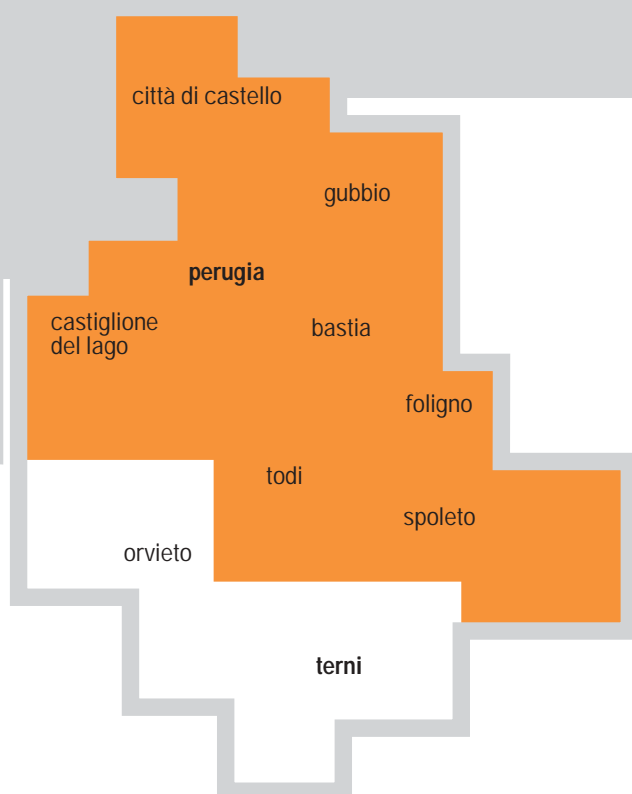


MICRON

rivista quadrimestrale | numero 1 - luglio 2004 | spedizione in abbonamento postale | 70% | DCB Perugia

- Uno Statuto sostenibile
- Ambiente e salute nel Piano sanitario regionale
- Cinque anni di ARPA in Umbria

- > **Direzione Generale**
- > **Dipartimenti Provinciali**
con laboratorio chimico-fisico biologico
- > **Sezioni Territoriali**
- > **Distretti Territoriali**



dove si trova

Direzione Generale Arpa Umbria
Via Pieveaiola San Sisto - 06132 - Perugia
Tel. 075 515961
Fax 075 51596235

Dipartimento provinciale di Perugia
Via Pieveaiola San Sisto - 06132 - Perugia
Tel. 075 515961
Fax 075 51596354

Dipartimento provinciale di Terni
Via F. Cesi, 24 - 05100 - Terni
Tel. 0744 47961
Fax 0744 4796207

Sezioni territoriali del dipartimento di Perugia

Sezione di Città di Castello - Gubbio

Distretto di Città di Castello
piazza Giovanni XXIII - Città di Castello
tel. 075 8509379 - fax 075 8509379
Distretto di Gubbio
via Giotto, 3 - Gubbio
tel. 075 9239319 - fax 075 9239319

Sezione di Perugia

Distretto di Perugia
via Pieveaiola San Sisto - Perugia
tel. 075 515961 - fax 075 51596354
Distretto di Assisi - Bastia
via De Gasperi, 4 - Bastia
tel. 075 8139725 - fax 075 8139765
Distretto del Trasimeno
via Firenze, 59 - Castiglione del Lago
tel. 075 9652049 - fax 075 9652049
Distretto di Todi - Marsciano
via XXV Aprile, 11 - Todi
tel. 075 8945504 - fax 075 8945504

Sezione di Foligno - Spoleto

Distretto di Spoleto
via dei Filosofi, 87 - Spoleto
tel. 0743 225554 - fax 0743 201217
Distretto di Foligno
Sant'Eraclio, loc. Portoni - Foligno
tel. 0742 677009 - fax 0742 393293

Sezioni territoriali del dipartimento di Terni

Sezione di Terni

Distretto di Terni
via Federico Cesi, 24 - Terni
tel. 0744 4796205 - fax 0744 4796228
Distretto di Narni - Amelia
via Federico Cesi, 24 - Terni
tel. 0744 4796204 - fax 0744 4796228

Sezione di Orvieto

Distretto di Orvieto
viale 1° maggio 73/b - Orvieto
tel. 0763 393716 - fax 0763 391989

dove interviene



aria



agenti fisici



suolo



acqua



rischio tecnologico



rifiuti



energia



u m b r i a
agenzia regionale per la protezione ambientale

Micron
ambiente, ecosviluppo, territorio
dati, riflessioni, progetti.

1

Rivista quadrimestrale di Arpa Umbria
spedizione in abbonamento postale - 70%
DCB Perugia
supplemento al periodico www.arpa.umbria.it
(Isc. Num. 362002 del registro
dei periodici del Tribunale di Perugia
in data 18/10/02)
Autorizzazione al supplemento micron
in data 31/10/03

Direttore
Oriella Zanon

Direttore responsabile
Fabio Mariottini

Comitato di redazione
Giancarlo Marchetti, Fabio Mariottini,
Alberto Micheli, Adriano Rossi,
Oriella Zanon

Segreteria di redazione
Markos Charavgis, Bruna Manzoni

Comitato scientifico
Coordinatore
Giancarlo Marchetti
Raffaele Balli, Giampietro Beretta,
Corrado Corradini, Salvatore Curcuruto,
Appio Claudio Di Pinto, Walter Dragoni,
Osvaldo Gervasi, Giuseppe Giuliano,
Giorgio Liuti, Guido Morozzi,
Vito Mastrandea, Mario Mearelli,
Francesco Pennacchi, Antonio Poletti,
Sergio Santini, Roberto Sorrentino,
Adriano Zavatti

Direzione e redazione
Via Pievaiola San Sisto 06132 Perugia
Tel. 075 515961 - Fax 075 51596235
e-mail: info@arpa.umbria.it

Progetto grafico / Copertina
Design / Impaginazione
Paolo Tramontana

Stampa
Grafiche Cornicchia

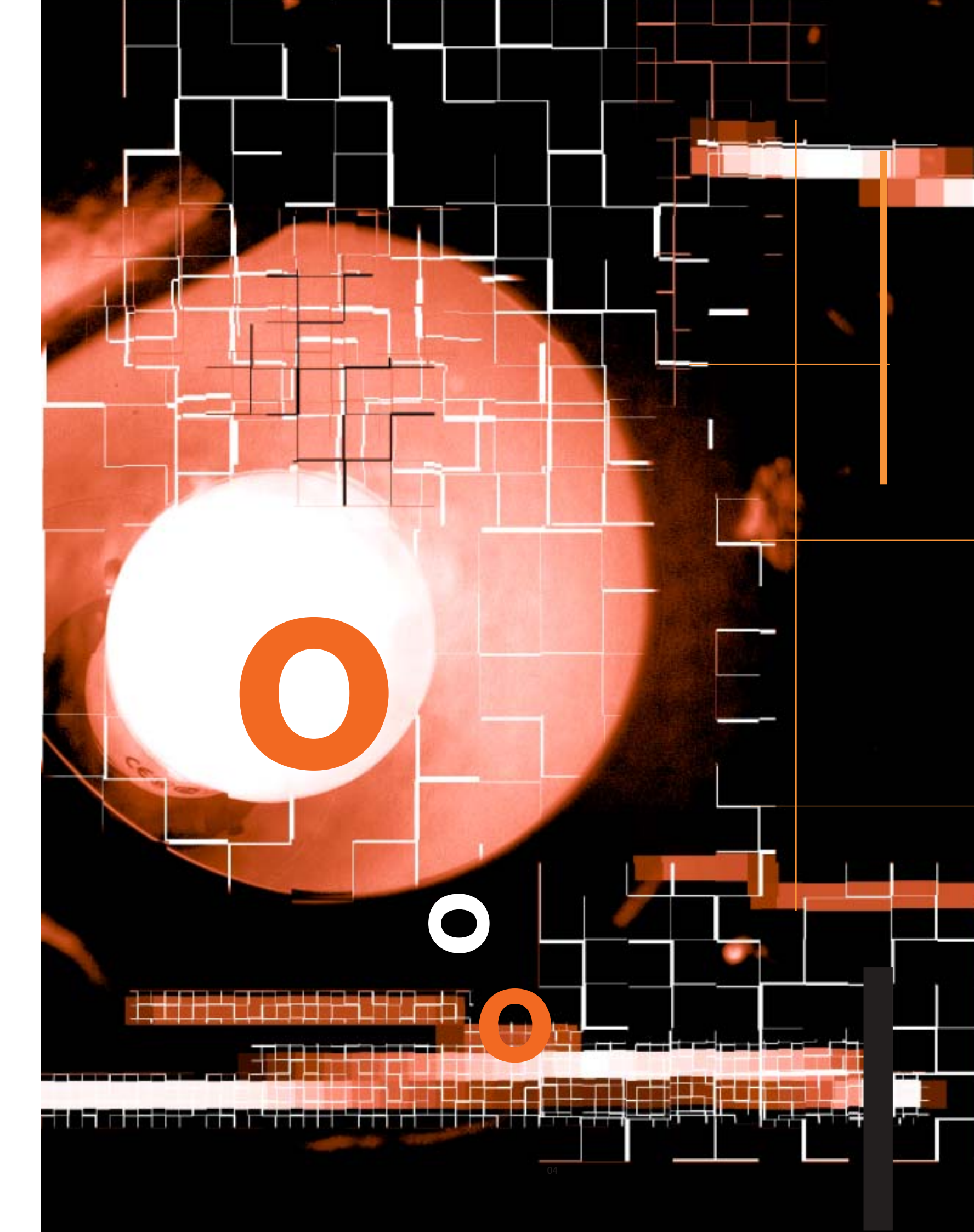
stampato su carta ecologica
Fedrigoni - Freelife 120g

Anno I . numero 1
luglio 2004

© Arpa Umbria 2004

argomenti

| | |
|---|----|
| Economia ed ecologia <i>Marcello Buiatti</i> | 5 |
| L'Agenzia di protezione ambientale dell'Umbria al primo giro di boa <i>Oriella Zanon</i> | 6 |
| Accreditamento e certificazioni dei servizi di ARPA Umbria <i>Nadia Geranio</i> | 10 |
| Sviluppo e prevenzione ambientale <i>Giancarlo Marchetti</i> | 14 |
| Un marchio ecologico per il turismo <i>Laura Beneventi</i> | 17 |
| Ambiente e salute nel nuovo Piano sanitario regionale <i>Mariadonata Giaimo</i> | 20 |
| Pianificazione urbanistica nelle aziende a rischio di incidente rilevante: l'esperienza di Terni <i>Luca Proietti</i> | 22 |
| Una contabilità per i rifiuti <i>Cristina Mazzetti</i> | 24 |
| Produzioni di biogas nelle discariche di rifiuti solidi urbani: metodi di misura <i>Francesco Frondini, Luca Peruzzi</i> | 28 |
| Conduzione in qualità degli allevamenti suinicoli in Umbria <i>Giacomo Bodo, Paolo Papa</i> | 32 |
| L'impatto ambientale degli impianti di triticoltura in Valnerina <i>Sandro Posati, Valentina Stufara</i> | 35 |
| Il Sistema informativo di ARPA Umbria <i>Mauro Emiliano</i> | 38 |
| La nuova centrale di Pietrafitta: il controllo sulle emissioni <i>Marco Pompei</i> | 42 |
| L'ambiente nel nuovo Statuto regionale <i>Intervista a Mauro Tippolotti, Presidente del Consiglio Regionale dell'Umbria</i> <i>Fabio Mariottini</i> | 44 |
| Notize ARPA <i>a cura di</i> <i>Markos Charavgis</i> | 46 |



Economia ed ecologia

Marcello Buiatti

Nel "Rapporto sullo stato del Mondo" del World Watch Institute del 1999 Lester Brown e Christopher Flavin hanno cercato di fare il punto sull'interazione fra uomo e ambiente alla fine del secondo millennio.

Dal rapporto emergono una serie di dati che continuano ad indicare i pericoli crescenti per la sopravvivenza della vita sul pianeta, in particolare della nostra specie, e una accelerazione, del resto prevista da tempo, del degrado globale (cambiamenti climatici, distruzione della biodiversità cento volte più rapida che nelle altre estinzioni, desertificazione, inquinamento sempre più diffuso, riduzione drastica delle riserve di acqua ecc.). Questi dati, in verità, non sono per niente originali ma confermano, con pedante puntualità, quanto già si sapeva ed era stato divulgato in tutti i modi in questi ultimi anni, a partire proprio dal Congresso di Rio de Janeiro del 1992 dal quale sembrava si fosse alzato un vento nuovo sull'opzione ambientalista, che affrontava finalmente qualità dello sviluppo e sistemi di produzione. Così purtroppo non è stato. Gli obiettivi prefissati si sono via via ridimensionati e la questione ambientale, oggi, è complessivamente meno presente di allora nella vita di tutti i giorni e nei mezzi di comunicazione di massa. Questo nonostante la gente si lamenti sempre di più delle apparenti bizzarrie climatiche che sono sotto gli occhi di tutti, le guerre per le risorse fondamentali come l'acqua stiano aumentando di numero e intensità, e le migrazioni dovute in larga parte alla desertificazione si facciano sempre più massicce. Anche l'Italia, nonostante l'abuso di termini ambientalisti (sostenibilità, rinnovabilità delle risorse, risparmio energetico, biodiversità, salvaguardia dell'ambiente, Agenda 21, piani territoriali, patti per il lavoro sostenibili, Valutazioni di impatto ambientale), non è certo investita da un vento ecologista. Le emissioni di gas serra aumentano e così avviene per la cementificazione, la salinizzazione delle coste, il livello di inquinamento delle acque, per non parlare dei ripetuti disastri idrogeologici. Non aiutano davvero

da questo punto di vista i sempre più frequenti condoni edilizi, l'occupazione dei terreni demaniali, la privatizzazione di aree naturali, la frenesia per le alte velocità e le autostrade a otto corsie, per non parlare di opere di dubbia fattibilità e convenienza come il tanto propagandato ponte sullo stretto di Messina.

C'è da chiedersi come mai, in un Paese dove tutti parlano di sostenibilità, nei fatti ci si continui a comportare come prima della Conferenza di Rio, aderendo senza attuarle alle diverse Convenzioni internazionali, a cominciare dal protocollo di Kyoto, per finire con la Convenzione per la Biodiversità per la quale sono stati scritti già da anni due possibili Piani attuativi, rimasti però nel fondo di qualche cassetto. Non c'è, secondo me, un unico colpevole e soprattutto non c'è interesse a creare un capro espiatorio (pratica molto diffusa in questo Paese), anche se, ovviamente, chi comanda ha sempre le maggiori responsabilità; l'importante invece è capire le ragioni profonde di questa occasione mancata e perché il concetto di sostenibilità non sia diventato patrimonio condiviso. Moltissimi continuano a pensare che l'unico modo per mantenere un buon rapporto con l'ambiente sia quello di tenerlo "pulito" nel senso di riempirlo un po' meno di rifiuti, di fermare ogni tanto il traffico di qualche città, di educare bene i ragazzi a non insudiciare le strade e badare che i cani non sporchino i marciapiedi. Tutte cose altamente lodevoli, si badi bene, ma che non cambiano il quadro generale. Il problema sostanziale affonda le sue radici nel sistema economico, e in particolare nel modo di produrre che non sembra aver subito significativi cambiamenti e dove non si è giunti, salvo rare eccezioni, alla conclusione che quello che si consuma (aria, acqua, suolo, materie prime) dovrà poi essere recuperato o sostituito. Praticare politiche ambientalmente sostenibili significa innanzitutto conteggiare le spese future per il recupero delle risorse e internalizzare i danni procurati dal nostro lavoro, programmando così le future attività

in modo conseguente. Questo significa inserire le politiche ambientali in tutte le azioni di governo, nei programmi di tutti i ministeri e assessorati, a partire proprio da quelli che investono più strettamente i settori produttivi. Significa operare perché le Agende 21 non si riducano a "Stati dell'ambiente" rilegati in volumi sfiziosi da presentare come fiori all'occhiello, ma diventino invece percorsi complessi in cui le azioni siano sempre accompagnate dal monitoraggio ambientale dei loro effetti ex-ante ed ex-post. Significa attuare gli impegni presi a livello internazionale nell'ambito delle Convenzioni, pianificare nel bilancio dello Stato un budget consistente per la riconversione ecologica dell'economia. Significa, nel campo dell'educazione, ad esempio, uscire dalla routine ormai secolare della gita per lo studio dei nomi delle piante e degli animali per andare invece a vedere le cause del degrado e i modi per impedirlo. Significa, infine, rendere coscienti le popolazioni e i singoli individui della struttura a rete del nostro universo e delle ripercussioni che ogni azione può provocare nell'intero ecosistema. In tutto questo le Agenzie di protezione ambientale hanno un ruolo fondamentale che è di gran lunga più ampio ed importante del solo monitoraggio dell'ambiente, della segnalazione dei guasti o dell'intervento a valle a disastro compiuto. Le Arpa possono, e secondo me dovrebbero, svolgere un ruolo strategico di supporto alla programmazione e pianificazione del territorio e delle attività produttive, fornendo i dati di impatto ambientale, indicando i livelli di carico e, ove possibile, le vie alternative per lo sviluppo, promuovendo la sensibilizzazione dei tecnici e degli amministratori pubblici in modo da renderli capaci di diffondere nella popolazione i concetti fondamentali della "mutazione" che deve subire il nostro stile di vita. Mutazione che non può non partire da un processo di de-virtualizzazione in cui le parole riprendano il loro ruolo di mezzi per esprimere significati concreti, legati saldamente alla vita nostra e degli altri abitanti di questo pianeta.

L'Agenzia di protezione ambientale dell'Umbria al primo giro di boa

Oriella Zanon

ARPA Umbria ha compiuto 5 anni. In questo breve lasso di tempo l'Agenzia, oltre a consolidare la propria credibilità scientifica è passata, come dotazione organica, da 90 a quasi 200 unità e si è insediata, per ciò che riguarda Direzione Generale, Dipartimento di Perugia e Laboratorio nella sede che ospitava la Palazzina direzionale della Perugia

Buona parte delle leggi istitutive prevedono per i direttori delle Agenzie un mandato quinquennale e ciò ha ingenerato la consuetudine di computare l'età di tali istituti piuttosto in lustri che in anni. Anche ARPA Umbria ha completato questa prima tappa sul faticoso percorso della propria crescita e del proprio consolidamento e opportunamente si interroga sul livello di rispondenza conseguito al soddisfacimento dei bisogni delle istituzioni e della collettività. Si tratta di una verifica doverosa, se si considera il clima di polemica mai sopita sull'opportunità del trasferimento di funzioni dalla Sanità alle Agenzie che ha accompagnato lo sviluppo di questi nuovi soggetti su tutto il territorio nazionale. Inevitabilmente le analisi ed i confronti con cui il sistema delle Agenzie ha tentato di monitorare la propria affermazione, hanno evidenziato bilanci differenziati nelle varie realtà locali in funzione di molteplici fattori sia esterni che interni alle strutture. Tra i condizionamenti esterni si pongono certamente le risorse attribuite, ma ancor più la volontà e la capacità delle istituzioni di presidiare costruttivamente la transizione garantendo poi il necessario contributo alla chiarezza dei mandati.

Tra le ragioni di più o meno positivi esiti da ricercare al proprio interno, oltre al patrimonio di professionalità acquisito, sta l'identificazione dei singoli con il nuovo soggetto aziendale e la loro disponibilità ad aderire a diversi modelli organizzativi per adeguarsi a caratterizzazioni produttive più consone agli accresciuti compiti delle Agenzie.

I RISULTATI

Il consuntivo che ARPA Umbria effettua su quanto realizzato nei cinque anni intercorsi dalla sua attivazione nel luglio '99, integra i risultati emersi nel corso di un primo *step* costituito dalla conferenza di produzione dell'ottobre 2002. In quell'occasione l'Agenzia ha fornito all'attenzione dei suoi interlocutori privilegiati, e dei così detti *stakeholder* in genere, una dettagliata analisi sul piano organizzativo - gestionale e tecnico - operativo delle azioni intraprese e dei risultati conseguiti

ti senza sottacere critiche ed autocritiche.

Il legittimo compiacimento allora espresso per aver comunque portato ARPA ad esistere in modo nettamente riconoscibile si conferma oggi per aver concluso buona parte di ciò che era in itinere, superando, con il contributo dei riferimenti istituzionali, molte delle difficoltà allora presenti.

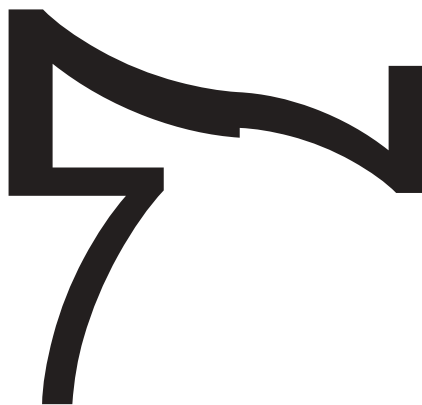
Alla fine di giugno si è inaugurata, in quello che è stato definito come un luogo "significativo della storia moderna dell'Umbria", la palazzina direzionale della Perugia acquistata per 3.500 milioni più Iva di vecchie lire, la sede unica in cui è insediato, oltre alla Direzione Generale, il Dipartimento di Perugia con il relativo Laboratorio.

Il completamento dei lavori di adeguamento per i quali è stato effettuato un ulteriore investimento di circa 2,2 milioni euro hanno consentito alla fine dello scorso anno di effettuare il trasferimento anche delle strutture laboratoristiche in locali con l'impiantistica e l'arredo fisso completamente rinnovati.

L'analogo rinnovamento e potenziamento per circa 3,5 milioni di euro intervenuto nella dotazione strumentale e nel parco veicoli dei Dipartimenti di Perugia e Terni ha consentito di incrementare significativamente il patrimonio senza peraltro fruire di finanziamenti specificamente destinati agli investimenti, ma con il ricorso ad un mutuo ventennale sull'esercizio per circa 300.000 euro annui e con l'utilizzo di introiti extra-bilancio ordinario riservati all'esecuzione di progetti speciali.

Consapevoli che il maggior patrimonio di un'azienda sono le risorse umane si può a buon diritto sostenere che il principale investimento è stato realizzato aumentando il personale dipendente nell'intento di adeguare le prestazioni di ARPA ad una domanda che in questi anni si è diversificata oltre a crescere esponenzialmente.

A seguito dei venticinque concorsi espletati nei quattro mesi terminali del 2003, si è infatti proceduto all'assunzione di ulteriori 54 unità di personale di varia formazione con cui completare la dotazione organica e passare dagli iniziali 95 dipendenti a tempo indeterminato di provenienza sanitaria agli attuali



192. Con alcune residue collaborazioni ed assunzioni a tempo determinato mirate ai progetti speciali, la forza lavoro dell'Agenzia si attesta all'incirca sulle 200 unità.

Al potenziamento dell'organico si è affiancata una contestuale modifica dell'organizzazione, rispetto ai modelli vigenti nelle strutture trasferite dalla Sanità, mirata al recupero delle responsabilità organizzative e gestionali oltre che professionali degli operatori; modifica che è oggi alla sua seconda edizione.

L'INNOVAZIONE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE

Detto questo è però lecito chiedersi quali benefici abbiano prodotto quelli che, per quanto si ritengono sostenuti oculatamente, hanno rappresentato costi non indifferenti: i già indicati investimenti complessivi per 7 milioni di euro e l'aumento del budget d'esercizio riservato al personale per circa 3,5 milioni di euro. Senza entrare nel merito di un'operatività ampiamente illustrata dai numerosi strumenti di comunicazione e reporting posti in essere (pubblicazioni, iniziative convegnistiche, sito web e da ultimo anche la rivista), ciò che preme evidenziare, oltre ad un generale miglioramento delle proprie performance, è la ricerca e sperimentazione di mezzi più innovativi con cui intervenire nella tutela dell'ambiente. In questo ARPA è stata stimolata da un sempre maggior coinvolgimento negli specifici campi di interesse dei suoi committenti ed interlocutori:

- supporto alle attività istituzionali di programmazione, normazione, regolamentazione afferenti l'ambiente e fra queste lo svolgimento della funzione di Autorità Ambientale per l'utilizzazione delle risorse comunitarie previste nel Docup 2000-2006 (Piano regionale generale degli acquedotti; Piano di bonifica dei siti inquinati; Piano di tutela delle acque; Relazione sullo stato dell'ambiente; Normative regionali in tema di rumore, elettromagnetismo, rischio di incidenti rilevanti; Regolamento per l'impiego agronomico dei reflui zootecnici);

- iniziative volte alla costituzione di CTN, (Centri tematici nazionali) promossi da APAT (Agenzia per l'ambiente ed il territorio) e dal sistema agenziale dove ARPA Umbria è presente come partecipante al CTN "Acque Interne e Marine" e come coleader al CTN "Agenti Fisici";

- ricerca della trasparenza e semplificazione procedurale come contributo al miglior funzionamento della macchina pubblica che ha portato alla ridefinizione ed unificazione delle modalità di accesso ai servizi territoriali dell'Agenzia tramite la codifica degli endoprocedimenti previsti dallo "Sportello Unico delle Attività Produttive" corredati da linee guida tecniche per orientare il comportamento degli utenti.

Rispetto all'operatività appena richiamata, che per quanto riconducibile ai compiti istituzionali di ARPA non si configura sempre come obbligatoria ed assume pertanto carattere di straordinarietà, si pone quella più ordinaria di monitoraggio, controllo, analisi, valutazione con cui si arricchisce la conoscenza ambientale e che si è tentato di potenziare e riqualificare perseguendo alcuni basilari obiettivi:

- la crescita degli elementi cognitivi anche derivanti dal controllo e la facilitazione della loro fruizione. Per far questo sono stati sviluppati programmi informatici ad hoc SPINA e INTERVENTI, poi evoluti in GIADA, che collegano all'anagrafica dei soggetti, aziendali e non, tutte le informazioni connesse ai controlli ed alle prestazioni in genere effettuati dai servizi territoriali di ARPA;

- l'introduzione di un approccio preventivo attraverso il controllo pianificato, la promozione dell'autocontrollo e degli strumenti di gestione ambientale. In particolare ARPA in qualità di nodo regionale della rete attivata da APAT svolge attività informative e formative su EMAS ed ECOLABEL anche attraverso progetti mirati a specifiche tipologie di organizzazioni o aziende (pubbliche amministrazioni, coltivazioni, allevamenti suinicoli, ricettività turistica);

- l'affinamento delle capacità valutative con l'applicazione di metodiche e modelli sperimentati attraverso progetti speciali. In cinque anni è infatti intervenuta la realizzazione di circa 40 progetti speciali in tema di risorse idri-

Qualità, informatizzazione e formazione sono le opzioni strategiche per la crescita e lo sviluppo di ARPA

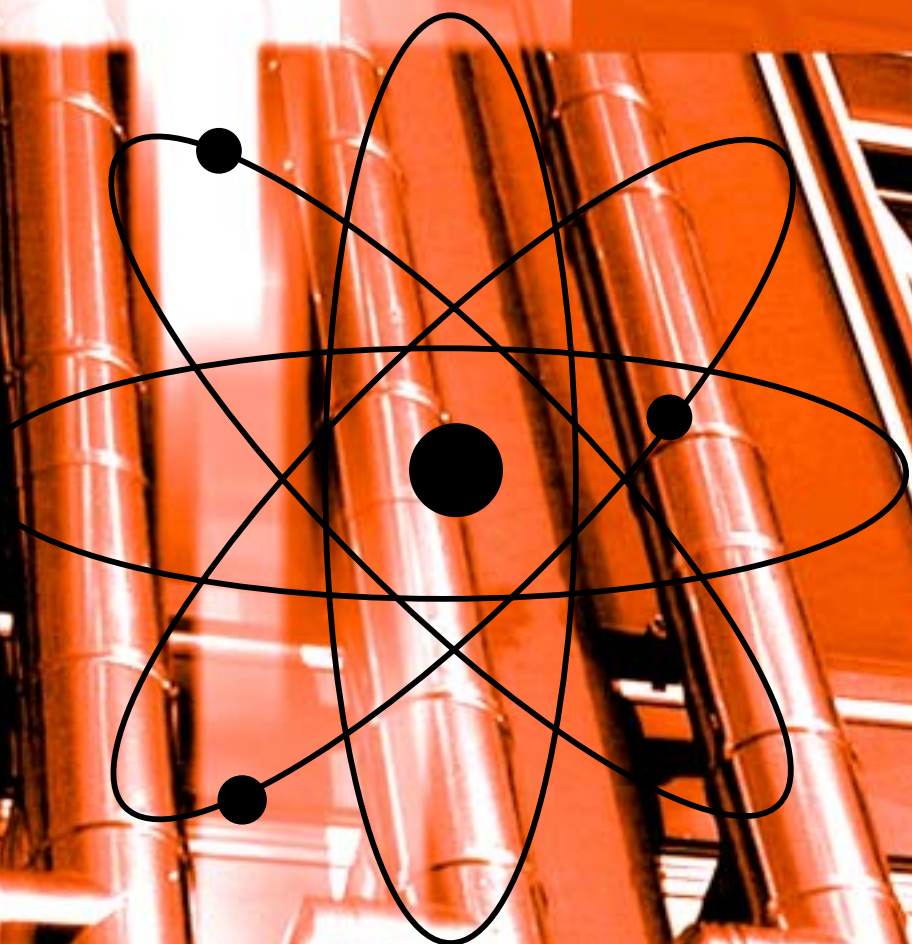
che, inquinamento elettromagnetico, trattamento e utilizzazione di reflui, acustica, contaminazione suoli, ecc... considerati come strumenti di riqualificazione qualitativa e quantitativa degli ordinari standard di produzione. Essi hanno movimentato i già citati finanziamenti aggiuntivi per oltre 8 milioni di euro;

- l'acquisizione della cultura del risanamento.

Le opzioni strategiche poste in essere sin dall'inizio per attendere a questi obiettivi sono riconducibili a tre filoni: qualità, informatizzazione, formazione.

L'introduzione e la continua implementazione di un proprio sistema di gestione in qualità ha portato per il momento all'accreditamento al SINAL di circa 35 prove analitiche del laboratorio multisito di Perugia e Terni, nonché alla certificazione UNI EN ISO 9001:2000 del laboratorio stesso, delle attività delle sezioni territoriali e delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria. Il sistema è in corso di estensione all'attività amministrativa della Direzione Generale (pianificazione, controllo, procedimenti, procedure) per la quale entro l'anno è prevista anche la certificazione EMAS.

La scelta dell'informatica come strumento di lavoro diffuso ha prodotto la costituzione di una rete aziendale capillare estesa a tutte le sedi, la creazione di banche dati e la predisposizione di software gestionali, la georeferenziazione dei dati stessi e la loro restituzione in cartografie tematiche informatizzate. Nella



realizzazione di un organico sistema informativo ambientale che a tutto ciò consegue, ARPA opera come nodo regionale della rete SINANET istituita da APAT a livello nazionale.

La formazione del personale pianificata in funzione dei programmi di attività ha consentito di ridurre e meglio selezionare il ricorso all'offerta formativa di mercato e di privilegiare, anche per l'inserimento nei circuiti ECM (Educazione Continua in Medicina), quella autogestita. Allo scopo, senza strutture interne a ciò preposte, ARPA ha inteso avvalersi del Centro Studi Villa Montesca, accreditato presso la Regione Umbria quale polo di eccellenza per la formazione ambientale, aderendo alla società da cui è costituito.

L'impegno sul piano tecnico-scientifico e di sensibilizzazione richiesto da questo tipo di attività ci ha portato, tramite la stipula di numerosi accordi e convenzioni, ad una crescente collaborazione con l'Università, in particolare con le Facoltà di Ingegneria, Scienze, Chimica, Agraria, Economia e Commercio, con gli enti di ricerca come il CNR e l'AUR, ma anche con l'Autorità di Bacino del Tevere, l'ISTAT, le Camere di Commercio, la Federazione industriali e le Associazioni di categoria.

arpa



Ulteriori accordi sono stati attivati o proposti nell'intento di contribuire ad una migliore specificazione del nostro mandato, ricercando nel contempo il coordinamento e l'integrazione con tutti gli altri soggetti che con noi condividono parti o aspetti correlati dello stesso mandato. Si richiamano in particolare quelli siglati con APAT in materia di danno ambientale e Osservatorio sull'organizzazione e gestione delle ARPA, oltre ai già citati CTN, SINANET, EMAS, con il Corpo Forestale dello Stato e con il CCTA (Comando Carabinieri Tutela Ambiente) in tema di controlli.

In questo contesto merita particolare considerazione l'affermarsi di una più efficace collaborazione tra ARPA ed ASL che, avviata con la definizione ed integrazione dei rispettivi endoprocedimenti e con il supporto fornito da ARPA alla Sanità per il risanamento energetico di alcune strutture ospedaliere, si sta ora consolidando in un rapporto di reciproco scambio programmatico e informativo.

A sancire il nuovo corso introdotto dal Piano sanitario regionale da poco vigente, che allo scopo prevede appositi tavoli tecnici, è stata di recente la prima delle "Conferenze ambiente salute" riferite alla caratterizzazione del territorio dell'ASL 2 di Perugia, cui dovranno seguirne altre per i restanti ambiti sanitari.

EFFICACIA ED EFFICIENZA

Vorrei infine dare evidenza, tra le azioni promozionali svolte da ARPA, alla proposta di accordo avanzata alla Regione e alle Amministrazioni provinciali di Perugia e di Terni per la fruizione congiunta ed organica delle prestazioni dell'Agenzia in attuazione di quanto previsto dalla legge regionale 9/1998. Questo tipo di accordo può portare un utile contributo di chiarezza sia alle modalità con cui le istituzioni si avvalgono di ARPA, sia ad un problema di grande attualità quale le possibili forme di contribuzione alla spesa, tanto più oggi che anche in Umbria sono state conferite agli enti locali le deleghe in materia ambientale.

Lasciamo il giudizio sulle realizzazioni effettuate nel periodo che ci separa dalla nascita, così come risultano da queste brevi illustrazioni a chi ci legge, ma soprattutto a chi fruisce dei nostri servizi perché tra le multireferenzialità di ARPA non può esservi l'autoreferenzialità. Efficacia ed efficienza sono termini astratti finché restano citazioni o definizioni da vocabolario, ma non appena si relazionano a contesti operativi acquistano un'entità misurabile su un ampio spettro di valori, zero compreso. Quello che qui abbiamo inteso sot-

tolineare è lo sforzo e l'impegno profusi per far sì che efficacia ed efficienza non restassero nominalismi, ma via via si potessero sempre più apprezzabilmente riscontrare nel modo di essere dell'Agenzia fornendo con ciò il miglior contributo a quel "Patto per lo sviluppo" che il governo regionale ha posto al centro della propria azione.

La terzietà dell'Agenzia è un elemento di garanzia per la collettività e le istituzioni

Nel processo di crescita che ARPA sta attuando e che da più parti oltre ad essere riconosciuto è reputato irreversibile, accanto ad obiettivi da perseguire come efficacia ed efficienza si pone un valore da mantenere e sviluppare quale la terzietà. Poiché le tendenze a livello nazionale non paiono avere questo orientamento, ci si augura che in ambito locale permanga invece la convinzione che, se adeguatamente supportata da capacità, affidabilità ed autorevolezza, la terzietà di ARPA è presupposto e garanzia per operare nell'interesse delle Istituzioni e della collettività tutta.



agenzia regionale per la protezione ambientale



Accreditamento e certificazioni dei servizi di ARPA Umbria

Nadia Geranio

L'Agenzia di protezione ambientale dell'Umbria in poco più di tre anni di attività è riuscita a dotarsi di modelli organizzativi e procedurali innovativi ed efficaci, per rispondere in modo sempre più adeguato alle richieste che provengono da istituzioni, cittadini e imprese

Dalla sua attivazione (luglio 1999), l'Agenzia ha posto tra i suoi obiettivi prioritari quello di conformarsi ai requisiti previsti dagli standard internazionali per il Sistema di Gestione per la Qualità dei servizi prestati dalle varie articolazioni organizzative, iniziando da quelli più fortemente incidenti sulle relazioni con l'esterno. Tale approccio gestionale, focalizzato sulla relazione utente/cliente, è iniziato alla fine dell'anno 2000 partendo dal controllo e monitoraggio ambientale. Il programma approntato perseguiva le seguenti finalità:

- diffondere in Agenzia l'orientamento all'utente/cliente e la logica del processo;
- introdurre il concetto di miglioramento continuo;
- diffondere la sensibilità per il raggiungimento di risultati anziché per lo svolgimento di compiti;
- ottenere e mantenere nel tempo l'accreditamento delle prove del Laboratorio multisito per la conformità alla normativa UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2000;
- ottenere e mantenere nel tempo la certificazione dei servizi in conformità alla normativa UNI EN ISO 9001:2000.

Ed ha comportato:

- conoscere le esigenze nell'ambito dei servizi erogati;
- tradurre tali esigenze in specifiche di servizio;
- definire l'erogazione dei servizi in una logica di processo;
- perseguire un costante miglioramento dei servizi dal punto di vista dell'efficacia e dell'efficienza attraverso l'analisi del gradimento ottenuto presso l'utente/cliente dagli interventi effettuati.

L'attuazione del programma è incentrato su tre punti fondamentali: definizione della mission e del Sistema Organizzativo ARPA Umbria; accreditamento delle prove del Laboratorio multisito (Perugia e Terni) secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2000; certificazione dei servizi ARPA secondo la norma UNI EN ISO 9001:2000.

ACCREDITAMENTO DELLE PROVE DI LABORATORIO

Il Laboratorio multisito ARPA Umbria è costituito dai Laboratori provinciali di Perugia e Terni che effettuano rispettivamente prestazioni di base per l'ambito territoriale di competenza e prestazioni a carattere specialistico per l'intero territorio regionale su: acque, fanghi, rifiuti, tossicologia radiazioni ionizzanti a Perugia; aria e alimenti a Terni.

Sulla base dell'assetto organizzativo, sono state identificate le responsabilità e i processi gestionali su cui impostare i documenti prescrittivi del Sistema Qualità del Laboratorio.

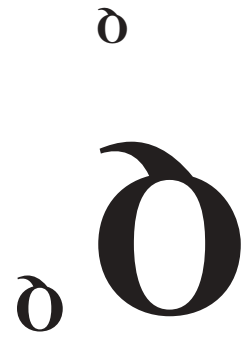
È stata quindi definita la Politica della Qualità e selezionate le prove da accreditare in relazione all'attività svolta, oltre che in ambito sanitario (acque minerali, alimenti) - in coerenza con la specifica competenza dell'Agenzia - in ambito ambientale (rifiuti, fanghi, suolo, acque di scarico e superficiali).

Sulla base delle carenze individuate sono state acquistate nuove apparecchiature e apportate modifiche strutturali in entrambi i siti. In particolare, per la sede di Perugia, è stato realizzato

Nel 2003 ARPA ha ottenuto le certificazioni di qualità per Laboratorio e Sezioni territoriali

il nuovo laboratorio in funzione dal dicembre 2003 presso la sede centrale dell'Agenzia. Per favorire i processi di comunicazione e interscambio (dati e informazioni) sia interni che con l'esterno, è stato autonomamente progettato e realizzato un unico sistema informativo integrato, dotando la quasi totalità degli utenti ARPA di un proprio client di rete. All'interno di tale sistema è collocata una procedura di gestione automatizzata delle attività analitiche di Laboratorio (LIMS-Laboratory Information Management System) che ne consente il controllo dei flussi operativi.

A dicembre del 2001 è stata infine inviata al



SINAL (Sistema nazionale per l'accreditamento dei laboratori di prova) la Richiesta Formale di Accredimento secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2000 seguendo la procedura del multisito. L'accreditamento delle prove del Laboratorio multisito è stato raggiunto all'inizio del 2003. Dall'applicazione della procedura multisito, che presuppone l'adozione di un unico Manuale della Qualità e procedure gestionali unificate, si è subito raggiunto un primo risultato positivo: l'uniformità dei comportamenti e una organizzazione gestionale unitaria. All'attuazione del programma sono associate attività formative a tutti i livelli e specificamente orientate alla riqualificazione del personale in servizio e alla qualificazione di nuove figure. Nel secondo semestre 2000 è stato avviato un programma di formazione e sensibilizzazione del personale sui principi di assicurazione di Qualità, articolato per obiettivi e livelli generali e specifici, con incontri basati su lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche. Inoltre, poiché l'addestramento e il coinvolgimento del personale ad ogni livello di responsabilità rappresentano sicuramente punti critici per la realizzazione del Sistema di Gestione per la Qualità, è stata programmata una distribuzione di tale attività lungo tutto l'arco temporale dell'intervento, con modalità e intensità differenti per il futuro. In linea con le norme nazionali e internazionali che richiedono la garanzia della competenza del personale che opera, sono state inoltre individuate ed effettuate numerose iniziative di formazione e/o addestramento interne ed esterne su argomenti di carattere generale (ad esempio l'informatica) e specifico (attività laboratoristiche, rilevazioni di rumore, radiazioni ionizzanti), con l'obiettivo di assicurare un aggiornamento continuo del personale in funzione dei mutamenti legislativi ed organizzativi e delle necessità di sviluppo delle attività dell'Agenzia.

CERTIFICAZIONE DEI SERVIZI ARPA SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 9001:2000

La complessità e diversificazione delle attività svolte nelle strutture organizzative di ARPA e la

necessità di intensificare i rapporti di interscambio tra soggetti appartenenti ad ambiti operativi differenti, sono alla base dell'introduzione in ARPA Umbria del modello ISO 9000:2000.

La metodologia di lavoro indicata da tale norma prevede infatti che le strutture di una organizzazione diventino un insieme organizzato di singoli processi e attività, collegati tra loro da un nuovo rapporto cliente-fornitore che li rende interdipendenti, per cui ogni servizio diventa contemporaneamente fornitore per l'attività successiva e cliente per quella che lo precede; tali servizi sono quindi orientati alla soddisfazione adeguata delle esigenze dei clienti interni (appartenenti alla stessa struttura) e dei clienti finali (esterni/parti interessate). Questo strumento di lavoro rappresenta per un'amministrazione pubblica come ARPA un potente mezzo di promozione della capacità di dialogo fra le diverse aree e persone - spesso provenienti da differenti realtà e non sempre abituate a lavorare in gruppi pluridisciplinari per il raggiungimento di un obiettivo prefissato - al fine di ottimizzare le proprie prestazioni e di conseguenza quelle dell'Organizzazione di cui fa parte a garanzia e per il soddisfacimento delle aspettative espresse ed implicite dei nostri utenti/clienti.

Il passaggio successivo è stato rappresentato dall'applicazione dei requisiti della UNI EN ISO 9001:2000, che ha consentito la certificazione delle strutture decentrate deputate alle attività di controllo ambientale e supporto tecnico agli enti per i processi di: campionamenti e analisi chimiche, biologiche e fisiche su matrici ambientali e alimentari, controlli ambientali (ispezioni) da programmi o esposti, emissione di pareri ambientali.

In questa fase il Sistema di Gestione della Qualità adottato si è rilevato ancor più un valido strumento per la Direzione nel favorire la conoscenza, lo scambio di informazioni e di esperienze tecniche e gestionali tra il personale proveniente da enti diversi confluito in ARPA. È stato peraltro promosso il lavoro di gruppo con incontri finalizzati alla discussione degli argomenti ritenuti prioritari per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

I risultati ottenuti hanno consentito l'omogeneizzazione dei comportamenti operativi a beneficio del personale interno - sottraendolo alle interpretazioni soggettive - facilitando la fruizione delle prestazioni di ARPA da parte di enti che se ne avvalgono nell'espletamento delle proprie funzioni amministrative e agevolando la prassi burocratica del cittadino.

In particolare, il riferimento è ad alcuni documenti emessi, quali: "Procedimenti per il rilascio di pareri di competenza ARPA Umbria", "Linee guida per attività di indagine e redazione comunicazione di reato in materia di reati ambientali", "Linee per la validazione dei metodi analitici per il calcolo e l'incertezza dei metodi di misura", tutti frutto di un lavoro concertato tra le ARPA delle varie regioni che hanno stimolato all'interno del Laboratorio la creazione di gruppi di lavoro per la discussione sulla loro applicazione.

Il progetto Qualità è proseguito con l'estensione dell'accreditamento alle prove fisiche negli alimenti e l'estensione della certificazione al processo di gestione reti di monitoraggio sulla qualità dell'aria.

Gli effetti positivi del nuovo sistema gestionale evidenziano come il personale abbia acquisito un buon grado di consapevolezza nel conseguimento degli obiettivi per la qualità e i risultati per ora raggiunti rendono soddisfatti e confermano la bontà della scelta così ambiziosamente compiuta quattro anni fa.

Per ARPA, oltre agli obblighi di natura istituzionale vanno considerati anche quelli di carattere sociale

La crescita delle prestazioni di un'organizzazione, sia sul piano quantitativo che qualitativo, non può prescindere dalla programmazione di precisi obiettivi di miglioramento individuati attraverso l'identificazione delle componenti dei sistemi operativi e l'analisi delle loro criticità; l'efficacia degli interventi finalizzati al perseguimento di tali obiettivi deve essere quindi

sottoposta ad un processo di sorveglianza mediante appositi indicatori gestionali e di performance.

Tra gli indicatori di efficienza ed efficacia di un'amministrazione pubblica come ARPA, oltre alla misura del grado di realizzazione dei programmi, occupa un posto strategico quello della misurazione della soddisfazione del cliente, uno strumento orientato al cliente/utente che prevede un'analisi dei risultati finalizzata a fornire risposte dagli stessi attese. A tal fine l'Agenzia ha realizzato la "Carta dei servizi del Laboratorio multisito" e la "Carta dei servizi delle Sezioni Territoriali", documenti nei quali sono esplicitate le informazioni sulle strutture e il livello dei servizi offerti; contestualmente, ARPA si è dotata di modalità di rilevazione del grado di soddisfazione dei propri clienti sia tramite accesso al proprio sito web che attraverso la distribuzione a tutti i clienti istituzionali (Aziende sanitarie, Comuni, Province, NAS, NoE) e a quelli privati un questionario di valutazione sul prodotto e i servizi offerti.

Per ARPA, fra gli obblighi da rispettare nei confronti dell'utente/cliente, oltre quelli di natura istituzionale, vanno sicuramente considerati quelli di carattere sociale e morale da tradurre in obiettivi imprescindibili:

| OBIETTIVI | Modalità di intervento |
|---------------|---|
| AFFIDABILITÀ | Gestione dei disservizi Sviluppo competenze Assicurare il mantenimento dello standard qualitativo del servizio |
| DISPONIBILITÀ | Cortesia degli addetti Ascolto per interpretare le esigenze Diffusione delle informazioni Trasparenza dell'iter del servizio (accesso agli atti) Adeguamento del servizio alle diversificate esigenze del cliente |
| PROPOSITIVITÀ | Innovazione Individuazione e anticipazione delle richieste del cliente Customer satisfaction |

L'obiettivo della certificazione di qualità si inserisce in un programma sistemico della Direzione Generale che mira al raggiungimento di un modello organizzativo moderno e flessibile che si estenda anche ai processi e alle attività riguardanti altri servizi fortemente incidenti sulle relazioni con l'esterno come il servizio comunicazione e la gestione delle reti di monitoraggio dell'acqua. Tale modello dovrà peraltro contemplare anche altri ambiti oltre a quello della qualità. Lo sviluppo del sistema prevede anche l'integrazione dei requisiti di qualità (ISO 9001 e ISO 17025) con quelli di gestione ambientale (Registrazione EMAS), di gestione per la salute e la sicurezza sui luoghi di lavoro (OHSAS 18001) e dei sistemi di governo strategici per l'azienda nel suo complesso, ovvero gli strumenti e i metodi di pianificazione e controllo che fanno capo alla Direzione Generale in grado di migliorare il "governo" dei processi chiave dell'Agenzia.

Relativamente a quest'ultimo punto "Sviluppo dei sistemi di pianificazione e controllo" il programma, che sarà realizzato dalla Direzione Generale con il supporto delle direzioni tecnica e amministrativa e il coinvolgimento della funzione Qualità - oltre che delle altre funzioni interessate secondo un puntuale piano di attività - prende in considerazione: la pianificazione e il controllo strategico, la pianificazione delle attività, il controllo di gestione.

Il primo punto attiene alla focalizzazione della mission dell'Agenzia, alla definizione degli obiettivi strategici in relazione alla domanda espressa dalle istituzioni di riferimento e alla predisposizione e implementazione di meccanismi di controllo che consentano di monitorare la rispondenza dell'attività dell'Agenzia a tali obiettivi. Le eventuali criticità riscontrate nell'ambito di tale processo saranno utilizzate per individuare opportune modifiche organizzative e procedurali.

Il secondo argomento riguarda invece la messa a punto dei meccanismi di pianificazione delle attività dell'Agenzia secondo un modello che, dati gli obiettivi strategici, consenta la definizione della proposta del piano di attività annuale bottom-up. Si tratta di un piano condiviso predisposto sulla base dei vincoli di bilancio

e delle risorse assegnate che risulterà strettamente correlato al budget. Al piano saranno annessi degli indicatori di performance misurabili su cui attivare adeguate modalità di reporting in modo da consentire un efficace controllo di gestione. Il sistema di controllo di gestione permetterà l'attivazione del relativo sistema di valutazione delle prestazioni.

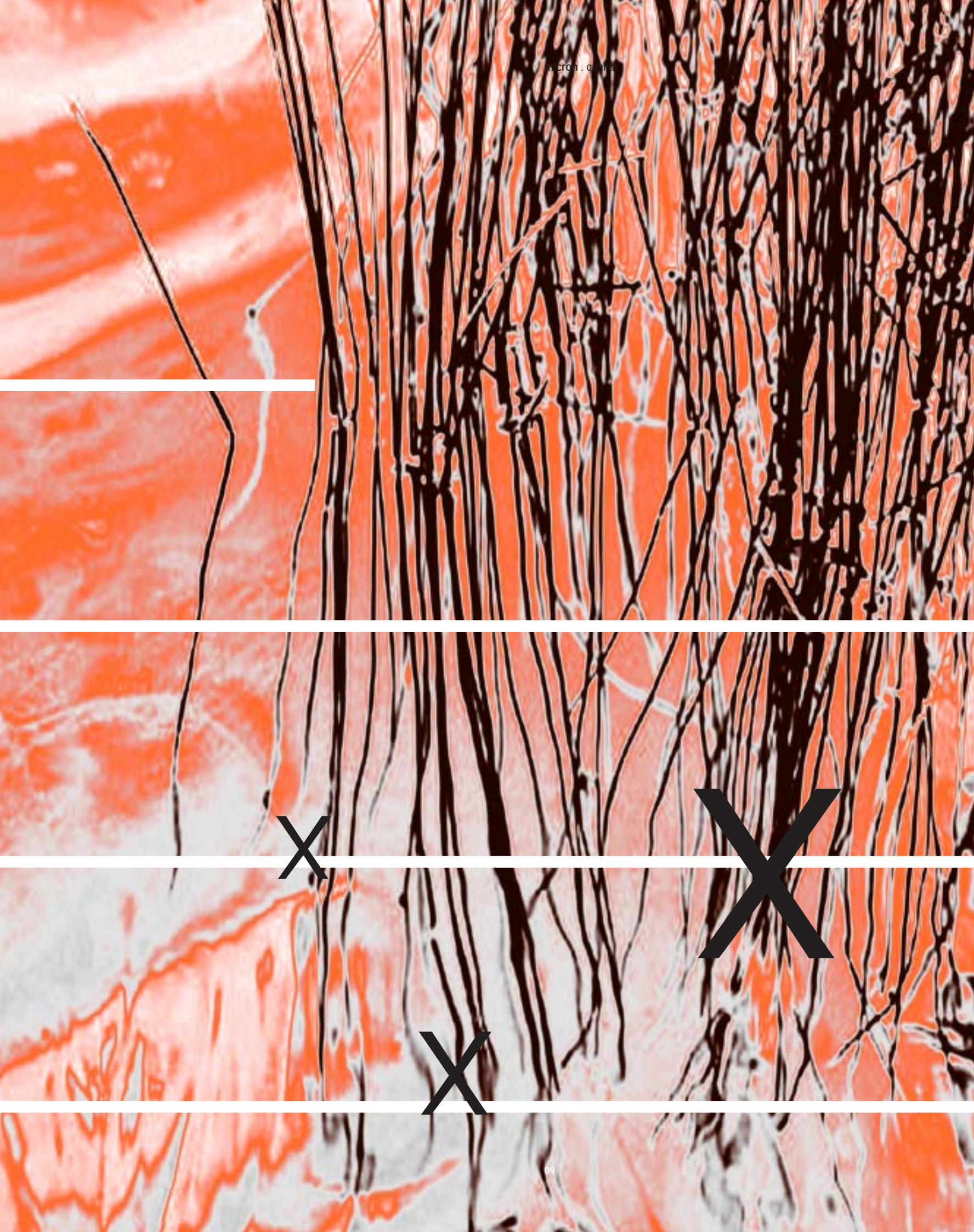
Relativamente alla registrazione EMAS l'Agenzia, avendo tra i suoi compiti quello della vigilanza del rispetto delle norme in materia ambientale e di diffusione della cultura dell'ecogestione in tutte le organizzazioni pubbliche e private della regione, conferma il proprio im-

L'agenzia si è dotata di modalità di rilevazione del grado di soddisfazione dei propri clienti

pegno nel limitare e controllare i propri impatti ambientali. A tal fine è stato avviato l'iter per l'applicazione del regolamento, attualmente alla sola Direzione Generale per poi estenderlo all'intera struttura agenziale.

La scelta di procedere contestualmente su più fronti deriva dalla consapevolezza che nei sistemi di gestione cui si applica il Sistema di Gestione della Qualità è riscontrabile lo stesso modus operandi, con ricadute che vanno oltre lo specifico settore di intervento e risultati collaterali sempre utili al controllo di gestione e all'ottimizzazione dell'impiego delle risorse.

Tale filosofia operativa, che sottende questi sistemi, risulta indipendente dallo specifico oggetto di gestione e obbliga al rispetto di criteri puntuali, quali: l'identificazione dei deficit, l'identificazione delle attività e delle funzioni associate a tali deficit, la codificazione delle procedure connesse alle attività e delle funzioni che ne hanno la responsabilità, definizione degli obiettivi migliorativi e la previsione di indicatori di performance da sottoporre a controllo. L'intento di ARPA Umbria è quello di accrescere la fiducia dei cittadini e delle istituzioni nei propri confronti.



X

X

X

Sviluppo e prevenzione ambientale

Giancarlo Marchetti

La prevenzione ambientale è una delle attività strategiche perseguite dall'Agencia come sostegno alla sostenibilità dello sviluppo e garanzia per la sicurezza e la salute della popolazione



Dopo una lunga fase temporale che ha visto le attività di controllo orientate prevalentemente, e spesso esclusivamente, alla verifica del rispetto di limiti e di standard prefissati riguardanti soprattutto le pressioni esercitate sull'ambiente (scarichi, emissioni, ecc.), si è andata consolidando negli anni la convinzione che tale approccio non consente il raggiungimento di risultati sufficienti nella tutela dell'ambiente.

Convinzione introdotta da una nuova politica europea di indirizzo che supera lo schema command/control, applicato in modo esclusivo e prevalente, a favore di una attività preventiva e partecipata. In questo quadro si collocano gli ultimi e più importanti documenti:

- la Carta di Aalborg per uno sviluppo sostenibile fondato sulla partecipazione attiva e consapevole delle diverse comunità locali e sulla loro crescente capacità (empowerment) di garantire un governo locale eco-compatibile;
- il programma di politica sanitaria dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) che, tra gli obiettivi finalizzati all'incremento e alla protezione dei livelli di salute e alla riduzione dei rischi, pone particolare attenzione al rapporto tra ambiente e salute;
- il VI programma di difesa dall'ambiente della Unione Europea che pone particolare significatività al ruolo di responsabilità e partecipazione della cittadinanza nella gestione delle politiche di protezione ambientale e sviluppo sostenibile;
- la Carta di Francoforte sull'integrazione tra ambiente e salute.

La prevenzione ambientale è quindi una delle attività strategiche perseguite dall'Agencia per fornire un contributo a sostegno della sostenibilità dello sviluppo e una garanzia per la sicurezza e la salute della popolazione.

Ma prevenzione significa anche diffusione di nuovi strumenti normativi comunitari che hanno l'obiettivo di promuovere processi motivazionali, partecipativi, di adesione consapevole ad uno sviluppo eco-compatibile, contribuendo all'attenuazione dei conflitti sociali in campo ambientale.

L'Agencia è chiamata in questo campo d'in-

tervento:

- a coordinarsi con la Sanità regionale per fornire dati e strumenti conoscitivi che possano essere utili alle valutazioni epidemiologiche di competenza sanitaria;
- a diffondere, d'intesa con altri soggetti istituzionali, le norme comunitarie che promuovono i sistemi di gestione ambientale fondati sull'adesione volontaria delle organizzazioni alle buone pratiche di sostenibilità ambientale (EMAS e ECOLABEL in particolare);
- a promuovere, in collaborazione con altri enti, strumenti orientati a sviluppare, in tutte le componenti del contesto sociale e istituzionale, la partecipazione ai vari processi dello sviluppo sostenibile: Agenda 21, contabilità ambientale, fiscalità ambientale e gli acquisti verdi (green public procurement).

Per gli aspetti legati al coordinamento con le strutture sanitarie sul tema ambiente - salute, è stato da poco approvato dalla Giunta Regionale il protocollo operativo tra ARPA e aziende ASL relativo alla valutazione e gestione dei dati ambientali, che trae origine dal nuovo Piano sanitario regionale 2003-2005. Il protocollo stabilisce la necessità di una maggiore integrazione tra l'Agencia e le Aziende sanitarie, sia durante la programmazione delle attività che in fase di valutazione dei dati ambientali prodotti da ARPA in materia di acqua, aria, rumore e rifiuti, utili alla definizione degli eventuali effetti sulla salute della cittadinanza in relazione ai Livelli essenziali di assistenza su tematiche ambientali garantiti

L'ambiente come elemento di sviluppo di una società moderna

dal Servizio sanitario regionale e indicati dal Piano sanitario nazionale.

Negli anni di operatività di ARPA non è comunque mancata la collaborazione con i Dipartimenti di Prevenzione delle ASL, con i quali è stata svolta:

- attività di vigilanza congiunta in un'ottica di utilizzo razionale delle risorse interaziendali e di rispetto delle reciproche competenze;
- pianificazione di controlli e monitoraggio ambientale, sulla base di priorità emergenti, individuati dalle strutture sanitarie con valutazione congiunta dei risultati acquisiti;
- attivazione di scambi informatizzati di dati relativi alle prestazioni laboratoristiche svolte dall'Agenzia a favore del sistema sanitario regionale.

Con l'approvazione di questo protocollo, si auspica che le attività di integrazione tra i Servizi sanitari e ARPA possano dare luogo anche a conferenze locali su problematiche ambientali e sanitarie al fine di comunicare alla popolazione i dati relativi a controlli e monitoraggi ambientali eseguiti e gli eventuali rischi di danno per la popolazione.

L'Agenzia, in qualità di nodo regionale della Rete nazionale per la diffusione di EMAS e ECOLABEL, ha il compito di promuovere attività a sostegno dell'adesione a sistemi di gestione ambientale sensibilizzando le realtà locali sulle problematiche dell'ecogestione. Le attività svolte da ARPA, in collaborazione con le associazioni imprenditoriali che fanno parte della Rete, hanno suscitato l'attenzione e l'interesse del

mondo imprenditoriale e delle pubbliche amministrazioni.

È utile citare a tale proposito iniziative quali: organizzazione di seminari divulgativi sul Regolamento EMAS; corsi di formazione specifica indirizzati alle aziende; attività di supporto informativo per imprese ed enti pubblici che hanno intrapreso la via della certificazione ambientale. Attualmente sono in fase di realizzazione tre diversi progetti e precisamente:

- attività di supporto informativo alle imprese umbre interessate ad intraprendere il percorso per l'adesione al Regolamento EMAS;
- attività di supporto alla registrazione EMAS degli impianti di tricotitura della Valnerina con l'intento, tra l'altro, di offrire un contributo alla tutela delle acque del lago di Piediluco;
- attività di informazione e supporto ad alcuni comuni umbri nel percorso verso l'adesione al Regolamento EMAS.

Anche per quanto riguarda la promozione del marchio ecologico europeo ECOLABEL, ARPA è impegnata in un progetto che coinvolge anche la Regione Umbria e le associazioni imprenditoriali di settore, rivolto alle aziende della ricettività turistica. Scopo del progetto è far conoscere alle strutture turistico - ricettive le nuove opportunità offerte dall'ottenimento dell'ECOLABEL, in

una regione in cui il patrimonio artistico, culturale e naturale è da anni motivo di attrazione per il turismo interno ed internazionale.

I processi di Agenda 21 Locale avviati da enti pubblici in Umbria sono in aumento. Il diffuso impegno per l'attivazione di un nuovo strumento di governance e di partecipazione, per l'elaborazione di piani di azione per lo sviluppo sostenibile (ambientale, economico e sociale), coinvolge in modo co-responsabile numerosi attori presenti sul territorio. Il processo evidenzia e valorizza numerose iniziative già esistenti, pro-

ARPA Umbria rappresenta il nodo regionale per la diffusione di EMAS e ECOLABEL

muovendo strumenti di gestione e di comunicazione realizzati a livello locale; in questo ambito l'Agenzia è stata chiamata a supportare i responsabili di tali processi fornendo un contributo sulla conoscenza dello stato dell'ambiente e partecipando a forum e ad altre iniziative. Inoltre, sono state fornite delle indicazioni tec-

fff

niche sulle Migliori pratiche di sostenibilità (Best Practices) per la formulazione di proposte operative. L'Agenzia partecipa infine attivamente al Coordinamento regionale delle Agende 21 Locali ed è direttamente impegnata nelle attività dei Gruppi di Lavoro stabiliti in seno al Coordinamento.

Nel Piano strategico di sviluppo sostenibile, approvato con deliberazione CIPE il 2 agosto 2002, la contabilità ambientale assume un ruolo importante. Infatti, l'attuale sistema di contabilità nazionale è caratterizzato sotto il profilo ambientale da inadeguatezza e scarsa significatività; ciò determina una distorsione dei conti economici ordinari, dovuta alla mancata considerazione dei "costi occulti" ambientali. Per giungere a valutare sistematicamente le implicazioni ambientali delle scelte di politica economica è necessario che ciascun soggetto pubblico di spesa e di governo sia coinvolto nella sperimentazione di una contabilità ambientale. La contabilità ambientale deve costituire uno strumento di bilancio parallelo ed integrativo rispetto alla contabilità economico-finanziaria ordinaria, con l'obiettivo di creare un sistema informativo statistico ambientale. L'Agenzia, in collaborazione con il Centro Studi di Villa Montesca, l'Università di Perugia e l'ISTAT, nel contesto del Master di Contabilità ambientale, ha predisposto un primo progetto finalizzato sul tema, limitatamente a due comparti: gestione integrata dell'acqua e gestione integrata dei rifiuti urbani nei comuni dell'alta valle del Tevere. Si tratta di un piccolo inizio volto a sensibilizzare le pubbliche amministrazioni a questo modello. Questo insieme di attività di diffusione di cultura ambientale rappresentano il piccolo contributo che ARPA dà alla promozione della filiera ambiente - cultura - turismo, che la Giunta Regionale dell'Umbria ha ritenuto strategica per lo sviluppo della nostra regione.

L'ambiente non deve più rappresentare un vincolo per la crescita di una moderna società, ma uno strumento di competitività, di eliminazione di conflitti sociali e di richiamo, sia per le imprese che per il turismo.

Un marchio ecologico per il turismo

Laura Beneventi

L'Agenzia di protezione ambientale ha elaborato, in collaborazione con la Regione Umbria, un progetto per diffondere il nuovo ECOLABEL europeo per il servizio di ricettività turistica

Uno degli obiettivi prioritari dell'Unione europea è lo sviluppo sostenibile ed è ormai evidente che esso può essere seriamente perseguito solo attraverso l'azione sinergica del mondo delle imprese, dei soggetti pubblici, dei cittadini e dei consumatori. Da questa consapevolezza sono nati, nell'ambito del Quinto Programma d'Azione della Comunità europea, gli strumenti volontari per il miglioramento della qualità ambientale delle imprese e dei prodotti (Regolamenti europei EMAS ed ECOLABEL). In particolare, l'ECOLABEL è nato come marchio ecologico europeo assegnato a prodotti che fabbricati nel rispetto di precisi criteri ecologici, concordati in sede comunitaria, hanno un minor impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita (cioè dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento finale) rispetto a prodotti dello stesso tipo presenti in commercio. Questo attestato di eccellenza garantisce la qualità ambientale dei prodotti che lo espongono e fornisce informazioni immediate ed affidabili ai consumatori. L'emanazione della nuova versione di ECOLABEL (Regolamento CE n. 1980/00) ne estende il campo d'applicazione dai prodotti ai servizi e ne fa uno degli strumenti principali della Politica Integrata di Prodotto (IPP) che prevede, appunto, un approccio integrato alle politiche ambientali comunitarie esistenti finalizzato al miglioramento continuo della prestazione ambientale dei prodotti (merci e servizi) nel contesto dell'intero ciclo di vita. Oggi quindi è possibile ottenere l'ECOLABEL, oltre che per 21 gruppi di prodotti, anche per il servizio di ricettività turistica (Decisione della Commissione europea 2003/287/CE del 14 aprile 2003). La scelta dei prodotti etichettabili viene fatta considerando sia il livello di diffusione dei prodotti stessi, sia la fattibilità tecnica ed economica degli adeguamenti impiantistici necessari alle imprese per poter aderire al sistema in tempi ragionevoli. Tra i prodotti che possono ottenere l'ECOLABEL ci sono: vernici per uso domestico e igienica, carta per copie, frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie, concimi da coltivazione, calzature, prodotti tessili, materassi, lampadine, computer, piastrelle per pavimenti, detersivi per stoviglie, per bucato e multiuso.

ECOLABEL PER IL SERVIZIO DI RICETTIVITÀ TURISTICA

Le strutture ricettive che vogliono distinguersi per il proprio impegno a favore dell'ambiente possono ottenere l'ECOLABEL, il marchio ecologico della Comunità europea.

Questo riconoscimento prevede il rispetto di criteri definiti in sede comunitaria e consente alle strutture turistico-ricettive che sono attente al rispetto dell'ambiente di rispondere anche alle esigenze di un mercato, interno ed estero, sempre più sensibile agli aspetti ecologici. Con l'ECOLABEL, un imprenditore attento alle problematiche di salvaguardia della natura e che ha già intrapreso azioni orientate ad un minor impatto ambientale della propria struttura, può veder riconosciuto a livello internazionale il proprio contributo a favore dell'ambiente. Il logo ECOLABEL può essere utilizzato nella pubblicità della struttura ricettiva per meglio promuovere la propria immagine sul

Il rispetto dei criteri ecologici permette di ottimizzare l'uso delle risorse

mercato italiano ed estero e si può anche usufruire di altre forme di promozione gratuite (dall'inserimento nella lista delle aziende ECOLABEL sul sito del Ministero dell'Ambiente e su quello dell'Unione europea, alla eventuale visibilità in eventi e manifestazioni in tema di turismo sostenibile). Tutto ciò comporta un valore aggiunto per l'imprenditore turistico che promuove la propria struttura in paesi dove esiste una particolare sensibilità ambientale (Francia, Germania, ecc.) nella conquista di ulteriori quote di mercato, considerando anche che molti consumatori dei paesi europei ben conoscono il logo dell'ECOLABEL perché già presente su svariati prodotti di uso comune.

Gli ulteriori vantaggi del marchio derivano dal fatto che il rispetto dei criteri ecologici aiuta ad ottimizzare l'uso delle risorse, a ridurre gli sprechi di energia e acqua, a diminuire la produzione di rifiuti. Le procedure di applicazione





dell'ECOLABEL consentono inoltre di individuare le aree di miglioramento dell'impresa con sicuri vantaggi, non solo in termini ambientali, ma anche economico-gestionali;

Per ottenere il marchio devono essere rispettati precisi criteri ambientali che fissano i seguenti obiettivi:

- limitare il consumo idrico ed energetico
- limitare la produzione di rifiuti o migliorarne la gestione
- favorire l'utilizzo di fonti rinnovabili e di sostanze che risultino meno pericolose per l'ambiente
- promuovere l'informazione e l'educazione ambientale del personale e degli ospiti
- promuovere gli eco-acquisti
- utilizzare alimenti tipici locali e da agricoltura biologica.

Per presentare la domanda per l'ottenimento del marchio ECOLABEL per il turismo gli imprenditori hanno a disposizione un apposito manuale tecnico (predisposto da APAT Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) con i relativi moduli di verifica dei criteri da rispettare. Il richiedente dovrà raccogliere in un fascicolo i documenti che dimostrino il rispetto di detti criteri. Tali docu-

Le strutture ricettive che vogliono distinguersi per il proprio impegno a favore dell'ambiente possono ottenere il marchio ecologico della Comunità europea

menti sono costituiti da auto-dichiarazioni, dichiarazioni da parte di terzi (professionisti qualificati, fornitori, autorità pubbliche) e da ogni altra documentazione di supporto.

L'apposito modulo di richiesta, con allegato il fascicolo, dovrà essere inviato al Comitato ECOLABEL/ECOAUDIT, Sezione ECOLABEL. L'esame della documentazione è svolto da APAT che è responsabile anche della verifica del rispetto dei criteri. Se l'istruttoria ha esito positivo, il Comitato rilascia la concessione del marchio e il contratto d'uso che consentirà l'utilizzo del logo comunitario nella pubblicità e in tutto il materiale di accoglienza e promozionale della struttura ricettiva.

Ciò premesso, è importante ricordare però che il grado di efficacia di ECOLABEL (come del regolamento EMAS) è condizionato da due importanti fattori: da un lato l'impegno che anche le Pubbliche amministrazioni e i cittadini-consumatori mettono in campo nell'orientare il mercato; dall'altro, l'entità degli incentivi sia di tipo economico che regolamentare per le imprese che si impegnano nell'attuare i regolamenti comunitari.

In Umbria esistono già due aziende che hanno ottenuto il marchio ECOLABEL per alcuni loro prodotti (calzature, detersivi); ora la recente emanazione dell'ECOLABEL per il servizio di ricettività turistica dovrebbe avere un'importante ricaduta in termini di ottenimento del marchio in una regione caratterizzata dalle bellezze naturali e dalle grandi tradizioni artistiche e culturali che sono da anni motivo di attrazione per il turismo interno ed internazionale.

D'altro canto, per le piccole e medie imprese umbre del settore turistico che vogliono ottenere il marchio ECOLABEL, sono già disponibili finanziamenti che coprono il 50% delle spese sostenute per l'acquisizione di servizi di consulenza e per i diritti di ottenimento del marchio (misura 2.2.1 del Documento unico di programmazione DOCUP Obiettivo 2 2000-2006 e legge regionale n. 21 del 12.11.02). Il prossimo bando è previsto per la fine di giugno del 2004. Anche la Camera di Commercio di Perugia ha emanato recentemente un bando che eroga contributi a favore di strutture ricettive quali alberghi, residenze d'epoca e campeggi che ottengono l'ECOLABEL europeo. In questo caso l'entità dei contributi è pari al 40% delle spese sostenute per la consulenza, la formazione interna, i diritti di ottenimento del marchio. Inoltre nel DOCUP la Regione Umbria ha previsto altre misure a sostegno degli investimenti degli operatori turistici relativamente a ristrutturazioni ed ampliamenti degli esercizi esistenti e nuova ricettività alberghiera ed extra alberghiera realizzata mediante il recupero degli edifici esistenti (misura 2.1.4). Anche sul fronte del turismo rurale sono previste, nel Piano di sviluppo rurale per l'Umbria 2000-2006, misure di sostegno per le strutture ricettive. In attuazione delle misure di cui sopra sono previsti bandi con cadenza annuale fino al 2006 (i

primi sono già usciti); in tali bandi sarà possibile prevedere agevolazioni particolari per chi si impegna ad ottenere il marchio ECOLABEL. L'esistenza di opportunità di finanziamento già esistenti e la possibilità di attivarne altre nel prossimo futuro costituiscono un ulteriore stimolo per ARPA a svolgere una capillare attività di divulgazione ed informazione nei confronti delle strutture ricettive sul marchio ECOLABEL e sui suoi vantaggi.

IL PROGETTO

ARPA Umbria, avendo tra i suoi compiti istituzionali quello di promuovere gli strumenti volontari europei di ecogestione, ha elaborato, in collaborazione con la Regione Umbria - Servizio Turismo, un progetto per diffondere il nuovo ECOLABEL europeo per il servizio di ricettività turistica. Al progetto hanno aderito anche il Servizio miglioramenti fondiari e il Servizio politiche per l'offerta pubblica dei servizi alle imprese della regione, le principali Associazioni di categoria del settore (Confindustria Umbria, Confcommercio, Confesercenti, Confederazione italiana agricoltori, Coldiretti, Confagricoltura) e alcuni Sistemi turistici locali (Alto Chiascio, Media Valle del Tevere, Trasimeno, Valli e monti dell'Umbria antica). Il progetto, che fa parte di un'iniziativa promossa a livello nazionale dall'APAT (Agenzia per la promozione dell'ambiente e per i servizi tecnici) prevede un'attività di informazione alle imprese del settore della ricettività turistica (stampa di materiale divulgativo, organizzazione di convegni, creazione di sportelli informativi) fornita da ARPA e dalle Associazioni di categoria.

Verranno inoltre organizzati momenti formativi destinati sia agli imprenditori che al personale delle aziende che avranno manifestato l'interesse ad informazioni dettagliate ed operative sul marchio ECOLABEL per il servizio di ricettività turistica. Le aziende che si impegneranno nell'ottenimento del marchio saranno inoltre assistite e guidate nell'approfondimento della normativa ambientale applicabile, sul tema del risparmio energetico e in generale sui criteri ambientali da rispettare.

Basandosi anche sull'esperienza che le aziende matureranno nel percorso di ottenimento

dell'ECOLABEL, verrà redatta una "guida operativa" con metodologie concrete per l'applicazione di ECOLABEL, metodologie che terranno conto delle peculiarità delle strutture locali e dell'ambiente in cui operano. La guida sarà oggetto di opportuna divulgazione. Oltre agli obiettivi specifici che attengono alla realizzazione delle singole fasi del progetto, ci si prefigge il raggiungimento di alcuni risultati generali che si concretizzano nei seguenti punti:

- aumentare il grado di conoscenza della certificazione europea di prodotto/servizio da parte delle aziende del settore alberghiero ed in generale del mondo imprenditoriale umbro in una regione a vocazione turistica e dalle molte risorse ambientali, risorse che vanno protette e valorizzate;
- aumentare la sensibilità dei cittadini consumatori ed orientarli verso consumi ambientalmente sostenibili;
- esplorare, da parte dell'Amministrazione regionale, la possibilità di attivare processi di incentivazione delle realtà turistiche che intendono ottenere il marchio ECOLABEL, anche al fine di promuovere nuovi strumenti di fruizione del territorio che associno turismo, ambiente e cultura;
- creare i presupposti perché ARPA abbia un'immagine non soltanto di ente di controllo, ma anche di soggetto promotore di attività di prevenzione dell'inquinamento ambientale;
- diffondere informazione e formazione sul marchio ECOLABEL attraverso la pubblicazione dei risultati ottenuti con il presente progetto e la divulgazione della "guida operativa";
- instaurare una collaborazione attiva con le Associazioni imprenditoriali e con gli altri enti interessati che seguiranno le varie fasi del progetto.

Il progetto, iniziato nel febbraio 2004, verrà realizzato nell'arco di un anno. È già stato stampato un pieghevole informativo diffuso agli operatori del settore attraverso le Associazioni di categoria e i Sistemi turistici locali. Si è svolto inoltre, il 25 maggio scorso, un primo convegno informativo in cui si sono confrontate esperienze locali, nazionali ed europee.



Ambiente e salute nel nuovo Piano sanitario regionale

Mariadonata Giaimo

Il Piano sanitario regionale per il triennio 2003-2005 ha definito come obiettivo strategico il passaggio da l'integrazione operativa tra ARPA e Dipartimenti di Prevenzione delle Usl.

Nel corso degli ultimi vent'anni si è andata progressivamente affermando la consapevolezza della gravità del rischio sanitario correlato alle matrici ambientali e l'importanza di considerare congiuntamente i problemi relativi a salute e qualità ambientale. Infatti, numerose condizioni di morbosità, disabilità e mortalità prematura possono essere prevenute promuovendo uno stile di vita positivo, riducendo i fattori di rischio presenti nell'ambiente e contemporaneamente l'esposizione ad essi della popolazione, soprattutto delle sue fasce più vulnerabili. È quindi divenuta cultura diffusa, soprattutto in Europa, che la tutela della salute passi necessariamente attraverso la salvaguardia dell'ambiente e la popolazione, ha imparato a pretendere che i livelli di contaminazione ambientale non siano tali da comportare rischi per la salute. Nel nostro Paese questa cultura trova origine in leggi come la 833 del 23 dicembre 1978 che ha istituito il Sistema sanitario nazionale, recependo gli orientamenti di politica sanitaria, emergenti a livello internazionale in quegli anni, che attribuivano un ruolo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di salute alla prevenzione delle malattie, alla promozione della salute, alla salvaguardia della salubrità dell'ambiente di vita e di lavoro, alla lotta all'inquinamento, al superamento degli squilibri socioeconomici.

Successivamente, il Piano sanitario nazionale 1998-2000 sviluppava ulteriormente ed in maniera più incisiva il nuovo concetto di salute affermato dalla Legge 833 del 1978, affrontando le principali tematiche sanitarie con una visione multidisciplinare, all'interno della quale i problemi inerenti la salute e l'ambiente venivano visti congiuntamente. In particolare il Piano nazionale proponeva di contrastare le principali patologie che colpiscono la popolazione italiana attraverso interventi di prevenzione primaria basati sull'identificazione e il controllo dei fattori di rischio ambientali e attraverso la promozione di comportamenti individuali positivi.

L'obiettivo III era interamente centrato sul miglioramento del contesto ambientale: aria, acqua, alimenti, rifiuti, radiazioni, e i com-

portamenti e gli stili di vita, venivano individuati in modo esplicito come del tutto determinanti ai fini della salute.

Anche nell'ultimo Piano sanitario nazionale, quello valido per il triennio 2003-2005, un intero capitolo viene dedicato al rapporto ambiente e salute e all'esame degli effetti nocivi che possono derivare all'uomo dall'esposizione all'inquinamento atmosferico (per la presenza di polveri sospese, ossidi di azoto, benzene, biossido di azoto, monossido di carbonio ecc.), all'inquinamento acustico, a quello delle acque destinate al consumo umano e alla balneazione e infine alle conseguenze per la salute che possono derivare dall'inquinamento elettromagnetico.

La tutela della salute passa necessariamente attraverso la salvaguardia dell'ambiente

Un anno prima però, nel 2002, veniva attribuito al Servizio sanitario nazionale il compito di garantire ai cittadini, tra i Livelli essenziali di assistenza, nell'ambito della prevenzione collettiva, la verifica degli effetti sulla salute derivanti da:

- inquinamento atmosferico e acustico;
- impianti di smaltimento dei rifiuti solidi urbani;
- detenzione, smaltimento dei rifiuti speciali tossici e nocivi, da scarichi civili, produttivi e sanitari, nonché la valutazione dell'impatto sulla salute umana dei fattori di nocività, pericolosità e di deterioramento negli ambienti di vita e l'indicazione delle misure idonee alla tutela della salute umana.

Proprio a partire da queste considerazioni il Piano sanitario regionale dell'Umbria per il triennio 2003 - 2005 ha definito come obiettivo da perseguire quello di passare da un'integrazione operativa ad un'integrazione strategica tra ARPA e Dipartimenti di Prevenzione delle Usl. In Umbria, infatti, trascorso il perio-



do, fisiologicamente conflittuale, che ha portato alla distinzione di competenze, funzioni e personale dei due enti, si è avviata una riflessione sul livello di integrazione possibile. Si è così giunti in una prima fase alla definizione di protocolli che avevano l'obiettivo fondamentale di semplificare le procedure, rendere più accessibili le prestazioni e razionalizzare le attività analitiche.

Fanno parte di questi accordi il protocollo d'intesa sul controllo delle acque destinate al consumo umano e quello relativo agli endoprocedimenti dei Dipartimenti di Prevenzione delle USL e di ARPA, riguardanti le procedure per la richiesta dei pareri sanitari ed ambientali nell'ambito delle autorizzazioni per le attività produttive.

Il livello successivo sarà quello di puntare ad una integrazione strategica tra ARPA e Dipartimenti di Prevenzione, che viene vista nel Piano come l'unico modo per inserire la componente salute nella valutazione di impatto ambientale attraverso:

- l'identificazione dei fattori significativi per la salute umana presenti nell'ambiente;
- l'identificazione e la descrizione del desti-

no ambientale degli inquinanti;

- la valutazione delle condizioni di esposizione della popolazione e i conseguenti rischi per la salute.

Per raggiungere tale obiettivo sarà quindi necessario programmare il più possibile in modo congiunto le attività di controllo ambientale e valutare in modo sistematico i risultati delle attività di controllo ambientale. Va in questa direzione il protocollo operativo tra ARPA e USL relativamente alla gestione e valutazione dei dati ambientali sancito con la Delibera della Giunta Regionale n° 54 del 4/2/2004. Il protocollo prevede che ARPA e USL organizzino annualmente incontri preliminari alle attività di programmazione con l'obiettivo di far convergere i rispettivi programmi di attività e che l'Agenzia ambientale fornisca periodicamente ai Dipartimenti di Prevenzione i dati relativi al monitoraggio delle qualità degli acquiferi e delle acque superficiali, dell'aria e quelli relativi alla gestione dei rifiuti. Nel protocollo, infine, si individua come uno degli elementi qualificanti del processo di integrazione la comunicazione congiunta sul rischio rispetto a problema-

tiche di origine ambientale che possano avere effetti sulla salute dell'uomo.

Il cittadino ha infatti sempre più bisogno di sapere quali sostanze inquinano l'ambiente e quali effetti ne possono derivare per la sua

*La conoscenza produce
la formazione di cittadini
"competenti"*

salute. Poiché la comunicazione sul rischio ha l'obiettivo di valutare la rilevanza di un rischio per la salute in un determinato contesto, di orientare le scelte tra possibili opzioni e intraprendere azioni per la sua gestione ARPA e USL si dovranno impegnare sempre più non solo a fornire informazioni chiare alla popolazione, ma anche a dare ascolto alle aspettative, alla stessa percezione sociale del rischio, fino a "costruire socialmente" il rischio, attraverso la formazione di cittadini non a caso definiti "competenti".

Pianificazione urbanistica nelle aziende a rischio di incidente rilevante: l'esperienza di Terni

Luca Proietti

In Umbria il primo caso di applicazione dell'“Elaborato tecnico sul rischio di incidenti rilevanti” si è avuto a Terni in virtù di una collaborazione tra Comune e Agenzia di protezione ambientale. Lo scopo del documento è quello di definire uno sviluppo sostenibile di area

Nel corso degli ultimi anni si è andata sempre più affermandosi la consapevolezza che uno sviluppo realmente sostenibile non possa prescindere da un corretto rapporto con il mondo produttivo. Tale consapevolezza, nata e cresciuta tra la gente comune a “prezzi sociali” a volte notevoli (Chernobyl, Bopal, Seveso, ecc), si è trasformata nel nostro Paese in uno strumento legislativo, il Decreto Ministeriale del 9 maggio 2001, attraverso cui gli enti locali possono incidere sulla pianificazione urbanistica territoriale delle aree circostanti le aziende soggette ad incidente rilevante. Tale decreto è il primo tentativo di fissare dei requisiti minimi di sicurezza a tutela della popolazione e dell'ambiente circostante per ciò che riguarda la localizzazione di insediamenti produttivi. Si è passati dalla logica del dopoguerra - dettata ovviamente da esigenze ed aspettative diverse da quelle delle generazioni attuali - che considerava un vantaggio quello di avere la casa attaccata al confine dell'azienda o in alcuni casi all'interno dell'azienda stessa, ad una visione della vita che mette al primo posto la qualità e il rispetto della salute delle persone prima e dell'ambiente poi.

Il D.M. 9 maggio 2001 nasce dall'art.14 del D.Lgs. 334/99 sulla base del quale il Ministero dei Lavori pubblici, d'intesa con i Ministri dell'Interno, dell'Ambiente, dell'Industria commercio e artigianato e sentita la Conferenza Stato-Regioni, dovevano stabilire, per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante che rientravano nel campo di applicazione della legge Seveso 2, i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione territoriale, con riferimento alla destinazione e utilizzazione dei suoli. Veniva anche stabilito che dovesse essere tenuta in conto la necessità di mantenere le opportune distanze tra stabilimenti e zone residenziali con l'obiettivo di prevenire gli incidenti rilevanti o di limitarne le conseguenze, per:

- insediamento di stabilimenti nuovi;
- modifiche degli stabilimenti di cui all'articolo 10, comma 1;
- nuovi insediamenti o infrastrutture attorno alle strutture esistenti, quali ad esempio: vie di comunicazione, luoghi frequentati dal pubbli-

co, zone residenziali se l'ubicazione, l'insediamento o l'infrastruttura sono in grado di aggravare il rischio o le conseguenze di un incidente rilevante.

Il decreto citato è stato emanato il 9 maggio 2001 e gli enti territoriali avrebbero dovuto recepire la disposizione entro agosto 2001, definendo ed attuando negli strumenti pianificatori in loro possesso (Piano regolatore generale, Piano territoriale di coordinamento della Provincia, Piano urbanistico territoriale), i criteri riportati nel decreto stesso. Tale decreto, in sintesi, fissa le categorie di territorio (A, B, C, D, E, F) contraddistinte da un indice di edificabilità diffuso (mc/mq) e da punti singolari di vulnerabilità, compatibili con un determinato evento incidentale contraddistinto, a sua volta, da una probabilità di accadimento e/o classe di sicurezza e da una area di danno.

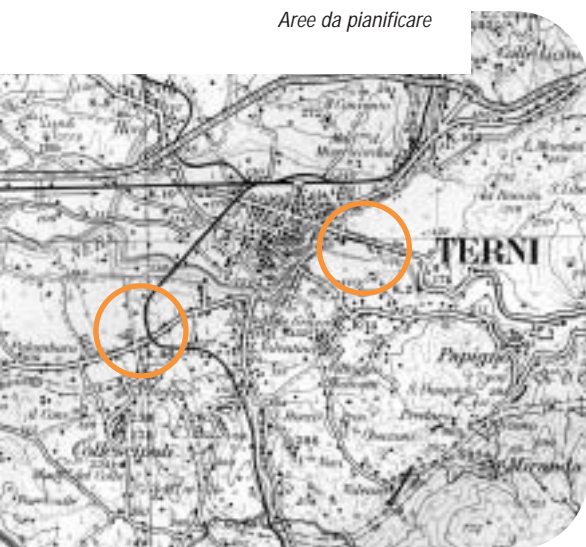
L'ESPERIENZA DEL COMUNE DI TERNI

In Umbria, il primo caso di applicazione dell'“Elaborato tecnico sul rischio di incidenti rilevanti” si è avuto a Terni in virtù di una collaborazione tra il Comune (il quale, ancor prima dell'avvento di tale decreto ha sempre operato delle apposite valutazioni ai fini della pianificazione urbanistica, delle aree circostanti le aziende soggette ad incidente rilevante) e l'Agenzia di protezione ambientale. Infatti, nel Piano regolatore generale del Comune di Terni per l'area circostante il polo chimico ex Polymer erano già in vigore dei vincoli di carattere edificatorio nati dalla necessità di stabilire adeguate distanze di sicurezza tra il polo chimico e le aree della popolazione circostante. Attualmente l'elaborato di rischio di incidente rilevante (Rir) è stato redatto per le due aree industriali di Terni contraddistinte dalla aziende TKAST e Basell.

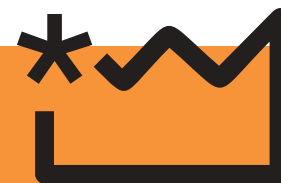
La pianificazione urbanistica deve avvenire attraverso l'incrocio su una matrice delle categorie territoriali (A, B, C, D, E, F), contraddistinte da un indice di edificabilità diffuso (mc/mq) e da punti singolari di vulnerabilità, con probabilità e aree di danno.

Per quanto riguarda le categorie territoriali queste sono individuate dalla seguenti classi:

Aree da pianificare



L'esperienza di Terni



Tab.1 - Categorie territoriali

Categoria A

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia superiore a 4,5 m³/m²
2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (oltre 25 posti letto o 100 persone presenti).
3. Luoghi all'aperto soggetti ad affollamento rilevante all'aperto, come ad esempio: mercati stabili o altre destinazioni commerciali, ecc. (oltre 500 persone presenti).

Categoria B

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 4,5 e 1,5 m³/m².
2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità come ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (fino a 25 posti letto o 100 persone presenti).
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali, ecc. (fino a 500 persone presenti).
4. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (oltre 500 persone presenti).
5. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (oltre 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, oltre 1000 al chiuso).
6. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri superiore a 1000 persone/giorno).

Categoria C

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1,5 e 1 m³/m².
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (fino a 500 persone presenti).
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio come ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (fino a 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, fino a 1000 al chiuso; di qualunque dimensione se la frequentazione è al massimo settimanale).
4. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri fino a 1000 persone/giorno).

Categoria D

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1 e 0,5 m³/m².
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante, con frequentazione al massimo mensile, come ad esempio fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri, ecc.

Categoria E

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia inferiore a 0,5 m³/m².
2. Insediamenti industriali, artigianali, agricoli, e zootecnici.

Categoria F

1. Area entro i confini dello stabilimento.
2. Area limitrofa allo stabilimento, entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

La tabella da prendere a riferimento per tutti gli impianti soggetti ad incidente rilevante è la seguente:

Tab. 2 - Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti (D.M. 9 maggio 2001)

| Classe di probabilità degli eventi | Categorie di effetti | | | |
|------------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|
| | Elevata letalità | Inizio letalità | lesioni irreversibili | lesioni reversibili |
| < 10-6 | DEF | CDEF | BCDE | ABCDE |
| 10-4 - 10-6 | EF | DEF | CDEF | BCDEF |
| 10-3 - 10-4 | F | EF | DEF | CDEF |
| > 10-3 | F | F | EF | DEF |

dove le quattro zone sono l'involuppo delle aree di danno per ciascuna delle categorie di effetti e secondo i valori di soglia illustrati nella tabella 4, ognuna misurata dall'effettiva localizzazione della relativa fonte di pericolo. La classe di probabilità dell'evento, invece, nasce dall'analisi svolta nell'ambito delle probabilità del rischio dal gestore. Per quanto riguarda i depositi di GPL, i depositi di liquidi infiammabili e/o tossici, è necessario applicare la tabella 3, dove la categoria di deposito è ricavata dall'uso del metodo indicizzato stabilito dai decreti ministeriali del 15 maggio 1996 e del 20 ottobre 1998.

Tab. 3 - Categorie territoriali compatibili con i depositi di GPL e/o liquidi infiammabili (D.M. 15 maggio 1996 e 20 ottobre 1998)

| Classe di probabilità degli eventi | Categorie di effetti | | | |
|------------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|
| | Elevata letalità | Inizio letalità | lesioni irreversibili | lesioni reversibili |
| Classe I | DEF | CDEF | BCDEF | ABCDE |
| Classe II | EF | DEF | CDEF | BCDEF |
| Classe III | F | EF | DEF | CDEF |
| Classe IV | F | F | EF | DEF |

Tab. 4 - Valori di soglia

| Scenario incidentale | Elevata letalità | Inizio letalità | lesioni irreversibili | lesioni reversibili | danni alle strutture, effetti domino 5 |
|---|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Incendio (radiazione termica stazionaria) | 12,5 kW/m ² | 7 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² | 12,5 kW/m ² |
| BLEVE/Fireball (radiazione termica variabile) | Raggio fireball | 350 kJ/m ² | 200 kJ/m ² | 125 kJ/m ² | 200-800m [°] |
| Flash-fire (radiazione termica istantanea) | LFL | 1/2LFL | | | |
| VCE (sovrapressione di picco) | 0,3 bar (0,6 spazi aperti) | 0,14 bar | 0,07 bar | 0,03 bar | 0,3 bar |
| Rilascio tossico (dose assorbita) | LC50 (30 min, hmn) | | IDLH | | |

L'applicazione dei criteri minimi di sicurezza alla pianificazione delle aree circostanti le due aziende TKAST e Basell ha portato al recepimento nello strumento urbanistico redatto dal Comune di Terni, di aree dove attuare il controllo della pianificazione urbanistica e territoriale piuttosto che il vincolo dell'inedificabilità. Infatti lo scopo dell'elaborato tecnico di rischio di incidente rilevante è quello di definire uno sviluppo sostenibile di area, compatibilmente con il rischio associato e derivante dai due complessi industriali di Terni. È da sottolineare che tali vincoli edificatori rappresentano l'unico strumento a disposizione degli enti locali per tutelare la popolazione e l'ambiente.

Una contabilità per i rifiuti

Cristina Mazzetti

Il Catasto dei rifiuti rappresenta lo strumento per garantire un'informazione completa e aggiornata sulla gestione dei rifiuti speciali e urbani, svolgendo un ruolo di supporto nella pianificazione delle politiche ambientali

In Italia, così come negli altri Paesi della Comunità europea, la contabilità dei rifiuti è reputata strategica al fine di disporre di informazioni utili per una corretta programmazione del ciclo di gestione dei rifiuti.

A livello nazionale, per risolvere il problema del flusso di informazioni, venne emanata la legge 70/94 attraverso la quale è stato istituito un sistema di raccolta organico dei dati relativi alla produzione e alla gestione dei rifiuti attraverso il Modello unico di dichiarazione ambientale (Mud), che ancora oggi costituisce la principale base informativa del sistema di contabilità. Attualmente il Decreto Legislativo 22/97, meglio conosciuto come Decreto Ronchi, rappresenta la legge quadro nazionale di riferimento per la gestione dei rifiuti aprendo una nuova fase che parte proprio dalla riorganizzazione del Catasto dei rifiuti. Nella definizione dei ruoli e dei compiti, il Catasto dei rifiuti è organizzato in una sezione nazionale, che ha sede presso l'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT) e in Sezioni regionali o provinciali - nel caso delle Province autonome - presso le corrispondenti Agenzie per la protezione dell'ambiente.

Ad APAT è stato affidato il compito di stabilire, insieme alle Regioni, le elaborazioni da effettuarsi sui dati e le modalità per la loro validazione. Le Sezioni regionali e delle Province autonome provvedono alla elaborazione dei dati relativi al territorio di propria pertinenza e alla loro trasmissione alla Sezione nazionale che, tramite le attività di reporting, ne assicura la diffusione al pubblico e ai soggetti competenti.

Il Catasto dei rifiuti rappresenta lo strumento per garantire un'informazione completa e costantemente aggiornata sulla gestione dei rifiuti speciali ed urbani a livello delle diverse aggregazioni territoriali ed essere dunque di supporto nella pianificazione delle politiche ambientali. La base informativa del Catasto dei rifiuti è costituita principalmente dai dati provenienti dalle dichiarazioni Mud; il Decreto Ministeriale 372/98, attuativo del D.Lgs 22/97, affianca alla banca dati Mud altre banche dati di supporto per la validazione e il

completamento delle informazioni sull'intero ciclo dei rifiuti, riguardanti gli impianti per il recupero, il trattamento e lo smaltimento finale dei rifiuti.

In particolare le banche dati integrative del Mud contengono le informazioni relative a:

- autorizzazioni alla realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti e all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero degli impianti stessi;
- iscrizioni all'Albo nazionale da parte delle imprese che gestiscono i rifiuti;
- comunicazioni con cui si richiede l'ammissione alle procedure semplificate per le operazioni di recupero di rifiuti non pericolosi e pericolosi.

Oltre ai dati indicati dal D.M. 372/98 è previsto che confluiscono alle sezioni regionali del Catasto anche quelli derivanti dalle dichiarazioni sui Pcb (Policlorobifenili).

La scelta di affiancare ulteriori banche dati a quella del Mud ha una doppia valenza:

- dare completezza all'informazione sull'intero ciclo dei rifiuti seguendone tutti i diversi flussi;
- consolidare una base informativa tale da poter semplificare le dichiarazioni dei soggetti obbligati; ad esempio, per quanto riguarda tutte le informazioni anagrafiche che rimangono invariate nel tempo (dati anagrafici, numero iscrizione REA, etc), una volta inserite nel data base, non è necessario inserirle anche nella dichiarazione annuale del Mud.

Per risolvere il problema del flusso di informazioni è stato istituito dieci anni fa il Modello unico di dichiarazione ambientale

IL CATASTO REGIONALE DEI RIFIUTI

In attuazione a quanto stabilito nel Decreto Ronchi, ARPA Umbria ha sviluppato internamente un data base "Rifiuti" per la gestione





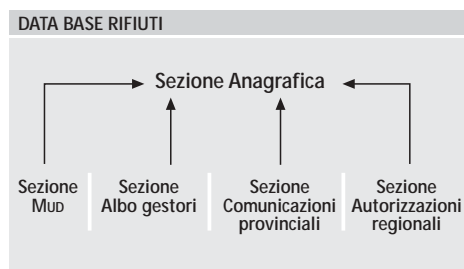
del Catasto regionale, comprendente dati su MUD, autorizzazioni regionali, comunicazioni provinciali e iscrizioni all'Albo gestori.

Tale applicazione ha lo scopo di gestire unitariamente le informazioni e di raccogliere in un unico data base tutti i dati relativi a: produzione, trasporto, stoccaggio, recupero e smaltimento dei rifiuti speciali ed urbani.

Il data base *Rifiuti* si compone di 5 sezioni:

- Anagrafica di:
 - aziende e unità locali
 - comuni
- Dichiarazioni MUD;
- Autorizzazioni regionali;
- Comunicazioni provinciali;
- Iscrizioni all'albo delle imprese che gestiscono i rifiuti.

Schema Catasto rifiuti regionale



Come si può osservare dallo schema le Sezioni MUD, Albo gestori, Comunicazioni Provinciali e Autorizzazioni Regionali fanno riferimento ad una unica sezione anagrafica: se un'unità locale presenta ad esempio una dichiarazione dei rifiuti (MUD) ed una Comunicazione provinciale, la sua anagrafica è presente una sola volta.

I flussi di dati per l'alimentazione del Catasto regionale sono piuttosto articolati e complessi, come d'altronde il sistema di inserimento e gestione dei dati. In particolare i dati contenuti nelle dichiarazioni MUD si riferiscono ai quantitativi di rifiuti prodotti, gestiti e trasportati da enti o imprese con sede operativa nel territorio regionale.

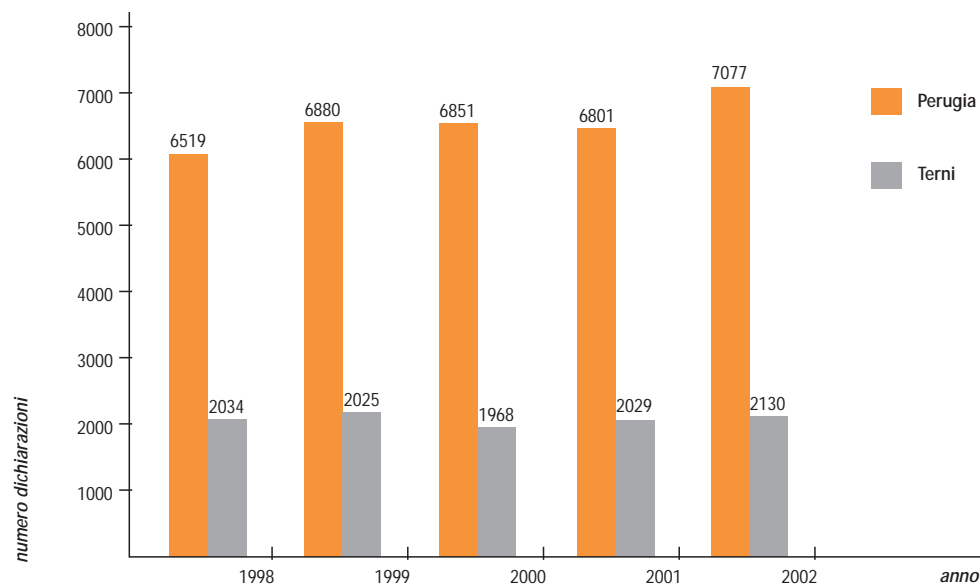
Le dichiarazioni MUD vengono annualmente inviate dalla Camera di Commercio di Perugia e Terni all'ARPA Umbria che provvede a bonificare e validare, attraverso una serie di proce-

edure elettroniche, l'insieme dei dati. Mediamente la sezione regionale del Catasto riceve circa 8860 dichiarazioni l'anno. Nella figura seguente viene illustrato il trend delle dichiarazioni MUD presentate negli anni 1998-2002 e suddivise per province.

Nella provincia di Perugia, dopo una lieve flessione verificatasi tra il 2000 e il 2001, il numero di dichiarazioni è cresciuto fino ad attestarsi nel 2002 intorno alle 7077 unità; nella provincia di Terni il trend positivo di dichiarazioni si attesta nel 2002 a 2130 unità.

Attualmente, nel data base *Rifiuti* sono inserite le anagrafiche delle dichiarazioni MUD degli anni 1999, 2000 e 2001. Poiché l'archivio dei dati MUD rappresenta una fonte importante per la conoscenza della gestione dei rifiuti speciali ed urbani, necessaria per individuare e definire delle valide politiche programmatiche, la bonifica e la qualificazione dei dati assume particolare importanza. A tal fine ARPA Umbria ha realizzato una procedura per il controllo della validità dei dati delle dichiarazioni MUD allo scopo di quantificare l'attendi-

Dichiarazioni MUD



bilità delle informazioni ed ottenere una rappresentazione il più possibile vicino alla realtà. Le procedure di controllo riguardano:

dati inesatti o incompleti all'interno di una stessa dichiarazione, consistente in:

- controllo sul numero: per ogni dichiarazione si confrontano il numero di moduli che attestano il quantitativo di rifiuti che il produttore dichiara di aver ricevuto da terzi (RT), il rifiuto prodotto fuori dall'unità locale (RE), la destinazione del rifiuto (DR), elenco dei trasportatori cui è stato affidato il rifiuto (TE), attività di recupero o smaltimento svolta presso l'unità locale (GESTIONE), attività di recupero o smaltimento svolta presso l'unità locale (Art.13), raccolta rifiuti urbani svolta da terzi (RST) e destinazione del rifiuto urbano (DRU), presenti nella scheda riassuntiva con il numero effettivo di moduli allegati alla dichiarazioni

Il Catasto telematico mira a creare una collaborazione tra tutti i soggetti istituzionali coinvolti nella gestione dei rifiuti speciali ed urbani in Umbria

- controllo sulle quantità di rifiuti dichiarati: per ogni dichiarazione si confrontano le quantità del rifiuto ricevuto da terzi, consegnato a terzi e prodotto fuori dall'unità locale presenti nella scheda riassuntiva con la quantità effettiva di rifiuto dichiarata nei moduli apposti allegati alla dichiarazione

dati inesatti o incompleti derivanti dal controllo incrociato tra due o più dichiarazioni.

Per ogni dichiarazione presentata da soggetti produttori umbri (e quindi da coloro che hanno indicato nella scheda riassuntiva una quantità di rifiuti prodotti diversa da 0 e una quantità di rifiuti ricevuti da terzi uguale a 0), si effettuano i seguenti controlli:

a) vengono individuati tutti gli impianti destinatari di ogni dichiarazione e per ognuno di questi si verifica se è stata presentata la denuncia (ogni impianto è individuabile utiliz-

zando il codice fiscale o la partita IVA del soggetto proprietario e il codice ISTAT del comune in cui risiede l'unità locale);

b) per ogni dichiarazione individuata al passo precedente viene verificata l'esistenza delle schede rifiuti corrispondenti e se le quantità dichiarate (ricevute) corrispondono a quelle effettivamente indicate nella scheda presentata dall'impianto produttore.

- I dati delle dichiarazioni inerenti il PCB vengono inviati dai detentori direttamente ad ARPA; al 31/12/2002 il numero complessivo delle dichiarazioni presentate in possesso della sezione regionale del catasto era di 45 e quello degli apparecchi dichiarati 2164 di cui 1754 con concentrazione di PCB compresa tra 50 e 500 ppm;

- i dati delle Autorizzazioni per la realizzazione e la gestione di impianti di smaltimento o recupero provengono dalle istruttorie eseguite dalla Regione. Il popolamento del data base riguarda i dati relativi a: 6 discariche di prima categoria, 6 di seconda categoria tipo A, 2 di seconda tipo B, un impianto di termovalorizzazione, 6 impianti di recupero e 22 impianti di stoccaggio;

- i dati delle Comunicazioni di inizio attività per il recupero di rifiuti in procedura semplificata sono di competenza delle Province di Perugia e Terni; per la provincia di Perugia le informazioni da inserire riguardano circa 300 Aziende iscritte in procedura semplificata, mentre sono circa 103 nella provincia di Terni;
- infine, i dati relativi alle iscrizioni all'Albo gestori provengono dalla sezione regionale dell'Albo nazionale delle imprese che svolgono la gestione dei rifiuti; attualmente le Aziende iscritte sono circa 360.

Per risolvere le difficoltà incontrate nella raccolta e gestione delle informazioni sopra riportate e per creare una struttura il più possibile completa, dinamica e costantemente aggiornata è risultata fondamentale la collaborazione e la partecipazione attiva dei soggetti istituzionali titolari dei singoli procedimenti. Infatti, affinché il Catasto rappresenti uno strumento efficace in grado di fornire una fotografia attuale sulla gestione dei rifiuti nella nostra regione, è necessario inquadralo nell'ambito di un più ampio sistema di rete, nel

quale i soggetti hanno criteri comuni di acquisizione e formalizzazione dei dati, due strumenti utili per uniformare le proprie informazioni e conoscenze con quelle degli altri.

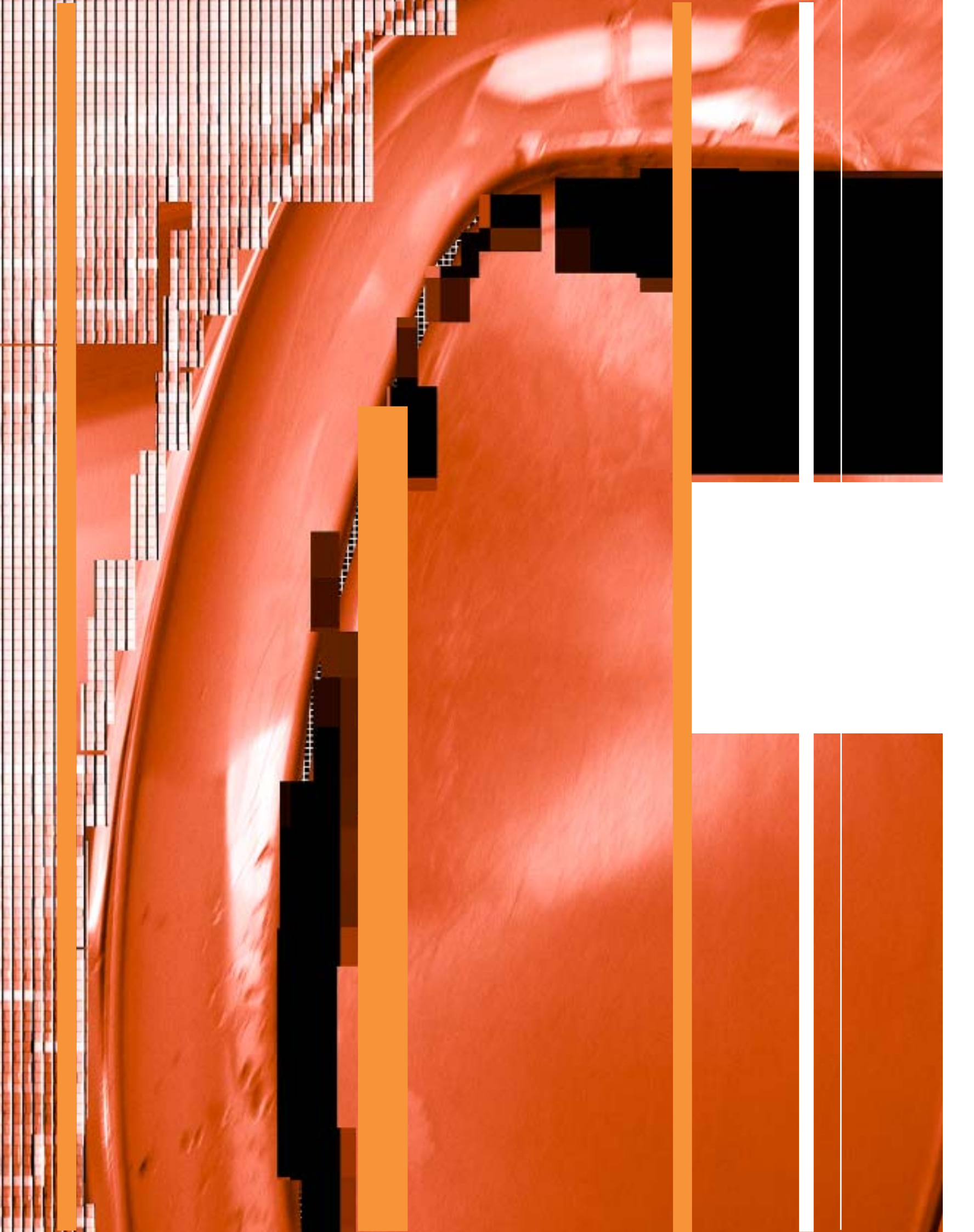
A tal fine è stato siglato nel 2003 un protocollo d'intesa tra tutte le istituzioni preposte (ad ARPA Umbria, promotrice dell'iniziativa, la Regione Umbria, la Provincia di Perugia, la Provincia di Terni, l'Albo gestori), per la realizzazione di un Catasto regionale telematico dei rifiuti aggiornabile in tempo reale e fruibile da tutti i soggetti firmatari.

CATASTO TELEMATICO REGIONALE DEI RIFIUTI

Il Catasto telematico mira a creare una collaborazione tra tutti i soggetti coinvolti istituzionalmente nella gestione dei rifiuti speciali ed urbani in Umbria e permette di disporre di un'unica banca dati contenente le informazioni richieste dal D.M. 372/98, consultabile ed aggiornabile mediante un'applicazione informatica disponibile sulla rete pubblica Internet da tutte le istituzioni preposte. L'accesso al sistema è protetto da adeguati livelli centrali di sicurezza che prevedono l'uso di credenziali riservate.

Ogni soggetto firmatario del protocollo ha la possibilità di aggiornare in tempo reale i dati di propria competenza e nel contempo di consultare in sola lettura tutti gli altri dati afferenti al Catasto, traendo così informazioni importanti per le loro attività. Per quanto di sua competenza, ARPA Umbria ha messo a disposizione il data base *Rifiuti* e la relativa interfaccia di gestione attraverso il proprio portale, mentre le istituzioni partecipanti al progetto si impegnano a popolare la banca dati con le informazioni in loro possesso tramite le procedure di inserimento previste dal protocollo.

Il Catasto può diventare uno strumento importante anche per altri enti non partecipanti al progetto ma che, tramite accordi, possono accedere con password personali a quelle determinate informazioni individuate e rese disponibili in consultazione o in sola lettura dai soggetti firmatari, utili per agevolare e migliorare lo svolgimento delle proprie attività.



Produzioni di biogas nelle discariche di rifiuti solidi urbani: metodi di misura

Francesco Frondini, Luca Peruzzi

Il monitoraggio delle emissioni di gas in atmosfera dalle discariche serve per fornire indicazioni più precise sul budget globale del carbonio atmosferico, strettamente correlato all'effetto serra e alle sue variazioni a scala planetaria

I rifiuti solidi urbani sono composti per la maggior parte da sostanza organica e materiali inerti. I materiali inerti, una volta stoccati nelle discariche, sono soggetti esclusivamente ad un processo di compattazione e di stabilizzazione meccanica, mentre la frazione organica subisce una serie di trasformazioni bio-chimiche e chimico-fisiche che portano alla formazione di percolato e biogas. Il percolato è costituito dal complesso dei liquidi prodotti dalla decomposizione della sostanza organica ad opera dei batteri e dall'estrazione di contaminanti ad opera dell'acqua contenuta nei rifiuti o dell'acqua piovana che può infiltrarsi nel corpo discarica durante le fasi di stoccaggio. Il percolato contiene una vasta gamma di contaminanti in elevate concentrazioni e viene captato ed allontanato dal fondo della discarica per essere sottoposto a trattamenti volti all'abbattimento delle sostanze inquinanti.

Il biogas è una fase gassosa costituita principalmente da metano (CH_4) che si forma per degradazione della sostanza organica ad opera di batteri anaerobici che si sviluppano e crescono all'interno del corpo dei rifiuti. In presenza di ossigeno, libero o disciolto nelle acque, parte del metano può ossidarsi producendo anidride carbonica (CO_2).

Nel biogas sono inoltre presenti piccole quantità di una vasta gamma di sostanze tra le quali si segnalano l'acido solfidrico (H_2S), l'idrogeno (H_2), l'azoto (N_2), oltre a decine di costituenti in tracce come ad esempio: idrocarburi, alogenati, idrogeno solforato, alcoli, esteri e vapori metallici.

L'elevata quantità di gas combustibili presenti rende il biogas particolarmente adatto ad essere recuperato dal corpo discarica per produrre energia.

LA PRODUZIONE DEL BIOGAS

I principali problemi connessi con la produzione di biogas in discariche di rifiuti solidi sono legati alla sua fuoriuscita in superficie attraverso i camini di aerazione del corpo della discarica e tramite i livelli più superficiali del terreno. Questo nel caso in cui l'impermeabilizzazione di un sito esaurito non sia efficiente.

L'emissione di gas nell'atmosfera ha ripercussioni sullo stato della vegetazione adiacente la discarica e provoca diffusione dei cattivi odori; inoltre, i principali gas emessi, anidride carbonica e metano, sono gas serra e i quantitativi prodotti dalle discariche possono avere una rilevanza globale sul ciclo del carbonio. Ad esempio, è stato stimato che i processi di trasformazione della parte organica dei rifiuti partecipano con il 32% al budget totale del metano antropico prodotto. Il monitoraggio delle emissioni di gas in atmosfera dalle discariche è importante innanzitutto su grande scala: serve infatti per costituire dati ambientali che possano fornire indicazioni più precise sul budget globale del carbonio atmosferico, strettamente correlato all'effetto serra e alle sue variazioni a scala planetaria.

Il biogas è una fase gassosa costituita principalmente dal metano che si forma per degradazione della sostanza organica

Su scala locale, il monitoraggio serve per comprendere e valutare l'eventuale esposizione diretta della popolazione e i riflessi sulle altre matrici ambientali (suolo, falde, corsi d'acqua) e sui cambiamenti degli ecosistemi naturali.

Nel lungo periodo, dopo la chiusura dell'impianto, le misurazioni consentono:

- la verifica dell'efficienza del processo di decomposizione (mineralizzazione) della sostanza organica;
- la valutazione, anche economica, attraverso le caratteristiche del biogas (quantità e composizione), dell'opportunità del suo recupero e riutilizzo;
- la verifica dell'esistenza di difetti delle opere di impermeabilizzazione superficiale (capping) del corpo discarica e la perdita da tubazioni di raccolta del percolato.

Il monitoraggio delle emissioni gassose per flusso diffuso dalle discariche di rifiuti solidi urbani in Umbria è un'esperienza molto recente. L'avvio di un programma di monitoraggio in



questo senso si deve, infatti, all'attività prodotta nell'ambito della Convenzione tra la Provincia di Perugia e ARPA Umbria, riguardante il "Progetto per il monitoraggio degli impianti di smaltimento di rifiuti" nell'ambito del "Progetto Cucco 21" (attivazione Agenda 21 locale Parco del Monte Cucco), che ha visto l'Agenzia quale soggetto cofinanziatore e responsabile della redazione della Relazione sullo stato dell'ambiente. Nell'ambito dei suddetti Progetti, attraverso una convenzione tra ARPA Umbria e Dipartimento di Scienze della

un contenitore circolare a volume noto (camera di accumulo) nel quale si accumula il gas che fuoriesce dal suolo. L'incremento di concentrazione nella camera d'accumulo poggiata sul terreno è proporzionale al flusso di gas dal suolo. Nel caso del metano la concentrazione del gas nella camera di accumulo viene analizzata istantaneamente tramite un Flame Ionization Detector (FID). Attraverso un convertitore analogico-digitale (AD) il segnale elettrico viene commutato in un segnale digitale e registrato da un computer palmare (PT)

ri correttivi dipendenti dalla permeabilità del terreno;

- ciascun apparato può essere facilmente trasportato da un operatore e le rilevazioni sono molto rapide (in media 1 minuto/determinazione);
- test condotti in laboratorio rivelano un scarso scostamento rispetto a flussi artificialmente generati ed un'ottima riproducibilità delle misure.

Il limite principale di questo metodo consiste nella necessità di effettuare le misurazioni in condizioni di terreno asciutto in quanto i ter-

Fig. 1 - Schema dell'apparato di misura del flusso di metano (ϕCH_4)

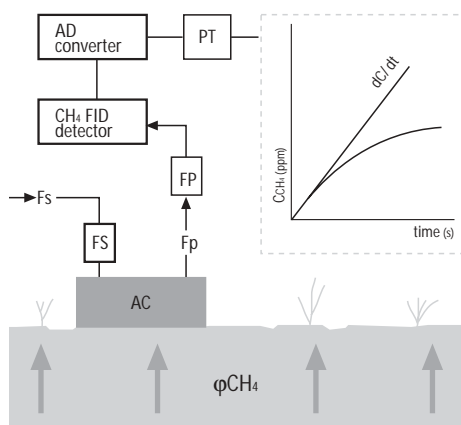


Fig. 2 - Schema dell'apparato di misura del flusso di anidride carbonica (ϕCO_2)

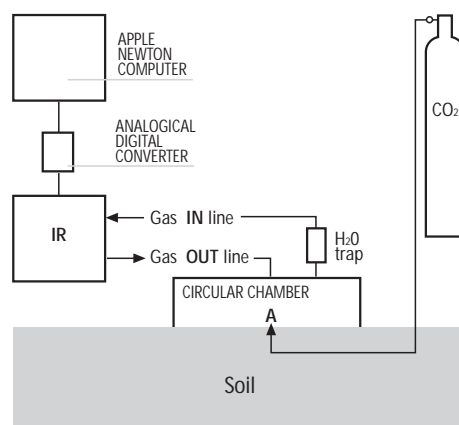
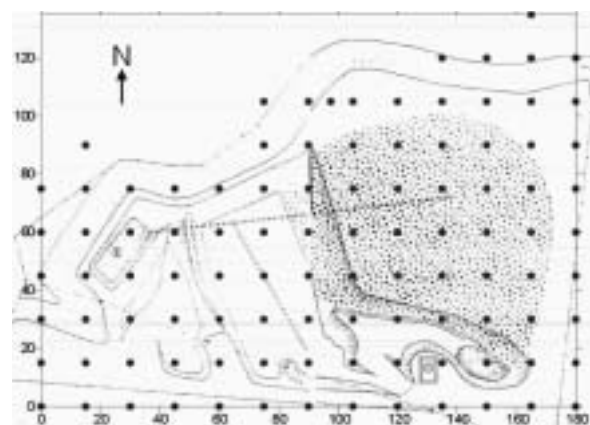


Fig. 3 - Reticolo delle stazioni di misura nella discarica di Sigillo



Terra dell'Università di Perugia, con la consulenza del professor Giovanni Chiodini (Osservatorio vesuviano, Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia), sono state effettuate nel 2002 campagne di misurazione dei flussi di gas dal suolo nelle discariche di Colognola (attiva) e Sigillo (dismessa).

Gli apparati di misurazione utilizzati sono basati sul metodo della camera di accumulo e derivano dalle tecniche da lungo tempo utilizzate per la misurazione dei flussi di anidride carbonica dal suolo nella sorveglianza delle aree vulcaniche attive.


In fig.1 viene proposto un esempio dell'apparato di misurazione utilizzato per calcolare il flusso di metano. Sul suolo viene appoggiato

nel quale viene diagrammato l'incremento di concentrazione in funzione del tempo. Selezionando due punti sulla parte del grafico dove la funzione risulta lineare, un software apposito restituisce e memorizza immediatamente i valori del flusso di metano (ϕCH_4). Con lo stesso metodo, adottando come sensore uno spettrometro IR in luogo del FID (fig. 2), vengono rilevati i valori del flusso di anidride carbonica (ϕCO_2).

Il metodo della camera di accumulo garantisce molteplici vantaggi:

- rende possibile la misurazione della quantità di gas che fuoriesce direttamente e spontaneamente dal terreno e viene riversata in atmosfera senza la necessità di apportare fatto-

reni caratterizzati da un elevato contenuto di acqua tendono a ridurre considerevolmente la loro permeabilità (specialmente se composti da una frazione argillosa importante) e, per tale motivo, possono ingenerare una elevata sottostima dei valori del flusso. Le misurazioni del flusso vengono effettuate sui nodi di reticoli (*grid*) predefiniti (fig. 3), progettati in modo da coprire con un adeguato numero di misure tutta l'area di discarica (comprese sia le parti attualmente in uso che quelle messe in sicurezza). Alcune misure infine cadono all'esterno dell'area di stoccaggio dei rifiuti, in modo da poter definire, in maniera statisticamente significativa, i valori del background naturale. Sui nodi del reticolo, preliminarmente



te segnati sul terreno, vengono effettuate copie di misurazioni (ϕCH_4 e ϕCO_2).

I dati rilevati nelle varie campagne di misura vengono processati mediante elaborazione geostatistica. Nell'elaborazione si utilizza l'approccio delle simulazioni gaussiane stocastiche sequenziali (SGS). Il metodo si basa sulla simulazione della distribuzione geostatistica dei dati attraverso realizzazioni equiprobabili, ognuna delle quali onora la distribuzione (spaziale e statistica) dei dati originali, essendo vincolata ad essi dal variogramma, dalla distribuzione di frequenza e dalla covarianza spaziale. Ogni simulazione si basa sui dati di partenza e sui dati simulati nelle precedenti realizzazioni. Rispetto ad altri metodi geostatistici la simulazione stocastica permette di evitare la perdita di informazione dovuta allo "smoothing", evidenziando le discontinuità locali legate a variabilità ad alta frequenza. Nei casi studiati per ogni set omogeneo di dati sono state realizzate 100 simulazioni con una maglia quadrata di 2 m di lato. I risultati ottenuti dall'elaborazione, per ciascuna campagna di misura, consentono:

- la stima del flusso totale di gas, ottenuto come media delle 100 realizzazioni;
- la mappa con la distribuzione areale dei valori di flusso.

A titolo esemplificativo, in fig.4 (a, b, c, d) ven-

gono proposte le distribuzioni areali dei valori di ϕCH_4 e ϕCH_2 , rilevati nella discarica di rifiuti solidi urbani di Colognola, nel comune di Gubbio. Dalle mappe prodotte risulta possibile osservare (fig.4a e 4b) una grande anomalia di flusso gassoso nella parte centrale della discarica, compresa tra l'area attualmente coltivata e quella messa a riposo.

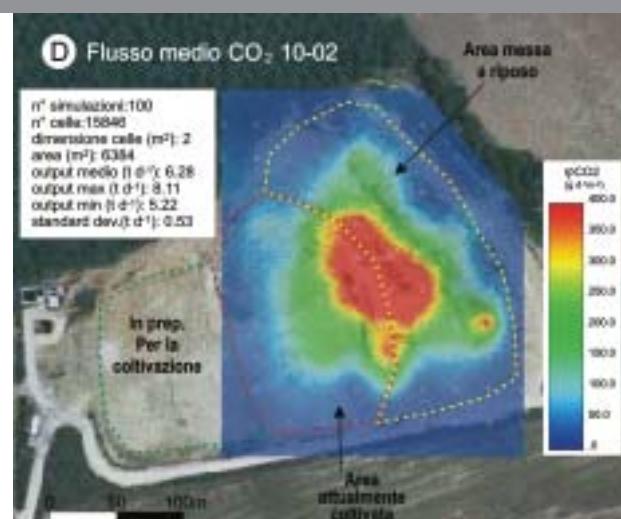
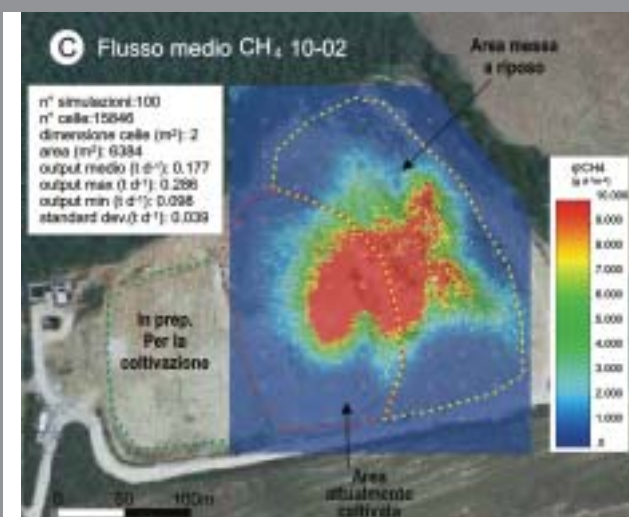
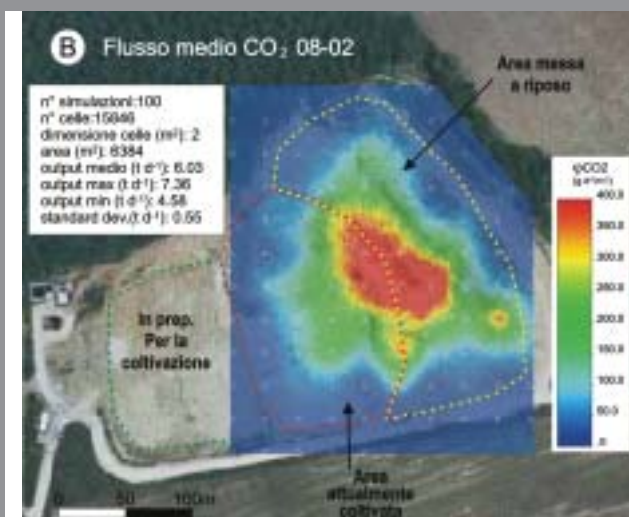
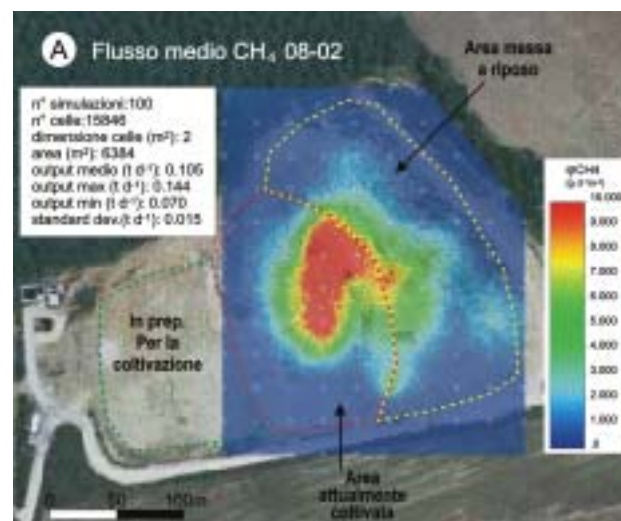
Il passaggio tra le due aree è marcato da una variazione piuttosto netta dei valori di ϕCH_4 , mentre i valori di ϕCH_2 continuano ad essere elevati anche nella porzione orientale dell'area messa a riposo. L'integrazione dei dati ha inoltre permesso la stima dei quantitativi di gas emessi complessivamente dal suolo nella discarica di Colognola (rilevati nel periodo compreso tra il 2 e il 10 ottobre 2002):

- CO_2 riversata in atmosfera per flusso diffuso dal suolo = 6.28 tonnellate / giorno (5.22–8.11 tonnellate/giorno);
- CH_4 riversato in atmosfera per flusso diffuso dal suolo = 0.177 tonnellate / giorno (0.098 – 0.286 tonnellate/giorno).

Tali quantitativi non costituiscono la totalità del gas riversato dal corpo discarica nell'atmosfera, in quanto gli impianti di smaltimento sono progettati affinché una buona parte del gas prodotto dalla decomposizione della sostanza organica venga allontanato dal corpo discarica mediante vie preferenziali

costituite dai camini di aerazione e da tubazioni di largo diametro, riempite di ghiaia grossolana, che mettono in diretta comunicazione la massa di rifiuti con l'atmosfera. Occorre inoltre considerare il degassamento che avviene nelle vasche di stoccaggio del percolato esposte direttamente all'atmosfera. Un tentativo di stima del flusso diffusivo dai camini di aerazione e dalle vasche di stoccaggio del percolato della discarica di Colognola è stato effettuato in due modi:

- applicazione della camera d'accumulo all'uscita dei camini ed estrapolazione delle misure ottenute a tutta la superficie dei camini e delle vasche;
- calcolo del flusso diffusivo nella direzione z tramite misure di concentrazione di CO_2 e CH_4 in aria e applicazione della legge di Fick. Entrambi i metodi hanno mostrato dei limiti notevoli che portano ad una sottostima sistematica dei valori di flusso di CO_2 e CH_4 ed inoltre sono difficilmente applicabili a causa dell'estrema variabilità dei flussi al variare delle condizioni atmosferiche. In particolare la misura dei gradienti di concentrazione di CO_2 e CH_4 al di sopra dei camini e la successiva applicazione della legge di Fick, sono state possibili solo in pochi casi poiché le condizioni di assenza totale di vento e stabilità barometrica si sono realizzate solo per poche ore



< Fig. 4 - Flussi di CH_4 e di CO_2 alla discarica di Colognola. Le figure riportate in a) e b) si riferiscono ai flussi di CH_4 e CO_2 rilevati nei giorni 10, 12, 13 e 14 agosto 2002; le mappe riportate in c) e d) si riferiscono ai flussi di CH_4 e CO_2 rilevati nei giorni compresi tra il 2 ed il 10 ottobre 2002. In ogni mappa è anche riportato il sommario dei risultati delle simulazioni e dei principali parametri utilizzati.

in tutto il periodo di lavoro. La necessità di trovare un metodo alternativo per quantificare le emissioni gassose dai camini di aerazione e dalle vasche di raccolta del percolato ha dato l'impulso ad una fase di implementazione di metodi di rilevazione appositamente dedicati. Attualmente l'Osservatorio Vesuviano (INGV), il Dipartimento CFTA dell'Università di Palermo e il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Perugia stanno collaborando nella progettazione di nuovi sistemi di misurazione.

Nel corso del 2003 alcune misurazioni del flusso di gas dai camini di aerazione sono state effettuate dal Dipartimento CFTA dell'Università di Palermo accoppiando misure di velocità di uscita del gas con determinazioni gas-cromatografiche delle concentrazioni di CO_2 e CH_4 . I primi dati indicano flussi di CO_2 e CH_4 di un ordine di grandezza superiori a quelli stimati con i metodi precedentemente illustrati.

Tale metodo appare il più efficace tra quelli sperimentati per quantificare le emissioni gassose dai camini di aerazione e dalle vasche di raccolta del percolato. La sua applicazione sistematica a tutti i camini di aerazione in discarica, accoppiata con la misura del flusso diffuso dal suolo, consentirà una stima efficace della quantità di biogas emessa in atmosfera.

Conduzione in qualità degli allevamenti suinicoli in Umbria

Giacomo Bodo, Paolo Papa

ARPA Umbria e ARUSIA hanno avviato un progetto per la realizzazione di un Sistema di Gestione Ambientale degli allevamenti suinicoli

Per quanto riguarda la tutela ambientale, gli allevamenti suinicoli sono caratterizzati da molteplici aspetti comuni al comparto zootecnico, ma anche da peculiarità e da problematiche che meritano particolare attenzione.

Gli impatti ambientali provocati da tale attività sono sotto osservazione da parte della Pubblica amministrazione e dell'opinione pubblica, basti pensare alla gestione delle deiezioni o al problema degli odori.

L'impegno, oltre che al benessere dell'animale - argomento di diversi trattati anche a livello comunitario - dovrebbe essere rivolto all'abbattimento o, comunque, alla diminuzione degli effetti impattanti che gli allevamenti suinicoli possono avere nei confronti di aria, acqua e suolo (per alcuni aspetti si tratta già di obblighi di legge). Tra le sostanze inquinanti in uscita da un allevamento suinicolo sono senza dubbio da considerare i reflui, che possono inquinare le acque superficiali e profonde, il suolo e il sottosuolo per la presenza di sostanza organica, composti azotati, fosforo, metalli pesanti (rame e zinco in particolare). Per poter fornire un quadro complessivo dei possibili inquinanti possiamo fare una distinzione per macrocategorie:

- inquinanti dell'aria, dovuti all'emissione di odori/aerosol dalle deiezioni o di gas combustivi provenienti da caldaie per la produzione di calore e acqua calda;
- inquinanti del suolo, conseguenti allo spandimento del liquame per l'utilizzo agronomico o allo spandimento incontrollato di altre sostanze presenti in azienda e utilizzate nei processi di supporto alla produzione (sanificazione, disinfezione, cure sanitarie, manutenzioni di impianti, attrezzature e macchine);
- inquinanti dell'acqua (di falda o superficiali), derivanti da fenomeni di lisciviazione e ruscellamento, in particolare dei liquami aspersi.

A questo riguardo, ARUSIA (Agenzia regionale umbra per lo sviluppo e l'innovazione in agricoltura) e ARPA Umbria hanno avviato un progetto pilota finalizzato alla realizzazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) conforme alla norma UNI EN ISO 14001:96 per un allevamento suinicolo, unica esperienza in Umbria e tra le prime in Italia.

METODOLOGIA E RIFERIMENTI

Il gruppo di lavoro, composto da referenti di ARUSIA e ARPA Umbria, coadiuvati da un gruppo di specialisti (un ingegnere ambientale, uno zootecnico ed uno gestionale), ha esaminato le principali norme di riferimento quali quelle della serie ISO 14000 per l'ambiente, ISO 19000 per gli audit e UNI per la consulenza. Assai utili si sono rivelate la linea guida del CSQA per allevamenti suinicoli, la linea guida del CERTIQUALITY per l'Analisi ambientale iniziale, la linea guida per la valutazione dell'ambiente della Regione Emilia Romagna e la

L'obiettivo del progetto è contenere l'impatto dei reflui sull'ambiente

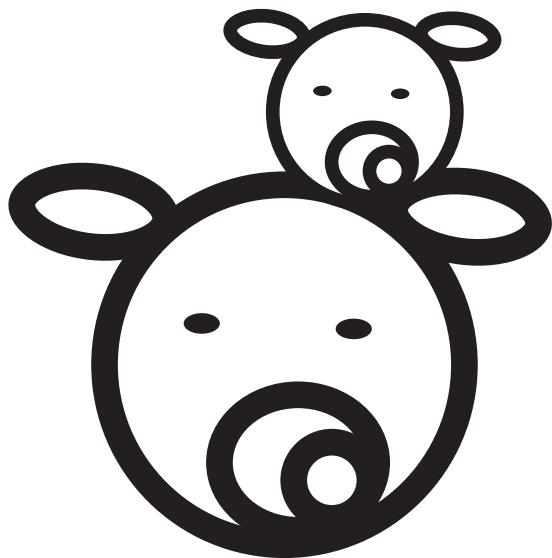
documentazione del CRPA (Centro ricerche produzioni animali) per la definizione delle migliori tecniche disponibili. Per la disamina legislativa si è fatto ricorso alle banche dati di settore.

La metodologia di intervento ha previsto l'adozione delle seguenti fasi:

- fotografia dello stato dell'arte e realizzazione dell'Analisi ambientale iniziale;
- redazione di prassi e procedure migliorative rispetto l'esistente, concordando ogni cambiamento con gli addetti;
- predisposizione di modulistica idonea ad attestare l'effettivo governo degli impatti;
- implementazione del sistema di gestione degli impatti per il loro controllo e progressiva riduzione;
- certificazione del SGA a norma ISO 14001:96.

ANALISI AMBIENTALE INIZIALE

L'analisi dei rischi (incendio, chimico e fisico richiesto dalla D.Lgs 626/94) ha consentito di focalizzare l'attenzione sui fattori ambientali interni all'azienda. Successivamente si è esaminato il comprensorio circostante, con la redazione di un documento di primaria importanza per la progettazione di un SGA, ovvero



Tab. 1 - Parametri relativi alle acque del torrente Cestola (Fonte: ARPA Umbria).

| Analisi chimico fisica | | Aspetti biologici | |
|-------------------------------|--------|--------------------------------------|---------|
| Parametri | Valore | Parametri | Valore |
| D.O. (mg/l) | 4,2 | Fenoli (mg/l) | < 0,005 |
| C.O.D. (mg/l) | 19,0 | Durezza totale (gr. Fr.) | 41,6 |
| Cloruri (mg/l) | 63,0 | Alcalinità (mg/l CaCO ₃) | 403 |
| Tensioattivi (mg/l MBAS) | 0,14 | B.O.D.5 (mg/l) | 3,0 |
| Conducibilità (µS/cm) | 930 | Nitrati (mg/l N) | 2,90 |
| Saturazione dell'Ossigeno (%) | 221,9 | Nitriti (mg/l N) | 0,55 |
| Ortofosfati (mg/l P) | 0,32 | Ammoniaca (mg/l N) | 2,10 |
| Solfati (mg/l) | 49,0 | PH (unità di pH) | 7,95 |
| | | E.B.I. | 4 |
| | | Classe di qualità | 4 |
| | | Erbivori (%) | 33,33 |
| | | Carnivori (%) | 20,51 |
| | | Detritivori (%) | 46,15 |
| | | - | - |
| | | - | - |
| | | - | - |

Tab. 2 - Aspetti/impatti ambientali.

| Aspetti ambientali | Impatti ambientali | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Approvvigionamento (camion, rete elettrica, vasca di raccolta delle acque) | S | S | S | S | N | S | S | S | N | S |
| Razionamento alimentare | S | S | S | S | N | N | N | S | N | N |
| Processo di allevamento * | S | S | S | S | N | N | N | S | N | S |
| Gestione carcasse suini morti | S | N | N | N | N | N | S | N | N | N |
| Vendita e consegna | N | N | N | S | N | S | N | S | N | N |
| Pulizia e controlli sanitari | S | S | S | S | S | S | S | S | S | N |
| Microclima (benessere animale) | S | S | S | S | N | N | N | N | N | N |
| Gestione rifiuti in azienda (stoccaggio) | S | S | S | S | N | N | N | S | N | S |
| Distribuzione reflui sui terreni agricoli (spandimento compost e fertirrigazione) | N | N | N | S | N | S | N | S | N | S |
| Tetti di copertura in amianto | N | N | N | S | N | N | S | N | S | N |
| Macchinari, attrezzature e impianti | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| Manutenzione dei mezzi meccanici di servizio (trattrici, carbotte) | N | N | S | N | S | S | S | N | S | N |

S / componente rilevante - N / componente non rilevante - * Per processo di allevamento si intende l'insieme delle seguenti attività: formazione suinetti in box, magronaggio, finissaggio e governo della lettiera e del grigliato.

LEGENDA IMPATTI AMBIENTALI

1 / Consumi energetici - 2 / Consumi idrici - 3 / Consumi di materie prime - 4 / Inquinamento atmosferico - 5 / Inquinamento idrico - 6 / Contaminazione suolo, sottosuolo e falda - 7 / Rifiuti - 8 / Rumore e vibrazioni - 9 / Materiali di supporto (in particolare sostanze pericolose) - 10 / Impatto visivo

“L'Analisi ambientale iniziale”.

È stato inquadrato il sito con le caratteristiche geolitologiche, idrogeologiche, sismiche, climatologiche, individuati i vincoli di tipo paesistico, ecc., registrati i principali indicatori ambientali d'area (tab. 1, campione a monte dell'allevamento) ed infine si è passati alla cosiddetta analisi di processo.

Assai utile è risultata la compilazione di matrici di correlazione tra fattori ed aspetti di impatto; altrettanto indispensabile si è rivelata anche la redazione di bilanci dei consumi idrici, energetici, dei rifiuti, delle masse (mangimi e reflui) e della popolazione animale

(consistenza media di stalla).

Unitamente alla produzione di suini adulti, infatti, l'allevamento ottiene output che sinteticamente sono riferibili a:

- Rifiuti:

- rifiuti speciali non pericolosi: imballaggi di carta, cartone, legno e plastica; scarti di materie prime (mangimi e coadiuvanti); rifiuti metallici in genere; pneumatici fuori uso; stracci e indumenti protettivi; filtri aria; rifiuti veterinari non pericolosi; contenitori vuoti di fitofarmaci bonificati;

- rifiuti speciali pericolosi: carburanti e lubrificanti; olii minerali esausti; batterie ed accu-

mulatori al piombo; filtri olio e gasolio.

- Reflui zootecnici (liquami e letame in co-gestione con l'azienda agricola convenzionata): composti azotati; fosforo, metalli pesanti (rame, zinco).

- Scarichi idrici: perdite di abbeverata; acque di lavaggio delle stalle; acque meteoriche.

- Emissioni in atmosfera: gas di respirazione e fermentazione (CO₂ e CH₄); gas di scarico dei motoveicoli; polveri (PM10); fibre di amianto dalle coperture dei tetti; ammoniaca (NH₃), acido solfidrico (H₂S), protossido di azoto (N₂O).

- Produzione di odori: gas da degradazione

Fasi metodologiche utilizzate per la redazione dell'Analisi ambientale iniziale

anaerobica dei reflui (mercaptani, metilmercaptani, ammine, ecc.).

- Produzione di rumori e vibrazioni: scarico dei motori a scoppio della trattrice e del carro botte; trasporto su camion; suini dell'allevamento; funzionamento attrezzature per il razionamento alimentare e per il trasporto di letame su nastro.

Le fasi metodologiche utilizzate per la redazione di tale analisi ambientale sono state le seguenti:

1. correlazione dell'influenza delle fasi del processo di allevamento con i potenziali componenti ambientali (analisi di tipo qualitativo);
2. definizione degli aspetti ambientali potenziali, descrivendo, laddove possibile: fonti; modalità di emissione; stato ed ambito di permanenza (tempi, evoluzione, stabilità, ecc.); eventuali condizioni vincolanti; parametri di monitoraggio;
3. analisi degli impatti sottesi al criterio della significatività (analisi di ponderazione).

La significatività (S) dell'impatto ambientale isolato e di conseguenza dell'aspetto ambientale connesso (vedi tab. 2), è stata valutata in funzione della probabilità (P) e della gravità (G) dell'impatto da esso generato, assegnan-



do dei valori a ciascun componente.

I valori da assegnare al criterio "probabilità" (P) ed al criterio "gravità" (G) sono stati determinati attraverso la sommatoria dei valori assegnati a ciascuno dei sub-elementi che intervengono nella loro definizione ovvero: esistenza di norme cogenti (N), intensità dell'impatto (I), pressione di parti terze. La formula adottata è divenuta (P_p) $G = N + I + P_p$. In normali condizioni di operatività un aspetto ambientale è significativo quando $S = P + G$ con $S \geq 10$ (valore soglia computato). In condizioni di operatività anomale è stato attribuito un peso maggiore ai criteri P e G. Pertanto la formula viene modificata come segue: $S = 2 \times (N + I + 3)$.

Per l'assegnazione dei valori di (P) e (G) relativi a ciascun aspetto ambientale sono stati utilizzati questionari e/o dati tratti dalla letteratura di settore. Prove di laboratorio in grado di titolare e certificare gli output hanno corredato l'Analisi ambientale, permettendo di definire una Politica ambientale ed un Programma ambientale con relativi obiettivi parametrici.

PROCEDURE DI GOVERNO DEGLI IMPATTI

L'impatto maggiore si è rivelato nella gestione dei reflui. La tecnica aziendale adottava la tipologia di allevamento su grigliato e su lettiera permanente. Il ciclo dei reflui prevedeva lo stoccaggio di liquame e letame su platee tramite convogliatori automatici o trattrice. Le due fasi, palabile e liquida, una volta stoccate all'esterno, venivano periodicamente mescolate al fine di attuare il processo di stabilizzazione e maturazione. Va certamente sottolineata l'importanza e l'utilità agronomica di rimescolare il liquame prodotto con la paglia utilizzata come lettiera permanente. In tal modo è infatti possibile ottenere una significativa riduzione dei volumi di liquame prodotti, favorendo la produzione di un materiale solido, palabile (letame suino) e facilmente trasportabile su terreni anche distanti dal centro aziendale.

Ciò consente, tra l'altro, di trasformare l'azoto ammoniacale contenuto nei liquami, facilmente lisciviabile una volta ossidato a nitrato, in

azoto organico a lento rilascio.

Anche il liquame prodotto viene utilizzato a fini agronomici mediante il suo interrimento tramite carro botte, munito di dispositivi iniettori che consentono di limitare sostanzialmente:

- l'emissione degli odori;
- la dispersione di ammoniaca in atmosfera;
- la formazione di aerosol;
- il ruscellamento superficiale;
- l'eventuale contaminazione ed imbrattamento delle colture.

La distribuzione del materiale palabile (letame suino), dopo un congruo intervallo di tempo per la necessaria maturazione, è stata effettuata sui terreni dell'azienda in coerenza con i dettami del piano di concimazione aziendale, mediante spandiletame.

Per dimostrare il controllo del principale impatto si è provveduto a registrare:

- ogni immissione di paglia in platea e cumulo;
- ogni prelievo con carrobotte e spargiletame;
- ogni destinazione su particella con la verifica dei vincoli di quantità (dopo avere titolato il liquame in tenore di azoto).

Le emissioni in atmosfera di gas tipici dell'allevamento sono state monitorate tramite strumenti di misurazione resi disponibili da organismi associativi (Associazione Provinciale Allevatori di Perugia). Tale monitoraggio ha dimostrato la correlazione tra benessere animale e concentrazione di ammoniaca, acido solfidrico, protossido di azoto, butano, metano ed altri componenti aromatici; i loro livelli, infatti, si attestavano su valori anche 10 volte inferiori alla norma.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti speciali pericolosi (oli, batterie etc.), si è provveduto al loro stoccaggio in apposite aree predisponendo, tramite convenzioni con ditte specializzate, il loro ritiro.

PROCEDURE DI GESTIONE AMBIENTALE

Il Sistema di Gestione Ambientale è l'insieme di procedure di governo degli impatti, unitamente con procedure di verifiche interne, di rilevazione delle non conformità, azioni correttive e preventive, di formazione interna, di

aggiornamento legislativo e di comunicazione ambientale. Tale sistema è stato riesaminato dalla Direzione almeno una volta all'anno, come richiesto dalla norma ISO.

Sono state realizzate alcune Verifiche Ispettive Interne, facendo ricorso a personale indipendente (auditor del team di consulenti) che ha verificato in modo autonomo il sistema e permesso la risoluzione delle non conformità interne.

La scelta della Direzione aziendale di fare verificare il sistema da personale indipendente è il segreto per giungere alla certificazione ISO 14001 con serenità e approccio costruttivo. Nessun sistema è perfetto e, soprattutto, l'individuazione di obiettivi migliorativi sui livelli di inquinanti, richiede una costante verifica. Il Riesame della Direzione effettuato alla fine del 2003 ha permesso di redigere un bilancio delle azioni e di licenziare la Politica ambientale, il Programma e gli obiettivi per il 2004.

A progetto ultimato, durato 9 mesi circa, l'azienda suinicola ha ottenuto la certificazione ambientale a norma ISO 14001 rilasciata dal Csoa, uno dei più prestigiosi organismi di certificazione nazionale. L'applicazione delle migliori tecniche disponibili e gestionali ha consentito di ridurre in modo significativo le emissioni odorigene e gestire in modo razionale i principali impatti (reflui e rifiuti).

È sicuramente un importante traguardo per tutti coloro che vi hanno lavorato e ciò significa che anche una delle attività zootecniche a forte "impatto ambientale", se ben gestita, può non solo soddisfare tutti i requisiti di legge ma arrivare addirittura ad ottenere uno dei più importanti riconoscimenti in campo ambientale. È auspicabile che questa esperienza, unica nella nostra regione, costituisca un valido esempio per le altre aziende operanti nel settore. A questo scopo, ARPA Umbria, ARUSIA e Csoa Certificazioni s.r.l., hanno predisposto una linea guida, di imminente pubblicazione, in grado di fornire un supporto applicativo e interpretativo per l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) conforme alla norma internazionale UNI EN ISO 14001:1996 negli allevamenti suinicoli dell'Umbria.



L'impatto ambientale degli impianti di trotticoltura in Valnerina

Sandro Posati, Valentina Stufara

L'allevamento degli organismi acquatici con tecnologie di tipo intensivo evidenzia, sempre con maggiore frequenza, problematiche di tipo ambientale connesse all'impatto che gli allevamenti possono avere sugli ecosistemi acquatici con cui vengono in contatto

La progressiva diminuzione del tasso di incremento annuale della produzione della pesca manifestatasi a partire dagli anni '60 da un lato, e l'aumento del fabbisogno proteico della popolazione mondiale dall'altro, sono alla base del grande sviluppo dell'acquacoltura. Tale trend si è manifestato sia nei paesi ad economie avanzate (Europa occidentale, Usa, Giappone), che nei paesi emergenti (Filippine, Cina, Taiwan, Ecuador).

L'Italia, con i suoi 8.000 km di coste, 150.000 ha di lagune e stagni salmastri, 170.000 ha di bacini lacustri e l'abbondanza di acqua sorgiva ed artesia, gode in ambito europeo di condizioni naturali particolarmente favorevoli per lo sviluppo dell'acquacoltura.

L'ALLEVAMENTO INTENSIVO

Seguendo una linea comune ad altri paesi industrializzati, anche in Italia si è assistito ad un progressivo affermarsi di allevamenti intensivi in grado di coprire l'intero ciclo biologico del pesce fino al raggiungimento della taglia commerciale, come nel caso della *Trota Iridea*, oppure di assicurare la riproduzione e lo svezzamento larvale per soddisfare la domanda di novellame da semina destinato ad impianti a conduzione estensiva o semintensiva, come nel caso della *Trota Fario*.

Analogamente a quanto avvenuto nell'allevamento di animali terrestri, anche l'allevamento degli organismi acquatici con tecnologie di tipo intensivo evidenzia, sempre con maggiore frequenza, problematiche di tipo ambientale connesse all'impatto che gli allevamenti possono avere sugli ecosistemi acquatici con cui vengono in contatto. Gli impianti presenti in Italia sono collocati prevalentemente nelle regioni del nord e in quelle del centro.

Negli ultimi 30 anni anche il territorio umbro ha assistito alla nascita e alla successiva espansione di allevamenti ittici, prevalentemente trotticoltura, che da forme di attività a conduzione familiare, si sono trasformate in vere e proprie aziende a carattere agricolo-industriale. Grazie alle sue caratteristiche idrogeologiche e geomorfologiche, il territorio su cui insistono tali realtà produttive è quello del

bacino del fiume Nera. Lungo l'asta fluviale sono sorti 16 impianti: 4 nelle Marche e 12 nel territorio umbro; di questi 9 sono ubicati a monte della derivazione del canale del Medio Nera, che adduce acqua direttamente al lago di Piediluco. Dai dati acquisiti nel corso degli anni, si è riscontrato un arricchimento in nutrienti nelle acque in uscita dagli impianti di trotticoltura, e per questo motivo le attività ittiogeniche svolte in Valnerina sono state individuate come concausa dei fenomeni di eutrofizzazione che interessano il lago di Piediluco. Al fine di avere un quadro quanto più possibile attendibile sul fenomeno, nell'ambito del programma stralcio di tutela ambientale di cui al DM 780/98, ARPA ha effettuato il monitoraggio dell'impatto ambientale degli impianti di trotticoltura in Valnerina. L'obiettivo principale dello studio è la valutazione dell'impatto esercitato dagli impianti di trotticoltura sugli ecosistemi acquatici della Valnerina, allo scopo di valutare l'effettivo carico inquinante da essi apportato al lago di Piediluco.

Le attività ittiogeniche svolte in Valnerina rappresentano una delle cause dei fenomeni di eutrofizzazione che interessano il lago di Piediluco

Per acquisire dati certi sull'entità del fenomeno, ARPA ha realizzato una rete di monitoraggio che ha permesso di reperire informazioni sulla qualità dei corpi idrici su cui insistono tali attività produttive. Tali informazioni hanno consentito di stimare il reale quantitativo di sostanze nutrienti (azoto e fosforo) liberate nell'ambiente e di sostanza organica prodotta, per poter risalire ai quantitativi di nutrienti scaricati nei corpi idrici recettori e al quantitativo di solidi sospesi da rimuovere. Dall'indagine conoscitiva condotta sulle caratteristiche tecnico-gestionali degli allevamenti, è emerso che gli impianti monitorati possono essere suddivisi in semintensivi, di piccola e media grandezza, ed intensivi, che operano con tecnologie a più alto costo.



Quelli di dimensioni più contenute occupano una superficie sommersa che va da un minimo di 1.300 mq ad un massimo di 7000 mq; la produzione annua va dai 150 ai 2.000 quintali. Gli impianti più grandi sono caratterizzati invece da uno specchio d'acqua che copre dai 7.500 mq ai 30.000 mq, e la loro gestione è sicuramente più complessa. La distribuzione del mangime è meccanizzata in luogo della distribuzione manuale propria degli allevamenti semintensivi, e si aggira su quantitativi annui pari a circa 9.000 quintali; l'acqua viene ossigenata mediante ossigenatori elettrici, azionati 2/3 volte a settimana nel periodo estivo e quotidianamente in quello autunnale; la produzione propria di questi impianti si spinge fino a 15.000 quintali/anno.

Per la pulizia delle vasche, il cui fondo è costituito da ciotolame e/o cemento, sono adottate modalità diverse a seconda delle caratteristiche dell'impianto. Se infatti la sua geometria è tale per cui esiste un dislivello tra le vasche, lo scorrimento veloce dell'acqua tra una vasca e l'altra non consente la formazione di sedimenti e non impone una pulizia del fondo; in altri casi le vasche vengono completamente svuotate e il fondo viene pulito con l'asportazione dei sedimenti.

LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI TROTICOLTURA

Accanto all'indagine conoscitiva sulla conduzione degli impianti, ARPA ha effettuato campagne di monitoraggio sia in continuo che in discreto. Il reticolo di controllo in discreto è costituito da dodici stazioni di prelievo ubicate lungo l'asta fluviale del fiume Nera e dei suoi affluenti, in prossimità delle captazioni e degli scarichi degli impianti. Le matrici ambientali analizzate sono: acque superficiali, acque di sorgente, sedimenti fluviali, acque di scarico delle troteculture e sedimenti accumulati all'interno delle vasche di allevamento. I dati acquisiti durante la fase di monitoraggio, che ha avuto una durata pari a 18 mesi, i risultati ottenuti hanno consentito di creare una banca dati in grado di caratterizzare l'evoluzione del sistema fluviale, la qualità delle acque e dei sedimenti, la risposta del sistema idrico in

relazione alle variazioni stagionali. Le valutazioni effettuate hanno avuto inoltre lo scopo di individuare i possibili interventi e/o provvedimenti da adottare per mitigare l'impatto dovuto agli impianti di troteculture. I dati raccolti hanno messo in evidenza che nelle acque in uscita dagli impianti monitorati, vi è un contenuto aumento dei parametri chimico fisici strettamente connessi alle attività ittogeniche (BOD, COD, composti del fosforo e dell'azoto).

L'obiettivo principale dello studio condotto da ARPA è la valutazione dell'impatto esercitato dagli impianti di troteculture sugli ecosistemi acquatici della Valnerina

Diversa è la situazione che si verifica per i solidi in sospensione, unico parametro che dipende fortemente dall'attività di troteculture, come confermato dai valori rilevati dalle centraline di monitoraggio in continuo ubicate all'ingresso e all'uscita degli impianti più significativi. Le centraline di monitoraggio hanno degli elettrodi multiparametrici immersi nelle acque in ingresso e all'uscita delle vasche di allevamento e sono dotate di acquisitori a canali analogici in grado di memorizzare valori misurati con una cadenza impostata dall'utente. Le stazioni posizionate all'uscita delle vasche, dove l'acqua viene immessa nel fiume, sono provviste di un campionatore automatico programmabile, in grado di prelevare e conservare 24 campioni d'acqua in un apposito frigorifero. Tutte le stazioni sono provviste di gestione remota: un modem GSM consente infatti di leggere i dati memorizzati dall'acquisitore direttamente dagli uffici dell'Agenzia.

I parametri chimico-fisici monitorati, in grado di descrivere sinteticamente il chimismo delle acque, sono: pH, potenziale redox, ossigeno disciolto, conducibilità e torbidità. Tali parametri sono stati correlati con le analisi chimiche effettuate nell'ambito del monitoraggio in discreto. A tale scopo le stazioni ubicate a valle degli allevamenti ittici, dotate di campionatore automatico, sono state programmate in modo tale che, superata una soglia di torbidi-

m



tà impostata dall'utente, fossero prelevati con cadenza oraria 24 campioni d'acqua. Il parametro torbidità viene così assunto quale indice della presenza dei solidi in sospensione, la sua osservazione consente di percepire automaticamente la fase di pulizia delle vasche e, analizzando la concentrazione dei solidi sospesi nei campioni prelevati dall'autocampionatore, permette anche di monitorare il rilascio dei residui nel corpo idrico recettore. Poiché i solidi in sospensione contengono quei nutrienti responsabili del fenomeno dell'eutrofizzazione, si può concludere che eventuali interventi tendenti a migliorare l'impatto ambientale degli allevamenti ittici devono riguardare anche l'abbattimento di questo parametro. Analogamente le analisi effettuate sui sedimenti indicano un aumento della sostanza organica immediatamente a valle degli impianti, ma escludono effetti di tossicità acuta. Per effettuare la stima del carico inquinante apportato dai soli impianti di trotticoltura al lago di Piediluco, sono stati correlati i valori di concentrazione media di fosforo totale e azoto totale con i valori di portata dei corsi d'acqua che alimentano detti impianti.

Accanto ai dati relativi agli impianti umbri sono stati presi in considerazione anche quelli riferiti alle trotticole della Valnerina ubicate in territorio marchigiano, estrapolati da altri studi condotti da ARPA Umbria. È doveroso precisare che mentre i dati relativi agli impianti umbri derivano dalle campagne di monitoraggio effettuate in un arco temporale di 18 mesi, quelli relativi agli impianti della regione Marche sono il frutto di un monitoraggio effettuato una tantum. Dalla somma delle quantità di fosforo e azoto apportati giornalmente dai singoli impianti si ricava la stima del carico inquinante, pari a 18,7 Kg/giorno per il fosforo e 112,4 Kg/giorno per l'azoto. In particolare il carico di fosforo relativo agli impianti ubicati in Umbria ammonta a 15,3 Kg/giorno di fosforo e a 93,7 Kg/giorno di azoto. Correlando tali dati con quelli già in possesso dell'Agenzia (*Monitoraggio del canale del Medio Nera*, dicembre 2001), relativamente alla stima del carico inquinante presente immediatamente prima della diramazione del canale del Medio Nera, ne consegue che l'apporto percentuale

di fosforo dovuto alle sole trotticole è pari al 18%; quello di azoto invece è minore del 7%. Dall'esame dei risultati ottenuti appare chiaramente che, presi singolarmente, gli allevamenti non sono la principale causa di un livello di eutrofia elevato, ma il cospicuo numero di stabilimenti presenti, a volte ubicati a poca distanza l'uno dall'altro, genera un effetto sommatoria che potrebbe compromettere la capacità autodepurativa dei corpi idrici recettori. Allo stesso tempo è stato riscontrato che in alcuni casi le acque in ingresso agli impianti di allevamento risultano già cariche di sostanze inquinanti. La loro presenza suggerisce allora che a determinare la situazione esistente concorrono anche altri fenomeni: presenza di scarichi antropici isolati non collettati con la rete fognaria, allevamenti zootecnici di altra natura, fenomeni collegati al dilavamento dei terreni coltivati, etc.

Il quadro delineatosi a fronte dello studio condotto dall'Agenzia di protezione ambientale propone quindi che per minimizzare gli impatti sugli ecosistemi acquatici (aste fluviali e spazio lacustre) su cui insistono le colture ittiche devono essere adottate azioni che agiscano a diversi livelli di intervento, e in particolare:

- per i fenomeni non riconducibili alle trotticole (allevamenti di altro tipo, scarichi isolati, etc.) interventi di tipo strutturale (es. fognature, depuratori), e normativi tesi a disciplinare per esempio la pratica della fertirrigazione;
- per i fenomeni di impatto che scaturiscono direttamente dalla presenza delle trotticole, gli interventi si traducono in:
 - iniziative a livello nutrizionale, con l'utilizzo di mangimi ad elevata digeribilità, contenenti sostanze in grado di accrescere la ritenzione corporea e di ridurre al contempo la quantità di cataboliti azotati e fosforati escreti;
 - interventi in ambito gestionale, con l'applicazione di protocolli di controllo tesi da un lato a ridurre gli sprechi di mangime, dall'altro a rendere più efficienti i sistemi di trattamento per la prevenzione e la cura di malattie;
 - interventi di tipo impiantistico, come la rimozione dei solidi sospesi, principalmente costituiti da escrementi e residui di mangime, con l'ausilio di filtri meccanici rotanti e/o decantatori.

Il Sistema informativo di ARPA Umbria

Mauro Emiliano

Le caratteristiche progettuali con cui il Sistema informativo di ARPA è stato concepito, improntate a criteri di forte integrazione ed elevata flessibilità, hanno determinato la realizzazione di un sistema piuttosto elastico e facilmente rimodellabile



Quando nasce, verso la fine del 1999, ARPA Umbria è naturalmente priva di un proprio Sistema informativo e delle necessarie infrastrutture tecnologiche, prima fra tutte la rete di comunicazione e trasporto dati.

L'intuizione felice, e non consueta, è quella di porre il SIA (Sistema Informativo Agenziale) tra le priorità strategiche dell'Agenzia, destinando da subito alla sua realizzazione specifiche risorse sia umane che strumentali.

Il progetto generale, caratterizzato da aspetti di forte integrazione interna, vede la luce nel 2000 e la "fondazione" del SIA viene concretamente avviata nel luglio dello stesso anno. Nel gennaio 2001, in concomitanza con il trasferimento dell'Agenzia presso la sede definitiva di via Pievaiola, si assiste alla partenza del progetto su vasta scala.

Da quel momento in avanti il Sistema è cresciuto a ritmi e velocità considerevoli sia in termini qualitativi che quantitativi.

Ovviamente un'evoluzione così rapida ed intensa come quella prima descritta ha comportato, nel tempo, una serie di "crisi di crescita" che hanno investito la struttura e sono state superate tramite il riadeguamento dei modelli gestionali e delle risorse disponibili alle necessità nel frattempo mutate.

Le caratteristiche progettuali con cui il SIA è stato concepito, improntate a criteri apparentemente configgenti, di forte integrazione ed elevata flessibilità, hanno determinato la realizzazione di un sistema piuttosto elastico e facilmente rimodellabile; le "crisi di crescita" sono, in tal modo, connaturate al sistema, rientrano nella pianificazione delle attività e possono essere gestite come eventi non patologici e adeguatamente governabili.

La definizione di un sistema informativo è di per sé, caratterizzato da notevoli fattori di complessità.

I gruppi di variabili da considerare, infatti, sono ascrivibili ad aspetti di ordine strategico (ovvero quale tipo di sistema e per quali finalità), economico (livelli di investimento e costi di gestione) e tecnologico (quale tecnologia adottare per raggiungere gli scopi preposti).

Analizzando nell'ordine proposto questi fattori, in fase di progettazione sono state sviluppate le seguenti considerazioni:

- a) – il sistema da disegnare doveva essere caratterizzato da una forte *integrazione* intrinseca, consentendo una "osmosi" tra tutte le informazioni e i dati. Ulteriore prerequisito fondamentale era costituito da un consistente grado di *elasticità*, attraverso il quale poter ammortizzare eventuali impatti dovuti a fattori di criticità. Quanto all'orientamento strategico, le *finalità di carattere spiccatamente informativo* (e non gestionale o transazionale) cui improntare il sistema sono state facilmente deducibili sia dalla mission generale dell'Agenzia (protezione, monitoraggio e controllo dell'ambiente) che dalla collocazione organizzativa del SIA (inserito all'interno dell' "area tecnica" e quindi fuori dall'ambito d'intervento dell' "area amministrativa" sede di elezione della maggior parte di procedure a valenza gestionale);
- b) – il budget, almeno nei primi tre anni di vita del SIA, non è mai stato un fattore critico. Già in progettazione si disponeva di risorse finanziarie sufficienti per affrontare con successo le prime fasi di realizzazione del sistema. Va riconosciuto al vertice dell'Agenzia il merito di aver assegnato al SIA un ruolo strategico, precondizione che ha permesso di disporre di adeguati fondi finanziari, ricavati sia dal bilancio ordinario che dai "progetti speciali", attività ad elevato contenuto di ricerca tematica in cui il ruolo della ICT (Information and Communication Technology) è sempre stato rilevante;
- c) – nel definire la caratterizzazione tecnologica del sistema, si è tenuto conto principalmente degli standard di mercato non solo in termini di adeguatezza temporale, ma anche di interoperabilità, ad esempio, con altri sistemi informativi. Nella scelta finalmente prodotta - Microsoft - hanno però pesantemente influito anche aspetti

WWW

link isdn

di ordine economico: in primo luogo Microsoft ha riconosciuto ARPA Umbria come ente orientato alla ricerca, consentendole di acquistare licenze d'uso dei propri prodotti di tipo "educational" il cui costo è circa 1/3 di quelle ad uso commerciale. In secondo luogo, si è anche considerata la difficoltà di reperimento, ed il conseguente costo, di risorse umane esperte: non c'è dubbio che sia molto più facile individuare sistemisti o programmatori in grado di operare con tecnologie Microsoft piuttosto che Linux o Unix o AS400 o altro e che, conseguentemente, il costo sia più basso.

L'insieme di questi elementi, unitamente a fattori meno rilevanti ma pur sempre presenti, di ordine organizzativo e quantitativo, hanno finito per confluire nel progetto del Sistema Informativo Agenziale di ARPA Umbria, caratterizzandone la successiva realizzazione.

L'ARCHITETTURA DEL SISTEMA

I principali fattori che hanno influenzato il disegno dell'architettura del sistema sono riconducibili, in prima istanza, all'*organizzazione fisica* dell'Agenzia: come è noto ARPA Umbria è distribuita nell'ambito del territorio regionale, con una molteplicità di sedi fisiche collocate a distanze di decine di chilometri. Da questo presupposto origina la necessità di individuare una soluzione architetture in grado di soddisfare una serie di *esigenze di comunicazione* intersede e tra ARPA e mondo esterno.

Ovviamente il primo livello di intervento in un campo di questo genere è costituito da una *infrastruttura di comunicazione* costituita da:

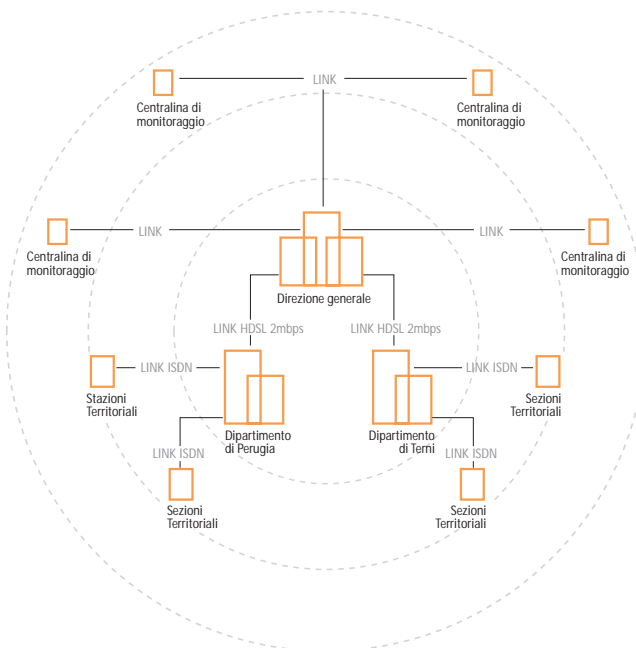
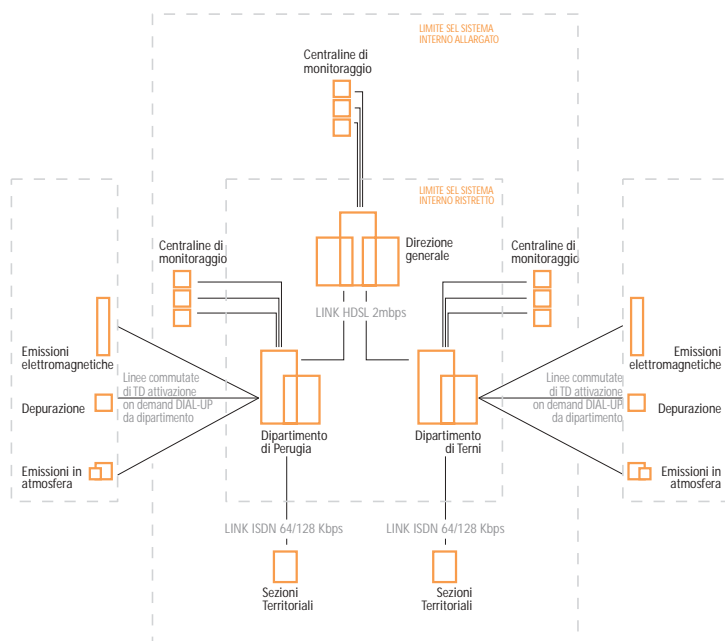
- tecnologie hardware di rete (schede di interfaccia, apparati attivi, ecc...);
- software specificamente dedicato alla gestione della rete;
- protocolli di comunicazione.

Ad un livello superiore si incontrano l'insieme delle tecnologie, più orientate verso il software,

La dislocazione territoriale dell'Agenzia è uno dei fattori che più ha influenzato l'architettura del Sistema informativo

re, e riferibili alle modalità di organizzazione logica del sistema. L'infrastruttura di comunicazione del SIA è stata disegnata utilizzando il modello di comunicazione delle reti switched e la rete del sistema è stata articolata in due ambiti distinti.

Un primo ambito è dedicato alle comunicazioni intrasistema. La progettazione iniziale è stata basata sulla realizzazione di LAN FastEthernet (100 M) in ciascuna delle 3 sedi



Sis temi

fisiche principali. Per la comunicazione inter-sede, è stata utilizzata la tecnologia HDSL (640 Kbps). Le connessioni HDSL sono parte di una Virtual Private Network (VPN) avente

La comunicazione tra il sistema ARPA e l'esterno è stata prevista integralmente in ambito Internet

lo scopo di rendere le comunicazioni inter-sede sicure. A tal fine si è fatto uso di 3 router Cisco 2600.

A questo primo insieme, caratterizzato da LAN interconnesse con tratte WAN dedicate e permanenti, vanno aggiunte le ulteriori sedi decentrate dove, in ragione della scarsa numerosità di personale e di apparati di elaborazione dati, non si sono inizialmente realizzate LAN e si è deciso di seguire un modello di connessione in dial-up. Questo modello, che ha caratterizzato l'Agenzia fino al termine del 2003, prevedeva il collegamento di un personal computer al sistema centrale non in occasione di eventi specifici (trasferimento di file, accesso ad alla posta elettronica, ecc...) utilizzando linee digitali ISDN più affidabili e performanti delle linee analogiche PSTN.

Ad un terzo livello, ma sempre in corrispondenza dell'ambito di comunicazione intrasistema, si collocano, infine, gli apparati automatici o semiautomatici che costituiscono le "centraline di monitoraggio ambientale". Queste periferiche, utilizzate di norma per la trasmissione di dati quantitativi e qualitativi, rappresentano un insieme piuttosto eterogeneo sia in termini di matrice ambientale trattata (acqua, aria, N1r, ecc...) sia sotto il profilo tecnologico in relazione alla specificità tematica cui sono dedicate (analizzare un inquinante atmosferico richiede l'uso di sensori, di trattamento dei dati e di prodotti software alquanto diversi rispetto a quelli necessari per rilevare un campo magnetico) ed alle tecniche

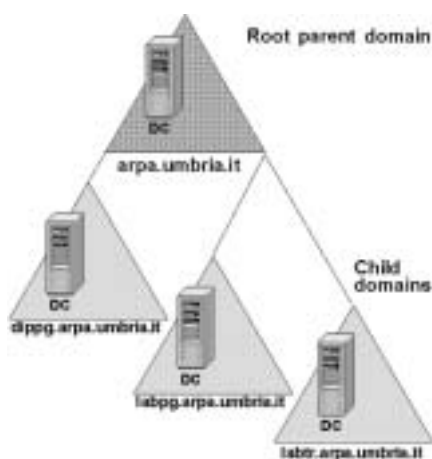
di trasmissione dati utilizzate (linee analogiche, PSTN, digitali ISDN, Reti Mobili GSM o GPRS, ecc...). La comunicazione tra sistema ARPA ed altri sistemi esterni è stata prevista integralmente in ambito Internet. A livello fisico, tutti i nodi ARPA centrali e tutte le località periferiche sono stati dotati di connessione alla rete. Nei nodi centrali (Direzione Generale, Laboratorio di Perugia e Laboratorio di Terni) si sono inizialmente utilizzate connessioni permanenti e dedicate con tecnologie ADSL con una banda minima garantita iniziale di 50 kbps e 20 kbps sia in trasmissione che in ricezione.

Nei distretti del territorio, invece, il rapporto costi/benefici non risultava favorevole all'utilizzazione di linee di connessione permanenti: pertanto, almeno in fase iniziale, si è utilizzata la soluzione dial-up anche per i collegamenti alla rete Internet.

L'architettura del sistema è stata organizzata in *domini* in modo da riprodurre la organizzazione territoriale ed operativa dell'Agenzia allo schema infrastrutturale.

In particolare la Direzione Generale è stata identificata nel dominio capostipite, mentre le strutture dipartimentali e i laboratori costituiscono i domini figli. Questo particolare tipo di configurazione ha permesso di produrre una differenziazione funzionale tra i diversi tipi di domini.

La "sicurezza utente" è stata centralizzata di modo che dalla Direzione Generale (dominio genitore) sia possibile gestire completamente il database degli utenti e l'assegnazione a ciascuno (o a gruppi) di essi di particolari profili, permessi e capacità, conseguendo una consistente razionalizzazione ed ottimizzazione delle risorse dedicate all'amministrazione del Sistema. I domini figli, invece, sono stati considerati "domini di risorse": in tal modo è possibile delegarne la gestione ad amministratori locali (nel caso precedente, uno per laboratorio territoriale) che provvedono ad abilitare gli utenti del dominio (utilizzando il database ed i profili già definiti centralmente) all'utilizzazione di alcune risorse locali.





La nuova centrale di Pietrafitta: il controllo sulle emissioni

Marco Pompei

L'agenzia di protezione ambientale dell'Umbria ed ENEL hanno siglato un protocollo di intesa per la trasmissione dei dati provenienti dal sistema di rilevazione delle emissioni e dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria, che prevede l'invio quotidiano delle medie orarie registrate dai vari sensori

La storia di Pietrafitta, piccola frazione del comune di Piegara (Pg), come polo energetico umbro inizia verso la fine dell'ottocento, quando la Società Terni diede inizio allo sfruttamento dei giacimenti pliocenici di lignite presenti sul fondo del lago Tiberino. Solo negli anni '50, però, con la costruzione della centrale termoelettrica "Città di Roma", lo sfruttamento divenne intensivo portando all'esaurimento dei banchi di lignite in poco più di venti anni.

Dopo questa fase sono state formulate varie ipotesi sul destino della Centrale e questo ha scatenato il classico contenzioso, che ha spesso contraddistinto il dibattito sulle linee di sviluppo sociale e industriale di questo Paese, tra difesa del posto di lavoro e volontà da parte della popolazione di vivere in un ambiente salubre. L'annosa vicenda si è conclusa con la firma del Protocollo d'Intesa ENEL – Regione Umbria per la costruzione della Centrale Pietrafitta Nuova.

Così, la vecchia centrale a lignite che nel 1958 erogava 48 MW, si è trasformata in una centrale turbogas (a metano) a ciclo combinato di potenza complessiva di 450 MW.

UNA CENTRALE SOTTO CONTROLLO

Per la costruzione della nuova centrale sono state ottenute le autorizzazioni del Ministero dell'Industria Commercio e Artigianato il 6 settembre 1996 (modificate dal Decreto MICA del 2 novembre 1999) e le autorizzazioni ambientali con il Provvedimento di Compatibilità Ambientale del Ministero dell'Ambiente del 9 agosto 1996-DEC/VIA n.2542, con al punto 6.1 le prescrizioni relative alla parte aria, che prevedevano:

- limiti alle emissioni per gli inquinanti Monossido di Carbonio (CO) e Biossido di Azoto (NO₂) e la prescrizione di rilevamento in continuo insieme ai parametri di combustione;
- istituzione di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria nel territorio circostante, composta da due punti di rilevamento, rispettivamente dei parametri NO, NO₂, NO_x e O₃ in località Cappuccini di Panicale, NO, NO₂, NO_x, CO, O₃ in località Casa Pian di Colle di Piegara e un punto di rilevamento dei parametri meteorolo-

gici presso la centrale;

- avvio di una campagna di punto "zero" entro un anno dall'attivazione della centrale;
- delega alla Regione Umbria (tramite ARPA) sul controllo degli adempimenti richiesti ad ENEL ed ogni altro controllo ambientale necessario. La centrale è entrata in funzione nel marzo 2003 con il primo parallelo ed è rimasta in stato di collaudo fino alla primavera del 2004, quando è entrato a regime anche il secondo gruppo combinato.

La vecchia centrale a lignite di Pietrafitta è diventata oggi un impianto a turbogas

Nello stesso periodo ENEL ha prodotto un rapporto con i valori di qualità dell'aria riscontrati dalla rete di monitoraggio installata dal febbraio 2002 al marzo 2003, i cui dati sono in accordo con le previsioni di impatto ambientale contenute nella procedura di Valutazione d'impatto ambientale. È stato siglato nel frattempo da ARPA Umbria ed ENEL un protocollo d'intesa per la trasmissione dei dati provenienti dal sistema di rilevazione delle emissioni e dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria, che prevede l'invio quotidiano delle medie orarie registrate dai vari sensori e validate da ENEL. In questo quadro complessivo, e in seguito alla richiesta da parte di enti locali (Provincia di Perugia e Comune di Piegara) e della cittadinanza di Pietrafitta, è emersa l'esigenza di conoscere l'effetto sulla qualità dell'aria e l'impatto sul centro abitato delle emissioni provenienti dalla nuova centrale.

A tal fine ARPA ha predisposto una rilevazione, effettuata con mezzo mobile, iniziata il 29 ottobre 2003 e conclusa il 13 gennaio 2004, che ha interessato i seguenti parametri: Biossido di Zolfo (SO₂), Ossidi di Azoto (NO, NO_x e NO₂), Monossido di Carbonio (CO), Ozono (O₂), Frazione Respirabile Particolato Sospeso – PM10; nel periodo di monitoraggio sono stati inoltre rilevati i dati dei parametri



E

n

micron . monitoraggio



meteorologici: Direzione e Velocità del Vento (DV, VV), Umidità Relativa (UR), Temperatura (TA), Pressione Atmosferica (PA), Radiazione Solare Totale (RST) e Pioggia.

I risultati del monitoraggio sono riportati nella tabella seguente, in cui sono evidenziati - oltre al dato di sintesi dei vari parametri - i valori limite e le soglie di valutazione, definiti dalla normativa che recepisce le Direttive Europee in materia di Qualità dell'Aria, in particolare il Decreto del Ministero dell'Ambiente n.60 del 2 aprile 2002. I risultati ottenuti nel periodo 29 ottobre 2003 - 13 gennaio 2004 evidenziano come per tutti i parametri rilevati i valori di inquinamento risultino contenuti e più bassi dei limiti stabiliti dalla normativa vigente. In particolare i valori per il biossido di zolfo (SO₂), il biossido di azoto (NO₂), il monossido di carbonio (CO), gli Ossidi di Azoto (NO_x) ed il Particolato PM10, si collocano per lo più al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SO₂, CO, e NO_x) o comunque compresi entro la Soglia di Valutazione Superiore (NO_x).

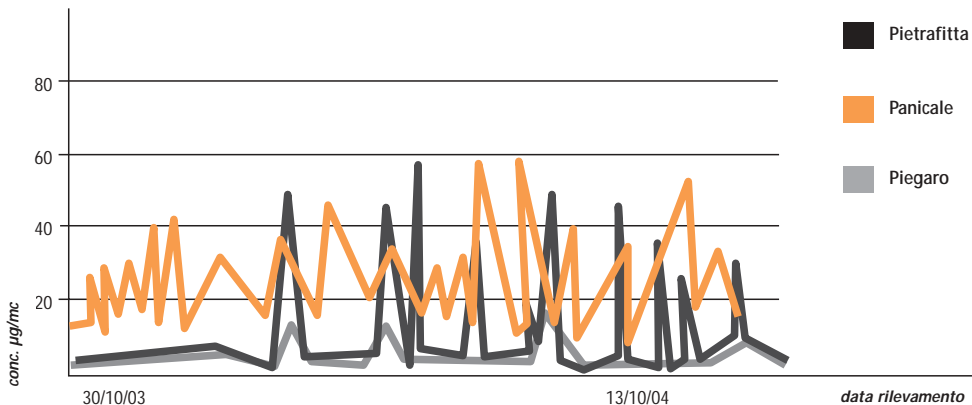
Per quanto riguarda il PM10 il valore medio riscontrato è al di sotto del limite, mentre si sono riscontrati alcuni valori (tre) delle medie giornaliere che superano il valore limite, a fronte di 35 superamenti tollerati in un anno; questo permette di dire che essendo il periodo di rilevamento di 70 giorni (il 20% circa di quelli ottenibili) nella fase dell'anno più penalizzante per questo inquinante, è presumibilmente rispettato anche questo limite.

Tabella 1

| PARAMETRI | NO _x µg/mc | CO mg/mc | NO ₂ µg/mc | O ₃ µg/mc | SO ₂ µg/mc | PM 10 µg/mc |
|-------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|
| Valori prelevati | | | | | | |
| Media Perimetro | 23 | 0,4 | 20 | 33 | 1,7 | 21 |
| Max Media 1h | - | 3,2 | 59 | 78 | 6,5 | - |
| Max Media 24h | - | - | - | 63 | 5 | 71 |
| Max Media 8h | - | 2,0 | - | - | - | - |
| Superamenti | - | - | - | - | - | 3 |
| Valori prelevati | | | | | | |
| Media Perimetro | 30 | - | 40 | - | 20 | 40 |
| Max Media 1h | - | - | 200 | 180 | 350 | - |
| Max Media 24h | - | - | - | 65 | - | 50 |
| Max Media 8h | - | 10 | - | - | - | - |
| Valori prelevati | | | | | | |
| Media Perimetro | 19,5 | - | 26 | - | 8 | 20 |
| Max Media 1h | - | - | 100 | - | 50 | - |
| Max Media 24h | - | - | - | - | - | - |
| Max Media 8h | - | 5 | - | - | - | - |
| Valori prelevati | | | | | | |
| Media Perimetro | 24 | - | 32 | - | 12 | 30 |
| Max Media 1h | - | - | 140 | - | 75 | - |
| Max Media 24h | - | - | - | - | - | - |
| Max Media 8h | - | 7 | - | - | - | - |

Nel grafico seguente viene riportato il confronto fra i valori di Biossido di Azoto (NO₂), il parametro più significativo per le emissioni di una centrale turbogas, rilevati a Pietrafitta dal mezzo mobile ARPA e i valori rilevati dalla rete ENEL nelle postazioni di Capuccini (Panicale) e Casa Pian di Colle (Piegaro) nello stesso periodo. Il confronto mostra la paragonabilità dei dati, su valori che sono sempre al di sotto della soglia di valutazione inferiore, confermando un sostanziale basso impatto delle emissioni della centrale nel territorio circostante.

Confronto Dati ARPA - ENEL / Parametro NO_x



Postazione di monitoraggio della qualità dell'aria (Scala 1: 15.000)



DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE N.60 DEL 2 APRILE 2002

Il decreto, che riguarda gli inquinanti, per individuare regimi diversi di controllo della qualità dell'aria e dell'ambiente stabilisce: Limiti, Margini di Tolleranza e Soglie di Valutazione Superiori ed Inferiori.

Valori Superiori ai Limiti e Margini di Tolleranza:

Predisposizione di piani di risanamento sottoposti alla CEE.

Valori superiori al Limite:

Predisposizioni di piani di risanamento non sottoposti al vaglio CEE.

Valori Inferiori al Limite:

Predisposizione di piani di mantenimento. Valori compresi tra la Soglia di Valutazione

Superiore e il Limite:

Valutazione della qualità dell'aria ambiente solo attraverso misure.

Valori compresi tra le Soglie di Valutazione Superiore e Inferiore:

Valutazione della qualità dell'aria ambiente attraverso misure e tecniche di modellizzazione.

Valori Inferiori alla Soglia di Valutazione Inferiore:

Valutazione della qualità dell'aria ambiente soltanto con tecniche di modellizzazione o stime oggettive.

L'ambiente nello nuovo Statuto regionale

Intervista a Mauro Tippolotti, Presidente del Consiglio Regionale dell'Umbria

Fadio Mariottini

In un articolo uscito sulla stampa locale qualche tempo fa Urbano Barelli, vicepresidente regionale di Italia Nostra, accusava il nuovo Statuto regionale di confondere la questione ambientale con l'ammmodernamento del sistema infrastrutturale. In particolare, all'articolo 11, si definiva l'ambiente quale bene essenziale per la collettività, e all'articolo successivo si parlava del progetto di realizzazione di un moderno sistema di viabilità e trasporti. Solo una "contiguità ingombrante" oppure come sostengono alcuni ambientalisti una precisa strategia? Giriamo questa domanda, insieme alle nostre congratulazioni per la recente nomina, al neo Presidente del Consiglio Regionale Mauro Tippolotti.

Credo che le questioni legate all'ambiente affrontate nello Statuto debbono essere lette ed analizzate nella loro complessità. Per questo, oltre allo specifico articolo 11, non sono secondari i riferimenti agli artt. 2 e 13. La parte di "Ambiente, cultura e turismo" dello Statuto esplicita un'idea di sviluppo e un concetto di ambiente che ritengo assolutamente validi e penso che alcune critiche, espresse impropriamente, non abbiano tenuto conto della stesura finale dell'articolato.

Il riconoscimento dell'ambiente e del paesaggio come beni essenziali della collettività, da difendere e preservare nell'ottica di uno sviluppo equilibrato e sostenibile, è un'enunciazione importante, benché generica come necessariamente accade nelle carte fondamentali, tanto nazionali quanto regionali. Inoltre, abbiamo cercato di superare in

positivo i concetti di salvaguardia e valorizzazione dell'ambiente (pur fondamentali ed importantissimi) tenendo conto, in base ad una forte acquisizione di responsabilità politica, dell'esigenza del "miglioramento" dell'ambiente da consegnare alle future generazioni.

La salvaguardia della biodiversità, il sostegno al turismo eco-compatibile e l'attenzione ad uno sviluppo urbano qualificato sono obiettivi assolutamente in linea con un moderno concetto di ecologia. E le affermazioni dell'articolo successivo non sono in contraddizione con tutto ciò.

Quindi nessuna connessione tra ambiente e infrastrutture...

Ritengo che preoccuparsi di sviluppare un sistema di mobilità regionale integrato e sostenibile porti necessariamente all'interazione ed all'integrazione funzionale tra il trasporto su gomma, quello su ferro e le molteplici forme di mobilità alternativa. E questo deve essere considerato un vantaggio e non una ferita per l'ambiente. A ciò andrà affiancato l'utilizzo di carburanti a basso impatto, o addirittura dell'idrogeno, nell'ottica di una forte attenzione ad uno sviluppo economico armonicamente inserito nel contesto ambientale. Sarebbe poco razionale non porsi il problema delle vie di comunicazione interne, della mobilità e del trasporto nel momento in cui questi argomenti rappresentano, oltre che una delle forme più importanti di impatto ambientale, anche una parte delle

nuove competenze regionali. Occorre quindi intendere il problema della viabilità/mobilità come un aspetto democratico legato alla esigibilità di un diritto fondamentale. Tutte questioni che saranno meglio esplicitate nel Piano regionale della Viabilità e nella politica di programmazione dell'Amministrazione regionale.

Nel nuovo modello di Regione, quale ruolo viene riservato all'Agenzia di protezione ambientale che, ha assunto ormai un ruolo strategico nella certificazione ambientale delle aziende e nella gestione sostenibile del territorio?

Considero fondamentale ed insostituibile il ruolo di ARPA, per le sue finalità e competenze così come espresse nella legge regionale 9/98. Proprio partendo da questa legge si può individuare il contributo dell'Agenzia ad uno sviluppo ecocompatibile, non necessariamente limitato a settori di nicchia. È il territorio nel suo complesso che per diventare un fattore di sviluppo economico necessita di controlli costanti e capillari. Ad esempio la legge sull'inquinamento luminoso, in corso di approvazione in Consiglio regionale, riconosce il paesaggio come un bene ambientale da tutelare. E chi, se non l'Agenzia per la protezione ambientale può assumersi il compito di far rispettare queste indicazioni, preservando una

ricchezza eccezionale dell'Umbria che un concetto distorto di sviluppo potrebbe compromettere. Oltre al controllo su eventuali abusi, che rappresentano un compito istituzionale dell'Agenzia, è di grande importanza l'accelerazione che ARPA può imprimere allo sviluppo di fonti energetiche alternative. Se si pensa allo sviluppo che l'idrogeno come carburante ha avuto negli ultimi anni, ci si rende conto di come l'idea di un suo utilizzo non sia più soltanto una questione da ingenui sognatori, quanto piuttosto di un'alternativa reale che potrebbe avere enormi e positive conseguenze economiche.

Il Piano sanitario regionale 2003-2005 prevede una integrazione tra ARPA e Dipartimenti di Prevenzione per la tutela della salute pubblica dagli inquinanti ambientali. È il primo passo sulla strada di un riavvicinamento tra Ambiente e Sanità dopo il referendum del '93?

Il Piano sanitario regionale pone un problema serio legato allo stretto rapporto che lega salute umana e condizioni ambientali. Quindi, è ovvio che debba esistere una integrazione tra le strutture che si occupano di queste problematiche. Ma ciò che secondo me è molto importante del protocollo siglato da ARPA e USL è il fatto che si preveda la realizzazione di conferenze locali periodiche sui temi legati ad ambiente e salute. L'obiettivo è quello di co-

municare alla popolazione lo "stato" dell'ambiente in cui vivono e le eventuali evidenze di carattere epidemiologico. In questo modo si può superare qualsiasi trauma.

Come collocherebbe l'Umbria nel contesto nazionale dal punto di vista ambientale?

La situazione generale non presenta sicuramente elementi di degrado o di allarme ambientale. Vi sono altresì alcuni settori su cui occorrerà vigilare ed intervenire tempestivamente - come l'applicazione del Piano regionale dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati - per mantenere alto il livello di vivibilità e di gestione democratica del territorio.

Il "Cuore Verde" dell'Umbria non deve rimanere solo uno slogan, ma deve invece rappresentarne una peculiarità in termini ambientali ed ecologici. La valorizzazione di questo innegabile punto di forza è uno degli obiettivi primari dell'amministrazione. Alcune grandi questioni, come l'energia e i rifiuti, che richiedono importanti interventi strutturali e forti investimenti, possono diventare fonti di sviluppo e contemporaneamente elementi di salvaguardia del patrimonio ambientale.

Il nostro sforzo deve comunque tendere sempre ad un miglioramento costante del sistema ambientale regionale dimostrando la possibilità di uno sviluppo in equilibrio tra innovazione e crescita economica.

Notize Arpa

a cura di

Markos Charavgis

1° Conferenza Ambiente e Salute Perugia, 4 giugno '04

Il 4 giugno si è tenuta a Perugia la prima conferenza su ambiente e salute dal titolo "La tutela dell'ambiente per la salute dei cittadini". L'incontro, organizzato da ARPA e Azienda USL n.2 Umbria, rientra nel quadro di sviluppo delle interazioni fra l'Agenzia e i Servizi sanitari regionali previsto dal Piano sanitario regionale 2003-2005 allo scopo di creare un confronto su un tema della tutela della salute pubblica quale quello dell'esposizione agli inquinanti negli ambienti di vita. I lavori, introdotti dal Responsabile dell'Unità Operativa Tecnica di ARPA, Giancarlo Marchetti, che si è soffermato sull'importanza della definizione delle procedure di raccordo in materia di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale contenute nel protocollo tra ARPA e Aziende USL, hanno visto la partecipazione, fra gli altri, di Mariadonata Giaimo, Direttore del Dipartimento di Prevenzione della USL n.2, Marco Petrella, Responsabile del Servizio di Epidemiologia, di Michele Faberi dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e di Massimo Ottaviani dell'Istituto Superiore di Sanità. Per l'Agenzia sono intervenuti il Direttore del Dipartimento di Perugia, Alberto Micheli, il Responsabile del Laboratorio di Perugia Augusto Morosi e Mario Segoni, Responsabile della Sezione Tematica Atmosfera del Dipartimento di Perugia. Nel corso della conferenza il Direttore Generale di ARPA, Oriella Zanon, ha sottolineato come ARPA si sia posta di fronte al proprio mandato con l'intento di massimizzare la resa delle risorse disponibili e qualificare le proprie produzioni puntando in particolare all'approfondimento della conoscenza ambientale ed alla sua fruibilità. Ciò ha consentito di pervenire a questo appuntamento in ottemperanza al protocollo operativo tra ARPA e ASL che prevede, per gli ambiti territoriali di ciascuna ASL, il rilancio della cooperazione negli interventi di rispettiva competenza. "Tutto questo - ha concluso il direttore Zanon - è certamente frutto di un rapporto più maturo tra le problematiche ambientali e quelle legate alla salute umana". Dello stesso avviso anche il Direttore Generale della USL 2 Alessandro Truffarelli, che, in conclusione dei lavori, ha rimarcato come "nonostante i positivi risultati perseguiti in questi anni nei settori ambiente e salute, non bisogna abbassare la guardia e

soprattutto è necessario investire maggiormente nella comunicazione ai cittadini".

Firmato un protocollo di intesa con l'Autorità di Bacino del Tevere per l'analisi dei corpi idrici in Umbria

Nel marzo del 2003 l'Autorità di Bacino del Fiume Tevere ha proposto a Regione Umbria e ARPA un accordo di collaborazione inerente le tematiche del Piano stralcio della risorsa (parte del Piano di bacino) e della sperimentazione della Direttiva europea 2000/60.

L'accordo prevede un finanziamento ad ARPA per il completamento e lo sviluppo di informazioni specifiche su aspetti quantitativi ed ecologici dei corpi idrici della nostra regione. L'Agenzia è chiamata, con un'attività di indagine diretta sul territorio: all'individuazione dei corpi idrici sotterranei e superficiali e delle reciproche interferenze secondo le linee guida della direttiva 2000/60/CE; alla valutazione quantitativa delle risorse immagazzinate, dei prelievi sotterranei e superficiali per usi agricoli, civili ed industriali; alla definizione delle anomalie piezometriche e dei bilanci idrici; all'organizzazione delle conoscenze relative al bilancio idrico secondo le unità di bilancio definite dall'Autorità di Bacino. Per quanto attiene gli aspetti ecologici, l'Agenzia è chiamata alla realizzazione di campagne di campionamento finalizzate alla caratterizzazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali - con particolare riferimento ai settori periferici e meno indagati del bacino - e alla valutazione del deflusso in condizioni di magra estiva. Allo stesso tempo verrà realizzato un rilievo dei parametri eco-morfologici dei principali alvei della regione, mediante l'applicazione dell'Indice di funzionalità fluviale, con lo scopo di evidenziare le criticità ambientali indotte dalle modifiche alle condizioni naturali. Infine saranno forniti elementi per l'analisi delle pressioni e degli impatti nelle Unità di gestione del bilancio idrico, porzioni di bacino individuate dalla sperimentazione, che possono compromettere il raggiungimento del Buono Stato Ecologico dei corpi idrici.

Convegno "Ecolabel - il marchio europeo per le imprese che scelgono l'ambiente"

Lo scorso 25 maggio si è tenuto a Perugia,

organizzato da ARPA Umbria, un convegno per promuovere il marchio europeo ECOLABEL per i servizi di ricettività turistica.

L'incontro rappresenta il primo di una serie di eventi organizzati dall'Agenzia e dalla Regione dell'Umbria nell'ambito di un progetto, rivolto alle circa 2500 strutture turistico-ricettive della nostra regione, di promozione del marchio ecologico della Comunità Europea, mirato al miglioramento della qualità del servizio anche in relazione agli aspetti ambientali.

Il progetto, cui hanno aderito le principali associazioni di categoria del settore (Confindustria, Confcommercio, Confesercenti, Confederazione italiana agricoltori, Coldiretti, Confagricoltura) e alcuni Sistemi turistici locali (Alto Chiascio, Media Valle del Tevere, Trasimeno, Valli e monti dell'Umbria Antica), prevede, oltre allo sviluppo dell'attività di informazione alle imprese che operano nel settore della ricettività turistica, anche successive attività di formazione, supporto ed assistenza per le aziende interessate ad approfondimenti tecnico - operativi finalizzati all'ottenimento del marchio. Durante il convegno è stato possibile approfondire con interventi di carattere tecnico, in particolare quelli di APAT e ARPA, le problematiche connesse all'iter necessario per l'ottenimento del marchio. Sono state anche ampiamente illustrate, dall'Assessore regionale alle Attività Produttive Ada Girolamini e da un rappresentante della Camera di Commercio di Perugia, le agevolazioni di cui è possibile fruire in Umbria a fronte dell'ottenimento del marchio ECOLABEL. Il dibattito si è inoltre arricchito dell'esperienza diretta portata dal responsabile di uno dei quattro alberghi che in Europa hanno già ottenuto il marchio, Florian Pointner dell'Hotel Florian di Kitzbuhel, che ha elencato i risultati ottenuti con Ecolabel anche in termini di ottimizzazione dei consumi di energia, di acqua e efficienza gestionale.

I lavori si sono conclusi con l'intervento dell'Assessore regionale al Turismo Maria Prodi, che ha sottolineato come questo progetto possa rappresentare un'occasione per creare una politica comune di qualità del servizio e rispetto dell'ambiente da incentivare tra le varie realtà turistiche dei paesi europei, oltre che un mezzo per valorizzare ancor di più le bellezze naturalistiche e le strutture ricettive della nostra regione.

Hanno collaborato a questo numero:

Laura Beneventi
Direzione Generale ARPA Umbria

Giacomo Bodo
Dipartimento Provinciale di Perugia ARPA Umbria

Marcello Buiatti
Università di Firenze - Presidente Associazione
Ambiente e Lavoro

Mauro Emiliano
Direzione Generale ARPA Umbria

Francesco Frondini
Università di Perugia - Dipartimento Scienze della Terra

Nadia Geranio
Direzione Generale ARPA Umbria

Markos Charavgis
Direzione Generale ARPA Umbria

Mariadonata Giaimo
Dipartimento di Prevenzione ASL 2

Giancarlo Marchetti
Responsabile Unità Operativa tecnica ARPA Umbria

Cristina Mazzetti
Direzione Generale ARPA Umbria

Paolo Papa
Regione Umbria - Direzione Attività Produttive

Luca Peruzzi
Dipartimento Provinciale di Perugia ARPA Umbria

Marco Pompei
Dipartimento Provinciale di Perugia ARPA Umbria

Sandro Posati
Dipartimento Provinciale di Terni ARPA Umbria

Luca Proietti
Direzione Generale ARPA Umbria

Valentina Stufara
Dipartimento Provinciale di Terni ARPA Umbria

Oriella Zanon
Direttore Generale ARPA Umbria

