con la legge regionale n. 13 del 2015, il lavoro da fare dovrà essere ancora più puntuale e approfondito. Grazie al monitoraggio condotto fino ad oggi, sappiamo che le politiche nazionali e regionali di promozione dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili prodotte in questi anni hanno permesso di raggiungere importanti risultati. Nel complesso, infatti, le politiche adottate hanno portato a conseguire sostanzialmente tutti gli obiettivi al 31 dicembre 2013 che la Regione si era fissata nel Pta 2011-2013 in termini di risparmio energetico e di sviluppo delle rinnovabili per la produzione sia termica che elettrica (tabella 2).

Nel caso del risparmio energetico, al 31 dicembre 2013 si stimano risparmi per oltre 550 mila tonnellate equivalenti di petrolio, a fronte di un obiettivo poco inferiore al mezzo milione di tep. La maggior parte di tali risparmi si è avuto nel settore industriale, soprattutto grazie ai *certificati bianchi* e ai requisiti di prestazione energetica degli edifici. Questi ultimi hanno svolto un ruolo fondamentale per il risparmio energetico anche nel settore civile, insieme al contributo delle detrazioni fiscali del 55-65% (figura 1).

FIG. 1
RISPARMIO
ENERGETICO

Raggiungimento degli obiettivi del Pta 2011-2013: il risparmio energetico.

- Risparmi conseguiti nel triennio 2011-2013
- Obiettivo PTA al 2013
- Obiettivo PTA al 2020

Fonte: elaborazioni Ervet su dati Regione Emilia-Romagna, ministero dello Sviluppo economico, Terna, Gse, Enea, Arpa, Istat, Snam, Aeegei.

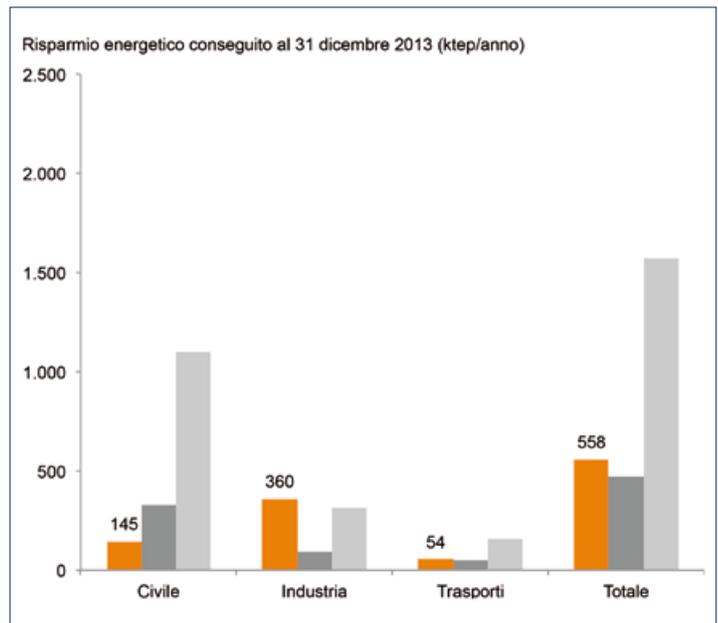
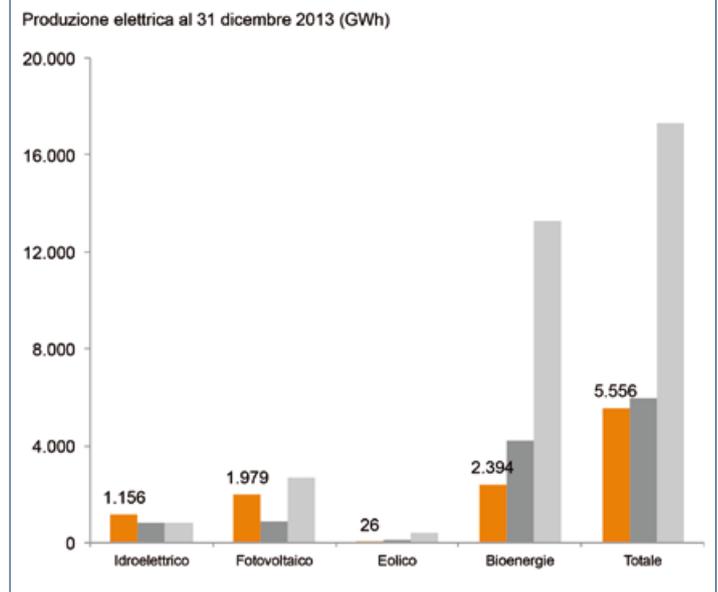
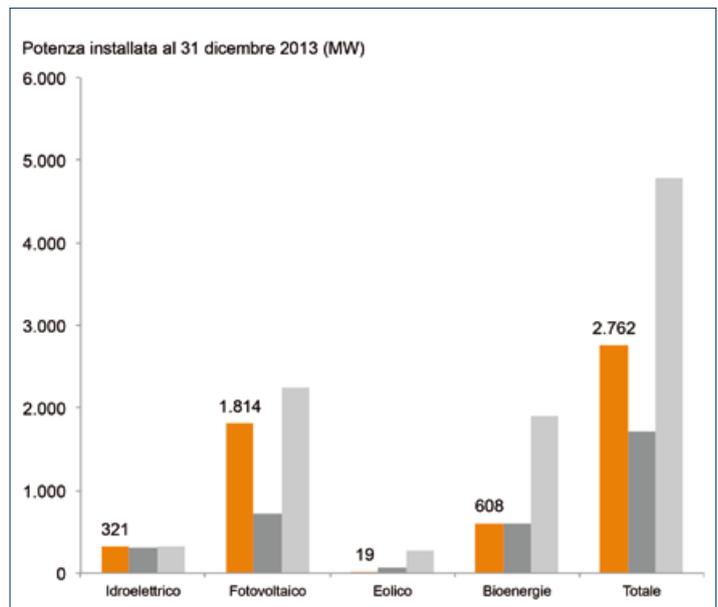


FIG. 2
RINNOVABILI PER
LA PRODUZIONE
ELETTRICA

Raggiungimento degli obiettivi del Pta 2011-2013: potenza installata (sopra) e produzione elettrica (sotto) da fonti rinnovabili.

- Livello raggiunto al 2013
- Obiettivo 2013
- Obiettivo 2020

Fonte: elaborazioni Ervet su dati Terna e Gse.



Nel caso delle fonti energetiche rinnovabili per la produzione elettrica (Fer-E), si sono superati gli obiettivi in termini di potenza installata in impianti a fonti rinnovabili, e si sono sostanzialmente raggiunti quelli relativi alla produzione elettrica. Questi risultati sono legati in larga misura alla crescita del fotovoltaico, oltre ai buoni risultati delle bioenergie e dell'idroelettrico. L'eolico resta invece ancora praticamente assente nel parco di generazione elettrica regionale (figura 2).

Nel caso delle fonti energetiche rinnovabili per la produzione termica (Fer-C), con il progressivo superamento della cronica mancanza di dati e informazioni per questo settore, emerge che il contributo di tali fonti è tutt'altro che trascurabile nella copertura dei consumi per riscaldamento e raffrescamento.

Anche nel caso delle Fer-C gli obiettivi previsti dal Pta 2011-2013 risultano raggiunti (3.776 GWh di energia prodotta nel 2013 contro 3.541 GWh previsti), e se si considerano anche il contributo delle pompe di calore e del calore rinnovabile derivato (impianti di teleriscaldamento e/o cogenerazione) risulta già quasi raggiunto anche l'obiettivo al 2020. Nel 2013, in totale, si sono prodotti 10.196 GWh rinnovabili; l'obiettivo del Pta al 2020 è di 10.600 GWh (figura 3).

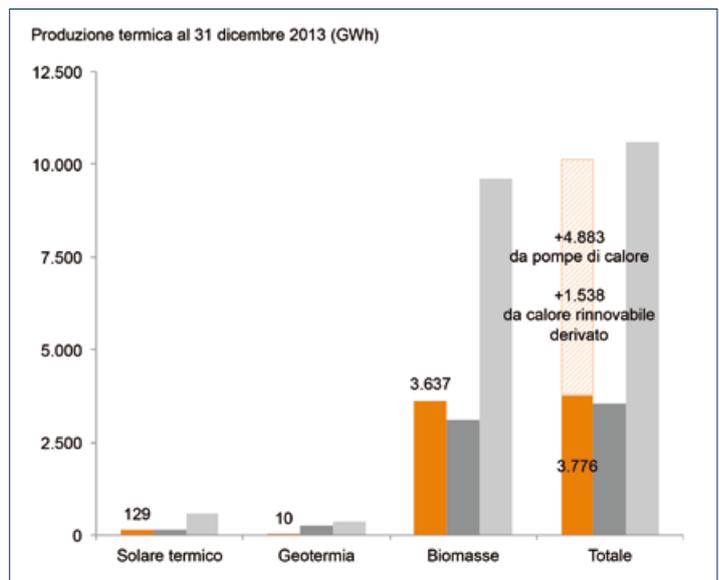
L'impegno della Regione Emilia-Romagna è considerevole, anche sul piano delle risorse da investire. Oltre 245 milioni di euro saranno finalizzati nei prossimi tre anni alle nuove strategie energetiche dell'Emilia-Romagna, tra risorse europee, regionali e nazionali. Investimenti dedicati allo sviluppo di energie rinnovabili, al risparmio energetico, ai trasporti, alla

FIG. 3
RINNOVABILI PER
LA PRODUZIONE
TERMICA

Raggiungimento degli obiettivi del PTA 2011-2013: le fonti rinnovabili per la produzione termica.

■ Livello raggiunto al 2013
■ Obiettivo 2013
■ Obiettivo 2020

Fonte: elaborazioni Ervet sui dati Gse.



formazione, alla ricerca e innovazione, al rafforzamento dell'economia verde. Uno sforzo importante che prevede il coinvolgimento di più attori, che necessita di una grande capacità di dialogo, di raccolta delle informazioni, per restituire la sintesi dell'attuazione dei programmi e valutarne gli effetti. Per questo la Regione ha voluto istituire l'Osservatorio dell'energia all'interno della nuova Arpae.

Arpae infatti rappresenta per la Regione Emilia-Romagna l'ente unitario per l'esercizio delle funzioni in materia ambientale e dell'energia. Un primo contributo per ricomporre la significativa frammentazione delle competenze nel settore ambientale ed energetico che è caratteristica di questo paese.

L'Osservatorio all'interno di Arpae potrà contare sulla completezza e l'unitarietà dell'azione nel settore energetico.

Questo evidentemente non potrà da solo essere sufficiente. L'Osservatorio infatti

dovrà essere in grado di rapportarsi e coinvolgere i vari soggetti istituzionali e portatori di interesse, attraverso la stipula di accordi con i soggetti pubblici e privati detentori di informazioni. Si tratta quindi di istituire un sistema di *governance* che consenta ai vari soggetti di contribuire all'attività dell'Osservatorio, avendo garantiti l'accesso e la possibilità di utilizzo delle informazioni raccolte. L'Osservatorio dovrà essere in grado di rappresentare il luogo della conoscenza, ma anche il punto di incontro e confronto sulle strategie settoriali, alla base dell'elaborazione delle politiche a scala regionale.

Morena Diazzi¹, Giuseppe Bortone²

1. Direzione generale Economia della conoscenza, del lavoro e dell'impresa, Regione Emilia-Romagna
2. Direttore generale Arpae Emilia-Romagna



AI COMUNI UN RUOLO CENTRALE NELLE STRATEGIE ENERGETICHE

GLI ENTI LOCALI HANNO UN RUOLO CHIAVE NELLA GESTIONE RAZIONALE DELL'ENERGIA. LA TRANSIZIONE ENERGETICA RICHIEDE UNA TRASFORMAZIONE NEL TESSUTO SOCIO-ECONOMICO LOCALE E QUINDI STRUTTURE E SERVIZI INNOVATIVI, CHE IN EMILIA-ROMAGNA SONO STATI PROMOSSI E SOSTENUTI DA ANCI E REGIONE. IL RUOLO IMPORTANTE DEL PATTO DEI SINDACI.

Negli ultimi anni efficienza energetica, risparmio energetico e produzione distribuita da rinnovabili hanno assunto una crescente importanza nelle politiche energetiche globali, europee e nazionali. Il perché lo sappiamo, ma è bene ricordarlo, perché spiega come molte strategie e altrettante soluzioni vedano i Comuni rivestire un ruolo centrale.

Dietro l'idea della *Low Carbon*

Economy stanno motivazioni di ordine economico (costi dell'energia, sicurezza di approvvigionamento), di ordine ambientale (qualità dell'aria, ad esempio) e soprattutto di ordine climatico.

Tali questioni sono strettamente interconnesse e una schiacciante mole di dati ci racconta come non esista un "grande responsabile" cui demandare il compito di trovare soluzioni, quanto la necessità di traghettare tutto il nostro sistema verso strade completamente nuove. Assumere nell'azione amministrativa e diffondere a ogni livello tale consapevolezza è il primo necessario passaggio rispetto al quale i Comuni giocano un ruolo fondamentale.

Se infatti la competenza in materia di grandi centrali di produzione e sistemi di trasporto energia spetta a Stato e Regioni (o solo allo Stato in caso di riforma costituzionale), è vero anche che i tre ingredienti dell'economia a basso contenuto di carbonio – efficienza, risparmio e rinnovabili – "avvengono" sul territorio, con le famiglie e le imprese di quel territorio, per le quali il Comune è il primo presidio amministrativo. Gli enti locali si trovano quindi ad avere un ruolo chiave nella gestione razionale dell'energia, poiché sono i soggetti più vicini al territorio che possono ri-orientare le politiche tradizionali assumendo l'energia come strategia innovativa. La gestione razionale dell'energia è infatti basata su tre pilastri:

- *efficienza*: fare le stesse cose consumando meno energia

- *rinnovabili*: produzione da piccoli e

medi impianti prevalentemente dedicati all'autoconsumo

- *risparmio*: eliminazione di sprechi e modifica delle abitudini, che azzerano alcuni consumi¹.

E i tre pilastri sono attuati da milioni di interventi realizzati sul territorio.

Economia e occupazione

In realtà il processo evolutivo delle politiche energetiche locali è già in corso da qualche anno. È sostenuto e accelerato dagli obiettivi europei di decarbonizzazione dell'economia al 2050 e da quelli già normativamente cogenti al 2020 e 2030, da sistemi regolatori e incentivanti definiti da ogni stato, ma soprattutto dalla necessità di cogliere quanto più in fretta possibile le occasioni di nuovo lavoro e occupazione date dalla conversione della bolletta fossile in economia locale: in Italia oltre il 90% delle fonti fossili è un mero costo di importazione, pari a circa 50-60 miliardi di euro/anno², pari al 3,5-4% del Pil nazionale, al netto dei danni ambientali e climatici i cui costi sono stimati in una cifra analoga sostenuta dalla collettività con la fiscalità generale.

Per avere un'idea degli ordini di grandezza in gioco, consideriamo i consumi per riscaldamento ed elettricità delle sole famiglie. L'Istat ci dice che il costo medio delle bollette è 1.900 euro/anno a famiglia. In Emilia-Romagna abbiamo poco meno di 2 milioni di famiglie, che complessivamente sostengono un costo pari a 3,8 miliardi di euro/anno. Quanta di questa spesa genera occupazione locale? Sulla base della composizione delle

tariffe pubblicata da Aeegsi, al netto delle imposte (35%) solo il 30% di questa spesa genera occupazione (remunera cioè i distributori e venditori di energia nazionali e locali e le poche attività di estrazione nazionale di fonti fossili), mentre il 35% è puro costo di importazione. Si tratta di 1,3 miliardi di euro/anno che escono dalle tasche delle famiglie, non producono occupazione locale o nazionale, producono danni ambientali e sanitari (con relativi costi pagati dalla fiscalità generale) e contribuiscono ad accelerare il cambiamento climatico. Sul piano macroeconomico abbiamo quindi, relativamente al settore residenziale, la possibilità di costruire un piano che, utilizzando un tesoretto che vale per l'Emilia-Romagna 1,3 miliardi di euro/anno, converta tali spese in attività di imprese locali per la riqualificazione energetica degli edifici, a cui aggiungere il sistema incentivante nazionale (detrazioni fiscali). Per avere un'idea della cifra già oggi disponibile per gli investimenti possiamo considerare un periodo di rientro di 10 anni, pari alla durata della detrazione fiscale. Al netto degli oneri finanziari i conti sono quelli indicati in *tabella 1*. Pur dovendo aggiustare il dato in funzione della possibilità reale di intervenire su alcune tipologie di edificio, si tratta di un ordine di grandezza di tutto rispetto, considerando che il Pil regionale è pari a circa 130 miliardi di euro. La difficoltà maggiore sta nel trovare le condizioni di stabilità e fiducia nel futuro necessarie per rassicurare le famiglie a realizzare tali investimenti, e operatori di mercato adeguati sotto il profilo progettuale, realizzativo e finanziario.

TAB. 1
INVESTIMENTI

Importo disponibile in Emilia-Romagna per investimenti su edifici residenziali

	euro/anno	in 10 anni
Costi di importazione pagati nelle bollette dalle famiglie	~ 1,3 miliardi	~ 13 miliardi
Detrazioni fiscali (pari al 65% dell'investimento)	~ 3,7 miliardi	~ 37 miliardi
Importo disponibile per investimenti		~ 50 miliardi

Transizione energetica: come generare un processo

Consapevolezza

Se l'energia, come altre politiche innovative, deve indurre una trasformazione nel tessuto socio-economico locale, tale trasformazione si raggiunge grazie a un processo di transizione che traghetta dal punto in cui siamo oggi a un altro che, pur non ancora definito, ha chiari i suoi confini di sostenibilità. Avviare tale processo implica per prima cosa una consapevolezza rispetto alle questioni accennate sopra: disegnarne i contorni e creare le condizioni per affrontarle, ancora prima di pensare a un piano di soluzioni.

Funzione energia

Generare un processo di transizione energetica comporta la necessità di configurare qualcosa in grado di seguire il processo, misurarne l'efficacia, comprenderne lo stato di maturazione, decidere su come (e se) proseguire. Servono nuove professionalità e competenze, cambiare approccio e organizzazione, formarsi, darsi nuovi strumenti. Fare questo, pur nella gradualità, significa implementare la *funzione energia*³ comunale che – al pari delle altre funzioni istituzionali – comprende l'esercizio di una delega politica esplicita da parte dell'amministrazione comunale e la costruzione di un'organizzazione adeguata a sostenere e attuare tale delega.

Strumenti

Un processo di transizione energetica locale interviene sulla modifica di un sistema complesso che è il tessuto socio-economico di quel territorio. Per farlo, occorre sviluppare strutture e servizi per la gestione delle politiche energetiche, sia dirette che indirette. I modelli sono molteplici e sul nostro territorio spesso comprendono la combinazione di strutture come gli sportelli energia e di attività continuativa di facilitazione, animazione territoriale, formazione e comunicazione. In quest'ambito si iscrive anche la riscrittura del tipico ruolo "di esempio" del Comune (ad esempio, l'azione nei confronti del patrimonio immobiliare pubblico assume rilievo se oltre a realizzare l'azione monitoro i risultati e gli attribuisco un valore: li racconto a famiglie e imprese, li rendo disponibili per altri territori, ne sottolineo il rilievo economico e politico ecc.).

Densità come acceleratore

L'insieme dei diversi strumenti e assetti

FIG. 1
SPORTELLI ENERGIA

Sportelli energia in Emilia-Romagna.

- Ce l'abbiamo
- Ci stiamo lavorando

Fonte: elaborazione Anci Emilia-Romagna

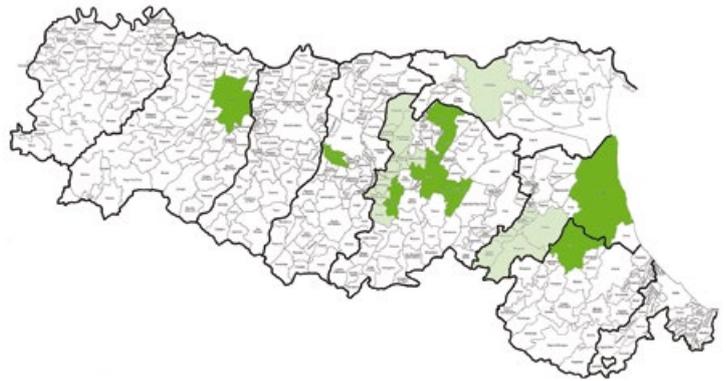
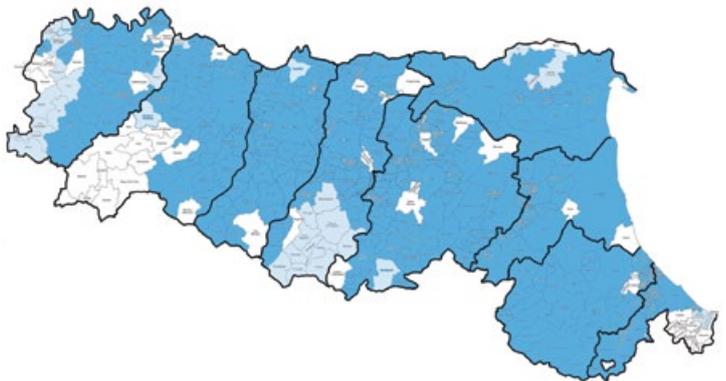


FIG. 2
PAES

Comuni dell'Emilia Romagna aderenti al Patto dei Sindaci.

- Ce l'abbiamo
- Ci stiamo lavorando

Fonte: elaborazione Anci Emilia-Romagna



organizzativi costituisce un'infrastruttura diffusa, che contamina territori e azioni (non solo centrate su energia, ma anche competitività e attrattività), genera relazioni tra queste e le politiche regionali, incrementa progressivamente il grado di efficacia dei Comuni man mano che cresce il livello di densità istituzionale:

- *densità locale* (più soggetti convergono: Regione, Comuni, imprese, professionisti, cittadini)
- *densità orizzontale* (contaminazione di esperienze, strumenti, pratiche)
- *densità verticale* (una forte coerenza tra livelli locali e sovraordinati favorisce politiche più incisive).

È quanto sta accadendo in Emilia Romagna in questi ultimi anni, grazie a un'azione sistemica attuata da Anci Emilia-Romagna con il sostegno della Regione, condivisa con tutti i livelli istituzionali e inclusiva di tutti i soggetti del territorio che concorrono a vario titolo nella definizione di politiche energetiche pubbliche.

La nascita di deleghe politiche all'energia, di uffici politiche energetiche in Unione e il rafforzamento degli uffici esistenti, la rete degli esperti di energia degli enti locali, la nascita o il rafforzamento di società/agenzie dei Comuni concentrate sull'energia e in grado di aggregare la domanda di riqualificazione, sono indicatori del fatto che i Comuni si stanno attrezzando a svolgere tale ruolo.

Alcuni "come"

Nel contesto regionale, un elemento ha assunto il ruolo di *trigger*, ovvero di evento scatenante di una nuova consapevolezza (è possibile modificare le politiche locali, e conviene farlo, generando sviluppo economico locale). Si tratta dell'iniziativa Ue del *Patto dei sindaci*: un impegno volontario in cui il rappresentante della comunità si assume l'impegno di ridurre le emissioni climalteranti in nome e per conto di famiglie e imprese del territorio. Un percorso che i Comuni, pur in una situazione complessa (riordino amministrativo, crisi economica e finanziaria di sistema ecc.), hanno avviato nel 2012 e che ha avuto – complici il supporto della Regione e di Anci Emilia-Romagna – un enorme successo in termini di adesioni, tanto da portare la nostra regione ad avere circa il 95% della popolazione del territorio coperto da amministrazioni impegnate della redazione di un *Piano di azioni per l'energia sostenibile* (Paes).

Per quanto troppe variabili non consentano di sapere come si evolverà la situazione, tre elementi possono presentare aspetti di debolezza e quindi meritano un approfondimento:

1) la necessità di dare sostenibilità economica a tali assetti/strutture. Le prime esperienze mostrano alcune soluzioni. Ad esempio, per i Comuni più piccoli (almeno sotto i 30.000 abitanti) l'unica dimensione

compatibile per l'implementazione della *funzione energia* è l'Unione di Comuni (processo per altro facilitato dal ridisegno istituzionale in corso)

2) l'aumento della complessità: il punto a cui siamo arrivati oggi è solo una prima tappa di un più ampio percorso che prevede il dispiegamento operativo sul territorio della strumentazione e degli assetti organizzativi prodotti. Nel contempo, da dicembre 2015 i Comuni possono estendere la propria adesione al *Patto dei sindaci per il clima e l'energia*, che amplia il proprio orizzonte al 2030 e ai temi dell'adattamento al cambiamento climatico (dal Paes al Paesc, *Piano di azione per l'energia sostenibile e il clima*)

3) la necessità di ancorare saldamente i processi in corso a strutture (così come accade per le politiche divenute ordinarie nel tempo) che siano in grado di governarli con continuità e di superare la contraddizione tra i tempi relativamente brevi del mandato politico e la necessaria pianificazione di medio-lungo periodo.

I Comuni e il nuovo Piano energetico regionale

Sul tema della pianificazione e dell'integrazione tra politiche energetiche e climatiche, un sostegno viene oggi dal nuovo *Piano energetico regionale*, che riconosce il percorso avviato dai Comuni e assume la centralità della funzione energia tra le strategie regionali. Il che si traduce nella comparsa, nel *Piano triennale di attuazione 2017-2019*, di un asse e di un pacchetto di misure dedicate al "Sostegno del ruolo degli enti locali"⁴:

- sostegno tecnico ed economico alla

preparazione e al monitoraggio dei Paes/ Paesc

- sostegno all'attuazione dei Paes/Paesc
- sostegno allo sviluppo della funzione energia nei Comuni e nelle Unioni di Comuni

- sostegno della programmazione/ promozione energetica a livello locale, degli Sportelli energia e delle Agenzie per l'energia a livello territoriale.

L'evoluzione registrata nel periodo 2012-2016, non certo sufficiente ma – ricordiamolo – avvenuta in un periodo di forte difficoltà dei Comuni, ci conforta sul fatto che, proseguendo e rafforzando l'azione di sostegno fin qui esercitata da Regione e Anci, il processo possa continuare e accelerare, producendo un crescente rafforzamento delle capacità dei Comuni di esercitare le politiche energetiche. Le principali sfide sono l'integrazione con le politiche ordinarie (spesso l'energia viene vista come una materia di cui si occupano un assessore e un ufficio, quando invece è una politica trasversale), il miglioramento della capacità dei Comuni di coinvolgere gli *stakeholder* organizzati e la collettività (utilizzando strumentazioni e tecniche di facilitazione e partecipazione per garantirsi una maggiore consapevolezza

collettiva), la mobilità di persone e merci, il mantenimento di una visione sistemica (energia e clima sono indissolubilmente legati). Mentre siamo concentrati sulla de-carbonizzazione dell'economia, dobbiamo anche occuparci di far fronte agli effetti del cambiamento climatico che è già in corso e che nessuno potrà mai fermare (il danno ormai lo abbiamo già fatto e possiamo solo contenerlo).

Alessandro Rossi, Giovanna Pinca

Anci Emilia-Romagna

NOTE

¹ L'ultimo rapporto Enea sull'efficienza energetica (*Raee 2015*, www.enea.it/it/publicazioni/pdf-volumi/raee-2015.pdf) stima che l'efficienza energetica comportamentale, basata sulla modifica delle abitudini che porta ad azzerare alcuni consumi, vale circa il 20% del totale di energia consumata.

² È un ordine di grandezza che risente dell'andamento delle quotazioni delle fonti fossili sul mercato globale, attualmente attestate su livelli bassi.

³ Cosa è la *funzione energia* e una metodologia di implementazione: http://energia.anci.emilia-romagna.it/fe/?page_id=144

⁴ Pta, pag. 28, <http://energia.regione.emilia-romagna.it/entra-in-regione/documenti-e-publicazioni/eventi/2016/convegna-nuovo-per-i-documenti-per>

TAB. 2
ENERGIA,
L'EVOLUZIONE
NEI COMUNI

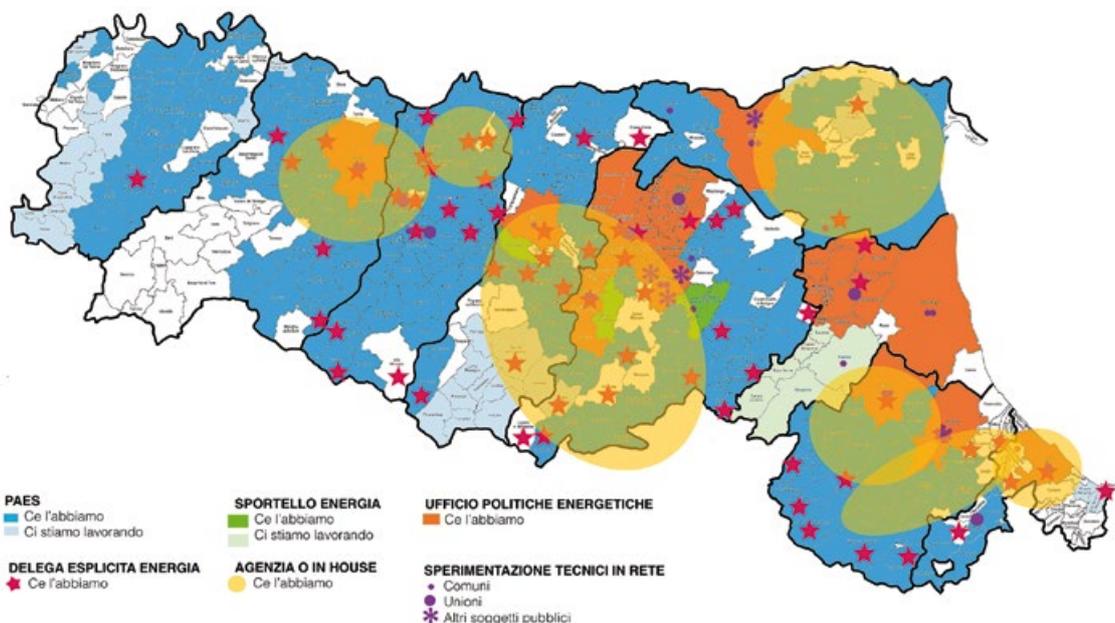
Panoramica del processo evolutivo che ha interessato gli assetti organizzativi dei Comuni dell'Emilia-Romagna tra il 2012 e il 2016

	2012	2016
Adesioni al Patto dei sindaci	30% popolazione 50 Comuni	95% popolazione 295 Comuni
Delega politica esplicita in tema di energia	2 assessori	80 assessori
Uffici politiche energetiche proattivi	11% popolazione	33% popolazione
Sportelli energia comunali/di Unione	8% popolazione	30% popolazione
Comuni con Agenzie per l'energia/ società in house	45 Comuni	72 Comuni

FIG. 4
ASSETTI
ORGANIZZATIVI

Assetti organizzativi in Emilia-Romagna: mappa della densità.

Fonte: elaborazione Anci Emilia-Romagna basata su info accertate (giugno 2016). La situazione è in continua evoluzione e la rappresentazione è probabilmente sottostimata rispetto al reale.



L'OSSERVATORIO ENERGIA EMILIA-ROMAGNA IN ARPAE

Finalità, obiettivi principali e attività

Tra le funzioni assegnate con la Lr 13/2015 all'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna (Arpae) ci sono anche quelle in materia di energia previste dagli articoli 26 e 29 della Lr 26/2004. Questa attribuzione ad Arpae ha finalità che attengono soprattutto alla raccolta di informazioni in materia di energia, allo sviluppo di scenari evolutivi, alla valutazione dei servizi di pubblica utilità, nonché allo studio del quadro legislativo e regolamentare.

La funzione di osservatorio si deve attuare attraverso forme di coordinamento e d'integrazione con altri enti e organismi di monitoraggio previsti dalla legislazione vigente, per supportare la programmazione energetica territoriale. Gli enti locali e i soggetti cui è affidata la gestione degli interventi di iniziativa diretta della Regione sono tenuti a fornire le informazioni sull'attuazione dei programmi e progetti di competenza. Inoltre la Regione provvede, nell'ambito delle attività di osservatorio, alla definizione degli standard tecnici volti a rendere omogenee, compatibili e integrabili le basi informative dei vari livelli istituzionali. Perciò la Lr n. 26/2004 prevede la stipulazione di accordi con i soggetti pubblici e privati detentori di informazioni che possono contribuire all'attività di osservatorio, avendo garantiti l'accesso e la possibilità di utilizzo delle informazioni raccolte.

I dati raccolti nell'ambito di tali funzioni sono resi pubblici nei limiti di quanto previsto in materia di protezione dei dati personali. In base agli elementi raccolti nell'ambito delle funzioni di osservatorio, la Regione predispone relazioni periodiche sul grado di conseguimento degli obiettivi fissati dalle politiche energetiche regionali. Per il conseguimento delle finalità prefissate dalla normativa citata l'Osservatorio dell'energia deve svolgere attività articolate, in relazione soprattutto alla raccolta di dati, alla loro elaborazione e alla loro diffusione in materia d'energia-ambiente.

Raccolta dati e informazioni

- Infrastrutture e impianti energetici (sul lato "offerta di energia"; localizzazione e caratteristiche di centrali, elettrodotti ecc.)
- consumi energetici (sul lato "domanda di energia"; tipi di consumo per unità territoriali, per settori e per fonte)
- procedure di autorizzazione degli impianti energetici (archivio per procedure nazionali, regionali e locali)
- quadro normativo vigente (livelli nazionale-europeo, regionale, locale)
- strumenti di pianificazione regionali e politiche in materia di energia (mosaico di Paes comunali, progetti europei vigenti ecc.)
- fonti di finanziamento del settore energia (segmentati per offerta-domanda energetica, cioè per tipologia d'impianto o di consumatore).

Analisi ed elaborazione dati

- Elaborazione di bilanci energetici (annuali, regionali-locali, con serie storica a consuntivo e con scenari di previsione tendenziale o di piano)
- organizzazione e gestione di basi-dati in materia di energia-ambiente, con promozione dell'omogenizzazione degli indicatori e contributo ai vari livelli istituzionali (Gse, Rer, Comuni, Centro tematico regionale Aria ecc.) ed elaborazione d'indicatori prestazionali del sistema energia-ambiente (distanza da obiettivi locali, regionali, nazionali ed europei d'efficienza, sulle fonti rinnovabili, per il contenimento delle emissioni serra ecc.)
- partecipazione a progetti speciali ed elaborazione di informazioni e modelli in materia d'energia-ambiente (progetti europei, nazionali, regionali ecc.)
- supporto a strutture regionali per la predisposizione di politiche rilevanti per i processi energetici (Per, Pair, Por, Prit ecc.).

Comunicazione e networking

- Pubblicazione di rapporti e indicatori online in materia di energia-ambiente (soprattutto gli indicatori d'interesse



pubblico di cui ai punti precedenti, intranet, web, open-data, a seconda dei casi)

- redazione e diffusione di newsletter "Energia-Ambiente in Emilia-Romagna" (periodica)
- partecipazione o promozione di eventi in materia di energia-ambiente (seminari, convegni ecc.)
- web-management per sito energia-ambiente di Arpae;
- partnership-supporto con nodi interni di Arpae in materia di energia ambiente (Centro tematico regionale Ecosistema urbano; Centro tematico regionale Aria, Strutture autorizzazioni e concessioni, futuro Osservatorio-clima ecc.)
- promozione di pubbliche-relazioni con istituzioni del settore a scala regionale, nazionale ed europea.

Relazioni, stakeholder e riferimenti principali

I riferimenti esterni dell'Osservatorio dell'energia riguardano enti, istituti e organizzazioni di scala regionale, nazionale ed europea.

Istituzioni ed enti pubblici di scala regionale e locale:

- Regione Emilia-Romagna (in particolare le direzioni generali Attività-produttive e Ambiente)
- Province e Città metropolitana di Bologna (in particolare gli "sportelli energia" di questi enti)
- Ervet (in particolare l'area "Ambiente-energia" di questo ente)
- Aster (in particolare la "Piattaforma energia-ambiente" di questo ente);
- Anci Emilia-Romagna (in particolare l'area "Energia, innovazione e sviluppo sostenibile" di questo ente);
- Comuni (in particolare i servizi o gli uffici con funzioni in materia di energia di questi enti)
- Università di Bologna, Ferrara, Parma, Modena e Reggio Emilia
- Ciri Energia-Ambiente.

Istituzioni ed enti pubblici di scala nazionale ed europea:

- Gestore dei Servizi Energetici (Gse)
- Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico (Aeegsi)
- Ministero dello sviluppo economico (in particolare la Direzione generale per la sicurezza dell'approvvigionamento e per le infrastrutture energetiche)
- Ministero dell'Ambiente (in particolare le Direzioni generali per il clima ed energia - Cle, e per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali - Dva)
- Ispra (in particolare i settori Aria, Agenti fisici, Cambiamenti climatici, Sicurezza nucleare e radioprotezione)
- Ente per le Nuove tecnologie l'Energia e l'Ambiente (Enea)
- Consiglio Nazionale delle Ricerche (Dipartimento energia)
- agenzie regionali per l'energia e la rete europea delle agenzie per l'energia (ManagEnergy).

Organizzazioni private, pubblico-private e associazioni attive in Emilia-Romagna:

- gestori reti distribuzione di energia (Hera, Iren, Terna, Eni-Snam Enel ecc.)
- gestori sistemi di estrazione, trasformazione energetica
- associazioni e società che operano sui temi dello sviluppo sostenibile e dell'innovazione in campo energetico (Fire-Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia, Ancitel Energia-Ambiente, Assoelettrica, Aper - Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili, Legambiente, Kyoto Club ecc.)

LA DOMANDA E I CONSUMI DI ENERGIA IN EMILIA-ROMAGNA

LA FORTE DOMANDA DI ENERGIA IN EMILIA-ROMAGNA (NONOSTANTE IL TREND IN DIMINUZIONE) VIENE ANCORA OGGI SODDISFATTA PRINCIPALMENTE ATTRAVERSO FONTI FOSSILI. LE RINNOVABILI, CHE COPRONO IL 12% DEI CONSUMI, SONO IN AUMENTO SOPRATTUTTO NEL SETTORE ELETTRICO E DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO, MENO NEI TRASPORTI.

Oltre 460 mila aziende, 4,4 milioni di abitanti, più di 1 milione di ettari agricoli utilizzati. Questi numeri fanno dell'Emilia-Romagna una delle regioni con la più alta domanda di energia in Europa. I consumi finali di energia emiliano-romagnoli superano quelli di interi paesi europei, come l'Irlanda o la Danimarca; sono più del doppio dei consumi della Croazia e il triplo di quelli dell'intera Slovenia.

Ma come viene soddisfatta questa domanda di energia? Oggi principalmente ancora attraverso fonti fossili: l'impegno europeo, italiano e della Regione per allontanarsi da queste fonti, per il momento, ha portato le fonti rinnovabili a coprire il 12% dei consumi finali lordi di energia regionali. In Italia questa quota ha raggiunto circa il 17%, anticipando il traguardo che l'Unione europea ci aveva dato al 2020.

Ma occorre fare di più: affrancarsi dalle fonti fossili non significa solo decarbonizzare l'economia, significa anche

riportare a una scala locale la produzione di energia, significa recuperare interi settori economici in difficoltà e significa creare opportunità e posti di lavoro in settori innovativi e socialmente inclusivi. La questione energetica, quindi, è un passaggio imprescindibile per capire l'economia e favorire lo sviluppo di un territorio assecondandone le sue prerogative.

In Emilia-Romagna (*tabella 1*) sono state richieste nel 2014 circa 15,4 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep) di energia primaria, in calo rispetto ai 16,3 Mtep del 2013. In Italia, nello stesso anno, i consumi di energia primaria sono diminuiti a 166,0 Mtep dai 173,0 Mtep del 2013. Il gas naturale si conferma in Emilia-Romagna la prima fonte nel mix energetico regionale, con un consumo interno lordo di quasi 7,5 Mtep (pari al 48% del totale dei consumi primari). I derivati del petrolio raggiungono i 5,0 Mtep (32%), mentre le fonti rinnovabili,

sui consumi di energia primaria, sfiorano gli 1,9 Mtep (12%).

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica, nell'ultimo ventennio il settore elettrico in Emilia-Romagna ha registrato significativi cambiamenti (*figura 1*). Dopo la riconversione a gas naturale dei principali impianti termoelettrici regionali, negli ultimi anni è cresciuto enormemente il numero degli impianti distribuiti di generazione elettrica. In termini di numero di impianti, la stragrande maggioranza è riconducibile infatti a impianti fotovoltaici, che nel 2014 hanno superato i 60 mila punti di produzione. La crescita della potenza installata negli impianti di generazione ha pertanto anch'essa seguito questo andamento, con un'esplosione della potenza fotovoltaica e un incremento sostenuto di tutte le fonti rinnovabili, ad eccezione dell'eolico. La produzione elettrica regionale, tuttavia, ha subito in questi ultimi anni

TAB. 1
BILANCIO
ENERGETICO

Bilancio energetico
Emilia-Romagna del 2014
(milioni di tonnellate
equivalenti di petrolio,
Mtep).

Fonte: elaborazioni e
stime Ervet su dati Regione
Emilia-Romagna, Ministero
dello Sviluppo economico,
Terna, Gse, Enea, Arpa, Istat,
Snam, Aeegsi.

	Combustibili solidi	Petrolio	Gas naturale	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
Produzione interna	0,00	22,9	2.328,7	1.591,3	0,0	3.942,9
Import-export	84,0	5.195,6	5.141,5	281,7	984,2	11.687,1
Variazione delle scorte e bunkeraggi	0,00	-215,4	0,0	0,0	0,0	-215,4
Disponibilità interna lorda	84,0	5.003,1	7.470,2	1.873,0	984,2	15.414,6
Ingressi in trasformazione	0,00	267,8	1.684,4	994,5	0,0	2.946,8
Uscite dalla trasformazione	0,00	348,4	0,0	0,0	1.480,9	1.829,3
Trasferimenti	0,00	-48,2	-901,2	-531,8	1.480,9	0,0
Consumi e perdite	0,00	78,3	33,2	268,5	186,5	566,5
Disponibilità interna netta	84,0	4.658,9	5.752,6	878,5	2.275,6	13.647,7
Usi non energetici	0,00	256,5	0,2	0,0	0,0	256,7
Consumi finali	84,0	4.400,4	5.725,5	878,5	2.275,6	13.391,0
Industria	84,0	335,4	2.205,7	19,1	985,1	3.629,2
Trasporti	0,00	3.511,3	180,2	0,0	52,1	3.753,6
Residenziale	0,00	251,5	2.226,9	569,9	421,4	3.469,8
Terziario	0,00	48,4	1.112,4	289,5	746,1	2.196,3
Agricoltura, selvicoltura e pesca	84,0	253,8	17,2	0,0	70,9	342,0
Consumi finali lordi	84,0	4.400,4	5.752,5	878,5	2.462,1	13.577,5

un sostanziale ridimensionamento dopo i picchi raggiunti nel periodo 2003-2008 dovuti alla produzione termoelettrica a gas: ciò è dovuto, soprattutto, al generale contesto di difficoltà che stanno incontrando in particolare le tradizionali centrali termoelettriche di fronte al calo dei consumi elettrici e al crescente spiazzamento delle produzioni tradizionali con quelle rinnovabili. Nel 2014, in Emilia-Romagna la produzione elettrica lorda complessiva è stata di circa 17,2 TWh. Mediamente, negli ultimi cinque anni, il calo della produzione elettrica regionale è stato del 5,5% l'anno (figura 2).

La crescita dei consumi di energia in Emilia-Romagna, che nell'ultimo ventennio è stata abbastanza costante, ha subito un brusco ridimensionamento negli ultimi anni, in relazione alla ristrutturazione economica che sta tuttora compendosi. Ciononostante, l'Emilia-Romagna rimane una regione energivora, grazie anche al tessuto industriale diffuso in tutto il territorio. L'evoluzione dei consumi settoriali in Emilia-Romagna, tuttavia, evidenzia un costante incremento del peso del

settore dei servizi sul totale, accanto al recente ridimensionamento dell'industria, dovuto in parte a interventi di efficienza energetica e in parte a causa della particolare congiuntura economica di questi ultimi anni.

Gli altri settori mostrano un andamento piuttosto stabile del relativo peso sul totale: i trasporti contribuiscono per poco meno di un terzo dei consumi complessivi regionali, il settore residenziale per circa un quarto, l'agricoltura non supera pochi punti percentuali (figura 3).

Nei paragrafi che seguono viene fornita una rappresentazione del sistema energetico regionale in termini di consumi energetici finali suddivisi per i settori considerati nella strategia energetica europea al 2020, 2030 e 2050 (settore elettrico, riscaldamento e raffrescamento, trasporti).

Il settore elettrico

I consumi elettrici nel periodo 1990-2014 in Emilia-Romagna sono cresciuti mediamente di quasi 2 punti percentuali all'anno, salendo nel 2014 a oltre 28,6 TWh (erano 18,1 TWh nel 1990) (figura 4).

Anche per l'energia elettrica, è il settore dei servizi che ha trascinato la crescita dei

consumi: il terziario, infatti, è passato a pesare sul totale dei consumi finali lordi elettrici regionali il 30% nel 2014, dal 19% del 1990.

Anche tutti gli altri settori registrano nel periodo 1990-2014 un significativo incremento: l'industria è cresciuta in media dell'1,4% l'anno, il settore domestico dell'1,2%, i trasporti dello 0,8%. Soltanto l'agricoltura registra tassi di crescita più contenuti, pari allo 0,4% medio annuo.

Nel 2014, in Emilia-Romagna è l'industria a contribuire maggiormente ai consumi elettrici complessivi, per circa il 40%. Il residenziale incide per il 17%, mentre agricoltura e trasporti rispettivamente per il 3% e il 2%. In questo quadro, il contributo delle fonti rinnovabili per la produzione elettrica (Fer-E) sul totale dei consumi finali lordi elettrici è salito nel 2014 al 20,6%: negli ultimi 6 anni, dal 2008 al 2014, le rinnovabili elettriche sono salite dal 7% a oltre il 20% sui consumi di energia elettrica regionali.

Il settore del riscaldamento e raffrescamento

In Emilia-Romagna il settore del riscaldamento e raffrescamento costituisce quello caratterizzato dal maggior peso sui consumi finali complessivi, in costante

FIG. 1 POTENZA INSTALLATA

Potenza installata in impianti di produzione di energia elettrica in Emilia-Romagna

- Fonti rinnovabili
- Termoelettrico a fonti convenzionali
- Bioenergie
- Fotovoltaico
- Eolico
- Idroelettrico rinnovabile

Fonte: elaborazioni Ervet su dati Terna

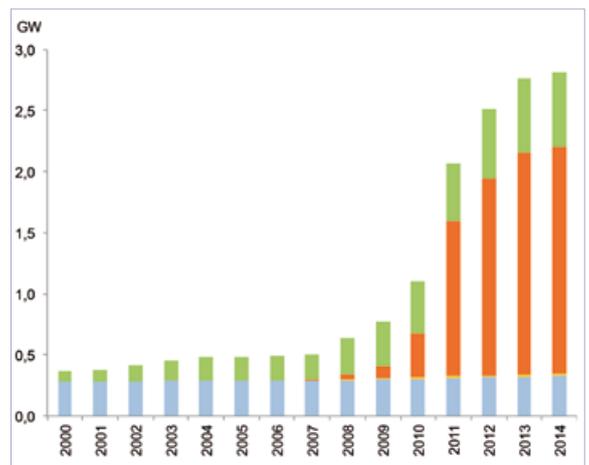
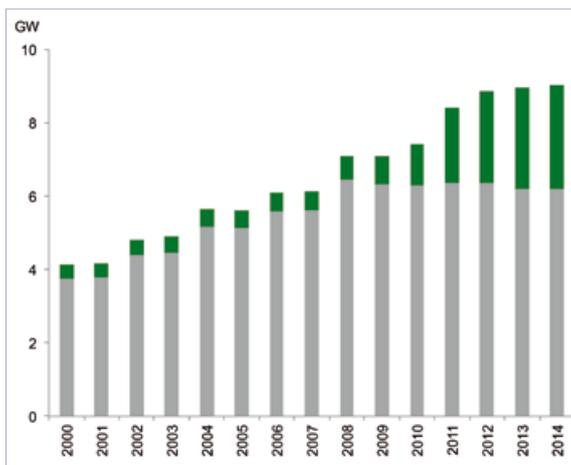
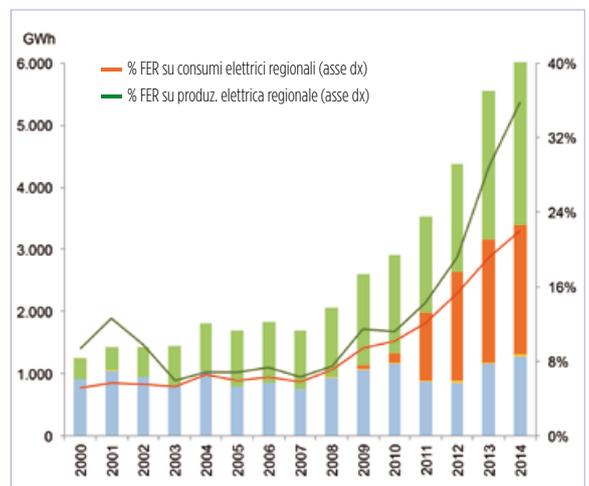
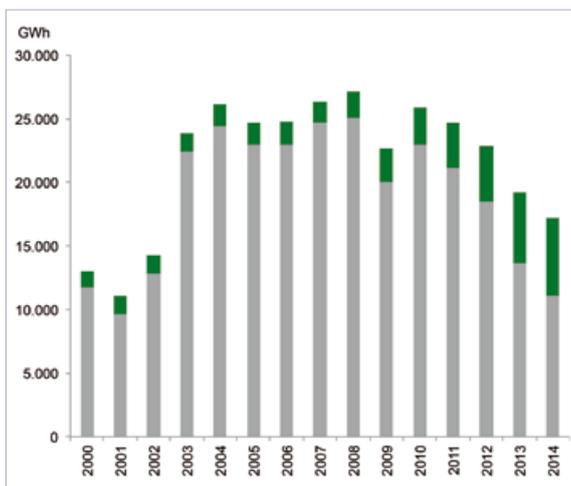


FIG. 2 PRODUZIONE LORDA

Produzione elettrica lorda degli impianti di produzione elettrica in Emilia-Romagna.

- Fonti rinnovabili
- Termoelettrico a fonti convenzionali
- Bioenergie
- Fotovoltaico
- Eolico
- Idroelettrico rinnovabile

Fonte: elaborazioni Ervet su dati Terna



crescita al netto dell'andamento dei consumi nell'industria (figura 5). Nel 2014, i consumi di caldo e freddo hanno superato i 7,4 Mtep, dovuti per la maggior parte dal settore domestico (40%) e industriale (38%); il terziario, salito al 19%, è anche in questo caso il settore dalla crescita più sostenuta (+1,8% medio annuo), mentre l'agricoltura si mantiene a percentuali contenute. La quota di fonti rinnovabili a copertura dei consumi per riscaldamento e raffrescamento (Fer-C), grazie anche alle condizioni climatiche particolarmente favorevoli, secondo le ultime stime ha raggiunto nel 2014 circa l'11,8% dei consumi.

Il settore dei trasporti

I trasporti stradali, aerei, marittimi e ferroviari in Emilia-Romagna consumano oltre 3,7 Mtep, pari al 28% dei consumi finali lordi regionali di energia. In regione, quasi il 98% dell'energia utilizzata nei trasporti è destinato ai trasporti stradali, mentre quelli ferroviari rappresentano circa l'1,3% dei consumi complessivi settoriali. Trasporti aerei e marittimi contano per meno dell'1%. Oltre il 93% dei consumi finali è costituito da prodotti petroliferi, principalmente gasolio (66%) e benzina (20%) per trasporto stradale. Il gas naturale, in costante crescita, ha raggiunto il 5% dei consumi complessivi del settore, mentre l'energia elettrica è attorno all'1%. Per quanto riguarda le fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, occorre considerare che gli obblighi comunitari sui biocarburanti (pari al 10% dei consumi al 2020) sono attualmente in capo soltanto alla competenza statale; pertanto, è da considerarsi anche per l'Emilia-Romagna il mix medio di biocarburanti dichiarato a livello nazionale (circa il 5% nel 2013).

Davide Scapinelli

Ervet, coordinatore tecnico Piano energetico regionale Emilia-Romagna



FIG. 3
CONSUMI FINALI

Consumi finali lordi per settore in Emilia-Romagna nel 1990 e nel 2014.

Fonte: elaborazioni Ervet su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo economico, Terna, Gse, Enea, Arpa, Istat, Snam, Aeegsi.

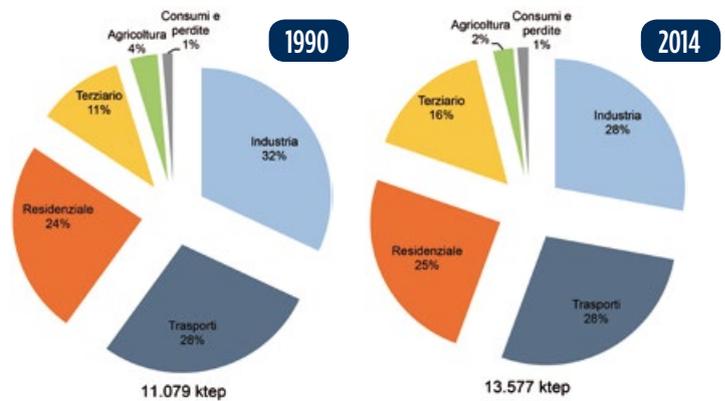


FIG. 4
CONSUMI ELETTRICI

Consumi elettrici in Emilia-Romagna nel 1990 e nel 2014.

Fonte: elaborazioni Ervet su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo economico, Terna, Gse, Enea, Arpa, Istat, Snam, Aeegsi.

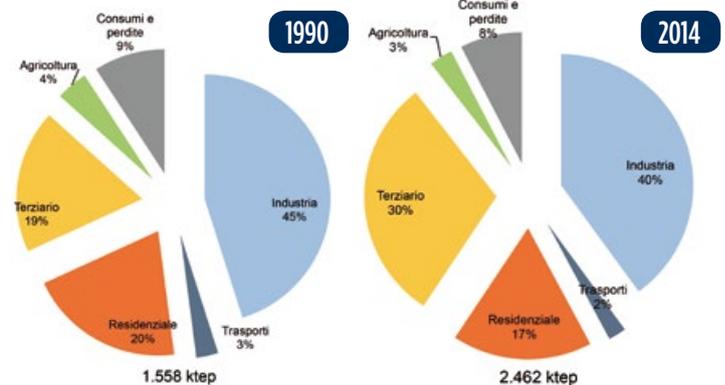
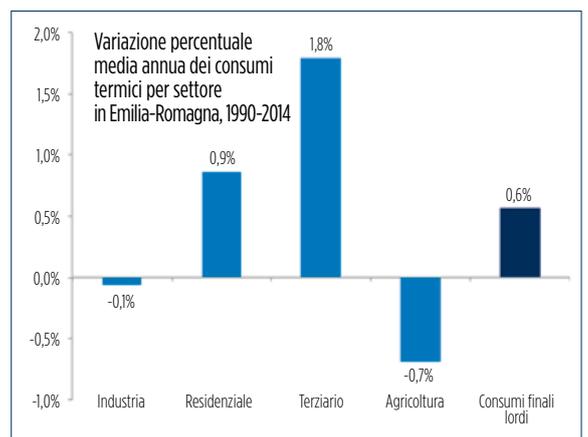
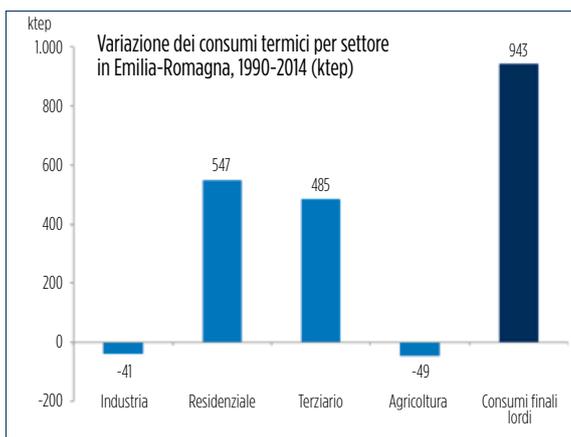


FIG. 5
CONSUMI PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

Variazione dei consumi termici per riscaldamento e raffrescamento in Emilia-Romagna nel periodo 1990-2014.

Fonte: elaborazioni Ervet su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo economico, Terna, Gse, Enea, Arpa, Istat, Snam, Aeegsi.



SCENARI DI LOW CARBON ECONOMY IN EMILIA-ROMAGNA

IL PARADIGMA EMERGENTE DELLA LOW CARBON ECONOMY MODIFICA I CRITERI DI PROGETTAZIONE, PIANIFICAZIONE, ATTUAZIONE E MONITORAGGIO DELLE POLITICHE ENERGETICHE TERRITORIALI. L'APPLICAZIONE E LE PROSPETTIVE NEL PIANO ENERGETICO REGIONALE DELL'EMILIA-ROMAGNA.

La transizione verso una *Low Carbon Economy* è uno dei principali obiettivi perseguiti dalle politiche europee su energia e cambiamenti climatici, ma rientra anche in un ampio contesto di discussioni e di accordi a livello internazionale. L'agenda di lavoro europea per la *Low Carbon Economy* si pone obiettivi ambiziosi che prevedono traiettorie tecnologiche avanzate su un orizzonte temporale che arriva al 2050. I target fissati dalle strategie energetiche europee al 2020 e al 2030 rappresentano traguardi intermedi e sono legati a obiettivi che non riguardano soltanto la riduzione delle emissioni dei gas serra, il risparmio e l'efficienza energetica, l'utilizzo delle fonti rinnovabili, ma anche la sicurezza e la disponibilità energetica, l'adattamento ai cambiamenti climatici, l'integrazione delle tematiche energetiche con altre di carattere economico e sociale. Quanto più si prendono come riferimento orizzonti temporali ampi, tanto più assume significato l'idea di una *Low Carbon Economy* come nuovo paradigma collegato all'economia di un territorio: innanzitutto perché è nel medio e lungo termine che riescono a svilupparsi le traiettorie tecnologiche, ma soprattutto le forme di innovazione radicale (con nuovi paradigmi tecnologici, entro cui si

sviluppano le traiettorie), che implicano non solo sviluppo, applicazione, adozione e diffusione di nuove tecnologie, ma anche cambiamenti radicali nei criteri decisionali e nelle strategie (delle imprese), nelle abitudini e negli stili di vita (dei cittadini o utenti), nelle politiche per i territori e nella loro attuazione (delle amministrazioni pubbliche).

Di fatti, nel concetto di *Low Carbon Economy* risulta implicito il riferimento a soluzioni tecnologiche e pratiche a basse emissioni di carbonio che si caratterizzano per alte prestazioni di efficienza energetica e per l'utilizzo di energie rinnovabili in alternativa alle fonti fossili. Ma non solo: riguardo alle imprese, occorre includere anche l'applicazione di tecnologie e pratiche *green* che riguardano sistemi efficienti di produzione o utilizzo di materiali, di smaltimento, riciclo e recupero al fine di ridurre al minimo le emissioni di gas serra. Non solo innovazione legata a singole tecnologie, ma innovazione legata a interi cicli di produzione e consumo e a concetti affini, come quello dell'economia circolare. Riguardo a cittadini, utenti, famiglie, forme di innovazione che coinvolgono cambiamenti significativi di comportamenti o abitudini nell'utilizzo di un prodotto o nella fruizione di un

servizio, e che dipendono a loro volta da strutture a disposizione sul territorio, capacità di adattamento e di adozione delle nuove modalità richieste, offerta commerciale.

Riguardo a una pubblica amministrazione che sviluppa politiche energetiche per il territorio (di supporto e indirizzo quindi a imprese, cittadini e tutti gli altri soggetti che vi operano e vivono) significa modificare le modalità con cui le politiche sono contestualizzate, pensate, progettate, pianificate, attuate e monitorate.

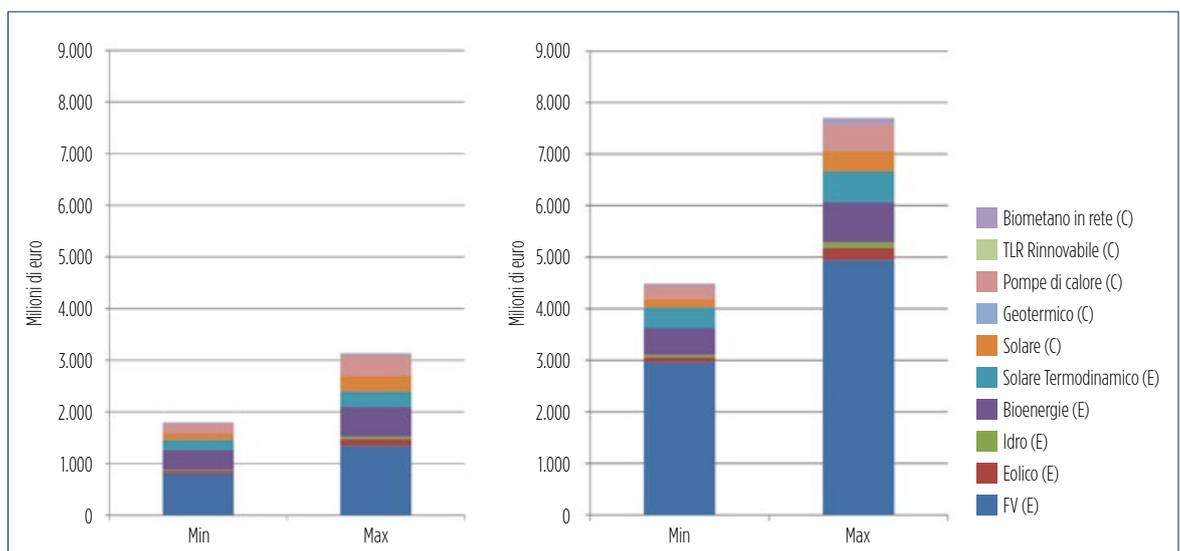
Ciò tenendo conto che gli scenari ipotizzabili, su cui si basa la pianificazione delle nuove politiche energetiche, sono costruiti anche sulla base di:

- una serie di *fattori esogeni* e non del tutto predeterminabili: alcuni di essi sono più specifici (ad esempio capacità di adozione, accettabilità e diffusione delle singole nuove tecnologie, dinamiche di sviluppo e affermazione di standard dominanti, incentivi pubblici, piani di infrastrutturazione del territorio), altri legati a normativa e politiche sovraordinate, altri ancora più generali (andamento dei trend economici a livello regionale, nazionale o internazionale)
- una forma di *corresponsabilità*, per cui tutti i soggetti coinvolti sono chiamati ad essere

FIG. 1
INVESTIMENTI FER

Stima investimenti generati da incremento impianti produzione da FER, scenario tendenziale (sinistra) e scenario obiettivo (destra): distribuzione per tecnologia, min-max (milioni di euro).

Fonte: Piano Energetico Regionale 2017-2030 della Regione Emilia-Romagna. Elaborazioni Ervet.



parte attiva e determinante per il risultato, in base al proprio ruolo.

Anche su queste importanti considerazioni si è basata la redazione del nuovo Piano energetico della Regione Emilia-Romagna il quale, espresso in un documento snello e funzionale, assume un orizzonte di riferimento ampio (al 2030) e obiettivi coerenti con le dinamiche europee e internazionali in cui la Regione è ben presente. Il piano è stato contestualizzato tramite la definizione di uno scenario “tendenziale”, che ipotizza le possibilità di innovazione minime, e di uno scenario cosiddetto “obiettivo” che ipotizza le possibilità di innovazione del territorio collegate a una spinta ideale dei fattori esogeni.

Ad esempio, il settore dei trasporti vedrà evoluzioni molto importanti nei prossimi anni e decenni, sia riguardo alle caratteristiche dei veicoli (elettrico, ibrido), sia riguardo al funzionamento del sistema della mobilità a breve e/o medio lungo raggio (utilizzo dei dati e delle Ict per la mobilità intelligente o addirittura automatica), sia riguardo a elementi di carattere sociale/culturale (ad esempio, *shift* modali connessi alle modalità di fruizione dei centri urbani).

In questo caso, i fattori esogeni che condizioneranno la diffusione e l'adozione delle nuove tecnologie saranno l'evoluzione dei prezzi delle materie prime energetiche (e a cascata dei carburanti tradizionali), lo sviluppo del mercato dei veicoli elettrici, il superamento delle attuali barriere tecnologiche (batterie, autonomia dei veicoli, tempi di ricarica ecc.), l'andamento macroeconomico favorevole a investimenti per la sostituzione dei veicoli commerciali ecc., oltre a elementi quali la normativa di settore o i progetti di infrastrutturazione.

Il piano contiene inoltre come propria parte integrante una stima indicativa degli impatti economici e occupazionali in prima battuta connessi con gli scenari, mettendo in evidenza come il realizzarsi dell'uno o dell'altro abbia una forte influenza anche su obiettivi di tipo non strettamente energetico.

Ad esempio:

- riguardo agli investimenti per l'adeguamento tecnologico verso la produzione da fonti rinnovabili, emerge come questi saranno trainati per lo più da alcune tecnologie sia per la produzione elettrica (fotovoltaico, bioenergie) sia per quella termica (pompe di calore, solare termico) e di ciò si potrà tenere conto nel monitorare una corrispondente

FIG. 2
OCCUPAZIONE
AGGIUNTIVA FER

Stima occupazione aggiuntiva generata da incremento impianti produzione da FER, distribuzione per tecnologia, scenario tendenziale e scenario obiettivo, n. posti di lavoro.

Fonte: Piano Energetico Regionale 2017-2030 della Regione Emilia-Romagna. Elaborazioni Ervet.

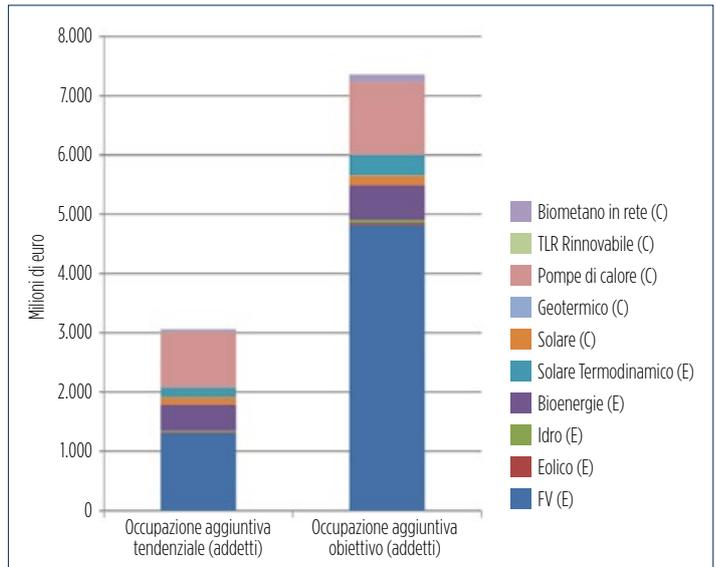
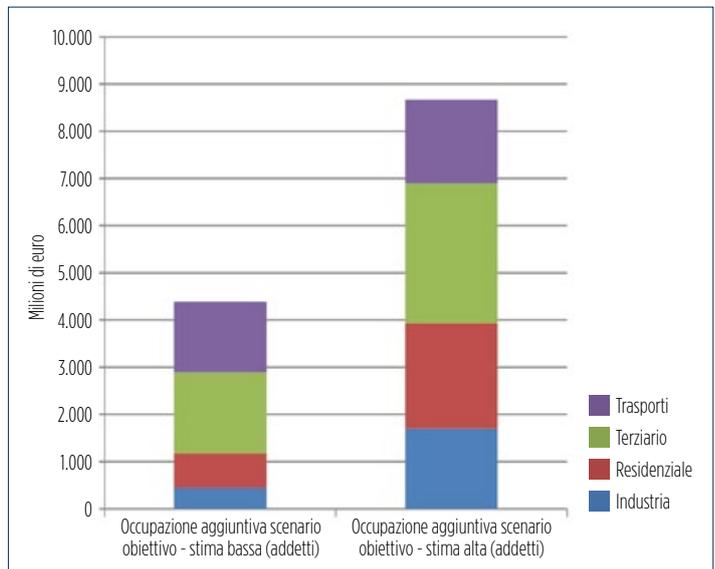


FIG. 3
OCCUPAZIONE
AGGIUNTIVA
EFFICIENTAMENTO

Stima occupazione aggiuntiva generata da interventi di efficientamento energetico, distribuzione per settore, stima bassa-alta, n. posti di lavoro.

Fonte: Piano Energetico Regionale 2017-2030 della Regione Emilia-Romagna. Elaborazioni Ervet.



evoluzione nell'offerta stabile di prodotti e servizi inerenti sui territori, così come di competenze e professionalità - riguardo alle stime sugli impatti occupazionali, emerge come il realizzarsi dello scenario obiettivo sia legato a una generazione di posti di lavoro stabili (dato ottenuto a partire dalle Ula-Unità di lavoro annue stimate) più che doppia rispetto allo scenario tendenziale, sia per quanto riguarda le dinamiche relative allo sviluppo delle fonti rinnovabili, sia per quelle relative ai processi di efficientamento. Questo dimostra come il supporto all'adozione delle nuove tecnologie o allo sviluppo dei servizi e delle strutture necessarie possano essere la condizione utile per favorire un adattamento del sistema economico regionale adeguato a sfruttare tutte le potenzialità sul fronte occupazionale - riguardo, infine, all'effetto sulle spese delle famiglie, emerge come alcuni dei cambiamenti tecnologici che implicano

da un lato cambiamenti significativi nelle abitudini quotidiane possano dall'altro portare a effetti importanti. Ad esempio, la spesa media annua per famiglia per carburanti potrà essersi ridotta nel 2030 di una quota compresa tra il 30% e il 60% rispetto ai costi nel 2014, in base al grado di diffusione e adozione della mobilità elettrica, con benefici potenziali anche significativi, specie rispetto al fenomeno della *fuel poverty* rilevato negli ultimi anni di crisi.

È quindi entro questi due scenari che si potrà tracciare il reale percorso dei prossimi anni verso gli obiettivi delle politiche energetiche, anche attraverso un monitoraggio degli aspetti non solo strettamente energetici, ma anche tecnologici, economici e occupazionali, sociali e di competitività territoriale.

Fabrizio Tollari, Caterina Calò

Ervet

IL SUPPORTO DI ARPAE ALLA VALUTAZIONE DEI PIANI

LE ATTIVITÀ DI ARPAE A SUPPORTO DELLA REDAZIONE DI PIANI, PROGRAMMI E PROGETTI DEL SISTEMA ENERGETICO REGIONALE RIGUARDANO SIA ATTIVITÀ PIÙ TRADIZIONALI DI “COMANDO E CONTROLLO”, SIA UNA VALUTAZIONE PIÙ COMPLESSIVA CHE PARTE DALLA CONOSCENZA DEL CONTESTO E CONTINUA FINO AL MONITORAGGIO IN ITINERE DELL’ATTUAZIONE.

Il lavoro di Arpae a supporto della valutazione di piani, programmi, progetti del sistema energetico concerne due tipi di processo, complementari tra loro: il *government* e la *governance* ambientale.

L’evoluzione delle funzioni di “comando e controllo”

Le attività di *government* riguardano soprattutto le autorizzazioni, le concessioni, i pareri, il monitoraggio, la vigilanza e i controlli ambientali di infrastrutture-impianti energetici (le centrali, gli elettrodotti, i metanodotti, oltre all’affidamento di servizi di distribuzione di gas naturale, di concessioni geotermiche, di stoccaggio di oli minerali, di Gpl, di biometano, di bioraffinazione). Per queste funzioni più tradizionali di “comando e controllo”, cioè basate sull’imposizione di limitazioni, di autorizzazioni prescrittive e sul loro controllo attraverso attività

ispettive o sanzioni, Arpae fornisce il suo supporto in due modi principali: innanzitutto attraverso le nuove strutture ereditate dalle Province, operative per le autorizzazioni e le concessioni (Sac). Arpae così supporta la Regione per fare le Autorizzazioni integrate ambientali (Aia) e le Valutazioni di impatto ambientale (Via) degli impianti energetici, prima definendo prescrizioni e poi controllando gli eventuali effetti negativi. In Emilia-Romagna attualmente ci sono oltre 650 centrali per la produzione energetica, di cui circa il 10% devono essere periodicamente autorizzate con procedure Aia a causa delle loro maggiori dimensioni.

Negli ultimi anni c’è una tendenza allo sviluppo della generazione distribuita alimentata da fonti rinnovabili, quindi gli impianti sono in continua crescita; gli impianti energetici nuovi di dimensioni maggiori devono essere sottoposti a procedura di Via (nel 2015 i nuovi impianti sono stati oltre 200 e le relative procedure di Via sono state 23).

Il supporto alla governance complessiva dei sistemi energetici

Tutte queste attività di comando-controllo di Arpae riguardano singoli siti d’intervento e da sole non consentono di cogliere la complessità dei fenomeni territoriali: i progetti sottoposti a Via singolarmente possono essere ambientalmente compatibili, ma se si sommano troppi progetti sullo stesso territorio, allora si creano squilibri significativi.

Per supportare la *governance* complessiva dei sistemi energetici e garantirne la compatibilità ambientale a scala regionale servono informazioni più generali, come i bilanci energetici e l’inquadramento territoriale degli strumenti di pianificazione. Queste sono funzioni meno tradizionali di “conoscenza e comunicazione” che nel settore dell’energia richiedono il rilievo e la diffusione d’informazioni integrate su consumi (domanda) e produzioni (offerta) energetiche. Perciò ad Arpe

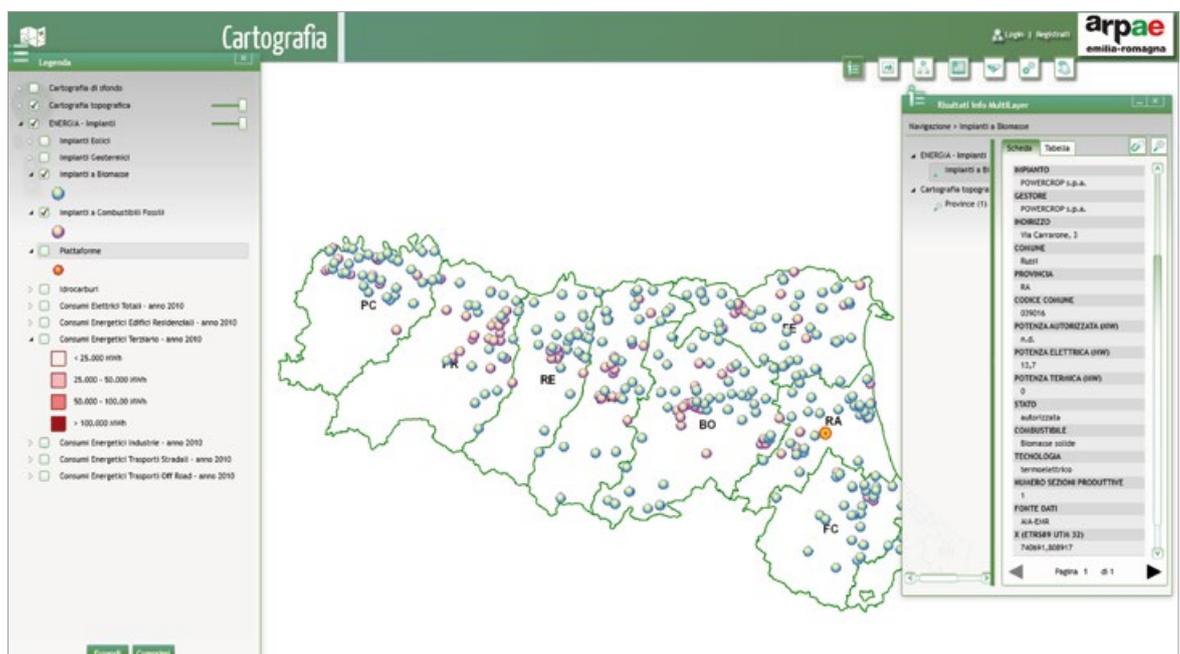


FIG. 1
WEB-GIS

Esempio di mappa delle principali centrali energetiche dell’Emilia-Romagna (web-Gis del Catasto energia-ambiente di Arpae).

sono state attribuite anche le funzioni di *Osservatorio regionale dell'energia*. Questo organismo, già previsto dalla Lr 26/2004 dell'Emilia-Romagna, deve essere sviluppato attraverso forme di coordinamento e d'integrazione con vari enti territoriali. Inoltre i dati raccolti dall'Osservatorio devono essere resi pubblici, anche attraverso sistemi informativi e internet.

I sistemi informativi e le basi dati sono strumenti conoscitivi strategici, per selezionare gli elementi più critici e per raccogliere in modo sistematico gli indicatori ambientali. I sistemi informativi georeferenziati accessibili su internet (web-Gis) offrono grande supporto nelle valutazioni ambientali; purtroppo questi strumenti ancora non sono molto diffusi in Italia. Un esempio di web-Gis per i sistemi energetici è stato realizzato da Arpae per supportare la pianificazione energetica, conoscere le produzioni e i consumi di energia, stimare le emissioni inquinanti determinate dal metabolismo energetico del territorio regionale. Questo sistema di supporto decisionale è servito di recente ad Arpae per fare valutazioni ambientali strategiche (Vas) di piani e quindi per conoscere-informare circa gli effetti ambientali delle politiche di sviluppo in Emilia-Romagna.

La Vas del piano energetico dell'Emilia-Romagna (Per 2017-2030) è un tipico esempio di strumento di supporto decisionale utile alla *governance* regionale; la stima degli effetti del piano migliora le scelte ed è quantificata attraverso indicatori che devono essere costantemente monitorati. Il ruolo di Arpae a supporto della Regione nelle valutazioni e nel monitoraggio dei sistemi energetici è strategico. In ogni procedura di Vas l'autorità competente in materia ambientale dovrebbe sempre essere vicina all'ente che procede alla formazione/approvazione del piano/programma; così le due autorità possono

collaborare meglio tra loro, fin dalle fasi iniziali di formazione dello strumento in valutazione.

Poi la valutazione ambientale di un piano, contrariamente a quanto si crede generalmente, non deve terminare con la fase d'approvazione, ma deve proseguire anche durante la gestione del piano, per monitorare-controllare *in itinere* gli effetti ambientali reali e inquadrare, a scala dettagliata, le singole procedure d'autorizzazione delle opere pianificate. Quindi la Vas del piano energetico dell'Emilia-Romagna deve indirizzare sia le politiche operative future (programmi triennali attuativi), sia l'autorizzazione dei singoli impianti energetici. È molto rilevante anche il ruolo del monitoraggio degli effetti ambientali dei piani operato da un ente terzo,

come un'agenzia ambientale: così il monitoraggio ha più garanzie di veridicità, nel rendicontare la realtà degli effetti causati dalle azioni di gestione territoriale.

Arpae in definitiva supporta la *governance* e il *government* del sistema energetico regionale: le Strutture autorizzazioni e concessioni, le Sezioni e l'Osservatorio dell'energia dell'Agenzia provvedono a realizzare Vas, Via, Aia, monitoraggio, in un percorso d'affinamento progressivo di piani-programmi-progetti-attività, con strumenti diversi, ma finalità complementari.

Paolo Cagnoli

Arpae Emilia-Romagna



FIG. 2
SVILUPPO DELLE
RINNOVABILI

Stima dello sviluppo delle fonti rinnovabili del Piano energetico regionale dell'Emilia-Romagna (Per 2017-2030); lo scenario obiettivo futuro del piano è indicato con linea verde.

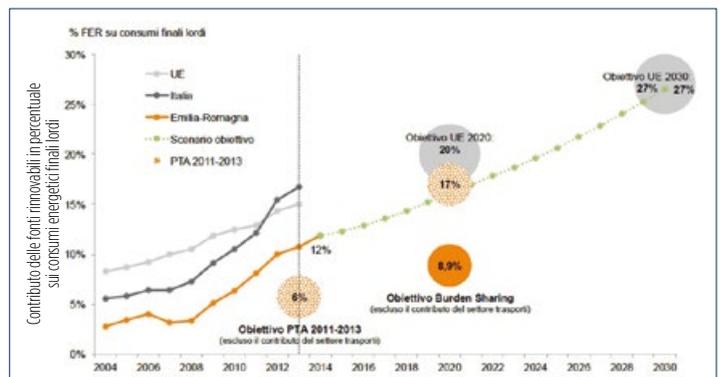
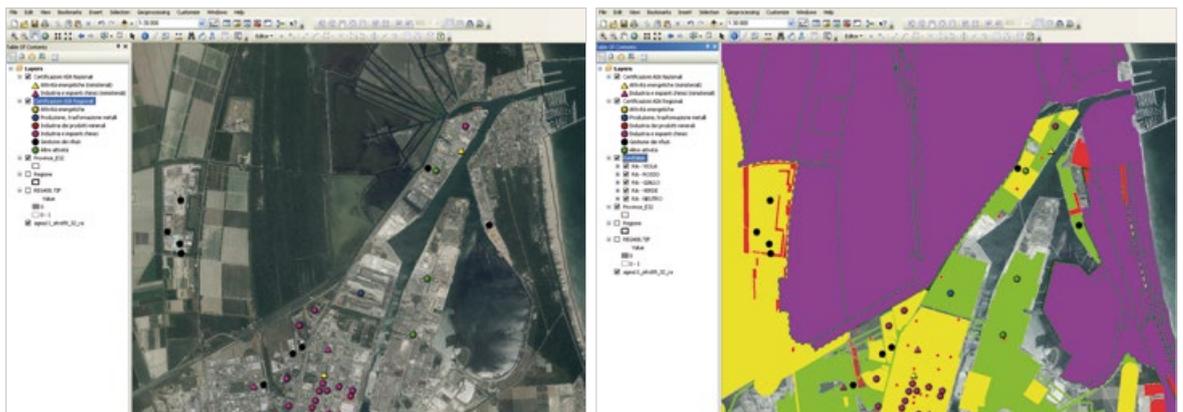


FIG. 3
SENSIBILITÀ
AMBIENTALE

Esempio di sovrapposizione della mappa d'impianti Aia (a sinistra, indicati con punti colorati) con una mappa di sensibilità (a destra). Si possono rilevare alcuni impianti limitrofi a zone con sensibilità molto alta o estrema (aree indicate in rosso e in viola).



PIÙ RINNOVABILI TERMICHE, UNA SFIDA PER L'EUROPA

IL PROGETTO EUROPEO RES H/C SPREAD, COORDINATO DA ISINNOVA E A CUI PARTECIPA ANCHE ARPAE, VUOLE FAVORIRE LO SVILUPPO DELLE RINNOVABILI NEL CAMPO DEL RISCALDAMENTO E DEL RAFFREDDAMENTO. È CENTRALE IL RUOLO DEGLI ENTI LOCALI PER LA PIANIFICAZIONE DI UNO SVILUPPO SOSTENIBILE.

Nell'Unione europea il potenziale delle energie rinnovabili per il riscaldamento e il raffreddamento è ancora largamente inutilizzato. In Italia, in particolare, il riscaldamento e il raffreddamento costituiscono circa la metà del consumo energetico complessivo del paese, rappresentando quindi una quota molto importante dei consumi finali dell'energia, superiore a quella degli usi elettrici e del trasporto. Inoltre, il 75% dei combustibili utilizzati per questi usi finali continua a essere di origine fossile (di cui circa la metà è costituito da metano). Ciò significa che il settore del riscaldamento e raffreddamento ha un ruolo cruciale da svolgere nella transizione dell'Italia e dell'Europa verso un sistema energetico efficiente e decarbonizzato e nel raggiungimento della sicurezza energetica a lungo termine. La sfida è quindi quella di mitigare la domanda di riscaldamento e raffreddamento, aumentando l'efficienza degli impianti e degli edifici, massimizzando l'uso delle energie rinnovabili e riducendo i costi di riscaldamento e raffreddamento a livelli accessibili a tutti. La Commissione europea è pertanto seriamente impegnata nel promuovere l'uso di queste fonti e tecnologie energetiche, come dimostrato dalla direttiva sulle Energie rinnovabili, 2009/28/CE (che definisce obiettivi nazionali vincolanti e piani di azione nazionali per le energie rinnovabili) e dalla direttiva sull'Efficienza energetica 2012/27/EU (art. 14, "Promozione dell'efficienza per il riscaldamento e il raffreddamento"). In questo contesto, essendo la produzione e gestione dell'energia prodotta dalle rinnovabili strettamente legata al territorio e, in genere, indipendente dai gestori nazionali, le Regioni e i Comuni svolgono un ruolo cruciale per la diffusione e valorizzazione di queste risorse naturali (sole, biomasse, geotermia). Il progetto Res H/C Spread (*Res Heating and Cooling - Strategic Actions Development*), riconoscendo quindi la centralità del ruolo degli enti territoriali, si propone di fornire

FIG. 1
RES H/C SPREAD

Le sei regioni pilota in Europa

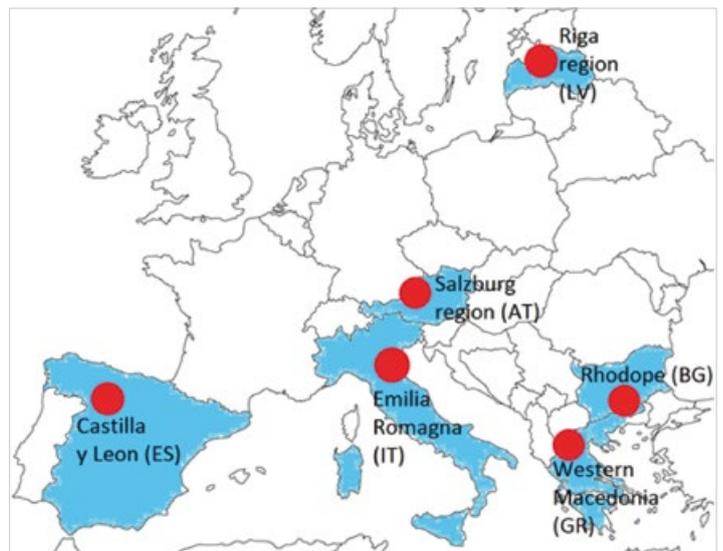
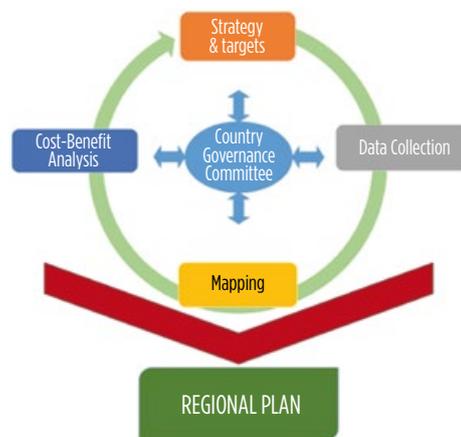


FIG. 2
ELABORAZIONE DEL PIANO REGIONALE

Le fasi di elaborazione del piano regionale



loro supporto in termini di conoscenze e buone pratiche, mirando a rafforzare la loro capacità di pianificazione in un quadro di sviluppo sostenibile. A tal fine il progetto Res H/C Spread ha sviluppato, in collaborazione con sei regioni europee, altrettanti piani regionali pilota per il riscaldamento e il raffrescamento da fonti energetiche rinnovabili e ha prodotto, sulla base di tale esperienza, guide metodologiche e strumenti che sono messi a disposizione delle agenzie locali di sviluppo e delle amministrazioni regionali che ne volessero fare uso.

Le sei regioni coinvolte, rappresentative delle principali zone climatiche europee, sia pur con prevalenza delle zone mediterranee, sono: Castiglia e León in Spagna, l'Emilia-Romagna in Italia, la Regione di Riga in Lettonia, la Regione di Rodope in Bulgaria, la Macedonia Occidentale in Grecia e la Regione di Salisburgo in Austria. Il progetto Res H/C Spread è co-finanziato dal programma Europeo *Intelligent Energy Europe*, ed è portato avanti da un consorzio di 11 partner coordinati dalla società italiana Isinnova. I partners sono costituiti da agenzie energetiche

nazionali (greca e austriaca), agenzie regionali di sviluppo e/o di gestione ambientale (in Bulgaria, Italia, Lettonia e Spagna) e da società di consulenza (in Italia). I partners italiani sono, oltre al coordinatore, Arpa Emilia-Romagna e il Comitato termotecnico italiano. Il progetto è iniziato nel 2014 e avrà termine a fine ottobre 2016.

Il processo di sviluppo dei piani regionali messo a punto dal progetto si può suddividere in cinque passi fondamentali: visione strategica e definizione degli obiettivi, raccolta e organizzazione dei dati, analisi dei potenziali di domanda di riscaldamento e raffrescamento e di offerta di fonti rinnovabili e/o di calore a bassa temperatura e relativo sviluppo di mappe territoriali, analisi costi benefici, identificazione delle strategie di intervento e delle relative politiche di implementazione (in base agli obiettivi strategici fissati all'inizio). Queste fasi costituiscono un processo ciclico e iterativo, dove ognuna di queste si alimenta della precedente e fornisce i propri dati alla successiva. La figura 2 mostra schematicamente questo processo in cui la prima fase, quella della visione e della definizione degli obiettivi strategici, si sovrappone all'ultima, dove vengono identificate le politiche per il raggiungimento di tali obiettivi. L'intero processo di sviluppo del piano viene portato avanti in stretta collaborazione con i cosiddetti *Country Governance Committee*, in modo da assicurare, sin dalla prima fase di lavoro, il coinvolgimento attivo dei principali portatori d'interesse della regione (amministratori regionali e comunali,

imprenditori, gestori e distributori dell'energia, consulenti, ricercatori ecc.). Questi comitati di governo regionali sono parte integrante del processo di sviluppo del piano e si sono dimostrati, in tutte le sei regioni pilota del progetto, fattori determinanti. I comitati hanno infatti sostanzialmente aumentato la consapevolezza sia del settore privato, specie per ciò che riguarda le potenzialità di investimento nelle rinnovabili termiche, sia di quello pubblico, con riferimento alle politiche da implementare per il superamento delle barriere economiche e normative, così da consentire l'inserimento dei piani approntati dal progetto all'interno delle più generali politiche di pianificazione regionale.

Oltre all'importante esperienza conseguita a seguito della partecipazione dei portatori di interesse delle regioni pilota allo sviluppo dei piani, il progetto ha favorito lo sviluppo di mappe tematiche georeferenziate sui potenziali di domanda e offerta delle rinnovabili termiche. In particolare, in alcune delle regioni pilota che non disponevano all'inizio del progetto di tale strumentazione di analisi territoriale (come nel caso di Bulgaria, Grecia, Italia e Lettonia) ciò ha significato un notevole passo avanti in termini di sviluppo delle metodologie di analisi e stima dei potenziali di domanda, di geolocalizzazione dell'offerta di energia rinnovabile (come nel caso delle biomasse o della disponibilità di energia termica a bassa temperatura, sia da fonte geologica che industriale) e di raccolta, ordinamento e patrimonializzazione di una notevole messe di dati.

È il caso ad esempio di Arpa Emilia-Romagna, che ha potuto valorizzare le proprie banche dati ambientali e quelle sulle emissioni di CO₂ incrociandole con le banche dati censuarie o con altre fonti di dati geroreferenziate. La figura 3 mostra, a titolo di esempio, la mappa della domanda di riscaldamento invernale della Regione Emilia-Romagna, in cui sono evidenziate alcune notazioni metodologiche utilizzate da Arpa per il calcolo di tali dati.

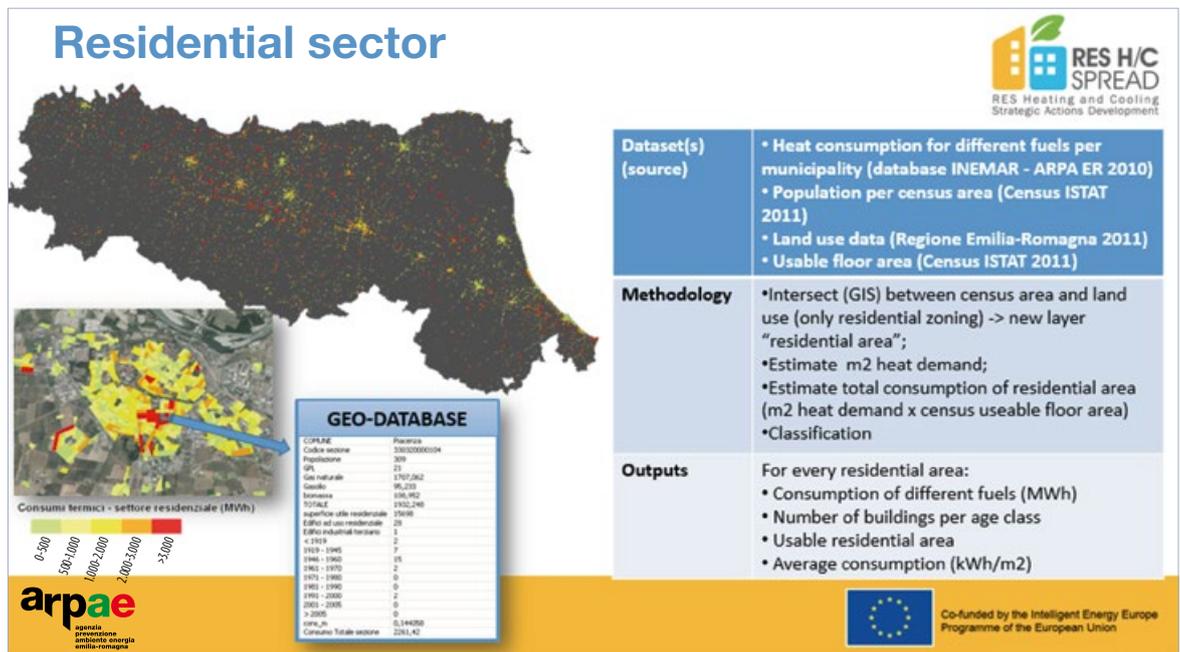
Un altro strumento importante utilizzato all'interno del progetto è stato l'applicativo EnergyPlan, sviluppato dall'università danese di Aalborg per l'analisi costi benefici di interventi di efficientamento energetico o di introduzione di rinnovabili (www.energyplan.eu). Tale strumento è stato utilizzato dalla maggior parte delle regioni pilota per valutare la fattibilità economica di interventi di sostituzione o introduzione di fonti rinnovabili per il riscaldamento invernale. Al termine del progetto (fine ottobre 2016) saranno disponibili, per chi ne facesse richiesta, guide metodologiche per lo sviluppo di un piano regionale. Tali guide contengono le basi di calcolo per l'analisi dei potenziali di domanda di riscaldamento e raffrescamento, le indicazioni delle principali basi dati Gis utilizzate dalle regioni pilota, le indicazioni per impostare il calcolo costi benefici mediante l'uso dell'*Energy Plan* come pure indicazioni e suggerimenti per gestire in modo efficace i comitati di *governance*.

Stefano Faberi

Isinnova, Roma

FIG. 3
DOMANDA
DI RISCALDAMENTO

Mappa della domanda di riscaldamento invernale della regione Emilia-Romagna



LA DOMANDA ENERGETICA IN EMILIA-ROMAGNA

GRAZIE ALLA HEAT MAP ELABORATA DA ARPAE EMILIA-ROMAGNA ALL'INTERNO DEL PROGETTO EUROPEO RES H/C SPREAD SULLA PIANIFICAZIONE DEI SISTEMI DI RISCALDAMENTO-RAFFRESCAMENTO, È POSSIBILE AVERE IL QUADRO COMPLETO DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA ENERGETICA IN REGIONE.

Il Centro tematico Energia e valutazioni ambientali complesse (Ctr Eva) di Arpa Emilia-Romagna ha sviluppato un sistema informativo regionale sui sistemi di consumo e di produzione del calore. Lo sviluppo di software Gis (*Geographical Information System*) ha permesso di migliorare sensibilmente le analisi spaziali in diversi campi d'applicazione (geologia, trasporti ecc.) tra cui la pianificazione energetica regionale. Le analisi Gis permettono di modellare, interrogare e mappare una gran quantità di informazioni e parametri spaziali ed ottenere output cartografici interfacciabili. La localizzazione realizzata dal Ctr Eva si basa sulla georeferenziazione delle diverse tipologie di domanda-offerta energetica presenti sul territorio regionale: in questo modo si sono ottenuti dei "catasti energetici", cioè strumenti indispensabili per i piani, il miglioramento dell'efficienza e la riduzione dei costi energetici. Un risultato di questo lavoro è la *Heat map*, elaborata in ambiente Gis, composta da più livelli informativi (layer) che restituiscono un quadro completo e continuamente aggiornabile della

domanda e dell'offerta energetica. L'idea per l'elaborazione della *Heat map* in Emilia-Romagna è nata all'interno del progetto Europeo Res H/C Spread sulla pianificazione dei sistemi di riscaldamento-raffrescamento (consorzio di 11 enti provenienti da 6 nazioni dell'Unione europea: Austria, Bulgaria, Grecia, Lettonia, Italia e Spagna). La *Heat map* dell'Emilia-Romagna in pratica deriva dalla sovrapposizione di diversi layers informativi che possono essere raggruppati in 4 temi principali: domanda di energia (i consumi o fabbisogni); offerta di energia (le produzioni); offerta potenziale di energia (che comprendono anche le dispersioni energetiche); vincoli e condizionamenti. Per stimare il fabbisogno di energia termica si è deciso di disaggregare la domanda in 3 diversi settori: residenziale, terziario ed industriale. L'analisi sulla domanda di calore del settore residenziale è stata condotta stimando i consumi di combustibile a livello di comune¹. I dati di base riguardano il 2010 e rappresentano la fonte più attendibile possibile a questa scala di dettaglio locale; questa prima stima è stata ripartita

per la superficie utile delle abitazioni, disponibile per ciascuna sezione censuaria della regione (fonte Istat, censimento 2011). La fase successiva è consistita nella mappatura della domanda dei consumi residenziali in Emilia-Romagna in modo da individuare le zone con più alta richiesta di riscaldamento. La stima dei consumi termici nel settore terziario deriva dai consumi di combustibile (gas liquido, gas naturale, gasolio e legna) relativi ad ogni comune dell'Emilia-Romagna; la fonte principale delle informazioni è l'inventario Inemar. Con un'ulteriore operazione Gis sono stati aggiunti i grandi consumatori termici del terziario: ospedali, scuole di ogni ordine e grado, prigioni, piscine, hotel ecc. Degno di nota è lo studio condotto per stimare i consumi del settore industriale, considerata anche la sua rilevanza relativa a livello regionale. La fonte dati principale è il sistema informativo degli impianti sottoposti a certificazione Aia² sia regionali che ministeriali. In Emilia-Romagna, alla data dell'ultimo aggiornamento (giugno 2015), erano presenti 1012 impianti sottoposti a questa procedura. Per ogni impianto

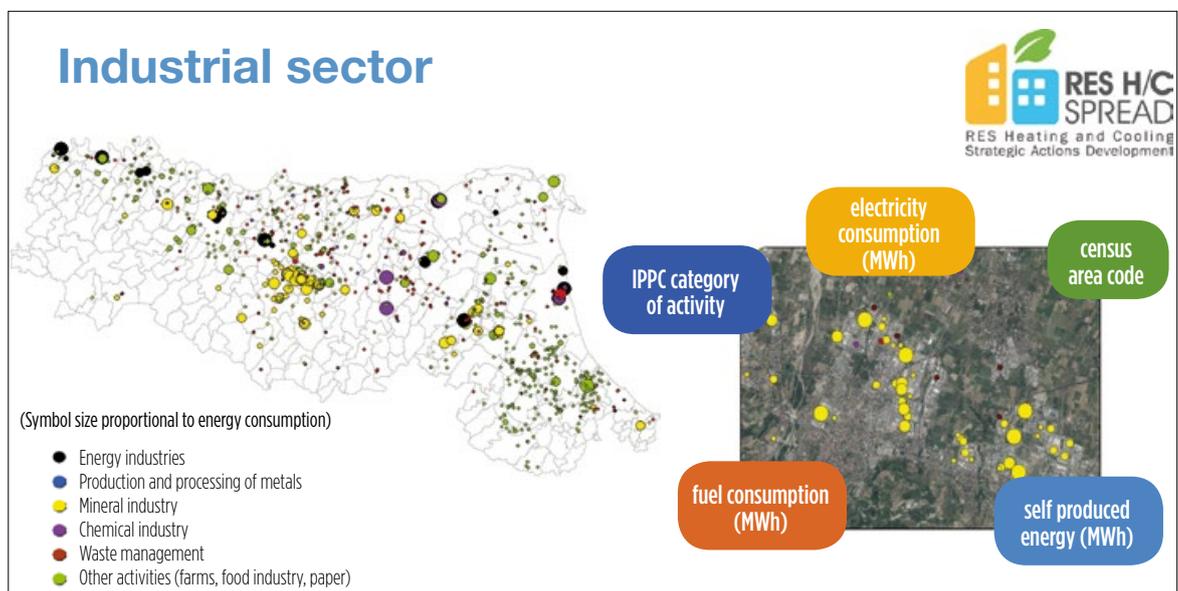


FIG. 1
CONSUMI ENERGETICI

Mappa della domanda energetica del settore industriale.

selezionato si è proceduto estraendo, dai piani di monitoraggio e reporting delle singole installazioni, diverse informazioni riguardanti il settore energetico per l'anno 2013; successivamente è stato creato un database su: consumo di gas naturale (MWh/anno); consumo di energia elettrica (MWh/anno); energia autoprodotta (MWh/anno); energia autoprodotta per uso interno MWh/anno); energia autoprodotta immessa in rete MWh/anno.); consumo di energia totale (GWh/anno). Poi ogni impianto è stato geolocalizzato e categorizzato per attività industriale, sempre in ambiente Gis. Come si vede dalla mappa (figura 1) la domanda d'energia è stata tematizzata utilizzando un cerchio crescente all'aumentare del consumo energetico. Per la realizzazione di piani energetici regionali uno degli aspetti chiave da considerare è la localizzazione degli impianti che attualmente forniscono energia. Quindi le centrali di produzione di energia termica sono raccolte ed aggiornate sistematicamente da Arpae Emilia-Romagna; ogni impianto è georiferito ed inserito in una delle seguenti categorie predefinite: impianti a biomassa, a combustibili fossili (e impianti di teleriscaldamento), geotermici e termovalorizzatori. Come si evince dalla tabella 1, gli impianti per la produzione di energia sono più di 400. I più diffusi sul territorio regionale sono gli impianti a biomassa ma, in termini di produzione energetica, il maggior contributo (>80%) deriva da impianti alimentati da fonti fossili. Una delle sfide più importanti per il futuro è la stima sempre più precisa della fornitura regionale di calore da fonti rinnovabili. In regione Emilia-Romagna le risorse rinnovabili individuate e potenzialmente sfruttabili sono riassumibili in 4 categorie: biomassa forestale/agricoltura, radiazione solare, geotermico e calore industriale di scarto (*Excess-heat*). Per ognuna di queste categorie è già stata prodotta una mappa con la localizzazione della risorsa e del potenziale termico sfruttabile. Ad esempio, per il calcolo di una stima del calore disponibile nel sottosuolo (energia geotermica potenziale), è stata avviata una collaborazione con il Servizio geologico, sismico e dei suoli della Regione Emilia-Romagna con risultati molto incoraggianti.

L'ultimo tema affrontato è quello dei vincoli e dei condizionamenti ambientali; negli ultimi anni Arpa Emilia-Romagna aveva predisposto e aggiornato periodicamente un sistema esperto di

valutazione della sensibilità ambientale³ riferita ad alcune tipologie di opere con impatti ambientali significativi (centrali a fonti fossili, centrali a biomassa, aereo generatori, gasdotti ecc.). Questo sistema esperto è servito soprattutto per generare mappe di sensibilità a "semaforo" (figura 3), cioè che permettono di ottenere una visione sinottica del fenomeno oggetto di valutazione. Le mappe di sensibilità in pratica sono utili per:

- analizzare l'area di piano/progetto, identificare i tematismi sensibili presenti e visualizzare le informazioni di pianificazione collegate (*screening e scoping*)
- inquadrare le criticità nelle fasi di pianificazione (e di predisposizione del rapporto ambientale) e di formulazione delle scelte di piano
- ricavare mappe delle zone idonee/non idonee (adottate dai piani) a supporto dell'autorizzazione di opere
- supportare il monitoraggio: il quadro delle criticità indica su quali temi concentrare il monitoraggio (temi più sensibili).

Questo strumento di *zoning* territoriale è stato aggiornato con l'elaborazione di mappe dei vincoli relativi alla realizzazione e installazione di impianti a fonti rinnovabili:

- carta dei vincoli all'installazione di impianti solari a terra (Dal 28/2010 Regione Emilia-Romagna)

- carta dei vincoli all'installazione di impianti a biomasse (Dal 51/2011 Regione Emilia-Romagna)
 - carta dei vincoli all'installazione di impianti geotermici (Dm 19 luglio 2011 ministero Ambiente).
- Questo strumento di supporto decisionale permetterà di ottimizzare e guidare le future trasformazioni del territorio, in modo da valorizzare le risorse energetiche presenti, oltre a tutelare le caratteristiche paesaggistiche e ambientali.

Mattia Gussoni

Geografo, collaboratore di Arpae Emilia-Romagna

NOTE

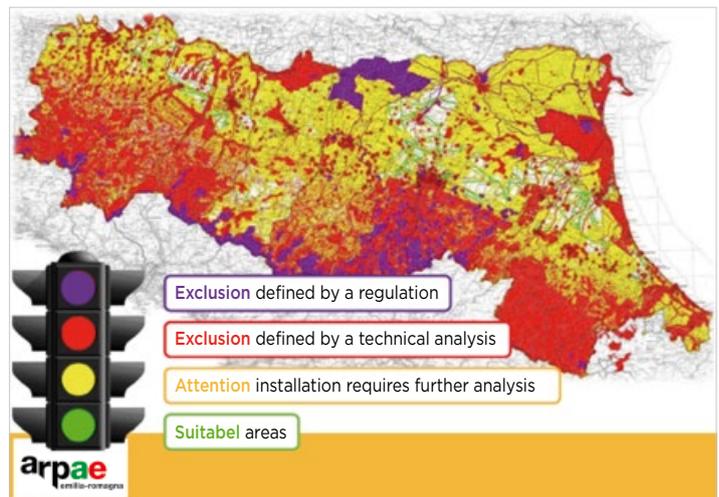
¹ Questi dati sono stati reperiti da Inemar, database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Emilia-Romagna (Servizio IdroMeteoClima, Arpae ER), ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti e tipo di combustibile.

² Autorizzazione integrata ambientale (direttiva 2008/01/CE).

³ Per pianificare attività sul territorio (*siting*) è utile creare mappe della sensibilità ambientale, intesa come la propensione delle componenti ambientali presenti a modificare il proprio stato se sottoposte a determinate pressioni antropiche.

FIG. 2 MAPPA DI SENSIBILITÀ

La mappa di sensibilità rappresenta l'idoneità (o non idoneità) del territorio per l'installazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili.



TAB. 1 IMPIANTI DI FORNITURA ENERGIA

Tipologia di impianti per la produzione di energia in Emilia-Romagna suddivisi per numero e produzione totale.

Tipologia	Numero impianti	Produzione totale (stima)
Impianti biomassa	248	1.427,61
Impianti fonti fossili	97	16.906,73
Centrali di teleriscaldamento	53	1.105,15*
Termovalorizzatori	11	1.083,01
Impianti geotermici	54	27,07

* Fonte Airu.

PROGETTO RES H/C SPREAD

IL PERCORSO PARTECIPATIVO PER LA CO-PROGETTAZIONE DELLE AZIONI VERSO IL PIANO ENERGETICO REGIONALE

Nell'ambito del progetto Intelligent Energy "Res H/C Spread" (www.res-hc-spread.eu), grande efficacia ha rappresentato il percorso partecipativo impostato da Arpae. Questo percorso ha condotto alla predisposizione di un'agenda condivisa di azioni strategiche per la diffusione delle fonti rinnovabili e l'aumento dell'efficienza energetica nel settore termico del riscaldamento e raffrescamento. Il piano energetico è il frutto di un intenso lavoro di co-progettazione che ha coinvolto un centinaio di esperti e ha visto la partecipazione continuativa di circa 40 *stakeholder* regionali e nazionali, pubblici e privati. Il progetto è stato inserito nel percorso partecipativo di formazione del nuovo Piano energetico regionale e del relativo Piano triennale di attuazione, in approvazione dalla Regione Emilia-Romagna.

Consapevoli che solo una scelta partecipativa avrebbe portato a una reale condivisione dell'agenda di misure di piano, il percorso di co-progettazione si è svolto in tre fasi principali, corrispondenti a tre *focus group* regionali, svolti con modalità informali, tipiche della *design thinking methodology*, che hanno portato a una reale impegno e coinvolgimento dei partecipanti.

Il primo workshop (1 dicembre 2014) è stato finalizzato alla cosiddetta "visioning": ai partecipanti è stato chiesto di proiettarsi in una realtà futura in cui lo sviluppo delle fonti rinnovabili per il riscaldamento e il raffrescamento fosse efficacemente realizzato. In questa attività sono stati agevolati dall'uso di schede (individuali e di gruppo) e dal supporto di facilitatori esperti.

Il lavoro è stato poi completato da una rielaborazione delle visioni comuni dei vari gruppi, che ha portato alla definizione di obiettivi generali e specifici per categorie: efficienza

energetica nei settori civile, terziario e industriale, produzione di energia da fonti rinnovabili, ricerca e sviluppo.

Il secondo workshop (3 giugno 2015) è stato più operativo. Sono state sviluppate azioni e misure per ricostruire il percorso che avrebbe portato al raggiungimento degli obiettivi immaginati nel precedente lavoro di *visioning*.

Nel terzo workshop (12 novembre 2015) si è entrati ancora più nel vivo della discussione sulle principali tecnologie che utilizzano fonti rinnovabili termiche, concentrandosi in particolare su strumenti di conoscenza, regole e strumenti finanziari utili per un loro pieno ingresso sul mercato regionale. Per ogni misura sono stati esplicitati responsabilità di attuazione, strumenti, indicatori, tempi di attuazione e target.

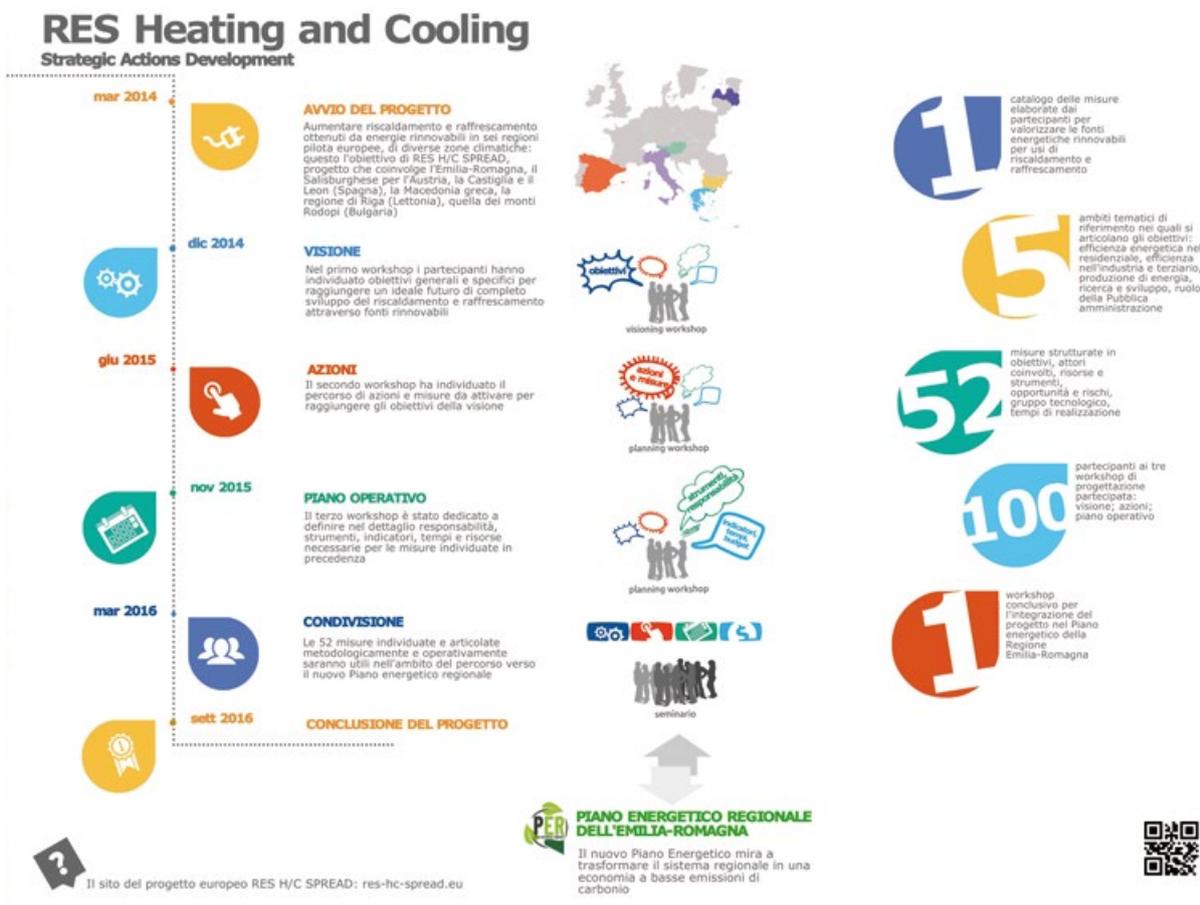
Il lavoro di rielaborazione dei risultati del terzo workshop ha portato alla predisposizione di un piano d'azione comprensivo di 52 azioni suddivise in misure di *governance/policy*, di *soft policy*, normative e finanziarie, e relative alle filiere tecnologiche.

Il workshop finale, tenutosi presso la sede della Regione Emilia-Romagna l'11 marzo scorso, nell'ambito della serie di eventi utili alla predisposizione del nuovo Piano energetico regionale ha presentato a un pubblico più ampio i risultati di questo lavoro, attraverso brevi presentazioni, stimolando una discussione interattiva supportata da facilitatori.

Il video dell'evento finale che riassume il percorso partecipativo messo in atto è pubblicato su YouTube (www.youtube.com/watch?v=4W7Gybc8rio).

Francesca Lussu
Arpae Emilia-Romagna

ENERGIA, SCENARI E STRATEGIE



RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PER L'EDILIZIA PUBBLICA

IL PROGETTO LEMON PREVEDE 15 MILIONI DI EURO DI INVESTIMENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI 622 ABITAZIONI DI EDILIZIA SOCIALE DI REGGIO EMILIA E PARMA. UN MODELLO INNOVATIVO DI FINANZIAMENTO E UN PERCORSO PARTECIPATO PER DIMOSTRARE LA SOSTENIBILITÀ PER ENTI LOCALI, ISTITUZIONI FINANZIARIE E INQUILINI.

Ridurre i consumi energetici e produrre energia da fonti rinnovabili sono obiettivi prioritari per la Regione Emilia-Romagna che, attraverso lo stanziamento di risorse nell'ambito dell'Asse 4 del Por Fesr 2014-2020 e la promozione di politiche e piani per la sostenibilità energetica (Paes, Piano energetico regionale), ha avviato azioni concrete per la riqualificazione del patrimonio pubblico, anche attraverso un percorso partecipativo e di collaborazione con i principali referenti del territorio. Aster, società in-house della Regione Emilia-Romagna che promuove l'innovazione e il trasferimento tecnologico dal mondo della ricerca alle imprese, supporta la Regione anche nella definizione delle politiche energetiche e nella creazione di reti tra il settore delle costruzioni, gli amministratori pubblici, i centri di ricerca e le istituzioni finanziarie. Con l'obiettivo di migliorare la bancabilità degli interventi di riqualificazione degli edifici ha quindi avviato a febbraio 2016, insieme ad Acer Reggio Emilia e Parma, il progetto Lemon, finanziato nell'ambito di Horizon 2020 e coordinato da Aess (Agenzia per l'energia e lo sviluppo sostenibile di Modena).

Il Progetto Lemon sperimenta modelli di finanziamento innovativi per la riqualificazione energetica di 622 abitazioni di edilizia sociale, privata e pubblica nelle province di Reggio Emilia e Parma. Sosterrà 15,29 milioni di euro di investimenti ottenuti grazie alla combinazione di diversi strumenti di finanziamento disponibili a livello nazionale e regionale (fondi europei com il Fesr, finanziamenti e incentivi nazionali come quelli previsti dal "Conto termico"). L'investimento iniziale verrà poi redistribuito sugli affitti attraverso un contratto, chiamato Epta (*Energy Performance Tenancy Agreement*), che

prevede un canone di locazione calcolato tenendo conto degli interventi di *retrofit* realizzati e della conseguente diminuzione dei costi energetici negli alloggi. Acer Reggio Emilia e Acer Parma recupereranno l'investimento iniziale entro al massimo 15 anni dagli interventi.

Un modello di finanziamento innovativo che, nelle intenzioni, vuole essere replicato per altre realtà sul territorio e che, in ultima sintesi, porta anche a ottimizzare l'utilizzo dei finanziamenti pubblici.

Il partenariato di Lemon, composto dall'Agenzia per l'energia e lo sviluppo sostenibile di Modena (Aess), Acer Reggio Emilia, Acer Parma e Aster, scommette sul progetto per lanciare un messaggio a enti locali ed istituzioni finanziarie: investire su progetti di riqualificazione energetica ha ritorni economici, ambientali e sociali importanti innanzitutto a livello locale. Allo stesso modo gli inquilini, in quanto utilizzatori finali, garanti e beneficiari della qualità degli interventi nel tempo, assumono un ruolo chiave ed è per questo che nei loro confronti è rivolta un'estensiva campagna di sensibilizzazione e formazione.

Innovazione nella sfida alla riqualificazione dell'edilizia sociale

Nella fase preliminare, i partner del progetto si sono impegnati a raccogliere le informazioni necessarie per la definizione del bando di gara e la definizione degli interventi di riqualificazione degli alloggi. Anche per questo motivo sono stati organizzati due *focus group*, a cui hanno partecipato centri di ricerca, amministratori regionali e imprese della filiera delle costruzioni con l'obiettivo di individuare le soluzioni tecnologiche disponibili e meglio prestanti per la riqualificazione energetica degli alloggi considerati.



5.084
GWh/anno
energia primaria
risparmiata

1.027
t di CO₂
evitata

15,290
Mln €
investimenti

622
alloggi oggetto di
riqualificazione



Il primo *focus group*, intitolato "Riqualificazione dell'edilizia sociale regionale: opportunità, soluzioni tecnologiche e innovazione" si è svolto il 21 marzo 2016, nel corso del programma di convegni e workshop di preparazione al Piano energetico regionale della Regione Emilia-Romagna. Nel corso dei lavori sono state presentate le innovazioni tecnologiche, ma non solo, elaborate dai centri di ricerca della Rete



alta tecnologia nell'ambito dell'edilizia sostenibile e poi incrociati con i bisogni espressi dalle Acer.

In particolare, i rappresentanti dei centri di ricerca Ciri Edilizia e Costruzioni, Enea Cross-Tec, Cidea e Laerte hanno illustrato i più recenti progressi in materia di *retrofit* dell'involucro edilizio, impianti, domotica e *smart metering*.

Nello stesso focus group sono state valutate 42 soluzioni tecnologiche e gestionali per la riqualificazione energetica, sulle quali i partecipanti sono stati chiamati a esprimere una valutazione sull'efficacia delle soluzioni secondo cinque parametri di valutazione: economicità, prestazioni energetiche, fattibilità dell'intervento, livello di manutenzione e comfort.

I gruppi di lavoro hanno successivamente valutato i pro e i contro delle soluzioni, fornendo indicazioni sulla base dell'esperienza maturata nel proprio settore di riferimento. Un lavoro di analisi che ha dato indicazioni strategiche utili sia alla Regione Emilia-Romagna per la redazione del Piano energetico regionale, sia alla definizione dei contenuti delle successive azioni del progetto.

Le schede raccolte al termine del *focus group* sono state successivamente analizzate e hanno portato all'individuazione di *best solutions* per la riqualificazione energetica dell'edilizia sociale. In una scala di efficacia che va da 1 a 4, si è scelto di considerare ottimali le soluzioni che hanno ricevuto valutazioni medie relative ai cinque parametri superiori a 3,2.

L'analisi dei risultati ha individuato la formazione dell'utente finale come azione prioritaria. Dall'adozione di comportamenti energeticamente consapevoli dipende infatti la reale efficacia nel lungo periodo degli interventi di riqualificazione. L'utilizzo di app *user-friendly* permetterebbe inoltre all'utente già formato di migliorare la propria capacità di monitoraggio

e gestione degli impianti (acqua, illuminazione, riscaldamento). Sempre nell'ottica di un rapporto virtuoso tra alloggio e utente, l'installazione di Led e di valvole termostatiche da un lato aiuterebbe l'inquilino a contenere gli effetti potenzialmente dannosi di normali azioni quotidiane, come l'accensione di una luce o del riscaldamento, dall'altro permetterebbe di contabilizzare i consumi e avviare la mappatura energetica del patrimonio.

L'isolamento dell'alloggio (a tetto, a cappotto, interno, intorno ai corpi scaldanti) risulta essere invece un intervento utile a ridurre i furti di calore tra alloggi e la disomogeneità di dispersioni termiche tra gli alloggi più esterni e quelli centrali. L'efficacia dell'intervento si misura però sulla base di una corretta posa in opera e della capacità, quindi, delle maestranze di effettuare un intervento a regola d'arte. Se si considera inoltre il problema dell'escursione termica stagionale (surriscaldamento estivo e rigidità invernale) diventa importante intervenire su superfici vetrate, infissi e schermature: la sostituzione degli infissi a vetro singolo con sistemi a doppio vetro è quindi necessaria ma non sufficiente a combattere l'irraggiamento solare diretto in estate. Occorre pertanto adottare ulteriori misure di mitigazione climatica, in grado di migliorare sensibilmente il comfort estivo ed evitare ulteriori consumi energetici.

Un'ultima riflessione da compiere riguarda la capacità per il settore delle costruzioni di ragionare in termini di servizio associato al prodotto per la riqualificazione energetica, come già da tempo accade in altri settori produttivi. Le soluzioni tecnologiche offerte dalle aziende andrebbero infatti personalizzate in base alle caratteristiche edilizie e alle esigenze specifiche degli utenti e sulla loro gestione i tecnici dovrebbero fornire assistenza nel tempo, spostando la

semplice produzione di materiali isolanti verso l'elaborazione di un servizio più completo, in un'ottica di *customer care*.

Lanciare la sfida alle imprese del settore

Dopo questo primo confronto, un secondo *focus group* ha coinvolto le imprese che, all'interno di R2B *Research To Business 2016*, il Salone dell'innovazione svoltosi a Bologna, hanno presentato prodotti e servizi innovativi legati alle *best solutions* di Lemon.

L'evento ha permesso a *start-up*, singoli professionisti e imprese già consolidate di presentare prototipi e applicazioni per la riqualificazione energetica degli edifici. La filiera delle costruzioni può trovare in progetti come Lemon l'occasione per integrare competenze e prodotti innovativi attraverso reti di piccole imprese e piccoli imprenditori, rispondendo alle esigenze molteplici della riqualificazione: dalla diagnosi energetica all'installazione, dalla manutenzione al monitoraggio dei consumi.

Partire dal social housing

La transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio passa attraverso la conversione energetica del costruito e il *social housing* si rivela il banco di prova in cui sperimentare nuove soluzioni tecnologiche, contrattuali e finanziarie che contribuiscono ad aumentare la sostenibilità ambientale e sociale del territorio regionale. Attraverso l'avvio del Programma di recupero degli alloggi di edilizia residenziale pubblica, la Regione Emilia-Romagna conferma ancora una volta come prioritario l'intervento sul *social housing*: esso può essere infatti preso a modello anche per altri settori, come l'edilizia residenziale privata, diventando motore di un cambiamento profondo nella riqualificazione urbana.

Su questo tema la Regione intende sperimentare azioni e *policy* di intervento chiamando a collaborare diversi soggetti, dalle Acer, in quanto gestori del patrimonio pubblico, ai Comuni, Anci, tutti i principali *stakeholder* locali, fino a chi, come Aster, promuove la crescita e l'innovazione nei settori strategici regionali.

Teresa Bagnoli

Aster

EDILIZIA SOCIALE, RIQUALIFICARE È POSSIBILE

CRISI ECONOMICA, ETÀ E INADEGUATEZZA DEGLI ALLOGGI, SOSTENIBILITÀ SONO LE SFIDE CHE SI PONE L'EDILIZIA SOCIALE DI FRONTE AI POSSIBILI PERCORSI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO. GLI INTERVENTI, CON SOLUZIONI ANCHE MOLTO VANTAGGIOSE, RAPPRESENTANO UN OBIETTIVO STRATEGICO SIA PER LE AZIENDE PER LA CASA, SIA PER GLI INQUILINI,

Il contesto sociale

Crisi economica e mutamenti sociali sono tra le cause che hanno determinato l'aumento di fasce di popolazione fragili e nuove povertà. Disoccupati, famiglie mononucleari, composte da anziani e coniugi separati (fino al 30-40% nelle città), nuovi immigrati, giovani senza lavoro sono le categorie sociali più deboli costrette a rinunciare al fondamentale diritto alla casa.

Queste famiglie (stimate in migliaia nelle sole province di Reggio Emilia e Modena) spesso vivono in alloggi non sostenibili dal punto di vista economico per i costi di affitto, riscaldamento, elettricità e condominio.

Un fenomeno di enormi dimensioni, aggravato dalla difficile condizione dei giovani che si vedono negato il diritto all'emancipazione e all'indipendenza proprio a causa della insostenibilità dei costi della casa.

In pericoloso aumento anche il numero di famiglie che vivono in condizioni di povertà energetica. L'impossibilità di scaldare adeguatamente i propri alloggi causa conseguenze alla salute delle persone che vi abitano.

L'inadeguatezza degli alloggi in termini di comfort, sommata ai fattori sopra elencati, si ripercuote negativamente sulla qualità di vita delle persone, generando costi che gravano su servizi pubblici sociali e sanitari.

Il contesto ambientale

L'attuale stock abitativo è costituito da un rilevante numero di edifici costruiti negli anni 50/60/70 che necessitano di interventi di manutenzione profonda, di miglioramento antisismico e risultano particolarmente energivori.

L'inefficienza energetica deriva dalla qualità della realizzazione, ma anche dal "comportamento" non sempre adeguato

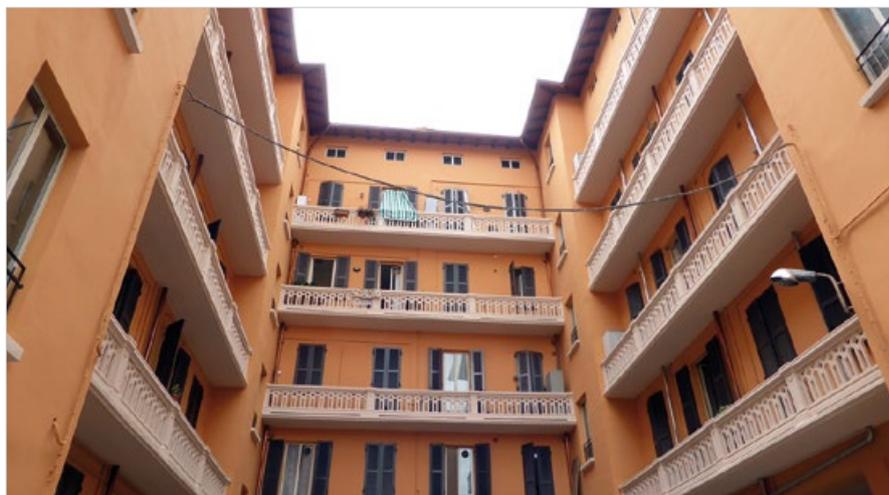


FOTO: AER REGGIO EMILIA

degli abitanti, inconsapevoli del fatto che un uso corretto degli impianti e, nel suo complesso, della casa incide sui costi. L'inserimento negli alloggi di moderne tecnologie, particolarmente semplici nell'utilizzo, rappresenterebbe un primo passo verso un utilizzo corretto e razionale di energia ed acqua.

Il fabbisogno energetico degli edifici esistenti varia, in buona parte, da 80 a 450 kWh/mq annui che, tradotto in costi, per un alloggio medio con due camere da letto (circa 70 mq) si aggira tra i 600 e i 2.500 euro annui.

La combinazione di questi fattori genera costi insostenibili per le famiglie, a cui si aggiunge l'ulteriore rischio che in futuro non ci siano risorse adeguate per mantenere in efficienza il patrimonio di edilizia privata con ripercussioni negative sulla qualità dei quartieri cittadini, a causa del depauperamento del patrimonio edilizio, e sull'intero sistema città.

Se i cittadini non avranno risorse economiche per riqualificare le case, il degrado coinvolgerà infatti interi quartieri e la qualità dell'ambiente edilizio e urbano si rifletterà sulla qualità dell'ambiente sociale.

La riqualificazione del patrimonio edilizio esistente diventa quindi una

necessità prioritaria, a cui dedicare risorse private e pubbliche. Un sistema incentivante pubblico diventa indispensabile, insieme a iniziative e modalità attuative, in una condivisione di obiettivi e una convergenza di sforzi pubblici e privati.

Le leve su cui puntare:

- 1) nuova cultura della riqualificazione ed efficienza energetica
- 2) progetti sostenibili che raggiungano il maggiore risultato con il minimo sforzo (*cost optimal*) con un sistema delle costruzioni (dal progetto alla realizzazione) che metta in campo nuove competenze e capacità realizzative e gestionali;
- 3) tecniche, materiali e tecnologie innovative
- 4) strumenti finanziari a tassi agevolati
- 5) incentivi fiscali duraturi nel tempo che sostengano anche le persone che non hanno reddito garantito.

Non sono certo temi nuovi, ma è necessario continuare a lavorare su di

- 1 Edificio di edilizia residenziale pubblica riqualificato a Reggio Emilia.
- 2 Nuovo edificio di edilizia residenziale pubblica a Reggio Emilia.

essi per dare avvio a una grande stagione di cantieri per la riqualificazione del patrimonio pubblico e privato esistente, così come indicato dagli obiettivi comunitari e dalle politiche abitative nazionali.

Il contesto economico

Un'analisi effettuata nelle province di Modena e Reggio Emilia evidenzia che migliaia di famiglie, che vivono in un alloggio in proprietà o in affitto, sono a rischio disagio abitativo a causa del costo dell'abitazione superiore al 30% del reddito familiare.

Una nuova politica per l'abitare sostenibile dovrebbe garantire un'offerta di alloggi pubblici adeguata in grado di incidere in modo significativo sul mercato dell'affitto privato e allo stesso tempo dovrebbe porsi l'obiettivo della sostenibilità delle abitazioni già abitate attraverso una forte riduzione di canoni, costi di gestione e spese energetiche. Da sperimentazioni effettuate si è potuto constatare che semplici interventi di efficienza energetica possono produrre per le famiglie un risparmio medio di circa 1.000 euro all'anno. Gli interventi di efficienza energetica rappresentano quindi sicuramente un obiettivo strategico. L'amministrazione pubblica e le Aziende per la casa possono contribuire in modo significativo al raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica attraverso la riqualificazione del loro patrimonio edilizio con un doppio risultato positivo: la diminuzione dei costi di gestione e la diffusione di buone pratiche. Il buon esempio, infatti, potrebbe attivare processi di rinnovamento anche del patrimonio edilizio privato.

Partecipando ad attività di ricerca e sperimentazione insieme a università e sistema delle imprese, le aziende pubbliche contribuiranno a favorire l'innovazione in attività di processo, tecnologie e materiali.

Priorità di intervento nel sistema edilizio esistente

Il patrimonio da riqualificare, in base alle condizioni e all'anno di costruzione, necessita di interventi diversificati. Si va dall'introduzione di sistemi di regolazione intelligente, alla sostituzione di caldaie, a interventi più impegnativi sull'involucro, come cappotti e serramenti. Ognuno di questi interventi richiede



FOTO: ACER REGGIO EMILIA

2

investimenti che oscillano da un minimo di 1.500 euro a oltre 20.000 euro per alloggio, a seconda dello stato in cui si trovano gli edifici.

Di fronte alla considerevole quantità di patrimonio edilizio da riqualificare, a cui corrispondono altrettante risorse da mettere in campo, quali sono le leve su cui puntare per stimolare gli interventi e gli investimenti pubblici e privati? Innanzitutto occorre valutare la convenienza degli interventi: si interviene se conviene. Vale a dire: l'obbligo anche normativo di per sé non è sufficiente se poi non ci sono risorse a disposizione. Convenienza economica e sociale diventano quindi principali fattori di leva. Tra costi e benefici (risparmio energetico e incentivi) il risultato deve essere a favore dei benefici, con tempi di ritorno ragionevoli (possibilmente non superiori ai 15 anni). Un intervento di efficienza energetica può produrre un risparmio medio annuo alle famiglie di circa 1.000 euro. Altri benefici riguardano il comfort, la qualità della vita e il valore economico dell'immobile, che una volta riqualificato risulterà superiore.

Un programma di riqualificazione ambizioso, ma necessario, da svolgere sicuramente per fasi. Prima di tutto è necessario mettere le persone in condizione di risparmiare anche con interventi minimi, ad esempio introducendo sistemi di termoregolazione intelligente sia sugli impianti autonomi che centralizzati. L'installazione di termovalvole elettroniche anziché meccaniche insieme a centraline di regolazione producono una riduzione media dei consumi del 20%. Si tratta di sistemi semplici da utilizzare anche tramite *smartphone*. I risultati ottenuti in edifici abitati anche da persone anziane

dimostrano che la tecnologia intelligente non è un ostacolo, ma anzi rappresenta un reale vantaggio.

Contestualmente, è necessario promuovere la cultura e la consapevolezza delle potenzialità delle buone pratiche e dei comportamenti efficienti anche tramite percorsi e strumenti formativi. Quindi avviare programmi complessi di riqualificazione profonda che comprendano interventi di manutenzione straordinaria necessari e urgenti e interventi di efficienza energetica negli edifici maggiormente energivori. In questi casi è stato dimostrato che i risparmi possono variare dal 30 al 70%.

Copertura finanziaria degli interventi

Interventi sono quindi realizzabili a condizione che i benefici superino i costi. Le risorse principali derivano dal risparmio energetico che, insieme a incentivi fiscali e contributi vari, costituiranno la base fondamentale per realizzare gli interventi.

Gli incentivi attuali disponibili sono particolarmente vantaggiosi; recentemente è stato affrontato anche il tema degli incipienti (coloro che non possono beneficiare di incentivi fiscali poiché privi di sufficiente reddito) e si sta avviando alla soluzione, mentre rimane ancora aperto il tema dell'accesso al credito agevolato.

Marco Corradi

Presidente di Acer Reggio Emilia
Coordinatore delle Acer dell'Emilia Romagna
Membro del Board of Directors
di Housing Europe

OPEN DATA ED ENERGIA, QUALI SOLUZIONI ADOTTARE

I DATI APERTI SONO INDISPENSABILI PER L'ELABORAZIONE DI POLITICHE E STRATEGIE. IL LORO USO HA GRANDI POTENZIALITÀ NON SOLO PER GLI UTENTI ESTERNI, MA ANCHE PER GLI ENTI CHE LI PRODUCONO. L'APPROCCIO OPEN DATA RICHIEDE REGOLE ORGANIZZATIVE E TECNOLOGICHE PER GARANTIRE COMPLETEZZA, AGGIORNAMENTO E SICUREZZA.

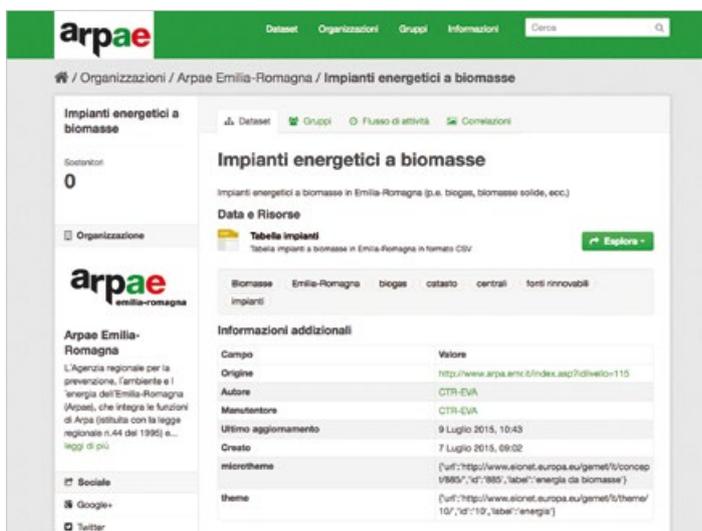
I dati aperti risultano indispensabili per le analisi sull'energia: gli innumerevoli indicatori di interesse per l'elaborazione di politiche e strategie derivano da analisi e simulazioni su dati interdisciplinari, spesso provenienti da fonti totalmente indipendenti e apparentemente scorrelate. Si pensi ai dati su materiali da costruzione, consumi energetici, caldaie a combustione o teleriscaldamento. I dati territoriali su questi comparti sono difficoltosi, se non impossibili, da reperire in rete. Risulta perciò necessario identificare pazientemente le fonti qualificate e interagire con interlocutori in grado di capire la domanda e fornire le risposte (se disponibili).

Più semplice è reperire i dati meteorologici (fondamentali per il calcolo del bilancio energetico): le strutture preposte stanno già affrontando il tema dei *big data*, e la predisposizione di previsioni su griglia in tempo reale sfrutta tecnologie già in grado di disseminare un'enorme mole di dati.

La complessità della materia, con gli sforzi tecnologici che comporta la fornitura di *open data*, sta portando a nuovi paradigmi, il principale dei quali riguarda il fatto che i dati aperti servono sì alla società civile ma, anzitutto, hanno un potenziale enorme per gli usi interni alle stesse amministrazioni/aziende che li producono. Sappiamo, ad esempio, quanto è difficile mantenere l'aggiornamento dei dati e la relativa tracciabilità, o effettuare correzioni una volta che i dati sono stati rilasciati. Questi aspetti, che riguardano il ciclo di vita dei dati, devono essere gestiti non solo per i fruitori esterni ma, anzitutto, per chi li produce e ha l'onere della manutenzione. La formalizzazione del ciclo di vita dei dati risulta fondamentale per i fruitori interni alle amministrazioni/aziende, proprio per produrre in modo efficiente la reportistica, sia richiesta

FIG. 1
OPEN DATA

Il portale open data di Arpae Emilia-Romagna (dati.arpae.it).



a livello istituzionale, sia per la società civile. Quindi "la pubblicazione di dati non deve essere un'attività a latere, cioè accessoria, ma compenetrare l'attività istituzionale. Chi produce il dato lo dovrebbe depositare in un contenitore che, in un processo di integrazione e omogeneizzazione, ed entro i limiti della normativa sulla privacy, diventa immediatamente accessibile sia agli *stakeholder* interni (a fini di utilizzo istituzionale), sia contemporaneamente a quelli esterni. L'effetto immediato è che non si generano né sovrapposizioni, né dispersione di risorse." (Cattani e Fustini, *Ecoscienza*, 2/2015).

Poiché i dati necessari ai piani energetici e al relativo monitoraggio richiedono continui aggiornamenti in termini di completezza e grado di approfondimento, servono strumenti di pubblicazione che ne favoriscano la gestione in termini di sicurezza informatica, guardando anche al livello organizzativo: si tratta di definire un "workflow multireferenziale" che consenta (al personale che ne ha titolo) di inserire dati nel database al quale si avrà accesso in fase di pubblicazione dei dati aperti (Cattani e Rossi, *Ecoscienza*, 5/2015).

Si tratta di utilizzare al meglio le potenzialità dell'*approccio open data* (regole chiare per titolarità, riutilizzo ecc., specifiche tecnologiche, indicizzazione e metadati, web semantico ecc. e anche, più in generale, una propensione alla condivisione "nativa" dei dati) in una dimensione interna nella stessa organizzazione o tra organizzazioni; questo viene definito "*open data interno*", ponendo eventualmente ulteriore attenzione sulle regole di condivisione dei dati permettendo, potenzialmente, di rendere disponibili dati altrimenti non liberabili (condivisibili) in generale. Quindi guardiamo in termini di *open data interno*: gli utenti "fornitori" hanno a disposizione uno strumento di inserimento dati che consente modifiche e verifica di tutti i dati inseriti, mantenendo le titolarità e la storicizzazione delle modifiche. Gli stessi utenti, insieme ad altri fruitori interni, utilizzano questa base dati come quella principale e istituzionale per la reportistica, lasciando che i dati presenti nelle procedure amministrative (possibili sorgenti "grezze") siano eventualmente da modificare *ex-post*. Per fare questo si torna al livello organizzativo: servono regole chiare

e certe per la condivisione dei dati, sapendo che i dati derivati, aggregati e normalizzati saranno a supporto delle azioni e delle politiche di gestione.

La produzione di queste “nuove” basi dati idonee alla pubblicazione di dati aperti sembrerebbe dover coinvolgere pesantemente i sistemi informativi aziendali. Questo aspetto può risultare una criticità, poiché nel mandato dei sistemi informativi generalmente non è previsto il ripensamento dei processi e, quindi, può risultare molto difficoltoso il reperimento di risorse da dedicare a questi temi.

Per fortuna, oggi ci viene in aiuto la tecnologia basata sul *public cloud*: infrastrutture già a misura di utente finale che incorporano tutti i necessari criteri di sicurezza in termini di:

1. disponibilità in ogni momento da parte di chi ha diritti di accesso
2. integrità, ovvero immutabilità da parte chi non ne ha diritto
3. confidenzialità, ovvero accesso consentito esclusivamente da chi ne possiede i diritti.

Si noti che il foglio elettronico residente su Pc (o relativo file csv) non risponde a nessuno di questi criteri.

A titolo di esempio, immaginiamo una struttura che già utilizza fogli elettronici come contenitori di dati idonei alla reportistica e alla pubblicazione. Il foglio non è un *database*: non può tenere traccia delle modifiche, non è multiutente e i relativi dati non possono essere pubblicati in modo sincrono.

Uno degli strumenti idonei per produrre semplicemente dati aperti pubblicabili rimuovendo le criticità evidenziate è il foglio elettronico disponibile nella suite Google Drive.

Si può partire da un classico foglio Excel per il caricamento dei dati attualmente disponibili (in *figura 1*, un esempio sui dati degli impianti a biomassa).

Come si può gestire un foglio Excel in un Pc e, contemporaneamente, ragionare in termini di *open data*? Un file xls non è *open data*, e non può nemmeno essere reso disponibile in rete in modalità *machine2machine*.

E poi come è possibile gestire più contributori? E la storia delle modifiche effettuate?

Per ovviare a tutto ciò, il foglio deve essere portato nativamente in una logica *open data* compatibile: si diceva di portarlo in *public cloud*.

Una volta che il file è “convertito” all’interno del *public cloud*, si apre uno scenario di lavoro completamente nuovo, ovvero si possono definire i criteri di

FIG. 2
OPEN DATA

Esempio di mappa con gli impianti a biomassa in Emilia-Romagna presenti nel database di Arpae Emilia-Romagna.

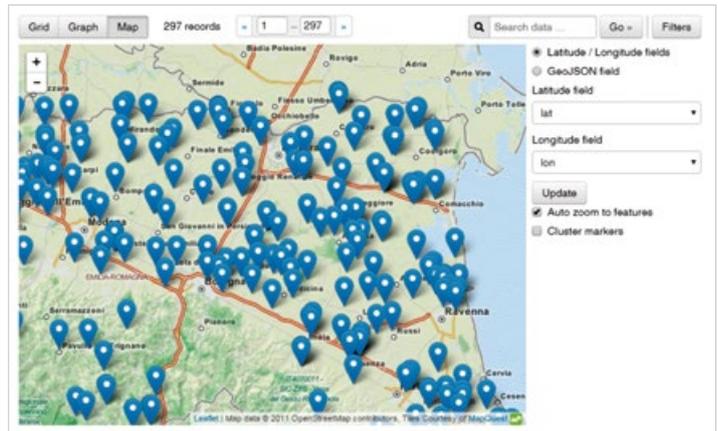


FIG. 3
OPEN DATA

Scheda di un impianto presente nel database di Arpae Emilia-Romagna.



accesso multiutente, dando privilegi di scrittura e lettura come se si trattasse di un applicativo basato su *database* e account con privilegi, ma è sempre lo stesso foglio elettronico. Inoltre, lo strumento possiede intrinsecamente la storicizzazione di tutte le modifiche effettuate, senza possibilità di errore.

Quindi, ora che è accessibile in *cloud*, possiamo pubblicarlo in *open data*? No. In quel foglio ci possono essere dati soggetti a vincoli di *privacy*. E poi lo vogliamo tenere a uso “interno”, con eventuali note di lavoro.

Quello che invece pubblicheremo come *open data* sarà un nuovo foglio collegato “a caldo” (cioè in cui le modifiche effettuate sul foglio originale vengono automaticamente ereditate dal foglio pubblicato) con quello originale, ma saranno collegate solo le informazioni che vogliamo pubblicare. Ad esempio, potremo togliere le ragioni sociali ed evidenziare le coordinate geografiche.

Il nuovo foglio, collegato a caldo con quello di lavoro, potrà essere pubblicato direttamente e aggiornato in automatico da quello di lavoro.

A questo punto, sul portale aziendale *open data* (Ckan) il link da fornire sarà quello del foglio pubblicato e il meccanismo di pubblicazione potrà considerarsi terminato, con la rispondenza completa e puntuale dei criteri di sicurezza informatica declinati sopra.

Per concludere, il foglio Excel che prima stava relegato in un Pc ora è una fonte dati aggiornabile, sempre allineata e con un *end point* sempre raggiungibile. Anche dal personale interno. Pensare in termini di *open data* serve a migliorare l’organizzazione del lavoro.

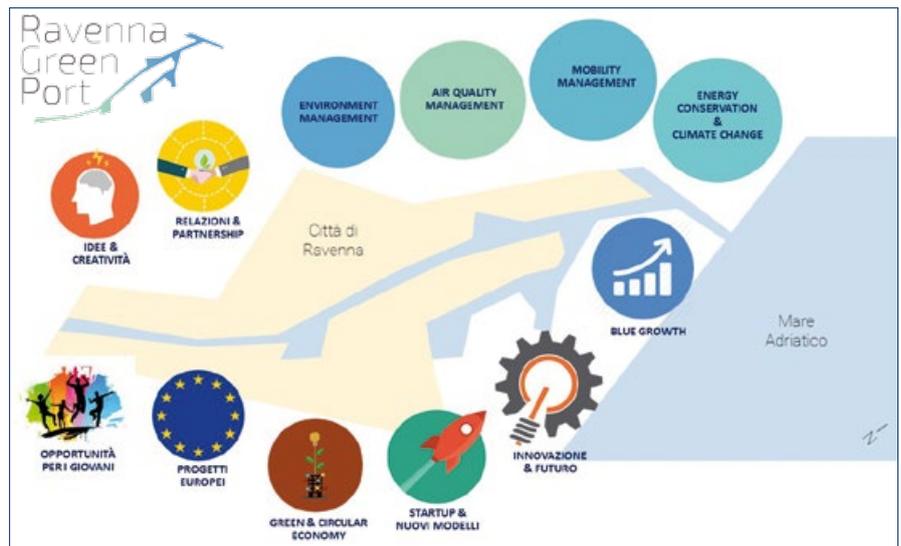
Stefano Cattani¹, Massimo Fustini²

1. Arpae Emilia-Romagna
2. Regione Emilia-Romagna

RAVENNA GREEN PORT PER LA SOSTENIBILITÀ DEL PORTO

EFFICIENZA ENERGETICA, MOBILITÀ SOSTENIBILE E PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI SONO I FILONI DI SVILUPPO DI UN PROGETTO CHE VEDE COINVOLTI I PRINCIPALI STAKEHOLDER DEL PORTO DI RAVENNA. GLI INTERVENTI PILOTA POTRANNO ESSERE ANCHE UN VOLANO PER L'INNOVAZIONE SOSTENIBILE IN ALTRI PORTI.

Ravenna Green Port è un progetto di ricerca triennale coordinato da CertiMaC – laboratorio fondato e partecipato da Enea e Cnr e dedicato all'innovazione sui materiali per l'efficienza energetica – in stretta partnership tecnico-scientifica con il Cnr Itae di Messina, istituto del Cnr dedicato ai sistemi energetici e ai trasporti con particolare riferimento agli impianti per la produzione e lo stoccaggio di energia prodotta da fonti rinnovabili e alla mobilità sostenibile. Il progetto vede inoltre il supporto di Autorità portuale, oltre a quello di diverse amministrazioni locali, tra cui la Provincia di Ravenna, il Comune, aziende ed enti di ricerca operanti nel porto. Le attività sono finanziate dai due soggetti promotori (Cnr Itae e CertiMaC), con il co-finanziamento della Regione Emilia-Romagna e del ministero dello Sviluppo economico.



Aree di intervento

Nel corso della durata triennale del progetto (ottobre 2015-settembre 2018), si interverrà in ambito di efficientamento energetico e sostenibilità ambientale con un approccio sistemico lungo le seguenti traiettorie strategiche:

- mobilità sostenibile
- fonti di energia rinnovabile
- efficienza energetica.

Più nel dettaglio, le azioni previste dal progetto riguardano le seguenti due linee di intervento:

1. efficientamento energetico di un'area del porto di Ravenna in ambito stazionario e trasporti
2. efficientamento energetico di un'area del porto di Ravenna in ambito edilizio e infrastrutture.

Per massimizzare l'efficacia degli interventi pilota che si andranno a realizzare è previsto il coinvolgimento e l'attivazione di sinergie con le attività produttive locali al fine di:



- realizzare una mappatura condivisa delle esigenze, dei fabbisogni, delle eventuali problematiche, delle opportunità di sviluppo e delle possibili azioni di efficientamento energetico perseguibili nell'area portuale
- supportare le aziende interessate a realizzare interventi di efficientamento energetico e/o mobilità sostenibile collegate a impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e/o riqualificazione degli edifici e dei processi industriali esistenti

- definire una *roadmap* per lo sviluppo del porto di Ravenna in sinergia con le azioni di divulgazione/comunicazione/networking che saranno attivate nel corso del progetto a livello locale, regionale, nazionale ed europeo.

Attività in corso

Al fine di sviluppare il progetto secondo una ottica di *open innovation* che sia prodromica alla realizzazione della

roadmap di sostenibilità del sistema portuale, i primi mesi sono stati dedicati all'attivazione di tavoli di confronto e discussione con i principali *stakeholder*, fra i quali Autorità portuale, Compagnia portuale, aziende di processo che importano/esportano merci via mare, terminalisti, amministrazione comunale di Ravenna e Università di Bologna. I primi incontri hanno evidenziato l'assenza di una banca dati integrata sulla mobilità interna ed esterna al porto e sui consumi energetici degli stabilimenti produttivi e di logistica che insistono nell'area portuale.

Per questo motivo, in linea con le attività di progetto, si è proceduto con l'attivazione di una campagna di raccolta dati che necessita la collaborazione di tutti gli *stakeholder* e che ha l'obiettivo di individuare le aree a maggiore intensità energetica.

In ambito mobilità (linea di intervento 1 del progetto), sono stati acquistati dei sensori per il monitoraggio del trasporto veicolare attualmente in fase di calibrazione (fase precedente all'installazione *in situ*) che verranno posizionati in punti strategici di entrata/uscita dall'area portuale per ottenere dati rilevanti sull'intero traffico in entrata e in uscita dal sistema portuale e che, insieme ai dati già presenti, permetteranno di aggiornare e integrare i dati sulla mobilità interna ed esterna e i rapporti sulla qualità dell'aria stilati da Arpa e di sviluppare possibili strategie di intervento in ambito mobilità/logistica.

In ambito edilizio e infrastrutture, invece, si sta procedendo a una raccolta dati dei consumi energetici degli edifici/infrastrutture e dei processi industriali di tutti gli operatori dell'area portuale. La raccolta parte dalla base dati ottenuta attraverso la rilevazione dei dati funzionali agli Audit energetici redatti secondo le direttive del Dlgs 102/2014 o, in assenza di questi, attraverso una scheda di raccolta dati opportunamente redatta e già distribuita presso gli attori locali.

I dati raccolti saranno il punto da cui partire per creare una mappatura energetica dell'area portuale in base alla quale verranno progettati e realizzati, quindi monitorati in continuità, alcuni interventi pilota di efficientamento energetico degli edifici e delle infrastrutture esistenti, di mobilità sostenibile e di impianti per la produzione di energia elettrica da Fer.

Networking e blue growth

Le attività di *networking* e di supporto tecnico-scientifico in corso di sviluppo con gli *stakeholder* dell'area portuale – con particolare riferimento alla Darsena di città, che rappresenta il *water front* di Ravenna – potranno generare progetti e “gemmazioni” successive volte allo sviluppo della cosiddetta *blue growth* e, più in generale, a posizionare le aree portuali come nuovi hub dell'innovazione a 360°.

I protagonisti di alcune interessanti iniziative di innovazione sociale (come Raffineria 42, CoLaboRa e i progetti Darsena Pop-Up e MuTa Box) in corso nella Darsena di città stanno già interagendo con il team di ricerca e trasferimento tecnologico di Ravenna Green Port, con l'obiettivo di massimizzare l'efficacia delle attività e delineare una traiettoria condivisa di idee, competenze e progettualità.

Gli interventi pilota che saranno realizzati in ambito Ravenna Green Port potranno infine agire da volano per la realizzazione di una *roadmap* per lo sviluppo del porto di Ravenna secondo traiettorie di innovazione sostenibile e *smart*, in rete con altri porti con simili caratteristiche e obiettivi. I rapporti che saranno avviati in ottica di trasferimento del *know-how* e di tecnologia potranno inoltre rappresentare l'occasione per l'avvio di progetti congiunti ricerca-industria per la partecipazione a bandi di finanziamento regionali, nazionali ed europei sui temi chiave di progetto finalizzati a conferire forza e visibilità internazionale alle nostre aree portuali nazionali, in auspicabili azioni collaborative in rete.

Vincenzo Antonucci¹, Luca Laghi²

1. Cnr-Itae
2. CertiMaC



I SOGGETTI PROMOTORI

CertiMaC (Certificazione materiali da costruzione) è un organismo di ricerca fondato da Enea e Cnr per l'innovazione nel campo di efficienza energetica, involucro ad alte prestazioni, *smart & green building*. Laboratorio accreditato della *Rete alta tecnologia* della Regione Emilia-Romagna nella piattaforma Costruzioni e nella piattaforma Energia ambiente, CertiMaC coordina le linee di ricerca sui materiali avanzati in ambito industriale all'interno del Tecnopolo di Ravenna - sede di Faenza.

CertiMaC è stato selezionato dalla Regione Emilia-Romagna per il coordinamento tecnico-scientifico e organizzativo del progetto *Ravenna Green Port*.

Cnr-Itae (Istituto di tecnologie avanzate per l'energia) sviluppa e promuove tecnologie e processi energetici innovativi a basso impatto ambientale, mediante l'uso di sorgenti energetiche di natura fossile e rinnovabile. L'istituto possiede consolidate capacità ed esperienze di livello internazionale nei settori della progettazione e dello sviluppo di sistemi elettrici per applicazioni stazionarie e mobili con competenze principalmente ingegneristiche e nello sviluppo di componenti e la realizzazione di prototipi di accumulatori elettrochimici di energia elettrica.

BUONE PRATICHE

ENERGIA IN AZIENDA ZOOTECNICA, ANALISI DEI BISOGNI E SOLUZIONI D'AVANGUARDIA PER IL RISPARMIO

L'idea di progettare e installare un impianto a recupero energetico con pompa di calore geotermica acqua/acqua a servizio dell'azienda agricola Ciaolatte di Borghetto di Noceto (PR) è venuta analizzando il processo produttivo del latte e le relative esigenze energetiche.

L'impianto è stato progettato dallo studio di consulenza energetica Tecnoclima e realizzato dalla società Parmazero. La stragrande maggioranza di queste realtà ha bisogno fondamentalmente di tre forme energetiche:

- 1) calore per lavaggi e usi igienici vari e riscaldamento di locali civili e industriali
- 2) freddo per raffreddare il latte da 37°C a 18°C
- 3) energia elettrica.

Normalmente le modalità di produzione di tale energia sono articolate come segue:

- 1) il calore è prodotto con caldaie, scaldabagni, in qualche caso con il solare termico
- 2) per il freddo si utilizzano gruppi frigoriferi, qualcuno utilizza l'acqua di falda con sprechi idrici notevoli non ecocompatibili
- 3) l'energia elettrica è prelevata direttamente dalla rete, in qualche caso si ricorre all'installazione di impianti fotovoltaici.

Il sistema a pompa di calore fa sì che il calore venga sottratto al latte e accumulato per usi vari. Si ottengono quindi due risultati azionando un solo macchinario che svolge due funzioni contemporaneamente. In pratica, anziché dissipare il calore con gruppi frigoriferi, lo si recupera a costo sostanzialmente zero. L'efficienza della pompa di calore, infatti, è particolarmente elevata perché lavora con temperature favorevoli.

L'impianto serve la produzione dell'azienda agricola, oltre a riscaldare e produrre acqua calda sanitaria per l'abitazione del

custode, compatibile anche con un possibile ampliamento dell'abitazione di 400 m² circa.



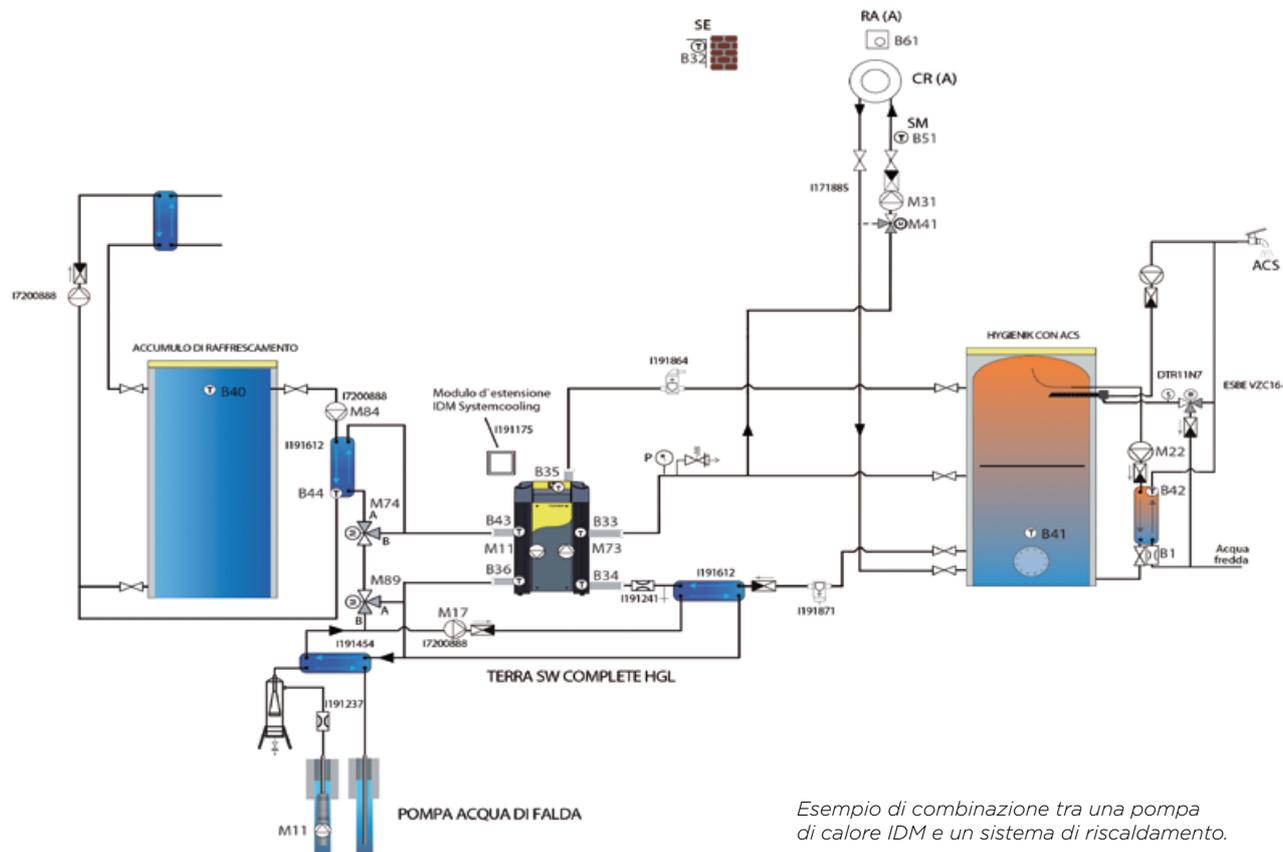
A pieno regime, il calore sottratto al latte non sarà sufficiente per il fabbisogno complessivo di calore, per questa ragione è stata installata una sonda geotermica di tipo orizzontale su una superficie di 2000 m² a una profondità di 1,5 m, con lo scopo di prelevare calore gratuito dal sottosuolo.

- I macchinari e le apparecchiature utilizzate sono le seguenti:
- pompa di calore geotermica marca IDM mod. Terra SW 13
 - serbatoio di accumulo acqua calda/riscaldamento, marca IDM, mod. Hygienik 1000
 - serbatoio di accumulo acqua refrigerata 1500 litri
 - scambiatore geotermico m 400 tubo polietilene pe 100 dn 40 mm
 - pompe di circolazione, valvole, regolazione automatica, marca IDM

Il risparmio dovuto al recupero energetico che si consegue con questo impianto è stimabile in circa 5.400 euro/anno.

Maurizio Galeazzi

Parmazero, www.parmazero.it



Esempio di combinazione tra una pompa di calore IDM e un sistema di riscaldamento.

IL RICORDO DI FRANCESCO DONDI, UOMO, SCIENZIATO E MAESTRO

La scomparsa di Francesco Dondi, avvenuta un anno fa, ha lasciato un grande vuoto non solo nella comunità scientifica nazionale e internazionale ma anche, ovviamente, tra tutti coloro che lo hanno conosciuto e hanno potuto apprezzarlo come uomo e come scienziato, incline a collocare in modo molto concreto la scienza al servizio della società.

Noi di Ecoscienza lo conoscemmo quando, nel corso del 2012, cominciammo a lavorare a un evento che approfondisse i temi interconnessi di scienza, responsabilità e governo. L'evento fu poi realizzato nel giugno 2013, in collaborazione con l'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, e il successo fu tale da ricavarne uno speciale per la rivista e da proseguire sugli stessi temi con un successivo forum presso l'Università Statale di Milano. L'obbligo della sintesi nella scelta del titolo del forum, "Scienza, responsabilità e governo", non rende giustizia alla complessità, profondità e attualità dei temi trattati, fra cui il valore e la fruibilità della conoscenza scientifica, la necessità di fondare la decisione politica su di essa e l'importanza della comunicazione nella società del rischio.

Francesco Dondi fu elemento trainante nell'impostare l'evento e nel coinvolgere tanti colleghi e amici in Italia e all'estero. Avere intorno allo stesso tavolo Hartmut Frank, Vincenzo Balzani, Alberto Breccia, Ferruccio Trifirò, Matteo Guidotti consentì di raccogliere le migliori conoscenze della chimica e dei chimici votati all'etica della scienza. Inserire Luciano Butti (avvocato ambientalista, principio di precauzione), Fausto Guzzetti (fragilità del suolo e rischio idraulico), Liliana Cori (comunicazione del rischio), Pietro Greco (comunicazione scientifica) e Matteo Mascia (etica), consentì di approfondire i temi della conoscenza, del decision making e della comunicazione, proiettandoli oltre la chimica, allargandoli alle più scottanti questioni ambientali e del rischio idrogeologico. La riuscita del forum fu in buona parte merito di Francesco Dondi, che da quel momento non smise più di collaborare in modo appassionato e gratuito con la nostra rivista.

Al successivo evento di Ecoscienza, a Milano nel novembre 2013, parteciparono attivamente l'Università di Milano, Federchimica, Cnr, Arpa Lombardia, insieme ad altri enti e fondazioni e, persino, Nato for peace and security program, organismo dell'Alleanza atlantica.

Senza l'intraprendenza di Francesco, la nostra piccola redazione non sarebbe arrivata a tutto questo, senza nulla togliere ai tanti altri amici che collaborarono attivamente.

È ricordando questi eventi che vorremmo esprimere con modestia e affetto il nostro pensiero riconoscente a Francesco.

(Giancarlo Naldi, direttore responsabile di Ecoscienza)



Una vita dedicata alla ricerca dei valori più profondi

Alberto Cavazzini
Dipartimento di Scienze chimiche
e farmaceutiche, Università di Ferrara

Francesco Dondi ha dedicato la sua lunga carriera scientifica fondamentalmente a due aree di ricerca: le scienze delle separazioni, in cui è stato attivo dagli inizi fino alla piena maturità scientifica e, negli ultimi dieci anni della sua attività, l'etica e la scienza.

Formatosi alla scuola di alcuni dei più grandi scienziati a livello mondiale nel campo delle scienze delle separazioni (J.C. Giddings e G. Guiochon), Francesco ha rapidamente raggiunto un ruolo di primo piano nella comunità scientifica nazionale e internazionale, contribuendo in modo rilevante e originale allo studio di modelli matematico-statistici per la descrizione e l'interpretazione dei processi chimico-fisici che sono alla base dei fenomeni separativi, allo sviluppo della

teoria stocastica della cromatografia e all'interpretazione di sistemi complessi multicomponente. Il suo senso di responsabilità e di servizio lo ha spinto, nell'ultimo periodo della sua attività accademica, a sviluppare tematiche di etica e sostenibilità per stimolare e spronare gli scienziati ad assumere un ruolo attivo nella salvaguardia del pianeta. Tra le sue iniziative in questo campo vi è l'organizzazione, nel 2007, del primo forum internazionale *Ethics and Science for the Environment*, in collaborazione tra l'Università di Ferrara e quella di Bayreuth (Germania) che ha visto la partecipazione, tra gli altri, del premio Nobel 1991 per la chimica Richard R. Ernst.

Francesco Dondi ha sempre interpretato il suo ruolo di scienziato con serietà e spirito di servizio verso il mondo accademico e la società. Ha svolto con costanza e assiduità gli incarichi a lui affidati dall'Ateneo di Ferrara, tra cui l'incarico di pro-rettore per la ricerca scientifica; il ruolo di presidente del Corso di laurea in chimica e quello di

direttore del Dipartimento di chimica; la direzione del master in *Scienza tecnologia e management* dell'Università di Ferrara; la partecipazione come membro dei Consigli di amministrazione e degli organismi di assistenza agli studenti (Opera universitaria, Azienda per il diritto allo studio dell'Università degli studi di Ferrara).

Di Francesco ricordo, in particolare, la sua visione aperta sulle cose della vita e l'attenzione per le generazioni più giovani e per i suoi studenti. Anche nelle discussioni più accese, cercava sempre di vedere le cose dal punto di vista dei più giovani perché, come amava ripetere, "sono i giovani che hanno sempre ragione". Francesco era persona di grande cultura con molteplici interessi che spaziavano dalla musica alla storia dell'arte, dalla letteratura alla filosofia, fino alla cucina. Era un uomo di grande fede religiosa che ha dedicato tutta la sua vita alla ricerca del significato più profondo del valore delle cose. Francesco ha avuto il coraggio di affrontare tematiche controverse

e discusse nella moderna società, conservando al tempo stesso il rigore e l'onestà propri dello scienziato e per questo, come sanno quelli che hanno avuto la fortuna di collaborare con lui, si è dimostrato poco incline a compromessi, al punto da risultare talvolta eccessivamente rigido e decisionista. Chi lo conosce bene, però, sa anche come, dietro ogni sua decisione, ci fosse un lungo percorso di riflessione che non lasciava nulla al caso, con la consapevolezza che il prendere decisioni, anche quando queste possono essere dolorose a livello personale, fa parte delle responsabilità di chi deve dirigere. Ai propri allievi Francesco ha insegnato la passione per il lavoro del ricercatore, il rigore metodologico, l'onestà intellettuale e il rispetto per la scienza che non deve mai trascurare il valore dell'essere umano e della società.

Una cultura della responsabilità per una civiltà sostenibile

Ferruccio Trifirò

Scuola di Scienze, Università di Bologna

Nel campo dei rapporti fra etica e scienza, Francesco Dondi, professore di analitica all'Università di Ferrara, ha dato un contributo significativo, riconosciuto anche a livello europeo.

Per ricordarlo accenneremo in questa nota a due aspetti dei rapporti fra etica e scienza che lui ha approfondito: come e perché insegnare l'etica ai chimici¹ e come comportarsi nei riguardi dei grandi rischi per l'umanità, in particolare il nucleare². Per Dondi un corso di etica è l'occasione per insegnare agli studenti una rinnovata visione dei grandi problemi attuali del mondo: l'ambiente, il cibo, le risorse di acqua, i cambiamenti climatici, i rifiuti, il bioaccumulo di sostanze tossiche ecc.

I corsi di etica devono trattare gli aspetti dell'impatto della chimica sulla natura creando una cultura della responsabilità, la sola capace di risolvere gli enormi e complessi problemi del mondo e per questo occorre una interazione fra chimica e politica e scienza e ambiente mettendo insieme la cultura umanistica con quella scientifica. Per Dondi i diversi disastri ambientali e tecnologici e i loro tragici effetti, impongono un approccio serio all'identificazione delle responsabilità attraverso una sistematica applicazione delle metodologie etiche. I sistemi a rischio, come gli impianti nucleari, non possono essere mai considerati a basso rischio, devono essere gestiti e ispirati al "principio di precauzione" perché coinvolgono le generazioni future, le quali non avendo voce in capitolo ora, hanno pur tuttavia il diritto di essere tutelate secondo le nostre norme etiche. Esaminare gli errori etici fatti nella gestione del nucleare consente di meglio comprendere questa società che, accanto all'abbondanza di uno sfrenato consumismo, sembra altresì produrre una serie spettrale di rischi, imprevisti e inimmaginabili. Gli aspetti etici relativi ai grandi rischi sono assai rilevanti, e non solo in relazione alla scelta nucleare, ma anche per i molteplici aspetti della "società del rischio". La società dovrebbe investire quindi più risorse in questo importante approccio scientifico alla critica sociale e tecnologica per andare verso una civiltà della "sostenibilità", consapevole cioè dei rischi e delle criticità presenti e future. Ciò richiede una sintesi degli aspetti culturali, ambientali ed economici: in tutto ciò l'etica deve essere integrata con la cultura scientifica.

Riferimenti bibliografici

¹ Francesco Dondi, *La chimica e l'industria*, 2009, 9, 100.

² Francesco Dondi, *La chimica e l'industria*, 2012, 2, 89.



Francesco Dondi (secondo da destra) insieme, tra gli altri, a Patrizio Bianchi, Boguslaw Buszewski, Hartmut Frank e Salvatore Mazzullo in occasione di una visita all'università di Bayreuth.

Un caro amico e straordinario compagno di scienza

Hartmut Frank

Professore emerito di Ecotossicologia dell'Università di Bayreuth (Germania)

È passato quasi un anno, ma Francesco rimane nella mente di molti di noi come un amico fidato e uno straordinario compagno di scienza.

Ricordo una persona che aveva qualcosa da dire, a quelli a cui confidava le sue osservazioni sulla vita e le sue immaginazioni sulla scienza.

Ricordo ancora chiaramente l'elegante lettura che Francesco offrì al simposio internazionale sulla Cromatografia a Lipsia nel settembre 2002, in cui illustrò le sue idee sulla teoria cromatografica come una passeggiata stocastica a zonzo, riferendosi al dipinto di Claude Monet "Scaricatori di carbone".

Questo era Francesco; era sempre un piacere intellettuale proficuo ascoltarlo, parlare e perfino discutere con lui; mai noioso, mai distruttivo. Le discussioni con lui erano sempre stimolanti, ricca fonte di concetti interessanti e valido test di coerenza sui propri argomenti.

Francesco era nato nell'Italia settentrionale, nella campagna vicino al fiume Po nell'agosto 1943, in un periodo di caos. Le precoci forti impressioni avute da bambino possono avere avuto un forte impatto sulla sua personalità, sulla grande importanza che dava alla stabilità, all'ordine e alla disciplina, da qualcuno ritenuta come rigidità. Ma la maggior parte di coloro che lo conoscevano da vicino testimonieranno la sua grande ospitalità e affidabilità.

Aveva un grande amore per la sua terra, la bassa pianura Padana vicina all'Adriatico, e gli piaceva vivere lì. *Amarcord* di Federico Fellini era il suo film preferito, indicativo del suo amore (e dolore) per la sua terra. Ma ciò non voleva dire che fosse un provinciale; era un uomo dalla mente aperta e interessata alle opinioni e culture altrui, leggeva le poesie di Mandelstam in italiano e russo, era molto interessato alla filosofia orientale e incontrava e rendeva omaggio a numerosi colleghi di ogni parte del mondo. Ma "casa" per Francesco era sempre la bassa pianura Padana, la sua residenza era a Sermide e – durante i tanti anni di docenza all'Università di Ferrara (1969-2013) – nel suo appartamento in piazza Ariosteia. Nella sua concezione, il centro gastronomico dell'universo era giusto a pochi passi da piazza Ariosteia,

e il miglior gelato era (e tuttora è) quello della gelateria giusto di fronte, attraversando la piazza. Francesco era un cuoco eccellente e, quando voleva davvero rilassarsi, la sua lettura favorita era “La Cucina Italiana”.

Era un grande appassionato di pittura e musica classica, specialmente dell'opera, di Verdi. Assistere alla rappresentazione dell'Aida all'Arena di Verona fu un'esperienza indimenticabile! Non solo per l'opera stessa, ma per poter essere lì con Francesco, ascoltare i suoi racconti del passato, le sue spiegazioni sul significato di queste rappresentazioni per la gente che viveva sulle sponde del Po. Conosceva bene il suo paese, così fu ugualmente piacevole ascoltare le sue spiegazioni sulla bellezza architettonica degli edifici intorno a piazza Navona a Roma. Francesco ricordava un uomo del Rinascimento, più della sobria Lombardia che della Toscana, versato in tanti aspetti della cultura, storia e filosofia europea. I suoi interessi accademici e le sue attività di ricerca concernevano principalmente tre ambiti: teoria e applicazione dei metodi di separazione, comprendenti cromatografia e frazionamento del campo di flusso, problematiche di protezione dell'ambiente, e insegnamento dell'applicazione dei principi etici nella chimica. I suoi studi sul frazionamento del campo di flusso e sul metodo stocastico in cromatografia, e le sue analisi ambientali hanno dato importanti contributi alle scienze chimiche, insieme ai suoi collaboratori Chiara Pietrogrande, Luisa Pasti, Alberto Cavazzini e Attila Felinger. Aveva grande stima per gli ultimi lavori di Calvin Giddings e George Guiochon, allora professore fisico-chimico alla Scuola Normale Superiore di Parigi, con cui aveva condiviso anni di ricerca.

Negli ultimi dieci anni prima del suo ritiro nel 2014, Francesco divenne fortemente attivo nel promuovere il ruolo delle università nell'insegnamento dei principi di etica agli studenti di chimica e delle scienze in generale. Questa sfida lo impegnò così tanto poiché era un intellettuale umanitario, che sempre sottolineava le responsabilità dei chimici e degli scienziati verso la società, come puntualizzato da Hans Jonas nel suo libro *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica* e da Ulrich Beck in *La società del rischio*. Sempre per questo, aveva grande considerazione per Piero Pozzati (Bologna 1922-2015) che, insieme a Felice Palmeri, nel 2007 aveva pubblicato il volume *Verso la cultura della responsabilità: ambiente, tecnica, etica*. Francesco diede il via e contribuì a numerose conferenze su “Etica e scienza per l'ambiente”. In particolare, a quella che organizzò insieme a Patrizio Bianchi, allora Rettore dell'Università di Ferrara, nel settembre 2007 (<http://www.cheesefondue-workshops.uni-bayreuth.de/CFW09/fora.html>). Fu un indimenticabile evento culturale e accademico che diede il via a eventi analoghi a Torun (Polonia, ottobre 2008), Modena (aprile 2011) e Porto (Portogallo, maggio 2012). Ne furono risultato e proseguimento i successivi convegni “Etica nella chimica”, durante i *Chemical Congresses of the European Association for the Chemical and Molecular Sciences* (EuCheMS) (Norimberga, agosto/settembre 2010; Praga, agosto 2012; Siviglia, settembre 2016), che portarono alla creazione del gruppo di lavoro EuCheMS “Etica nella chimica” (<http://www.euchems.eu/divisions/ethics-in-chemistry/>). Contemporaneamente, seguendo il

principio “pensa globalmente, agisci localmente”, Francesco promuoveva instancabilmente il tema nelle sue “immediate vicinanze”, come per esempio, in occasione del forum su “Scienza, responsabilità e governo” organizzato con il direttore della rivista *Ecoscienza* Giancarlo Naldi il 12 giugno 2013 a Bologna.

Grazie a tutte queste sue attività, Francesco ha portato l'attenzione e l'interessamento del pubblico a livelli così alti che la sua eredità ci accompagnerà nel futuro ancora per lungo tempo.

La ricerca di un percorso integrato tra etica e scienza per l'ambiente

Luciano Morselli

Dipartimento di chimica industriale
“Toso-Montanari”, Scuola di Scienze
Università di Bologna

Con Francesco Dondi, originari della bassa mantovana e chimici, abbiamo avuto un percorso pressoché parallelo tra ricerca e didattica, inizialmente nel campo della chimica analitica, ma in settori via via differenziati, lui più vicino agli aspetti teorici, più applicativo io in quanto chimico industriale, abbracciando da subito, appena attivato, il settore ambientale. Con altri colleghi chimici e mantovani, ci si ritrovava nei paesi di origine a suon di tortelli di zucca nei momenti topici dei nostri percorsi accademici, scambiando idee, valutando a tutto campo le attese per il futuro. Pur ritenendo difficile poter sintetizzare la linea di studio e pensiero maturata nel corso degli anni da Francesco, la potrei considerare come un'evoluzione oltre la chimica da lui perseguita con una ricerca scientifica ampia e importante che lo ha portato a una carriera di successo ai vertici dell'ateneo di Ferrara e a una presenza a livello internazionale. Una linea che va ricercata in un confronto costante e sempre diretto su temi che sapeva approfondire in numerose letture parallele di studiosi, filosofi, letterati, artisti, musicisti, teologi ecc., creando un percorso integrato via via più definito. Direi quasi una progettualità per poi ritrovare la chimica stessa come mezzo per spiegare le grandi trasformazioni in quella drammaticità ambientale globale che stavamo scoprendo, tema che aveva abbracciato negli ultimi anni.

Obiettivo era ricercare soluzioni con una lettura culturale, sociale, ma anche formativa-professionale per le nuove



Francesco Dondi (prima fila, secondo da destra) in occasione dell'ottavo *Balaton Symposium on High Performance Separation Methods*, Siófok, Ungheria, insieme a: (prima fila da sinistra) Ullrich Tallarek, Alberto Cavazzini, Georges Guiochon, Arye Tishbee, (seconda fila da sinistra) Stephen Jacobson, Torgny Fornstedt, Attila Felinger, Pavel Jandera.



generazioni con strumenti che un percorso tra etica e scienza per l'ambiente poteva offrire.

Francesco era interessato sì, ma direi in modo limitato, alla declinazione della chimica, dei vari comparti ambientali e ai processi che intervengono per descrivere l'ambiente in una schematizzazione per una didattica pur sempre efficace, ma lo era molto di più agli esiti via via evidenti del degrado e alle evoluzioni drammatiche in una prospettiva futura tali da compromettere la stessa umanità. Da queste evidenze, sollecitava in modo alto i suoi interlocutori a ricercare i comportamenti nella cultura della responsabilità, negli aspetti etici e nei nuovi metodi di valutazione delle azioni sconsigliate dell'uomo. In sintesi, poter garantire la difesa della vita e della natura.

Di certo il Forum internazionale *Ethical Science for the Environment* da lui organizzato (Università di Ferrara 23-25 settembre 2007, di cui rimane un importante Memorandum), rappresenta l'esito principale dell'armonizzazione dei suoi obiettivi che emergevano dall'integrazione dei suoi studi. Partendo da un vuoto dell'etica per la difesa della vita e della natura, la vulnerabilità stessa della natura che ci evidenzia un mondo fragile coinvolgendo l'intera biosfera, si possono definire i principi in un percorso per un'etica della responsabilità avvalendosi delle conoscenze offerte da personalità quali Hans Jonas, il filosofo dell'ecologia, con la lezione sulla *Scienza della Saggezza*, Richard Ernst, premio Nobel per la chimica (1991) con *La Rotta verso un mondo migliore*, Henri Bergson ne *Le due fonti della morale e della religione*. Ne risulta un Manifesto del quale Francesco riporta quesiti e risposte.

“Ma quale rotta? Il prolungamento della vita!” e ancora “In mancanza di una riforma morale così completa non possiamo che ricorrere ad espedienti e regolamentazioni. Si impone una decisione, in ogni caso: l'umanità geme, semi-schiacciata dal peso del progresso compiuto. L'umanità non sa con sufficiente chiarezza che il futuro dipende da lei. Spetta a lei vedere prima di tutto se vuole continuare a vivere: spetta a lei domandarsi, in seguito, se vuole soltanto vivere, o fornire anche lo sforzo affinché si compia, persino sul nostro pianeta refrattario, la funzione essenziale dell'universo, che è una macchina per produrre dèi”.

Ricordo l'ultimo incontro, nel maggio 2015, nel letto d'ospedale, dal quale non poteva quasi più scendere, con le “Memorie” di sant'Agostino tra le mani che stava rileggendo per l'ennesima volta, alla mia domanda di come si sentisse, quale fosse il suo spirito, mi rispose: *“Sono molto sereno e in un tempo pur così turbolento mi accorgo che c'è tanto da fare anche qui, in queste condizioni e non è tempo perso”.*

Lo abbiamo ricordato nel modo che lui avrebbe apprezzato, nel suo paese, all'Università aperta di Sermide con il Memorial. *Lecture scelte dall'enciclica di Papa Francesco*, a più voci, il 16 aprile scorso.

Scienziato responsabile e “politico” della sostenibilità

Alessandro Bratti
Deputato PD

Francesco Dondi, oltre che un ottimo professore di chimica, è stato uno scienziato responsabile e politico. Politico nel senso che negli ultimi anni della sua attività ha avuto il coraggio di mettere a disposizione le sue conoscenze, il suo rigore morale la sua esperienza per migliorare la società. Non solo attraverso ciò che ogni professore fa attraverso l'insegnamento e la ricerca, ma mettendosi a disposizione dei decisori politici al fine di dare quel supporto indispensabile per realizzare scelte che andassero concretamente a beneficio delle comunità.

Era un uomo curioso, sempre disposto a imparare, oltre che a insegnare. Ha dato un contributo fondamentale a livello locale sui temi inerenti la qualità dell'aria e il collegamento con la salute. Ha avuto il coraggio di inserirsi in un dibattito non facile in un momento in cui chi gridava più forte pareva essere il depositario della verità.

Poi a livello nazionale e internazionale ha sentito il dovere come uomo e come scienziato di porre e porsi grandi interrogativi sul tema dell'eticità della scienza, con particolare attenzione al mondo della chimica, lasciandoci scritti importanti.

Così scriveva nel 2010, invitando noi universitari a un primo momento di riflessione riguardo al ruolo dell'Accademia nella società: *“Da molti settori della società c'è una crescente domanda di etica. È ormai comune convinzione infatti che responsabilità intenzionali o non intenzionali siano all'origine di molte emergenze ambientali: la contaminazione diffusa dell'ambiente e i suoi effetti negativi sull'uomo e la natura, la gravità di taluni disastri ambientali. I rischi connessi allo stesso sviluppo tecnologico mettono quindi in ombra i molti aspetti positivi e, nel contempo, generano insicurezze e paure”.* E ancora a testimonianza della sua convinzione scrivendo di “sostenibilità” di nuovo sottolineava cosa significa responsabilità per uno scienziato: *“Una nuova cultura della responsabilità e della sostenibilità. Dove per ‘cultura della responsabilità’ si intende quella condizione nella quale la società nel suo insieme si comporta con responsabilità e prende iniziative concrete per far fronte ai problemi presenti e futuri”.*

Francesco è stato uno dei pionieri di questa nuova proposta del ruolo dello scienziato.

Mi piace infine ricordarlo per il grande lavoro realizzato per far capire cosa era la *cultura della sostenibilità*, ovvero una fase più avanzata rispetto alla cultura della responsabilità, che consiste in un nuovo paradigma di organizzazione della società e di comportamento dei singoli individui in cui le esigenze sociali, ambientali ed economiche sono contemporaneamente soddisfatte.



STRATEGIA MARINA, LE ATTIVITÀ DELLE AGENZIE

LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO NEGLI AMBIENTI MARINI LEGATE ALL'APPLICAZIONE DELLA DIRETTIVA EUROPEA SULLA STRATEGIA MARINA COINVOLGONO IN PRIMO LUOGO LE AGENZIE AMBIENTALI. SOTTO ESAME MOLTI ASPETTI, DALLA COSTA AL CONFINE DELLE ACQUE TERRITORIALI. ARPAE EMILIA-ROMAGNA È CAPOFILA PER LA SOTTOREGIONE MARE ADRIATICO.

Nel 2015 è stata messa a regime l'attività di monitoraggio in applicazione del Dlgs 190/10 noto come *Strategia marina*, in recepimento della direttiva 2008/56/CE. Sono diverse le scadenze contenute nel decreto a cui è necessario dare riscontro alla Comunità europea: valutazione iniziale dello stato ambientale, pressioni e impatti che influiscono, valutazione socio-economica dell'utilizzo dell'ambiente marino e dei costi del suo degrado, la determinazione del buono stato ambientale e la definizione dei traguardi ambientali.

Le attività di monitoraggio negli ambienti marini sono in genere molto costose, richiedono attrezzature sofisticate e personale altamente specializzato, sia nelle attività in campo, che nelle analisi in laboratorio, soprattutto nelle valutazioni dello stato di salute degli habitat pelagici

e di fondo marino mobile e roccioso. I gap informativi emersi sulle varie tematiche della Strategia marina devono essere colmati per avere il cosiddetto "punto zero" in base al quale saranno impostati tutti gli step richiesti dalla normativa.

Per ottemperare all'attuazione di programmi di monitoraggio coordinati per la valutazione continua dello stato ambientale delle acque marine, in funzione del raggiungimento dei traguardi ambientali previsti, l'autorità competente, il ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (Mattm), con l'entrata in vigore dell'art.11, comma 3 bis del Dlgs 13 ottobre 2010, n.190, così come modificato della legge 11 agosto 2014, n.116, ha affidato l'attuazione dei programmi di monitoraggio alle Agenzie regionali per l'ambiente, anche

in forma associata o consorziata. Tali azioni il ministero le ha concordate con le Regioni costiere, firmando un accordo e una convenzione con le agenzie nel dicembre 2014. Entrambi i documenti, a valenza triennale, sono rinnovabili. Il ministero, con riferimento a quanto previsto dalla direttiva all'art 4, comma 2, lett. b) ha ritenuto, in accordo con le Regioni, di organizzare le attività a livello delle *sottoregioni* interessate dalle acque marine italiane individuate dalla direttiva (Mediterraneo occidentale, Mare Ionio-Mediterraneo centrale e Mare Adriatico) e nell'ambito di ciascuna sotto regione è stata individuata un'agenzia capofila per assicurare il miglior coordinamento operativo nella realizzazione delle attività previste.

Per la sotto regione Mare Adriatico è stata nominata agenzia capofila Arpa Emilia-Romagna – Struttura oceanografica

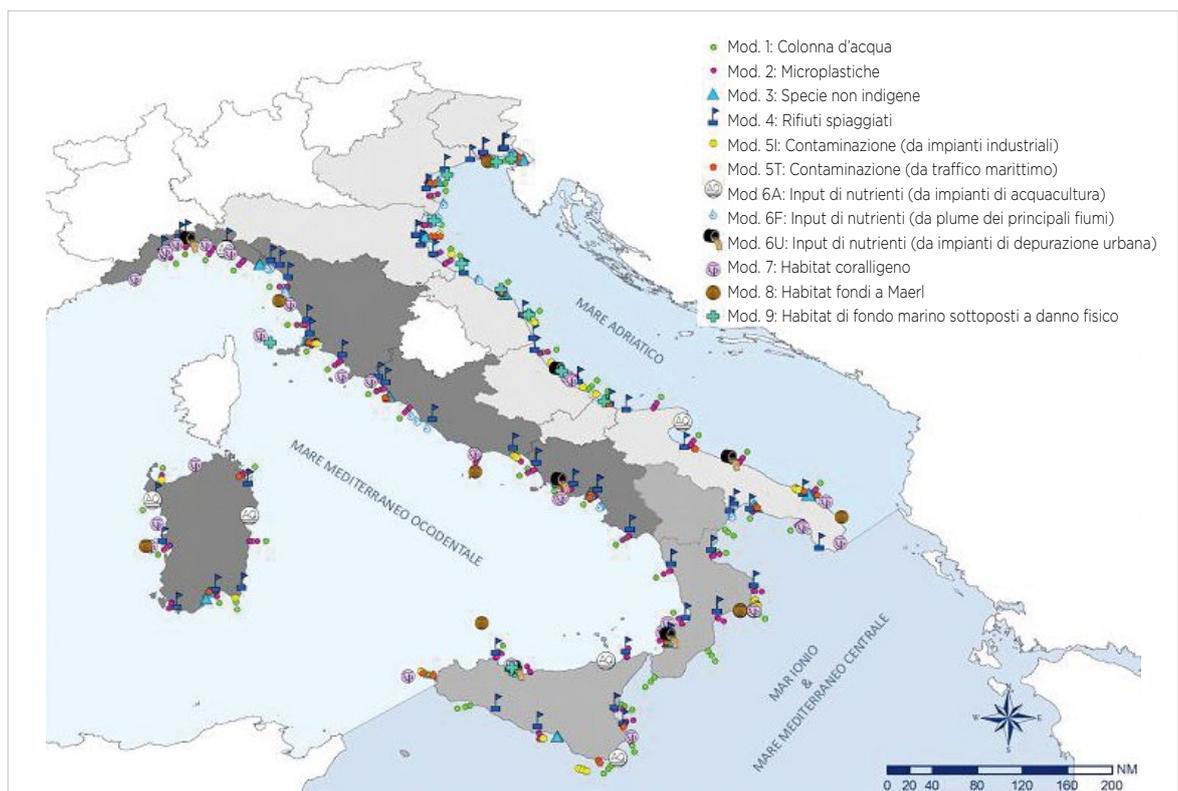


FIG. 1
STRATEGIA MARINA

Attività di monitoraggio delle agenzie ambientali per la Strategia marina.

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Daphne, a cui afferiscono 7 agenzie, dal Friuli Venezia Giulia alla Puglia. Per Mediterraneo occidentale capofila è Arpa Liguria, per Mare Ionio-Mediterraneo Centrale Arpa Calabria.

Il ministero dell'Ambiente e le 15 agenzie regionali costiere hanno firmato 3 protocolli d'intesa, uno per ciascuna sottoregione, per le attività di indagine focalizzate sugli ambiti risultati più deficitari dalla valutazione iniziale. Tali attività sono finanziate dal Mattm per un costo stimato di 6 milioni di euro annui. Le attività previste vedono un ampliamento dell'area di indagine che dal miglio e mezzo da costa richieste dal Dlgs 152/06 si devono estendere fino al confine delle acque territoriali (12 miglia). Impegnativo il ruolo di coordinamento tecnico di Arpa, capofila della sottoregione Mare Adriatico, inclusa l'elaborazione e realizzazione dei piani di monitoraggio comprensivi di metodologie e procedure standard e omogenee a livello nazionale da adottare per l'esecuzione delle attività.

Nelle convenzioni tra Mattm e Arpa per l'attuazione dei Programmi di monitoraggio sono stati individuati tre elementi caratterizzanti, le cui specifiche tecniche sono state elaborate con il supporto di Ispra:

- metodologie di campionamento e analisi standardizzate e omogenee in tutte le regioni
- attività di formazione per gli operatori delle agenzie che garantisca l'uniformità delle procedure operative e conseguente uniformità dei dati derivanti dal monitoraggio
- una banca dati centrale che garantisca la raccolta, gestione e condivisione, anche a livello comunitario, dei dati derivanti dai Programmi di monitoraggio.

I monitoraggi, oltre a integrarsi con piani di monitoraggio già in essere (es. Dlgs 152/06, direttiva Habitat ecc.) prevedono l'introduzione di nuove tematiche di indagine.

I monitoraggi eseguiti dalle agenzie ambientali sono riconducibili a 9 moduli (figura 1):

- **Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua, zone eutrofiche della sottoregione Adriatico:** da 1,5 miglia nautiche e fino a 12 miglia nautiche dalla costa, rilevazione sulla colonna d'acqua delle variabili

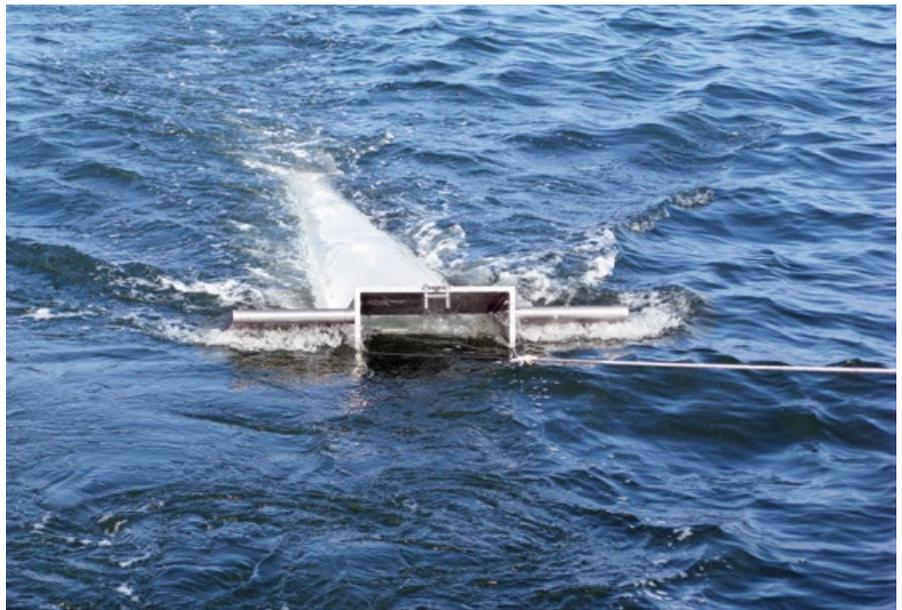


FOTO: ARCH. ARPAE - STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE

1



FOTO: ARCH. ARPAE - STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE

2

chimico-fisiche e biologiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH), concentrazione di nutrienti, composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplankton), macrozooplankton (presenza di specie di meduse, ctenofori, taliacei), concentrazione contaminanti elenco priorità (Dlgs 172/2015). Sono monitorati 18 transetti nella sottoregione Adriatico su un totale di 49 delle coste italiane

- **analisi delle microplastiche:** quantità e tipologia delle microplastiche sulla superficie del mare (microparticelle/m³ di acqua campionata) entro 12 miglia nautiche dalla costa, prioritariamente in corrispondenza di *plume* fluviali,

strutture portuali di grosso cabotaggio, rilevanti insediamenti urbani e industriali. Il campionamento viene effettuato utilizzando una speciale strumentazione "manta" (foto 1), in 18 transetti nella sottoregione Adriatico, su un totale di 54 delle coste italiane

- **specie non indigene:** ricerca della presenza e dell'abbondanza delle specie non indigene (specie aliene) effettuate negli ambiti con pressioni ambientali aventi rischio maggiore di probabilità di immissione di specie invasive, rilevate nei terminali portuali di categoria 2 classe 1, impianti di acquacoltura e aree di riferimento (preferibilmente Amp, Aree marine protette), in particolare ricerca nella composizione quali-quantitativa

- 1 "Manta", strumento per il campionamento di microplastiche nello strato superficiale dell'acqua.
- 2 Attività di prelievo sedimento con benna Van Veen.

delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton), composizione qualitativa delle comunità bentoniche (di fondo mobile e/o di fondo duro), su 17 aree delle coste italiane, di cui 6 nella sottoregione Adriatico. Le specie non indigene introdotte dalle attività umane devono possibilmente restare a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi

- **rifiuti spiaggiati**: catalogazione qualitativa dei rifiuti spiaggiati a seguito di mareggiate in spiagge sabbiose o ghiaiose, esposte al mare aperto e da ripartirsi tra aree portuali, urbane, foci e aree remote (preferibilmente Amp), su 58 aree delle coste italiane, di cui 21 nella sottoregione Adriatico

- **contaminazione**: ricerca nel sedimento e nel biota (mitili) di contaminanti contenuti nell'elenco di priorità di cui al Dlgs 172/2015 prelevati in aree ad alto rischio di contaminazione: aree interessate da traffico marittimo (rada portuale); aree interessate da impianti industriali (piattaforme *offshore*, rigassificatori, impianti di acquacoltura con gabbia (maricoltura) ecc.

- **input di nutrienti**: nutrienti in acqua e sedimenti prelevati in aree interessate dalla *plume* dei principali fiumi italiani, aree marine con presenza di impianti di depurazione urbana non ricadenti in aree sensibili definite ai sensi del Dlgs 152/2006 e ss.mm.ii., in cui si siano già manifestati fenomeni di eutrofizzazione, impianti di acquacoltura, su 19 aree delle coste italiane, di cui 7 nella sottoregione Adriatico

- **habitat coralligeno**: in ambito costiero, superficiale e profondo, al fine di colmare la mancanza di informazioni sulla condizione di questo habitat, mappare l'area marina attraverso indagini che prevedono *survey* preliminare per acquisizione di dati morfobatimetrici, attraverso rilievi con metodi ecografici (*multibeam* o *side scan sonar*) e transetti per la raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (Rov), sia su parete sia su piattaforma, rappresentativi dell'estensione, della continuità dell'habitat. L'indagine è condotta su 24 aree delle coste italiane, di cui 4 nella sottoregione Adriatico

- **habitat fondi a Maerl**: informazioni sulla estensione e distribuzione di questi habitat, attraverso indagini che prevedono *survey* preliminare per acquisizione di dati morfobatimetrici attraverso rilievi con metodi ecografici (*multibeam* o *side scan sonar*), raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (Rov). Aree superficiali e profonde nelle quali è nota la presenza di fondi a Maerl;



FOTO: ARCH. ARPAE - STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE

3

dalla linea di costa fino alle 12 miglia nautiche, fino ai 100 m di profondità. L'indagine è condotta su 8 aree delle coste italiane, di cui 2 nella sottoregione Adriatico

- **habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico**: valutazione dell'impatto della pesca sugli habitat di fondo mobile, monitoraggio delle specie indicatrici sensibili al disturbo della pesca, attraverso indagini che prevedono campionamenti con benna Van Veen e/o *box corer* (foto 2) per la determinazione della composizione del macrozoobenthos in aree caratterizzate da diversi livelli di intensità di pesca e campionamenti provenienti da attività di strascico con studio dell'epimegabenthos (foto 3). Per le caratteristiche del fondale nella sottoregione Adriatica, il rilevamento viene effettuato in 9 aree, sul totale di 11 a livello nazionale.

Le informazioni che scaturiranno dai programmi di monitoraggio dovranno consentire di:

- avere un solido stato conoscitivo a livello di paese

- individuare gli indicatori più adeguati per i traguardi ambientali

- valutare l'efficacia delle misure.

Tali finalità devono inoltre perseguire quanto contenuto nella Direttiva quadro sulla strategia dell'ambiente marino:

“L'ambiente marino costituisce un patrimonio prezioso che deve essere protetto, salvaguardato e, ove possibile, ripristinato al fine ultimo di mantenere la biodiversità e preservare la diversità e la vitalità di mari ed oceani che siano puliti, sani e produttivi. A tale proposito la presente direttiva dovrebbe, fra l'altro, promuovere l'integrazione delle esigenze ambientali in tutti gli ambiti politici pertinenti e costituire il pilastro ambientale della futura politica marittima dell'Unione europea”.

Carla Rita Ferrari

Struttura oceanografica Daphne, Arpa Emilia-Romagna

MNEMIOPSIS LEIDYI IN ADRIATICO

MONITORAGGIO SPECIE ALIENE, RILEVATO IN EMILIA-ROMAGNA
UN ORGANISMO CHE PUÒ CAUSARE PROBLEMI ALL'ECOSISTEMA

Nei mesi di agosto e settembre si sono avvistati lungo le coste dell'Emilia-Romagna degli organismi globosi, gelatinosi, trasparenti e tipicamente pelagici, simili alle meduse, che appartengono al phylum degli Ctenofori. Dai monitoraggi effettuati con la motonave Daphne II di Arpa sono stati prelevati alcuni esemplari per una loro identificazione: si tratta di *Mnemiopsis leidyi* (vedi foto). Questi individui raggiungono qualche centimetro di lunghezza, sono sprovvisti di cellule urticanti e il corpo è percorso da costole lungo le quali sono presenti una serie di ciglia vibranti dotate di organelli adesivi con cui catturano lo zooplankton di cui si nutrono. Ciò rende gli ctenofori inoffensivi per l'uomo.

Altre importanti caratteristiche degli ctenofori sono la bioluminescenza e la presenza di cteni (da cui il nome), ossia ciglia fuse in otto bande meridiane al corpo utilizzate dall'animale per muoversi lungo la colonna d'acqua. Sono organismi ermafroditi, cioè sono in grado di autofecondarsi e possono generare un numero elevato di uova che si sviluppano in breve tempo.

Un veloce scambio di email tra i ricercatori/studiosi del mare per segnalare l'evento anomalo ci ha permesso non solo di avere conferma della specie, ma soprattutto di avere una cognizione dell'estensione del fenomeno. L'area marina interessata si estende dall'Istria fino alle coste marchigiane.

Una specie aliena in Adriatico

Mnemiopsis leidyi è originario delle coste atlantiche del continente americano, ma durante gli anni 80 fu introdotto nel mar Nero tramite acque di zavorra di petroliere. Lì trovò un ambiente favorevole al suo sviluppo, soprattutto grazie all'abbondanza di cibo e alla scarsità di competitori e predatori iniziò a produrre grandi aggregazioni che, alimentandosi soprattutto di uova e larve di pesce, nel giro di pochi anni decimarono i già traballanti (a causa della sovrappesca) stock ittici del mar Nero.

Nel 1999, sempre attraverso acque di zavorra, fu introdotto nel mar Caspio, dove in alcune aree fece registrare una riduzione dello zooplankton di circa l'80%.

Nel 2001 fu avvistato nel mar Egeo dove però non ebbe effetti così drammatici, forse a causa della maggiore presenza di competitori planctofagi, e nel 2006 fu segnalato anche nel mar Baltico. Dopo alcuni avvistamenti sporadici nel Mar Adriatico, probabilmente di esemplari provenienti dall'Egeo, è arrivata la prima segnalazione anche nel Mediterraneo occidentale.

La grande tolleranza di questa specie ai diversi fattori ambientali (sopporta salinità variabili da 4 a 38 e temperature comprese fra 4 e 32°C) lo rende capace di adattarsi alle condizioni dell'Adriatico con il rischio di compromettere gli stock ittici sia attraverso una competizione per le risorse, sia a causa della dieta costituita prevalentemente da uova e larve di pesce. Tutto questo fa sì che *Mnemiopsis leidyi* sia in grado di modificare fortemente interi ecosistemi e ridurre drasticamente l'ittiofauna delle aree che riesce a colonizzare. Ecco perché questa specie è già da tempo un "sorvegliato speciale" le cui segnalazioni sono molto importanti.

L'introduzione di specie aliene o alloctone invasive è tra le principali cause di interferenza/riduzione della biodiversità e la loro presenza inficia la classificazione ecologica dei corpi idrici. I loro impatti sugli habitat possono essere così brevemente sintetizzati: cambiamenti strutturali degli ecosistemi, compresa l'ibridazione con specie autoctone; entrano in competizione con gli organismi autoctoni per cibo e habitat; possono trasportare parassiti o vettori di patogeni. Le specie aliene sono organismi introdotti al di fuori del naturale areale distributivo attraverso un'azione diretta (intenzionale o



FOTO: M. BENZI - ARPAE - STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE

accidentale) dell'uomo e sono in grado di riprodursi. Habitat disturbati o alterati, con bassa ricchezza di specie facilitano l'insediamento delle specie aliene. Il controllo costante della loro presenza è importante anche perché possono causare danni alla salute umana (in particolare organismi microbici o di microalghe potenzialmente tossiche) o avere conseguenze socio-economiche.

Per quanto riguarda i canali di introduzione, si possono distinguere le principali categorie:

- carico-scarico delle acque di zavorra delle navi (da evidenziare la presenza, sul nostro territorio, del porto di Ravenna): le navi scaricano annualmente 3-5 miliardi di tonnellate di acque di zavorra in tutti i mari, di cui 10 milioni sono scaricate nei porti dell'Adriatico. Durante il transito sia lungo le coste sia in mare aperto, le navi riempiono le proprie cisterne di zavorra con acqua di mare. La zavorra ha così garantito, fin dai tempi antichi, una maggior stabilità e una miglior manovrabilità alle navi. L'acqua di zavorra viene prelevata dalle aree portuali costiere e trasportata nel porto successivo, ove può venir rilasciata o scambiata. Fino a pochi anni fa il rischio di trasporto e dispersione di specie alloctone con le acque di zavorra era assolutamente sottovalutato e, di conseguenza, solo negli ultimi anni si sono proposte procedure da adottare, ma che devono ancora essere normate
- la fuga accidentale da acquari (caso eclatante l'uscita accidentale di *Caulerpa taxifolia* dall'acquario di Genova)
- cambiamenti climatici che favoriscono la migrazione di specie in altri areali (fenomeni di tropicalizzazione e meridionalizzazione)
- introduzioni operate intenzionalmente per ottenere popolazioni naturalizzate di specie alloctone di valore commerciale, vedi l'esempio della vongola verace filippina (*Tapes philippinarum*), immessa negli anni 90 lungo le nostre coste.

Carla Rita Ferrari

Struttura oceanografica Daphne, Arpa Emilia-Romagna

BIOTOSSINE, L'ECCELLENZA DEL CENTRO RICERCHE MARINE

NATO NEL 1965, IL CENTRO RICERCHE MARINE DI CESENATICO È IL LABORATORIO NAZIONALE DI RIFERIMENTO PER IL CONTROLLO DELLE BIOTOSSINE MARINE. LA STRUTTURA OPERA INOLTRE NEI SETTORI DELL'AUTOCONTROLLO PER LE AZIENDE DEL SETTORE ITTICO E ALIMENTARE, DELLA PREVENZIONE DELLA LEGIONELLOSI E DELLA RICERCA SUL FITOPLANCTON.

Nasce nel 1965 la storia del Centro ricerche marine di Cesenatico (ora Fondazione) quando, con una convenzione tra il Comune di Cesenatico e la facoltà di Medicina veterinaria dell'Università degli studi di Bologna, viene fondato l'allora "Centro universitario di studi sulla fauna marina commestibile", con lo scopo di promuovere attività didattica e di ricerca sulla produzione ittica. Da allora, grazie a studi e ricerche su eutrofizzazione, fioriture algali e fitoplancton tossico, progressi ne sono stati fatti tanti, ma il traguardo più prestigioso lo si è raggiunto nel 1993 quando la Comunità europea, con decisione del Consiglio 93/383/CEE, designa il Centro ricerche marine come *Laboratorio nazionale di riferimento per il controllo delle biotossine marine*. E nel 2006 anche il ministero della Salute, cui spetta la nomina dei Laboratori nazionali di riferimento (Nrl) per alimenti, mangimi e sanità animale, in quanto Autorità competente, conferma il Centro ricerche marine quale *Laboratorio nazionale di riferimento per il monitoraggio delle biotossine marine*, in considerazione dell'esperienza maturata nel settore.

Cosa sono e cosa fanno i Laboratori nazionali di riferimento

L'Unione europea ha scelto di perseguire un elevato livello di tutela della salute nel settore alimentare (Reg. CE 178/2002). Per far ciò si è dotata di una legislazione estremamente avanzata per l'organizzazione dell'intero settore della sicurezza alimentare. In questo contesto, l'identificazione e la designazione di Laboratori di riferimento europei (Eurl) e nazionali (Nrl) di comprovato valore tecnico-scientifico e organizzativo hanno l'obiettivo di contribuire ad assicurare un'elevata qualità e uniformità dei risultati analitici, funzionale a un approccio armonizzato in materia di



FOTO: FONDAZIONE CRM

controlli ufficiali degli alimenti. Per ciascuno degli agenti patogeni e degli ambiti della sicurezza alimentare ritenuti prioritari, l'Ue ha designato un Eurl. Per costituire la rete dei laboratori, è previsto che per ciascun Eurl sia designato, presso ciascuno stato membro, un Nrl. Gli Eurl riferiscono direttamente alla Commissione europea e hanno la responsabilità del coordinamento tecnico e del supporto ai Nrl. Nello specifico, il Centro ricerche marine in qualità di Nrl per le biotossine marine, con i due laboratori biotossicologico e chimico, assolve ai compiti previsti dal Reg. (CE) 882/2004 "Relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali"; in particolare:

- collabora con il laboratorio comunitario di riferimento (l'European Union Reference Laboratory for Marine Biotoxins, Eurlmb, che ha sede a Vigo, in Spagna)
- coordina le attività dei laboratori ufficiali responsabili dell'analisi dei campioni di molluschi e di acqua (Istituti zooprofilattici sperimentali; Agenzie regionali protezione ambientale)

- organizza test comparativi tra i laboratori ufficiali nazionali e assicura un adeguato *follow-up* dei test comparativi effettuati
- assicura la trasmissione all'autorità competente e ai laboratori ufficiali nazionali delle informazioni fornite dal laboratorio comunitario di riferimento
- offre assistenza scientifica e tecnica all'autorità competente per l'attuazione di piani di controllo coordinati.

L'Autorità competente ha anche il compito di designare i laboratori che possono eseguire l'analisi dei campioni prelevati durante i controlli ufficiali. Al fine di assicurare un'elevata qualità e uniformità dei risultati analitici, la scelta può ricadere soltanto tra i laboratori che, come il Crm, operano conformemente alle seguenti norme europee: EN ISO/IEC 17025 su "Criteri generali sulla competenza dei laboratori di prova e di taratura"; EN 45002 su "Criteri generali per la valutazione dei laboratori di prova"; EN 45003 su "Sistemi di accreditamento dei laboratori di taratura e di prova - requisiti generali per il funzionamento e il riconoscimento".

La pericolosità delle biotossine marine

In breve, le biotossine marine sintetizzate dal fitoplancton (oltreché da fitobentos e batteri) possono accumularsi in organismi marini, principalmente molluschi bivalvi, ed entrare così a far parte della catena alimentare. L'ingestione da parte dell'uomo di organismi contaminati può determinare l'insorgenza di quadri clinici patologici, più o meno gravi, che sono indicati con il termine di biointossicazioni. Le biotossine attualmente regolamentate in ambito europeo, per le quali esistono dei limiti di legge (Reg. CE 854/2004 e s.m.i.) in quanto in grado di provocare intossicazioni da consumo di molluschi bivalvi, sono: acido domoico (responsabile di Asp, *Amnesic Shellfish Poisoning*), saxitossine (Psp, *Paralytic Shellfish Poisoning*), acido okadaico e derivati (Dsp, *Diarrhetic Shellfish Poisoning*), yessotossine, azaspiracidi (Azp, *Azaspiracid Shellfish Poisoning*). I metodi utilizzati dal Centro ricerche marine per l'analisi di tutte queste prove sono quelli di riferimento indicati dalla normativa europea e dall'Eurlmb e sono tutti accreditati Accredia già da diversi anni.

Come è organizzato il monitoraggio delle biotossine marine

Il Reg. (CE) 854/2004 stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano. Nel caso specifico dei molluschi bivalvi, è previsto che l'Autorità competente fissi l'ubicazione e i confini delle zone di produzione e di stabilizzazione, che devono essere monitorate periodicamente, definendo specifici piani di campionamento al fine di verificare la presenza di plancton tossico nelle acque e di biotossine nei molluschi bivalvi. I piani di campionamento devono tener conto in particolare delle possibili variazioni della presenza di plancton produttore di biotossine marine, tramite:

- campionamento periodico volto a individuare eventuali cambiamenti nella

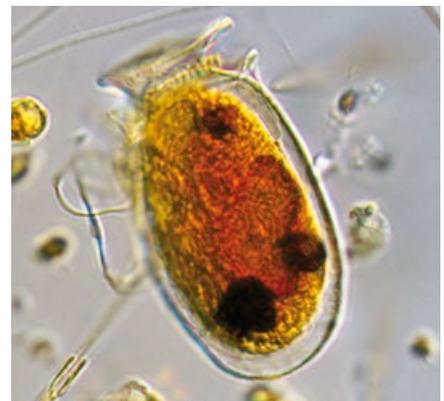
composizione del plancton tossico e nella relativa distribuzione geografica (procedendo a un campionamento intensivo qualora i risultati ottenuti facciano sospettare un accumulo di tossine nella polpa dei molluschi) - prove periodiche di tossicità sui molluschi più sensibili alla contaminazione provenienti dalla zona in questione. Se i risultati del campionamento indicano che i requisiti sanitari per i molluschi non sono rispettati o che potrebbe esservi un altro rischio per la salute umana, l'Autorità competente procede alla chiusura della zona di produzione interessata impedendo la raccolta di molluschi bivalvi fino alla risoluzione dell'emergenza.

Le altre attività del Centro ricerche marine

Il Centro ricerche marine non è solo Nrl per il monitoraggio delle biotossine marine, ma è anche punto di riferimento per moltissimi operatori del settore alimentare (Osa) per le analisi di autocontrollo e consulenza nella realizzazione dei manuali di autocontrollo basati sul sistema Haccp (*Hazard Analysis and Critical Control Point*). Il Reg. (CE) 178/2002 ("General Food Law") introduce il principio fondamentale di un approccio integrato di filiera, principio ripreso e ampliato poi dal cosiddetto "Pacchetto Igiene" del 1° gennaio 2006. Attraverso tali norme, tutti gli stati membri hanno gli stessi criteri riguardo l'igiene della produzione degli alimenti e quindi i controlli di natura sanitaria vengono effettuati secondo i medesimi standard. L'autocontrollo è obbligatorio per tutti gli operatori che a qualunque livello siano coinvolti nella filiera della produzione alimentare, mentre l'Haccp è un sistema scientifico che consente di applicare l'autocontrollo in maniera razionale e organizzata ed è obbligatorio per gli operatori dei settori post-primari. Il sistema Haccp è quindi uno strumento mirato ad aiutare gli Osa a conseguire un livello più elevato di sicurezza alimentare, finalizzato a prevenire non conformità e prevedere opportune azioni correttive per rendere minimo il rischio. Il Laboratorio microbiologico del Centro ricerche marine già da diversi anni si dedica alla realizzazione di piani di autocontrollo per le aziende del settore ittico e alimentare, attenendosi a quanto stabilito dai Reg. (CE) 178/2002 e 852/2004. Oltreché di microbiologia



1



2

degli alimenti, tale laboratorio si occupa anche di microbiologia ambientale, effettuando campionamenti e analisi sulle acque per la definizione della potabilità (ai sensi del Dlgs 31/01), su acque minerali e termali (ai sensi del Dm 13/01/1993), sulle acque superficiali (ai sensi del Dlgs 152/99), nonché sulle acque di piscina e marino-costiere. Numerose sono le prove accreditate Accredia; in particolare, dal 2008 il Laboratorio è accreditato per la ricerca dell'agente patogeno responsabile della legionellosi, infezione polmonare causata dal batterio ubiquitario *Legionella pneumophila*, che può essere presente nelle acque sorgive, termali, di fiumi, laghi così come nei fanghi. Da questi ambienti naturali il batterio è in grado di raggiungere ambienti artificiali come condotte cittadine e impianti idrici degli edifici, serbatoi, tubature, fontane e piscine, dove può proliferare e diffondersi, creando una potenziale situazione di rischio per la salute umana (il tasso di mortalità per questa infezione oscilla tra il 10-15%). Focolai epidemici si sono ripetutamente verificati in ambienti

1 Campione di ostriche per analisi.

2 Fitoplancton, *Dinophysis acuminata* al microscopio ottico.

3 Fitoplancton, popolazione di *Chlorophyceae* al microscopio ottico.

collettivi a residenza temporanea, come ospedali o alberghi, navi da crociera, esposizioni commerciali. Il ministero della Salute nel 2015 ha emesso delle "Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi" con le quali ha inteso riunire, aggiornare e integrare in un unico testo tutte le indicazioni riportate nella precedente normativa nazionale, aggiornate alla luce delle nuove conoscenze scientifiche. Nelle Linee guida è contenuto un "Protocollo di controllo del rischio legionellosi" che deve essere applicato in ogni struttura turistico-ricettiva nella quale siano presenti impianti potenzialmente a rischio legionellosi.

Presso il Centro ricerche marine opera infine il Laboratorio fitoplancton. Nato specificatamente per l'analisi del fitoplancton marino, con particolare attenzione alle specie produttrici di biotossine marine, attualmente si occupa anche di ambienti lacustri e di acque superficiali, compreso il controllo delle acque destinate al consumo umano. È il primo laboratorio italiano ad aver ottenuto l'accreditamento Accredia dell'analisi EN 15204:2006 (*Water quality- Guidance standard on the enumeration of phytoplankton using inverted microscopy - Utermöhl technique*).



FOTO: FONDAZIONE CRM

3

Dal 2015, allorché, su richiesta della Commissione europea, l'Eurlmb ha incluso nel programma di lavoro istituzionale un'attività relativa all'armonizzazione del controllo di fitoplancton nelle aree marine dedicate alla molluschicoltura, con l'obiettivo finale di redigere specifiche Linee guida destinate alle Autorità competenti degli stati membri, il Centro ricerche marine, in qualità di Nrl, e grazie alle riconosciute competenze riguardo al fitoplancton produttore di biotossine, partecipa con il proprio contributo al *Working group* appositamente istituito.

Ed è proprio dal laboratorio fitoplancton che nasce la speciale collaborazione che ininterrottamente è esistita, in tutti questi anni di attività, tra il Centro ricerche marine e la Struttura oceanografica Daphne di Arpa Emilia-Romagna, due eccellenze sul mare di Cesenatico.

Anna Milandri, Monica Cangini

Fondazione Centro ricerche marine
www.centroricerchemarine.it

PROGETTO BALMAS

IL PROBLEMA DELLE ACQUE DI ZAVORRA NEL MARE ADRIATICO



È caccia alle specie aliene nel mare Adriatico. Lo sviluppo sociale ed economico delle aree costiere adriatiche è da sempre legato ai traffici marittimi. Le acque di zavorra delle imbarcazioni (*ballast waters*), caricate per stabilizzare le navi, a causa degli organismi che contengono possono avere un forte impatto sull'ecosistema. Purtroppo, infatti, quando le acque di zavorra sono caricate a bordo delle imbarcazioni, anche gli organismi presenti vengono "imbarcati". Molti di essi sono in grado di sopravvivere alle operazioni di carico delle acque

e ai lunghi viaggi all'interno delle cisterne, fino al momento del loro rilascio in un nuovo porto. La presenza di *Harmful Aquatic Organisms and Pathogens* (Haop) e di *Non-Indigenous Species* (Nis) nelle acque riversate nei porti del mare Adriatico è stata ormai dimostrata: sono decine le specie non indigene riscontrate, alcune delle quali figurano nella lista delle "100 specie più dannose". Molte di queste specie utilizzerebbero proprio le acque di zavorra come veicolo per la loro diffusione. Per questo motivo è nato il progetto Balmas (*Ballast water management system for Adriatic sea protection*), avviato ufficialmente nel novembre 2013 sotto la guida dell'Istituto per le acque della Repubblica di Slovenia e la partecipazione di diciassette partner principali e sette associati tra mondo della ricerca ed autorità nazionali. Tra i partner di Balmas per l'Italia vi sono Ispra, il Comando generale delle Capitanerie di porto,

Cnr-Ismar, Ogs e la Fondazione Centro ricerche marine di Cesenatico come principali e il ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, Arpa Friuli Venezia Giulia e la Regione Marche come partner associati.

Il progetto, che proseguirà fino a ottobre 2016, si è svolto con indagini sulla presenza e abbondanza di specie nocive e di patogeni in 12 porti adriatici di Italia (Bari, Ancona, Venezia e Trieste), Slovenia (Koper), Croazia (Pula, Rijeka, Šibenik, Split e Ploce), Montenegro (Bar) e Albania (Dures) e campionamenti delle acque di zavorra di navi in transito. Balmas (www.balmas.eu) è finanziato dall'Unione europea attraverso il programma di cooperazione Ipa, con l'obiettivo di mettere a punto un protocollo condiviso per il controllo e la gestione delle aree portuali (acque e sedimenti) e delle acque di zavorra.



FOTO: S. PIGOZZI

IL TRASPORTO A DISTANZA DEL POLLINE DI AMBROSIA

AUMENTI DI CONCENTRAZIONE DEL POLLINE DI AMBROSIA SI SONO REGISTRATI LUNGO IL LITORALE ADRIATICO. MODELLI DI TRASPORTO ATMOSFERICO MOSTRANO COME QUESTO POLLINE POSSA PERCORRERE LUNGHE DISTANZE. LA RETE NAZIONALE POLLNET HA STUDIATO LA COMPONENTE ESOGENA DEL POLLINE E IL FENOMENO ANOMALO REGISTRATO IN ESTATE.

L'*Ambrosia artemisiifolia*, comunemente nota col nome di "ambrosia" o "erba ambrosia", è una pianta erbacea annuale, alta da 30 a 100 cm, appartenente alla famiglia delle Asteracee, il cui nome specifico indica la somiglianza delle foglie con quelle dell'artemisia. L'ambrosia è originaria del nord America, ma è sempre più diffusa in Europa e in Italia. La sua comparsa nel continente europeo si fa risalire al secondo dopoguerra, quando con il piano Marshall vennero importati in Ungheria sementi di frumento contaminate da semi di *Ambrosia artemisiifolia*. La pianta ha poi trovato condizioni di propagazione ideali per colonizzare il continente.

Attualmente è presente nei paesi dell'est Europa, in Italia, Svizzera e nella Francia centro-meridionale. È fortemente invasiva, si adatta con facilità a diverse situazioni ambientali e riesce a formare popolamenti molto estesi e quasi puri in aree incolte e aride, come massicciate ferroviarie, cantieri, margini delle strade ecc. La pianta ha una forte capacità competitiva e può infestare alcune importanti colture, come girasole, mais e soia, ma non è appetita dagli erbivori. Una singola pianta può produrre da 3.000 a 60.000 semi, che nel suolo mantengono intatta la capacità di germogliare per almeno 40 anni.

La disseminazione è passiva e accidentale a opera di animali e uomini. Generalmente, le plantule di ambrosia compaiono tra aprile e maggio, la fioritura inizia verso la fine del mese di luglio e si prolunga fino a settembre, con picchi tra agosto e settembre. Si prevede che, con il cambiamento climatico in corso, il periodo di fioritura si estenderà nel tempo. La pianta è anemofila e produce un'eccezionale quantità di granuli pollinici. Nelle giornate secche e ventose, il polline viaggia per molti chilometri. Quando l'umidità supera il 70%, il polline tende invece a formare aggregati, che più difficilmente si sollevano da terra. È stato calcolato che una sola

pianta di ambrosia possa produrre più di un miliardo di granuli di polline e che durante la fioritura, la concentrazione dei pollini nell'aria, possa raggiungere i due milioni di granuli per metro cubo. Studi recenti sottolineano come questa specie produca polline in quantità doppia rispetto a cento anni fa, probabilmente a causa all'aumento della concentrazione di anidride carbonica (CO₂) nell'aria. L'Usda, il Dipartimento statunitense per l'agricoltura, ha infatti dimostrato in un esperimento come le specie cresca meglio e abbia una maggiore produzione di polline in ambienti con maggiori temperature e maggior concentrazione di CO₂.

In aumento le concentrazioni del più allergenico dei pollini

Il polline di ambrosia è considerato il più allergenico di tutti i pollini. L'allergia causata da esso si manifesta con infiammazione agli occhi e difficoltà respiratorie, che nei casi più gravi si evolvono in veri e propri attacchi di asma. Nei primi anni 2000, la diffusione del polline di ambrosia nella zona della Pianura Padana ha conosciuto un notevole aumento. Negli ultimi anni si è dimostrata, tramite modelli di trasporto atmosferico, l'importanza della componente esogena del polline, il cui pennacchio di diffusione può estendersi dai focolai per grandi distanze, attraversando addirittura il bacino mediterraneo. A fine agosto 2016, i centri di monitoraggio sul litorale adriatico centro-settentrionale e nell'immediato entroterra appartenenti alla [rete nazionale Pollnet](#), a cui afferiscono le Agenzie ambientali regionali e provinciali, hanno segnalato alcuni picchi di concentrazione di pollini di ambrosia, che si sono registrati in rapida successione. Il polline di ambrosia è mediamente abbondante solo nelle regioni settentrionali del bacino adriatico, mentre



FOTO: DENROTH - CC

risulta scarsamente presente al centro-sud. Per questo motivo l'improvviso incremento della concentrazione pollinica, anche in stazioni della riviera e dell'entroterra romagnolo, è risultato particolarmente evidente ed è stato ricondotto al trasporto eolico a lunga distanza. Il fenomeno registrato non è nuovo, essendosi già presentato anche nel settembre 2015. Quest'anno il primo evento significativo è stato annotato nella settimana dal 22 al 28 agosto, in particolare il 26 agosto a Cesena con una concentrazione di 122 pollini/mc e a Rimini con 90 pollini/mc. Anche nelle due settimane successive, dal 29 agosto al 18 settembre, si sono ripetute altre due ondate successive ben evidenti, come si può notare dal grafico di *figura 1*, con picchi di concentrazione pollinica particolarmente significativi, soprattutto lungo il litorale adriatico da Venezia a Rimini e Pesaro, quindi nell'entroterra

ad Ascoli Piceno e più internamente a Città di Castello in Umbria e a Firenze. I fenomeni sono avvenuti in corrispondenza della presenza di alta pressione anticiclonica, con forti anomalie termiche positive e tempo soleggiato, che ha caratterizzato il periodo di fine estate 2016. Nel grafico di *figura 2* si vedono le traiettorie retrograde delle masse d'aria sull'area del Mediterraneo settentrionale e dell'Europa centro-orientale per il 25 agosto, ottenute con il modello Hysplit (modello integrato lagrangiano per singole particelle) della Noaa (*National Oceanic and Atmospheric Administration*).

L'analisi delle traiettorie retrograde permette di determinare l'origine delle masse d'aria e stabilire le relazioni tra sorgente e recettore. Analoga situazione di circolazione atmosferica è stata riscontrata per l'evento di settembre. Quindi, si deduce che, a fine estate 2016 le masse d'aria provenienti dal nord-est europeo possono aver trasportato un particolato atmosferico ricco di pollini anche di ambrosia sull'Italia centro-settentrionale, e in particolare sulla costa romagnola, così come confermato dalle rilevazioni meteo in loco. Infatti è nota la presenza abbondante di *Ambrosia artemisiifolia* nel bacino pannonico, tra Ungheria e Serbia, dove ha trovato condizioni ideali per la sua diffusione. Osservando l'andamento spazio-temporale dell'evento in Italia, ha avuto inizio in Romagna il 26 agosto ed è proseguito a sud e a nord, mostrando il tipo di circolazione dei venti in senso orario, anticiclonico, della massa d'aria proveniente dalla Pannonia. In queste circostanze, la deposizione del particolato atmosferico si esaurisce sui primi rilievi nell'entroterra, come dimostrano i dati pollinici di ambrosia, abbondanti sul litorale e in diminuzione all'interno. La durata dell'evento è di circa due, tre giorni per ogni ondata, per poi tornare a livelli tipici della stagione. L'insorgenza di particolari concentrazioni di polline di ambrosia sembra sia ormai un fenomeno ricorrente, favorito da particolari condizioni meteorologiche.

A cura di Patrizia Anelli, Lucio Botarelli

Arpae Emilia-Romagna

Testo realizzato in collaborazione con i centri di monitoraggio delle Agenzie ambientali di Arpae Emilia-Romagna, Arpa Friuli Venezia Giulia, Arpa Veneto, Arpa Marche, Arpa Toscana, Arpa Umbria, Arpa Abruzzo.

FIG. 1
POLLINI AMBROSIA

I picchi di polline registrati dalla rete Pollnet nel periodo 15 agosto-18 settembre 2016.

- Pordenone
- Venezia
- Rimini
- Pesaro
- Ascoli Piceno
- Pescara
- Città di Castello
- Firenze
- Cesena

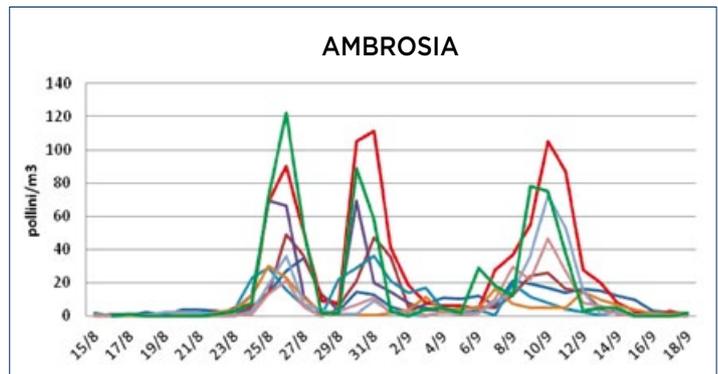
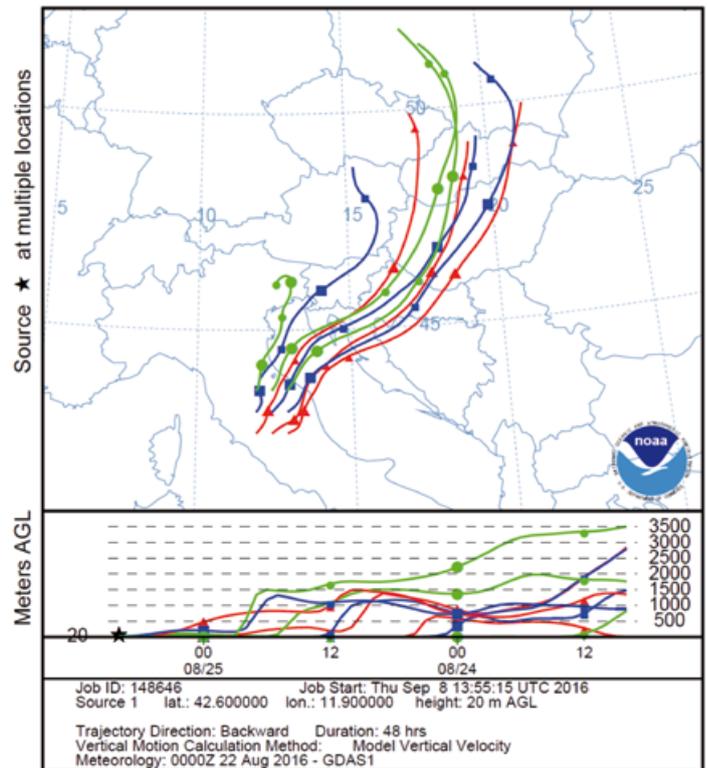


FIG. 2
DISPERSIONE POLLINI

Le traiettorie retrograde delle masse d'aria sull'area del Mediterraneo settentrionale e dell'Europa centro-orientale per il 25 agosto, ottenute con il modello Hysplit della Noaa (*National Oceanic and Atmospheric Administration*).



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Pignatti S., *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna, 1982
 Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., *Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi, Roma, 2005.
Acta Plantarum. Semi ed altre unità primarie di dispersione
Index Plantarum Flora Italicae. Indice dei nomi delle specie botaniche presenti in Italia.

LIFE RII, UN MODELLO PER I CORSI D'ACQUA MINORI

CON LA PROSSIMA FORMALIZZAZIONE DEL "PATTO DI RII" SI SPERIMENTERANNO NUOVE MODALITÀ CONDIVISE NELLA GESTIONE DEL TERRITORIO. IL PATTO È UNO DEGLI STRUMENTI INDIVIDUATI NEL PROGETTO LIFE RII IL CUI OBIETTIVO PRINCIPALE È L'INDIVIDUAZIONE DI UN NUOVO MODELLO DI GESTIONE INTEGRATA DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE.

Lo sviluppo economico e sociale avvenuto in Italia a partire dalla seconda metà del XX secolo ha portato progressivamente a una trasformazione delle comunità e a una forte espansione degli insediamenti urbani a scapito del territorio circostante. Tale evoluzione territoriale, associata al progressivo mutare del regime delle precipitazioni nel corso dei decenni, ha da un lato aumentato l'esposizione di beni e persone agli eventi calamitosi, e dall'altro ha portato a un progressivo degrado ambientale.

Queste criticità sono particolarmente evidenti nell'intera fascia pedecollinare da Piacenza a Rimini, dove la rete di drenaggio è costituita soprattutto da piccoli corsi d'acqua minori, e sono analoghe a quelle di altri contesti nazionali ed europei simili.

In questa porzione di territorio, infatti, il reticolo minuto è caratterizzato da bacini imbriferi molto piccoli, portate idriche fortemente variabili e alvei incisi con una larghezza di 1-2 m, con pendenze elevate nella parte collinare e più ridotte nei tratti di pianura che, a loro volta, presentano una diffusa urbanizzazione.

La parte montana dei bacini è interessata da frequenti fenomeni di dissesto dei versanti; i corsi d'acqua, inoltre, al termine del tratto montano, entrano nelle aree urbane all'interno delle quali scorrono quasi sempre tombati. Il degrado della qualità delle acque e dell'ambiente è inoltre accentuato dal fatto che il reticolo dei rii funge localmente anche da recettore per scarichi e scoli.

Il progetto Life, la partecipazione e la sperimentazione sul territorio

Per affrontare questi problemi la Regione, accedendo ai finanziamenti comunitari, sta realizzando il progetto Life RII.



FOTO: B. BOZ

1

Esso è incentrato su un'area di studio ricadente nei comuni di Albinea, Bibbiano, Quattro Castella e San Polo d'Enza, nell'alta pianura reggiana, e si pone come scopo di ottenere una maggior sicurezza idraulica assieme a una migliore qualità delle acque e dell'ambiente associando i concetti chiave delle direttive europee su acque e alluvioni. Caratterizzato da una partnership inedita tra la Regione, i Comuni e il locale Consorzio di bonifica, ha un carattere sostanzialmente innovativo non solo per le soluzioni specifiche ideate in una visione di insieme del corpo d'acqua, e già realizzate lungo i rii come prototipo per risolvere problemi idraulici e ambientali specifici in alternativa a tipologie di intervento convenzionali, ma soprattutto per l'intero percorso di progettazione, che ha visto coinvolti, a seguito di una

fase preliminare indirizzata da un gruppo tecnico di lavoro multidisciplinare, gli attori locali per la definizione nel dettaglio degli interventi attraverso un innovativo *processo partecipato* (si veda a proposito [Ecoscienza 2/2014](#)). A oggi i risultati preliminari dei monitoraggi in corso d'opera stanno confermando l'efficacia degli interventi e il raggiungimento dei risultati attesi.

Proprio durante la partecipazione pubblica è emersa una forte aspettativa da parte degli attori locali verso una revisione delle modalità di gestione

1 Il rio Enzola dopo i lavori di riqualificazione.

2 Il nuovo processo partecipato per la definizione del Patto di RII; un'immagine dell'incontro di Bibbiano.



dei corsi d'acqua, non solo per poter utilizzare in futuro metodologie maggiormente compatibili con l'ambiente, ma anche in chiave di riordino e semplificazione delle competenze amministrative e tecniche. Questa istanza si sposa bene con il futuro programma di riqualificazione del reticolo minore, che è uno dei prodotti previsti dal progetto e che definisce le azioni da attuare nel tempo sui piccoli rii presenti nel territorio dei quattro comuni. Per dare una risposta a tutto ciò si è quindi deciso di procedere alla stesura di un accordo denominato *Patto di RII*. Costruito sull'esempio dei Contratti di fiume, esso è un atto volontario di impegno condiviso da diversi soggetti pubblici e privati, a vario titolo interessati ai corsi d'acqua, che individuerà modalità compartecipate per perseguire gli obiettivi di riqualificazione ambientale, paesaggistica e di valorizzazione socio-economica del sistema dei piccoli rii situati sul territorio dei quattro Comuni coinvolti.

Dal punto di vista giuridico esso si configura come un accordo di programmazione negoziata, sottoscritto tra enti e soggetti interessati allo sviluppo locale, in grado di comporre le diverse istanze territoriali relative al corso d'acqua, in una visione unitaria e integrata. Tutto ciò matura attraverso un nuovo percorso decisionale partecipato, basato sulla condivisione delle informazioni, sull'ascolto delle istanze, sulla valutazione delle proposte e sulla successiva condivisione degli impegni. In questo modo è possibile comporre obiettivi diversi, risolvere conflittualità e cogliere sinergie, favorendo la collaborazione di risorse diverse (culturali, tecnico-scientifiche, organizzative e finanziarie) e grazie a queste mettere a sistema idee di ampio respiro e piccole iniziative.

Uno dei frutti della nuova fase di partecipazione è quindi una apposita Convenzione stipulata tra Regione e Consorzio, che definisce il passaggio sperimentale per cinque anni della gestione di una serie di corsi d'acqua naturali minori, che confluiscono direttamente nel reticolo di bonifica di pianura dal demanio regionale al Consorzio stesso.

Lo scopo è quello di garantire la continuità di azione "dalla sorgente al recapito finale" di questi corsi d'acqua, agevolando così l'attuazione degli interventi e il raggiungimento degli obiettivi (di sicurezza e ambientali) previsti dal Piano di riqualificazione. Tutti i risultati del progetto saranno presentati in un convegno il 17 novembre

2016 presso la terza torre della Regione Emilia-Romagna in viale della Fiera 8 a Bologna, dalle ore 9:00 alle ore 13:00.

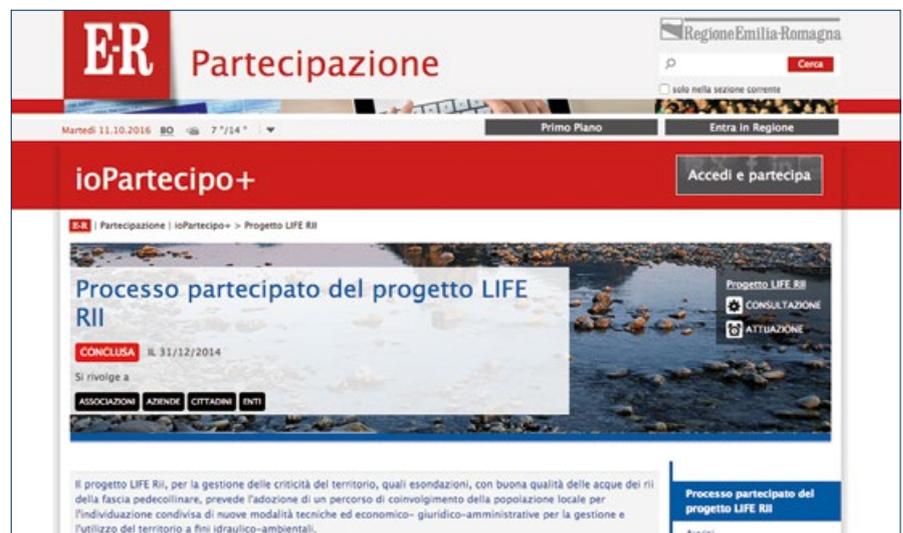
Alfredo Caggianelli, Camilla Iuzzolino, Giuseppe Mannino, Rosaria Pizzonia

Regione Emilia-Romagna



FOTO: G. MANNINO

2



<http://partecipazione.regione.emilia-romagna.it/>

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Bissoli R., Iuzzolino C., Ricciardelli F., Montaletti V., 2015. *Contratti di fiume, il valore di eterogeneità e unicità*. *Ecoscienza* 3/2015, p. 93.
- Caggianelli A., Mannino G., Pizzonia R., Monaci M., Ruffini A., 2016. *Allargare per difendere*. *ACER* 4/2016, p. 33-37.
- Ricciardelli F., Mannino G., Casoni S., Pizzonia R., Franceschini S., Nervo I., Sancassiani W., 2014. *Nuove vie di partecipazione in campo ambientale*. *Ecoscienza* 2/2014, p. 76-77.
- Regione Emilia-Romagna (2015). *Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia-Romagna*. Bologna, 2016, 170 pp.

STATO DELL'ARTE DEL LITORALE EMILIANO-ROMAGNOLO

IL 30 NOVEMBRE 2016 A RAVENNA SI SVOLGE IL CONVEGNO "STATO DEL LITORALE EMILIANO-ROMAGNOLO. EROSIONE E INTERVENTI DI DIFESA", ORGANIZZATO DAL SERVIZIO IDRO-METEOCLIMA DI ARPAE. SI TRATTA DI UN MOMENTO DI CONFRONTO ANCHE SULLE AZIONI DI DIFESA E SALVAGUARDIA MESSE IN ATTO DALLA REGIONE E DAGLI ENTI LOCALI.

Il convegno prende il titolo dall'omonimo volume pubblicato, nei primi mesi del 2016, nella collana *I Quaderni di Arpae*. Nella pubblicazione sono riportati i risultati delle ultime campagne di monitoraggio delle reti regionali, condotte da Arpae tra il 2011 e 2012, per la misura della subsidenza, del profilo topo-batimetrico e delle variazioni tessiturali dei sedimenti delle spiagge del litorale emiliano-romagnolo. L'integrazione di questi dati con quelli relativi ai vari interventi realizzati lungo la costa (ripascimenti, movimentazioni di sabbia litoranee, manutenzione e/o realizzazione di nuove opere rigide) ha permesso di valutare l'intensità e il trend evolutivo del fenomeno erosivo di tutte le spiagge regionali.

Il convegno vuol essere un momento di confronto e approfondimento sullo stato del litorale regionale e sulle azioni di difesa e salvaguardia messe in atto dalla Regione e dagli enti locali.

Tra le azioni, assume un ruolo di primaria importanza il progetto "Messa in sicurezza di tratti critici del litorale regionale mediante ripascimento con sabbie sottomarine. Progettone 3", realizzato dalla Regione Emilia-Romagna prima dell'avvio della scorsa stagione balneare.

L'apporto di oltre 1,4 milioni di metri cubi di sabbia ha consentito di mettere in sicurezza otto tratti di litorale in precarie condizioni, e di ricostruire ampie spiagge pronte per l'inizio delle attività turistiche. Questo significativo apporto di sabbia, rappresenta un importante termine positivo al bilancio sedimentario litoraneo che, grazie all'azione di trasporto lungo costa esercitata dal mare, consentirà anche l'alimentazione delle spiagge vicine.



1

Il convegno vede la partecipazione di amministratori e tecnici che operano nel campo della pianificazione territoriale e della difesa costiera in ambito regionale. Dopo gli interventi e i saluti istituzionali, la giornata si sviluppa in due sessioni. La prima inizia con l'analisi dello stato di erosione del litorale regionale, prosegue con la presentazione degli indirizzi di pianificazione e programmazione e la descrizione degli interventi messi in atto dalla Regione Emilia-Romagna per la difesa del litorale dall'azione del mare. La sessione si conclude con una relazione sugli effetti del cambiamento climatico nelle zone costiera.

La seconda sessione è interamente dedicata al terzo intervento di ripascimento con sabbie sottomarine. Si presentano le fasi di esecuzione del lavoro quali l'allestimento dei cantieri in spiaggia, il prelievo della sabbia da giacimenti posti su fondali di 40 m, a 60 km al largo della costa, il trasporto e il refluimento a terra delle sabbie, e la sistemazione del profilo di spiaggia con mezzi terrestri.

Successivamente, si affronterà il tema della ricerca dei giacimenti sabbiosi in Alto Adriatico, e quello della caratterizzazione e del monitoraggio ambientale sia dell'area di prelievo delle sabbie che delle spiagge oggetto di ripascimento.

La giornata si chiude con l'intervento di Paola Gazzolo, assessora alla Difesa del suolo e della costa, Protezione civile, Politiche ambientali della Regione Emilia-Romagna.

Durante il convegno verrà proiettato il video *Ripascimento con sabbie sottomarine del litorale emiliano-romagnolo 2016* e distribuito il volume *Stato del litorale emiliano-romagnolo al 2012. Erosione e interventi di difesa*.

Margherita Aguzzi, Nunzio De Nigris, Maurizio Morelli, Tiziana Paccagnella, Silvia Unguendoli

Unità Mare e costa, Servizio IdroMeteoClima Arpae Emilia-Romagna

1 Intervento di ripascimento monitorato attraverso un drone.

EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza

8-11 NOVEMBRE 2016 RIMINI FIERA

GREEN AND CIRCULAR ECONOMY A ECOMONDO 2016

Ecomondo è il luogo dove è possibile incontrare gli operatori dell'industria della *green economy* e dell'*economia circolare*. È anche una vetrina importante nell'area euro-mediterranea sulle soluzioni tecnologiche più avanzate e sostenibili per la corretta gestione e valorizzazione del rifiuto, la gestione e la valorizzazione dell'acqua, delle acque reflue e dei siti e comparti marini inquinati, l'efficienza nell'uso e nella trasformazione delle materie prime e seconde e l'utilizzo di materie prime rinnovabili. L'8 e 9 novembre si svolge a Ecomondo la quinta edizione degli **Stati generali della green economy** promossi dal Consiglio nazionale composto da 64 organizzazioni di imprese rappresentative della green economy in Italia, in collaborazione con il ministero dell'Ambiente e con il ministero dello Sviluppo economico.



www.ecomondo.com
www.statigenerali.org

7-18 NOVEMBRE 2016 MARRAKECH

COP22, CONFERENZA DELLE PARTI DELLA CONVENZIONE DELLE NAZIONI UNITE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

COP22 si concentrerà sulle azioni necessarie all'attuazione dell'accordo di Parigi, in particolare su adattamento, trasparenza, trasferimento di tecnologia, mitigazione. La conferenza è un'opportunità per dare voce ai paesi più vulnerabili ai cambiamenti climatici, in particolare i paesi africani e gli Stati insulari. In Italia il ministero dell'Ambiente invita organi istituzionali, amministrazioni pubbliche e organizzazioni non governative a candidarsi per la realizzazione di *side event*, seminari e presentazioni da tenere presso il padiglione italiano. Le istruzioni sono disponibili sul sito del ministero.

Info: www.cop22.ma/en/cop - www.minambiente.it, Notizie

14-17 NOVEMBRE 2016 VENEZIA

ENERGIA DA RIFIUTI E BIOMASSE, SIMPOSIO VENICE 2016

Lo scopo del simposio è focalizzare l'attenzione sulle innovazioni più recenti nell'applicazione delle tecnologie per il recupero di energia da rifiuti e biomasse, evidenziare i progressi più significativi e promuovere la discussione su argomenti quali l'affidabilità dei processi, la loro applicazione su larga scala, i potenziali impatti ambientali ed effetti sulla salute, l'informazione e il consenso dei cittadini.

Info: www.venicesymposium.it

16 NOVEMBRE 2016 ROMA

5A CONFERENZA NAZIONALE SULL'ATTUAZIONE DEL REGOLAMENTO REACH

La conferenza è organizzata dal ministero della Salute, in collaborazione con il ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, il ministero dello Sviluppo economico con il supporto dell'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, l'Istituto superiore di sanità e Ispra (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale). A dieci anni dall'adozione del regolamento Reach sulle sostanze pericolose, la conferenza nazionale farà il punto su quanto fatto a oggi, per condividere le buone pratiche e le esperienze utili alle imprese che si stanno preparando alla scadenza del 2018 per la registrazione delle sostanze fabbricate e importate nella Comunità europea. La conferenza toccherà anche il tema emergente del rapporto tra gestione delle sostanze chimiche ed economia circolare. Partecipazione gratuita, registrazione on line, prevista diretta video.

Info: www.isprambiente.gov.it, Eventi, conferenzareach2016@sanita.it

22-24 NOVEMBRE 2016 LIVORNO

7A EDIZIONE GIORNATE DI STUDIO "RICERCA E APPLICAZIONE DI METODOLOGIE ECOTOSSICOLOGICHE"

Ispra, con la collaborazione di Cnr, università, Consorzi di ricerca, Arpa e soggetti privati promuove la settimana delle giornate di studio dedicate all'ecotossicologia come strumento di gestione degli ambienti acquatici e terrestri.

In memoria di Valeria Matranga, recentemente scomparsa, il comitato scientifico premia due giovani laureati con la partecipazione al convegno (iscrizione, pasti e soggiorno per due giorni) per il miglior contributo da presentare come comunicazione orale.

Info: www.isprambiente.gov.it, Eventi

30 NOVEMBRE 2016 RAVENNA

STATO DEL LITORALE EMILIANO-ROMAGNOLO. EROSIONE E INTERVENTI DI DIFESA

Il convegno, che prende il titolo dall'omonimo volume pubblicato per la collana *I Quaderni di Arpae*, sarà occasione di confronto e approfondimento sullo stato del litorale e sulle azioni di difesa messe in atto dalla Regione e dagli enti locali.

Info: www.arpae.it

IO PARTECIPPO+, SAVE THE DATE

IoPartecipo+ è la piattaforma della Regione Emilia-Romagna per supportare i processi di partecipazione realizzati dall'ente nell'ambito delle proprie politiche. I processi corrispondono a "piazze" all'interno delle quali il gestore/responsabile del processo attiva strumenti di comunicazione e di coinvolgimento dei cittadini o di altri portatori di interessi (enti, associazioni o aziende).

Le "piazze" di partecipazione aperte:

- *Chiudi il cerchio* fino al 30 giugno 2017
- *Life Rinasce* fino al 31 dicembre 2016
- *Con la Trebbia* fino al 31 dicembre 2016

Per partecipare è sufficiente accedere alla piattaforma con un account dei più diffusi social media o effettuando una registrazione con Federa.

Info: <http://partecipazione.regione.emilia-romagna.it/iopartecipo>

LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità • A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



L'ITALIA E GLI OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE

Rapporto Asvis 2016

Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile (Asvis). [Disponibile online](#)

Nel 2015 l'Assemblea generale delle Nazioni Unite ha adottato l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, corredata da una lista di 17 obiettivi (*Sustainable Development Goals*) e 169 sotto-obiettivi che riguardano tutte le dimensioni della vita umana e del pianeta e che dovranno essere raggiunti da tutti i paesi del mondo entro il 2030. Con l'adozione

dell'Agenda 2030, il cui avanzamento viene monitorato dall'*High Level Political Forum* (HLPPF) delle Nazioni Unite, non solo è stato espresso un chiaro giudizio sull'insostenibilità dell'attuale modello di sviluppo, ma si è superata l'idea che la sostenibilità sia unicamente una questione ambientale, a favore di una visione integrata delle diverse dimensioni dello sviluppo. Il rapporto dell'Asvis, presentato di recente alla Camera con la relazione introduttiva di Enrico Giovannini, fa il punto sulla situazione dell'Italia rispetto alla vasta gamma di obiettivi economici, sociali, ambientali e istituzionali contenuti nell'Agenda 2030 e avanza numerose proposte per mettere tale impegno al centro dell'attenzione del paese e per contribuire alla predisposizione della Strategia italiana di sviluppo sostenibile. Sono sette i temi considerati:

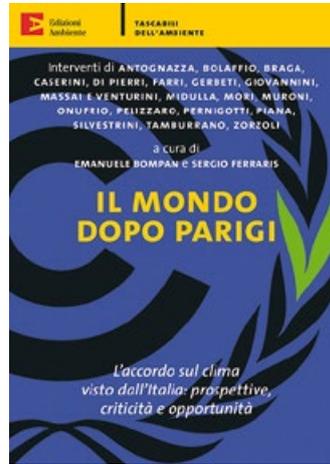
- cambiamento climatico ed energia
- povertà e disuguaglianze
- economia circolare, innovazione e lavoro
- capitale umano, salute ed educazione
- capitale naturale e qualità dell'ambiente
- città, infrastrutture e capitale sociale
- cooperazione internazionale.

IN BREVE

"I luoghi dell'innovazione in Emilia-Romagna", 2016, Aster.

Il documento aggiornato a ottobre 2016 illustra le principali reti territoriali di supporto della ricerca e dell'innovazione presenti in Emilia-Romagna. Si tratta di reti che operano su aree d'interesse prioritario per il sistema produttivo quali alta tecnologia meccanica, ambiente, sviluppo sostenibile ed energia, agroalimentare, edilizia e materiali da costruzione, scienze della vita e della salute, tecnologie dell'informazione e della comunicazione. La rete comprende 96 strutture (82 laboratori di ricerca industriale e 14 centri per l'innovazione). [Disponibile online.](#)

La biblioteca dell'Ingv nell'era degli e-book. Oltre 13mila monografie, 650 periodici in forma cartacea, 400 ebook e 2370 periodici consultabili online e scaricabili in pdf. Sono queste le raccolte della [rete bibliotecaria dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia \(Ingv\)](#) dedicate a geofisica, sismologia, vulcanologia, geologia, studio dell'alta atmosfera, geomagnetismo, fisica e scienze della Terra.



IL MONDO DOPO PARIGI

L'accordo sul clima visto dall'Italia: prospettive, criticità e opportunità

A cura di Emanuele Bompan e Sergio Ferraris
Edizioni Ambiente, 2016
ebook, euro 4,99

In questa epoca storica che posizione occuperà l'Accordo di Parigi per contrastare gli effetti del cambiamento climatico? Sarà il fallimento che ha portato il mondo al collasso? Un rumore di fondo al ruolo delle imprese e della società civile che hanno cambiato il modo in cui viviamo

consumiamo, abitiamo e ci spostiamo? O il momento storico che ha tracciato la via per le generazioni a future e limitato i danni del cambiamento climatico antropico? Il mondo dopo Parigi raccoglie commenti e opinioni sull'accordo approvato nel dicembre 2015 a Parigi. Idee, riflessioni, critiche dalla società civile, dalla politica e dal mondo delle imprese italiane. Che raccontano anche lo stato della riflessione nel nostro paese.

Emanuele Bompan è giornalista e geografo. Si occupa di cambiamenti climatici, energia, innovazione, economia ambientale e politica internazionale. Ha vinto più volte il premio *Innovation in Development Reporting* del Centro europeo di giornalismo. Nel 2015 è stato insignito del titolo "Giornalista per la Terra" da Earth Day Italia e ministero dell'ambiente.

Sergio Ferraris è giornalista scientifico, direttore della rivista *QualEnergia* e si occupa di questioni ambientali, energetiche e sociali dal 1979. Collabora anche con *Materia rinnovabile*, *La nuova ecologia*, *Tekneco*. È stato nominato Giornalista per la Terra 2015, è presidente del Comitato scientifico Giornalisti nell'erba e membro dell'ufficio di presidenza della Fima, Federazione italiana media ambientali, con delega all'innovazione editoriale e al giornalismo scientifico.



I servizi meteo pubblici, la biodiversità, la comunicazione della qualità dell'aria, i siti contaminati sono gli argomenti al centro degli ultimi numeri di *AmbienteInforma*, il settimanale del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente costituito da Ispra, Arpa e Appa. Il notiziario arriva via mail a un indirizzario di oltre 50.000 soggetti sia interni (tutto il personale delle Agenzie e di Ispra), sia esterni (amministratori, tecnici, associazioni, imprese, categorie, media ecc.) in tutta Italia. L'obiettivo è presentare un sistema, composto da tante agenzie diverse, che lavora quotidianamente e che sempre più spesso lavora "insieme" in una prospettiva di integrazione. Tutti possono ricevere *AmbienteInforma* compilando il [modulo online](#) e accedere ai numeri in [archivio](#).

Arpae Emilia-Romagna è l'Agenzia della Regione che ha il compito di controllare l'ambiente. 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. 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 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 specialistiche. 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, 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 demanio
- › 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



Una nazione
che non può controllare
le sue fonti di energia
non può controllare
il suo futuro.

Barack Obama

