

# **Amo** **INFORMA**

ANNO IV - NUMERO 4 - SETTEMBRE/OTTOBRE 2002

Bimestrale di Informazione dell'Agencia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte

**Un rischio professionale: le polveri di legno**

**Il recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione**

**Emergenza acqua**

**Test di tossicità sui sedimenti del fiume Bormida**

**I nostri bambini salveranno l'ambiente?**





#### Foto in copertina

Fedio-Vinadio (CN)

#### Foto a cura di

Alberto Maffiotti

#### Redazione

Via della Rocca, 49 – 10123 Torino

Tel. 011 8153267 – Fax 011 8153292

E-mail: [ufficiostampa@arpa.piemonte.it](mailto:ufficiostampa@arpa.piemonte.it)

#### Progetto grafico e stampa

Gruppo ALZANI - Grafica Diagrafè

Via A. Grandi, 5 - Pinerolo (TO)

Registrazione al Tribunale di Torino n. 5231

del 25 gennaio 1999

Bimestrale di informazione  
dell'Agenzia Regionale  
per la Protezione Ambientale  
del Piemonte

Anno IV – Numero 4  
Settembre/Ottobre 2002

#### Direttore Responsabile

Giovanni Teppa

#### Segreteria di redazione

Loredana Lattuca

#### In redazione

Elisa Bianchi

#### Hanno collaborato a questo numero

Massimiliano Alviano, Maurizio Battegazzore, Antonio Bellomo,  
Massimo Boasso, Luisa Bologna, Simona Caddeo, Ennio Cadum,  
Patrizia Cometto, Luciano Crua, Maria Cuvillo, Caterina De Bellis,  
Paolo Fornetti, Lorenzo Giordano, Enrico Giusta, Marco Glisoni,  
Alberto Maffiotti, Mauro Mantovan, Francesco Martire, Oriana Marzari,  
Luca Mingozzi, Clotilde Pesando, Alessandro Pizzi, Rosella Rolando,  
Sara Seghetti, Walter Vescovi.

Chiuso in tipografia il 31 Luglio 2002

ARPAInforma viene stampato su carta prodotta in "ambiente neutro"  
definita "acid free" e classificata tra i prodotti cartacei senza cloro.



Per ricevere gratuitamente e senza spese postali il bollettino d'informazione ARPAInforma compilare la scheda e inviarla via posta o via fax a: Redazione **ARPAInforma**, via della Rocca 49, 10123 Torino - Tel. 011 8153267 - Fax 011 8153292

REGISTRAZIONE

CANCELLAZIONE

#### SCHEDA ABBONAMENTO ARPAInforma

Cognome e nome..... Professione.....

Via..... Cap..... Località..... Prov.....

Telefono..... Fax..... E-mail.....

Ente o azienda.....

**LEGGE PRIVACY: Ai sensi e per gli effetti della Legge 675/96 si esprime il consenso al trattamento e alla comunicazione dei miei dati in Vostro possesso**

Firma leggibile.....

Importante: informativa "Legge Privacy". Ai sensi dell'art. 10 della L. 675/96 si informa che i dati personali forniti saranno registrati su apposito archivio elettronico e/o informatico protetto e trattati, in via riservata, dalla segreteria di Redazione di ARPAInforma con sede in via della Rocca 49, 10123 Torino ai soli fini dell'invio, tramite abbonamento postale, del bollettino ARPAInforma, con esclusione di ogni altra utilizzazione. Detti dati non verranno comunicati a terzi né altrimenti diffusi. Secondo quanto previsto dall'art.13 della legge 675/1996, si informa che l'interessato avrà il diritto di esercitare, gratuitamente e in qualsiasi momento, i diritti di accesso al registro di cui all'articolo 31 lett. a), di informativa su quanto indicato all'articolo 7 lett. a) b) e h), di integrazione, di aggiornamento e di rettifica, di modificazione, di cancellazione, di trasformazione in forma anonima o di blocco dei dati personali trattati in violazione di legge, e di opposizione, in tutto o in parte, al relativo utilizzo, inoltrando specifica formale richiesta indirizzata ad ARPA Redazione ARPAInforma, Via della Rocca 49, 10123 Torino

È possibile disdire l'abbonamento in qualsiasi momento inviando questa scheda via fax al numero 011 8153292 barrando la casella cancellazione.

## SALUTE E AMBIENTE NELLE POLITICHE DEL NUOVO MILLENNIO

Walter Vescovi



Il rapporto fra salute e ambiente è sempre più al centro dell'attenzione del sistema delle Agenzie Ambientali. Il VI programma quadro per l'ambiente dell'Unione Europea lo individua infatti fra le misure chiave del prossimo decennio e lo inquadra nei termini seguenti: "vi è una crescente consapevolezza ed evidenza del fatto che la salute umana è colpita da problemi ambientali correlati all'inquinamento atmosferico ed idrico, alle sostanze chimiche pericolose e al rumore. È quindi necessario un approccio olistico ed esaustivo all'ambiente e alla salute incentrato sulla precauzione e sulla prevenzione dei rischi e attento alle esigenze dei gruppi di popolazione particolarmente sensibili come bambini e anziani".

Alla necessità di integrare di più ambiente e salute se n'era già discusso a fondo in uno specifico seminario nazionale organizzato dalle Agenzie Ambientali a Portonovo (Ancona) nel giugno 2001.

Fra le priorità messe in agenda: promuovere all'interno delle Arpa la costituzione di strutture operative di epidemiologia, sviluppare di più le interazioni fra i sistemi informativi sanitari e ambientali, sino a produrre documentazioni conoscitive in forma congiunta, definire comuni strategie ed attività di valutazione e comunicazione

del rischio per l'ambiente e la salute con la popolazione, attuare indagini e valutazioni integrate dell'impatto delle attività produttive sull'ambiente e sulla salute sia degli addetti che delle popolazioni.

In particolare sul tema delle sinergie fra i rischi ambientali e occupazionali, esposizioni ad agenti nocivi in ambienti di vita e di lavoro, nel luglio scorso è stato organizzato a Torino uno specifico workshop nazionale fra operatori del sistema ANPA-ARPA-APPA. L'impegno come ARPA Piemonte è stato: l'attivazione di una specifica area tematica sugli ambienti con alcuni progetti d'intervento già completati, un'area di epidemiologia ambientale la quale, nell'ambito della rete regionale di epidemiologia già interagisce positivamente con le omologhe strutture sanitarie condividendo strumenti operativi, informazioni, conoscenze, esperienze di campo che sono risultate di grande utilità nella costruzione del processo di valutazione e comunicazione del rischio con le popolazioni, in particolare in alcune situazioni di emergenza ambientale come ad esempio l'inquinamento dei pozzi da cromo esavalente verificatosi nel quartiere San Fedele di Asti.

Iniziative di analisi del rischio per ciclo produttivo sono state avviate con la collaborazione di tutti i soggetti istituzionali economici, organi scientifici, forze sociali interessate e, per alcuni comparti di produzione, già fornito

### INDICE

Salute e ambiente nelle politiche del nuovo millennio .....	3
Un rischio professionale concreto: le polveri di legno, un agente cancerogeno riconosciuto.....	5
Emergenza acqua. Chi ne dispone? E per quanto tempo ancora? .....	7
Monitoraggio ambientale a Casale Monferrato .....	8
Possibilità di recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione.....	10
I nostri bambini salveranno l'ambiente? .....	14
Metodologia per la valutazione della significatività degli impatti .....	15
Test di tossicità sui sedimenti del fiume Bormida.....	17
Emas nel distretto rubinetteria presentate le nuove linee guida.....	19
Dal desktop Gis all'handhelp Gis. Un sistema informativo geografico avanzato.....	20
Oro nell'ambiente... e bronzo nello sport.....	23



alcuni primi risultati quali ad esempio l'elaborazione di specifiche linee guida nell'ambito del progetto Rubineco (settore galvaniche), un utile ausilio per le successive azioni di informazione e per impostare politiche di sostenibilità integrata.

Le nuove normative emanate in questi anni forniscono inoltre nuove opportunità per valutazioni integrate dei rischi ambientali e sanitari. Nell'ambito dei progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale (VIA) ovvero a valutazione ambientale strategica (VAS), infatti è già prevista anche una valutazione di impatto sanitario (VIS). Analoghe opportunità dall'applicazione della L. 626 nonché dalla applicazione diffusa della Seveso 2 sulle aziende a rischio di incidente rilevante, soprattutto nel passaggio in cui, nel modo più trasparente possibile, si collega la sicurezza del sito produttivo e quella del territorio e delle comunità di popolazioni in cui esso è inserito. Allo stesso modo una gestione integrata dei rischi ambientali e sanitari potrà essere facilitata anche dall'affermazione degli strumenti volontari di gestione e certificazione ambientale quali ISO 14001 ed EMAS in corso di progressive introduzioni anche in Piemonte.

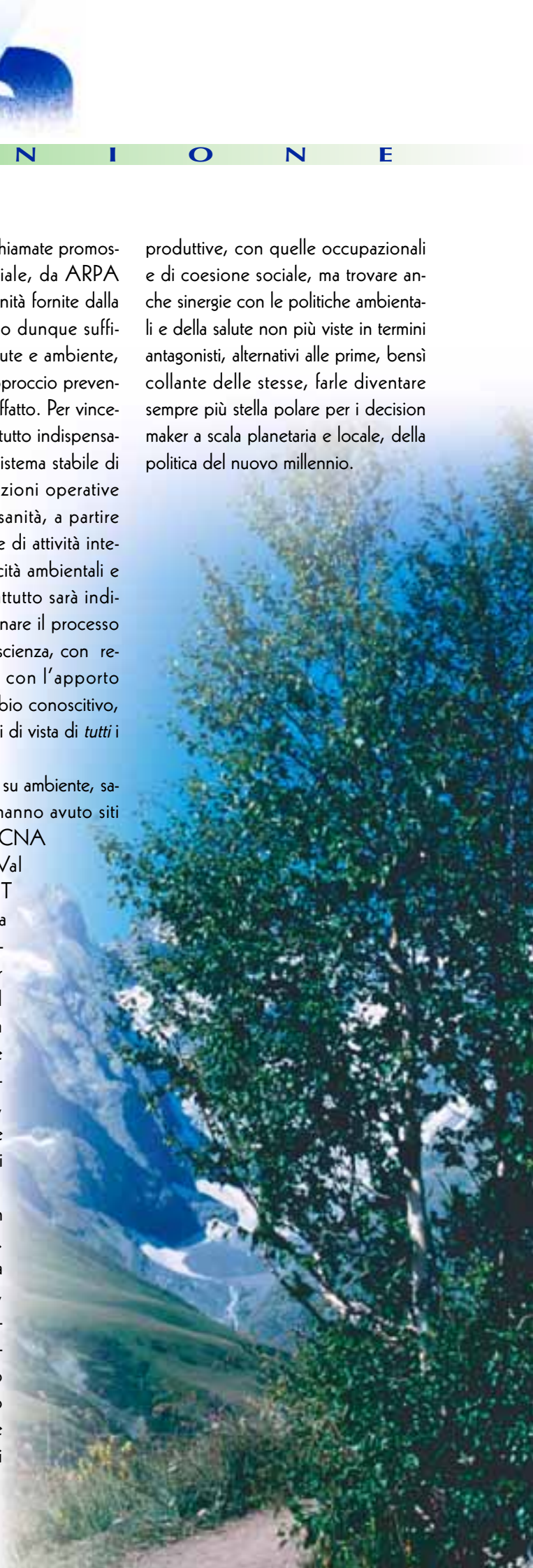
Infine penso che il ricorso alle migliori tecnologie disponibili nell'ambito della applicazione delle direttive IPPC sulla prevenzione e riduzione integrata delle emissioni, possa aprire una grande prospettiva di miglioramento della qualità ambientale di prodotto, processo produttivo, sito territoriale su cui si possano innestare e integrare anche obiettivi di miglioramento della salute e qualità di vita degli addetti al sito produttivo e delle popolazioni.

Le iniziative qui richiamate promosse dal sistema agenziale, da ARPA Piemonte, le opportunità fornite dalla nuova normativa sono dunque sufficienti ad integrare salute e ambiente, a rafforzare di più l'approccio preventivo? Non lo credo affatto. Per vincere la sfida sarà innanzitutto indispensabile promuovere un sistema stabile di relazioni e collaborazioni operative con il mondo della sanità, a partire dalla sperimentazione di attività integrate collegate a criticità ambientali e territoriali. Ma soprattutto sarà indispensabile accompagnare il processo di progressiva autocoscienza, con responsabilizzazione, con l'apporto operativo, l'interscambio conoscitivo, condivisione dei punti di vista di *tutti* i soggetti coinvolti.

Del resto gli impatti su ambiente, salute e territorio che hanno avuto siti produttivi, come l'ACNA di Cengio in Val Bormida o l'ETERNIT nel casalese, con la scia di lutti e sofferenze dovrebbe pur aver insegnato qualcosa: il nesso inscindibile fra difesa dell'ambiente e della salute, da promuovere sul territorio, ma allo stesso tempo e forse innanzitutto nei luoghi di lavoro.

Ma questo non può bastare ancora. Occorre ricordare a tutti noi che la ricerca, l'innovazione scientifica e tecnologica possono essere meglio valorizzate attraverso l'integrazione delle politiche industriali

produttive, con quelle occupazionali e di coesione sociale, ma trovare anche sinergie con le politiche ambientali e della salute non più viste in termini antagonisti, alternativi alle prime, bensì collante delle stesse, farle diventare sempre più stella polare per i decision maker a scala planetaria e locale, della politica del nuovo millennio.



# UN RISCHIO PROFESSIONALE CONCRETO: LE POLVERI DI LEGNO, UN AGENTE CANCEROGENO RICONOSCIUTO

*La valutazione dell'esposizione nelle falegnamerie del Saluzzese*

Paolo Fometti



Nell'ambito dell'igiene industriale, negli ultimi anni, sta emergendo una particolare attenzione alle polveri di legno. Come è nato questo interesse? L'origine ha una data precisa: il 25 febbraio 2000. Ma andiamo con ordine.

Nel 1994, la IARC (International Agency for Research on Cancer) una delle più autorevoli organizzazioni mondiali di ricerca sui cancerogeni, pubblicava una monografia che riassumeva numerosi studi scientifici, con una conclusione inaspettata: veniva infatti stabilita con certezza una correlazione fra l'esposizione prolungata a polveri di legno e alcune forme tumorali dei setti nasali.

La legislazione comunitaria recepiva rapidamente l'indicazione della IARC e la normativa italiana diede attuazione alle direttive UE con il D.Lgs. 66/2000, varato appunto il 25 febbraio 2000. Fra l'altro questo decreto introduceva le polveri di legno duro fra gli agenti cancerogeni e ne stabiliva un limite di esposizione professionale,

che entrerà in vigore il 1 gennaio 2003. Tale valore limite è stato fissato a 5 mg/mc di polveri di legno duro.

Va osservato però come non sia un limite di tipo "sanitario", vale a dire finalizzato alla protezione della salute dei lavoratori, ma un limite di legge che non deve essere mai superato in nessuna condizione operativa. In ogni caso la legge stabilisce con chiarezza che il confronto con il valore limite deve essere effettuato solo dopo aver adottato tutte le misure necessarie per ridurre al minimo l'esposizione dei lavoratori agli agenti cancerogeni.

I 5 mg/mc fissati sono comunque nettamente superiori ai valori di riferimento utilizzati nell'igiene industriale: ad esempio, il TLV - TWA (valore limite di soglia, consigliato dalla più grande associazione mondiale di igienisti industriali, la ACGIH) è pari a 1 mg/mc, vale a dire un quinto del limite di legge.

lavorazioni su legno pur appartenendo ad altre categorie produttive.

In Piemonte vi è indubbiamente una notevole diffusione della lavorazione del legno nel Saluzzese: in quest'area il falegname è sempre stato uno dei mestieri tradizionali e tuttora sono diffuse le "botteghe d'arte" specializzate nel restauro e nelle lavorazioni artistiche; la naturale evoluzione è stata la nascita di piccole aziende in grado di produrre mobili di alta qualità, a fianco di moderne industrie di produzione di serie di mobili, porte, serramenti ecc.

*I limiti di legge, fissati a 5 mg/mc di polveri di legno duro, sono nettamente superiori ai valori di riferimento utilizzati nell'igiene industriale*



È quindi comprensibile l'interesse verso le aziende di lavorazione del legno alla luce del nuovo quadro normativo. Per questo, nella primavera del 2000, ARPA e ASL 17 hanno dato inizio ad uno studio dei fattori di

È evidente l'impatto che una simile normativa ha su diversi comparti produttivi: l'industria del legno è estremamente diffusa e in aggiunta numerose aziende svolgono

Polveri di legno - valori medi misurati







rischio presenti nel comparto, che si è concluso nel giugno 2002. Operativamente il progetto ha coinvolto l'Area Ambienti di Lavoro ed il Laboratorio Agenti Cancerogeni del Dipartimento Arpa di Grugliasco, insieme al Servizio di Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro di Savigliano (ASL 17).

Obiettivo principale del lavoro è stato la valutazione dei livelli di esposizione a polveri di legno nelle diverse tipologie di aziende, insieme all'individuazione delle fasi di lavoro responsabili delle maggiori esposizioni.

Il comparto legno nel Saluzzese conta un totale di circa 250 aziende che occupano circa 1800 persone. Vi è una grossa prevalenza di aziende piccole, spesso costituite dal solo titolare, mentre le aziende con più di 20 dipendenti sono meno del 10%. Si tratta quindi di una realtà ancora di tipo prettamente artigianale. La produzione prevalente è costituita dai mobili, interessando circa la metà delle imprese. Negli ultimi anni stanno emergendo ditte che producono serramenti e porte interne e piccoli componenti destinati alla produzione in

serie, talvolta fuori dalla nostra regione. Ci piace ricordare che a pochi chilometri da Saluzzo vi sia una delle maggiori aziende mondiali di costruzione di arpe.

Lo studio ha preso in esame un campione di 24 unità produttive, selezionate in modo da rappresentare le diverse tipologie di produzione e le diverse dimensioni (dall'artigiano al grande stabilimento). In ognuna di esse sono stati effettuati prelievi di polveri di legno, per un totale di 134 campioni. Contemporaneamente, sono stati effettuati a cura della ASL rilievi fonometrici e verifiche sulla rispondenza delle macchine alle normative di sicurezza vigenti.

Infine, in una delle 24 aziende sono stati ripetuti i campionamenti per 4 volte, al fine di valutare la variabilità intrinseca del metodo analitico prescelto.

Quali conclusioni possono essere tratte al termine di questo studio?

Si è trattato a nostro avviso di un'importante esperienza, dalla quale si possono trarre indicazioni utili dal punto di vista tecnico e metodologico. In particolare emergono con prepotenza due dati: il valore di 1 mg/mc (proposto - lo ricordiamo - dalla ACGIH come valore per la tutela della salute della maggior parte dei lavoratori esposti) viene superato in circa il 63% dei campioni prelevati; il limite di legge di 5 mg/mc è oltrepassato in circa il 16% dei casi. Le lavorazioni più critiche sono quelle di carteggiatura, dove le polveri generate sono più fini e quindi in grado di diffondersi maggiormente nell'ambiente; anche alcune lavorazioni di falegnameria, se svolte in assenza di adeguati impianti di aspirazione, possono causare esposizioni critiche.

**Si tratta di conclusioni che generano una certa preoccupazione, che sono indice di quanto sia necessaria nei prossimi anni una crescita dell'attenzione al problema polveri di legno e di quanto siano urgenti interventi di bonifica, in particolare per le operazioni di carteggiatura.**

Ci sia permessa, infine, una considerazione di carattere generale: la stretta collaborazione fra ARPA e ASL è stata certamente un fattore di successo per quanto concerne lo studio svolto. Non si è trattato semplicemente di far collaborare due enti diversi fra loro, ma di formare una vera e propria "squadra" operativa, con competenze diverse, con l'obiettivo comune di lavorare per la prevenzione e la sicurezza: una modalità di lavoro che crediamo possa estendersi a tutta l'attività di igiene industriale svolta nella Regione Piemonte.

[p.fornetti@arpa.piemonte.it](mailto:p.fornetti@arpa.piemonte.it)



# Emergenza acqua. Chi ne dispone? E per quanto tempo ancora?

*Conflitti e giochi di potere  
per un bene che sta diventando sempre più prezioso*

Massimo Boasso, Enrica Giusta



Un cittadino europeo consuma mediamente 250-350 litri di acqua al giorno, un cittadino nord americano ne consuma oltre 500; al contrario più di 1,4 miliardi di persone nel mondo non hanno accesso all'acqua potabile, tra queste sono migliaia i bambini che ogni giorno muoiono per dissenteria o infezioni intestinali causate dall'ingestione di acqua impura.

Vivere senz'acqua ci sembra impossibile, anche se nella passata stagione invernale abbiamo iniziato a prendere coscienza che l'acqua è anche per noi un bene limitato, poiché a causa del prolungarsi della siccità molti comuni piemontesi hanno dovuto limitare l'uso dell'acqua potabile.

Il dossier acqua pubblicato sulla rivista *Narcomafie* a settembre 2001 tratta in maniera pregnante e incisiva l'importanza dell'acqua e proprio da questo inserto traiamo spunto per le considerazioni che seguono. Siamo portati a rappresentare l'acqua come un elemento naturale presente, inesauribile e disponibile per tutti. Così non è.

L'acqua infatti è ed è stata obiettivo o strumento in molte guerre. Vi possono essere conflitti per il controllo dell'accesso alle risorse idriche, nei conflitti l'acqua può essere utilizzata come arma, per assetare o inondare una certa area. A livello politico dal controllo dell'acqua deriva il potere di uno stato sull'altro.

L'acqua diventa strumento di violenza in mano al terrorismo o alla mafia che può smaltirvi sostanze tossiche o comunque controllare il territorio. L'acqua diventa elemento di pericolo a causa di inesistenti e cattive politiche di salvaguardia del territorio o di eclatanti casi di inquinamento.

Si pensi a quello che, sebbene poco conosciuto, è considerato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) il più grande disastro ambientale del mondo: le acque inquinate dall'arsenico presente nei pozzi sotterranei utilizzati ad uso domestico e agricolo in Bangladesh. Qui, anche grazie a finanziamenti internazionali e in alternativa all'utilizzo delle acque superficiali il cui utilizzo sarebbe stato più costoso, vennero scavati tre milioni di pozzi, in assenza di conoscenze sull'uso del territorio, che misero in comunicazione tra di loro le falde sotterranee inquinate.

Dopo la morte di centinaia di migliaia di persone, la diagnosi di continui avvelenamenti da arsenico e la comparsa di tutti i tragici effetti che tale sostanza genera sull'organismo, si è presa coscienza della situazione, ma poco è stato fatto per

la bonifica a causa degli elevati costi e attualmente si valuta un tasso di mortalità del 10 per cento tra chi ha fatto uso abituale di acqua contaminata. Il 92% dell'acqua di 41 distretti rurali dei 64 distretti del Bangladesh, rivelò ai controlli concentrazioni di arsenico 162 volte superiori alla soglia di sicurezza indicata dall'OMS.

Lucia Vastano nell'articolo "In cattive acque", tratto dal dossier citato, riporta la dichiarazione di Ismail Serageldin vice presidente della Banca Mondiale secondo il quale: «Le guerre combattute nel 2000 saranno per il controllo dell'acqua. Le risorse idriche diminuiscono a un ritmo preoccupante. I conflitti saranno inevitabili».

**Paradossalmente proprio le richieste avanzate dalla Banca Mondiale ovvero proprio le politiche di privatizzazione del sistema idrico e il controllo privato del prezzo dell'acqua, preconditione necessaria per ottenere i finanziamenti da parte degli stati, hanno causato la prima vera e propria rivolta per l'acqua dei tempi moderni.**

*Nel XX secolo sono stati trentotto i conflitti che hanno visto l'acqua utilizzata come strumento o obiettivo della contesa.*

In Bolivia per accedere a un prestito il Governo si era adeguato alle linee stabilite dalla Banca Mondiale facendo così lievitare il prezzo dell'acqua per una famiglia da dieci a

trenta dollari al mese. Poca cosa per le tasche dei cittadini europei o nordamericani, troppo per una famiglia boliviana il cui reddito mensile medio è di circa 100 dollari. Di qui la protesta, che unì operai, contadini, ambientalisti, artigiani e che portò all'invalidazione degli aumenti. Una battaglia vinta a caro prezzo: un morto, una cinquantina di feriti, numerose persone torturate e minacciate.

Come aveva ipotizzato Ismail Serageldin, gli attuali conflitti vedono l'acqua protagonista. In Iraq tutto il sistema di purificazione dell'acqua iracheno, dagli impianti di desalinizzazione alle dighe, dalle stazioni di pompaggio alle cisterne municipali, è stato seriamente compromesso nonostante la Convenzione di Ginevra affermi che: "è proibito attaccare, distruggere o rendere inutilizzabile qualsiasi oggetto o prodotto se indispensabile alla sopravvivenza della popolazione civile" (art. 54). Inoltre le materie chimiche necessarie a rendere potabile l'acqua sono state incluse nell'elenco dei prodotti sotto embargo in quanto possibili componenti base per la preparazione di armi chimiche e nucleari.

Il conflitto in atto in Medio Oriente ha tra le sue cause anche l'acqua. Il processo di pacificazione iniziato a Madrid nel 1993, l'Accordo di Gaza e Jericho e il trattato di pace tra Israele e Giordania del 1994 hanno definito regole di utilizzo dell'acqua.

Anche la violenta disputa cominciata nel 1947 tra India e Pakistan ha tra le sue cause il controllo dell'acqua dei fiumi che attraversano entrambi i paesi.

Per garantire nel 2020-25 l'accesso all'acqua a tutti gli abitanti della terra e garantire a tutti i cittadini 40 litri d'acqua di qualità sufficiente, al giorno, per persona, per usi domestici a Lisbona nel Giugno 1998 viene redatto e lanciato il Manifesto dell'Acqua.

Il documento si propone di lanciare una serie di campagne informative e di aumentare la consapevolezza circa la lotta contro nuove fonti di inquinamento dell'acqua, la riforma strutturale dei sistemi di irrigazione nell'agricoltura intensiva e industriale, la moratoria di 10-15 anni nella costruzione di nuove grandi dighe, la costituzione di un osservatorio mondiale sui diritti umani dell'acqua.

Le priorità del Manifesto sono: mettere la politica dell'acqua ai primi posti della politica; promuovere la conoscenza pubblica sui problemi dell'acqua per favorire una partecipazione effettiva dei cittadini alla gestione democratica dell'acqua a livello locale/regionale e nazionale/internazionale; applicare il principio della presa in carico, da parte della collettività, dei costi relativi al diritto di accesso per tutti i cittadini a 40 litri d'acqua di qualità sufficiente, al giorno per persona per usi domestici.

Vale la pena approfondire i contenuti del documento e ricercare notizie sul tema nel sito del Comitato italiano per il Contratto Mondiale dell'Acqua all'indirizzo web [www.contrattoacqua.it](http://www.contrattoacqua.it).

[cedap@arpa.piemonte.it](mailto:cedap@arpa.piemonte.it)

## Monitoraggio ambientale a Casale Monferrato

Luisa Bologna



La città di Casale Monferrato è oggetto di studi epidemiologici e ambientali, a causa della presenza dello stabilimento Eternit, che, nel giro di ottant'anni, ha rappresentato prima una fonte di guadagno e di lavoro per il paese e poi un grave problema di inquinamento ambientale.

Dal novembre del 1999, periodo in cui è cominciato il monitoraggio, ad oggi si sono compiute dieci campagne di prelievi, scegliendo per ogni stagione un periodo di nove giorni, a cominciare da un sabato, fino alla domenica successiva.

Le postazioni di prelievo sono otto: tre attorno allo stabilimento Eternit (ingresso, cortile, canale Lanza), altre tre presso istituti pubblici (Scuola Elementare IV Novembre, Università, Ospedale), una nel centro storico (Piazza Mazzini), e una presso l'accesso principale della città, all'inizio del centro abitato (Via Adam).

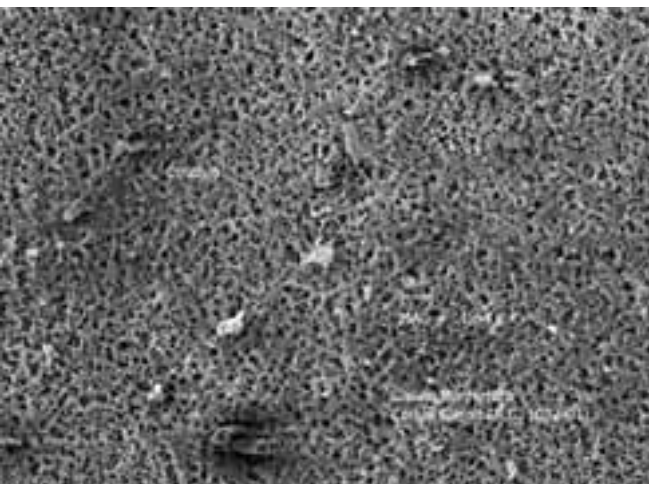
L'aria ambiente viene prelevata con campionatori a flusso costante, il particolare si raccoglie su

membrane in esteri misti di cellulosa. Per la valutazione della concentrazione di fibre di amianto nell'aria la totalità dei campioni ottenuti è analizzata in microscopia ottica a contrasto di fase (MOCF).

Successivamente, una quota pari al 30% è letta anche in microscopia elettronica a scansione (SEM). I campioni da analizzare in SEM sono scelti in base alla maggiore presenza di fibre asbestosimili conteg-

**Da più di due anni il personale del Centro Regionale Amianto effettua campionamenti per monitorare la qualità dell'aria in punti strategici della città di Casale, fornendo dati sulla concentrazione di fibre d'amianto respirabili presenti**





giate ed alla quantità di polvere depositata sulle membrane. La lettura in doppio fornisce con maggiore sicurezza l'effettiva concentrazione delle fibre d'amianto in quanto, l'uso della microanalisi a raggi x, accoppiata alla microscopia elettronica, consente di

ottenere la composizione elementare delle fibre osservate, permettendo la distinzione fra quelle asbestosimili, definite tali in microscopia ottica in base alla morfologia e le fibre d'asbesto. Condurre un'analisi con le due tecniche microscopiche in sequenza consente di ottenere una prima rapida "scrematura" e un successivo approfondito controllo, dove necessario, al microscopio elettronico.

Le analisi dei campioni appartenenti alle prime due campagne di prelievi sono state effettuate totalmente in microscopia elettronica a scansione.

Le fibre d'amianto osservate sono, in genere, molto sottili e caratterizzate da un rapporto lunghezza/diametro elevato. Nella seguente tabella si riportano le dimensioni medie delle fibre conteggiate, suddivise per tipo d'amianto.

	CRISOTILO	CROCIDOLITE	TREMOLITE	AMOSITE
LUNGHEZZA (µm)	8µ68	9÷41	7÷17.5	10÷22
DIAMETRO (µm)	0.1÷2.5	0.3÷0.7	0.2÷0.8	0.2÷0.4

I valori di concentrazione riscontrati sono generalmente bassi, nella maggior parte dei casi inferiori al limite di rilevanza. L'area più inquinata è quella dell'Eternit, come d'altronde ci si aspetta, con valori massimi di 0.93 fibre/litro e 0.58 fibre/litro (in SEM), misurati rispettivamente nel cortile laterale e all'ingresso dello stabilimento. Per quanto riguarda le altre postazioni, si osservano fibre d'amianto respirabili provenienti probabilmente da vicine fonti d'inquinamento non sempre identificate (lastre di cemento amianto danneggiate, pietrisco di rivestimento stradale, presenza di polverino nei sottotetti). A questo pro-

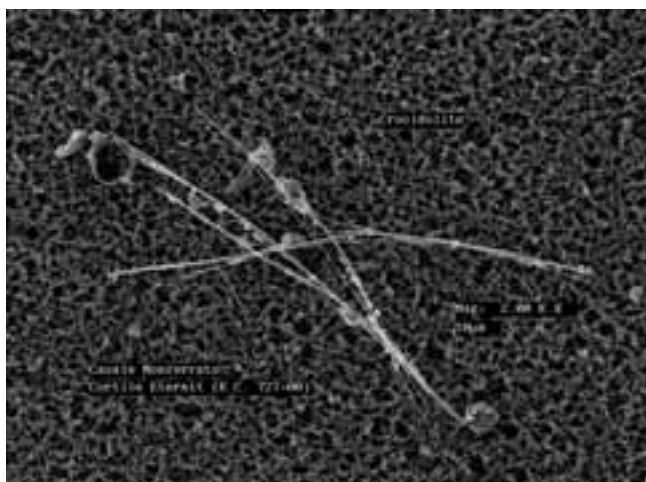
posito, la sede distaccata del Centro Regionale Amianto, operativa in loco, si sta occupando di censire la presenza d'amianto presso proprietà ed edifici della città e dei 48 comuni di competenza dell'ASL 21 di Casale, compilando per ciascuna situazione una scheda dettagliata con documentazione fotografica allegata. Le diverse fonti d'inquinamento presenti nell'area cittadina derivano dall'aver adoperato impropriamente materiale di scarto di manufatti contenenti amianto. Negli anni passati, se n'è avuta

larga diffusione a causa del basso costo e delle note proprietà tecnologiche. In ogni caso, i valori riscontrati finora non descrivono una significativa situazione di rischio ambientale.

La campagna di prelievi con il più alto numero di fibre d'amianto conteggiate è quella relativa al mese di novembre 2000. Purtroppo non è semplice ricondurre i dati ottenuti a specifiche cause d'inquinamento, vista la molteplicità dei fattori che vi concorrono (condizioni climatiche, movimentazioni casuali di polveri contenenti amianto, ecc.).

Dal mese di aprile del 2001 è cominciata la bonifica dello stabilimento Eternit. Nonostante i lavori d'allestimento del cantiere, che comportano un maggior passaggio nell'area, prima abbandonata, con la conseguente movimentazione d'oggetti e polveri, non si è notato un aumento di fibre d'amianto aerodisperse.

Il progetto di monitoraggio ambientale si concluderà alla fine del 2002, dopo tre anni d'indagine. Dall'analisi complessiva dei dati rac-



colti si potranno trarre conclusioni più precise sulla situazione ambientale nell'area d'interesse.

## Possibilità di recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione

Maria Cuvello



I rifiuti da costruzione e demolizione (C&D) provengono essenzialmente dalle operazioni di costruzione e manutenzione delle opere edili, delle infrastrutture stradali e ferroviarie. Essi rappresentano un flusso significativo costituito essenzialmente da frazioni inerti che posseggono, di per sé, grandi potenzialità di recupero e riutilizzo, potenzialità che però vengono in larga misura disattese in quanto questi rifiuti sono, per la maggior parte, smaltiti in discarica oppure abbandonati lungo i fossi o i cigli delle strade.

La possibile recuperabilità di questa tipologia di rifiuti dipende da una molteplicità di fattori: da una parte dal rapporto esistente tra i costi connessi alle attività di recupero e smaltimento e dall'altra dai costi delle attività estrattive. In molti contesti produttivi, la disponibilità di inerti naturali a prezzi contenuti crea condizioni per cui il margine di redditività del riciclaggio della frazione inerte dei rifiuti da C&D è alquanto ridotto. Va sottolineato

*La componente più significativa dei rifiuti derivati dalle attività di costruzione e demolizione è rappresentata da cemento, calcestruzzo, laterizi, ceramiche, terre da scavo, ecc. materiali che, se opportunamente trattati, possono essere recuperati, contribuendo anche a ridurre l'impatto dovuto all'escavazione di materie prime non rinnovabili*

che il riciclaggio delle frazioni inerti può solo in parte contribuire ad una riduzione dello sfruttamento di risorse naturali esauribili (dal 5 al 12%) e i benefici derivabili sono da identificarsi soprattutto nella drastica diminuzione del numero di discariche, con conseguente diminuzione dell'impatto sul territorio.

I rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano da attività di scavo sono classificati come rifiuti speciali dall'articolo 7 del Decreto Legislativo 22/97, e sono elencati alla macrocategoria 17 "rifiuti da costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade)". Con la Decisione della Commissione Europea 2000/532/CE e successive modifiche integrazioni, che si applica a partire al 1° gennaio 2002, sono state apportate numerose modifiche al CER (Catalogo Europeo Rifiuti), che riguardano anche tale macrocategoria.

### ANALISI DEI FLUSSI

L'analisi dei flussi dei rifiuti da costruzione e demolizione è molto complessa perché, come schematizzato nella figura 1, questo tipo di rifiuto viene prodotto da settori diversi, non tutti contabilizzabili, e segue destini a loro volta difficilmente quantificabili, in quanto non tutti monitorati a livello nazionale e spesso contabilizzati in maniera scorretta.

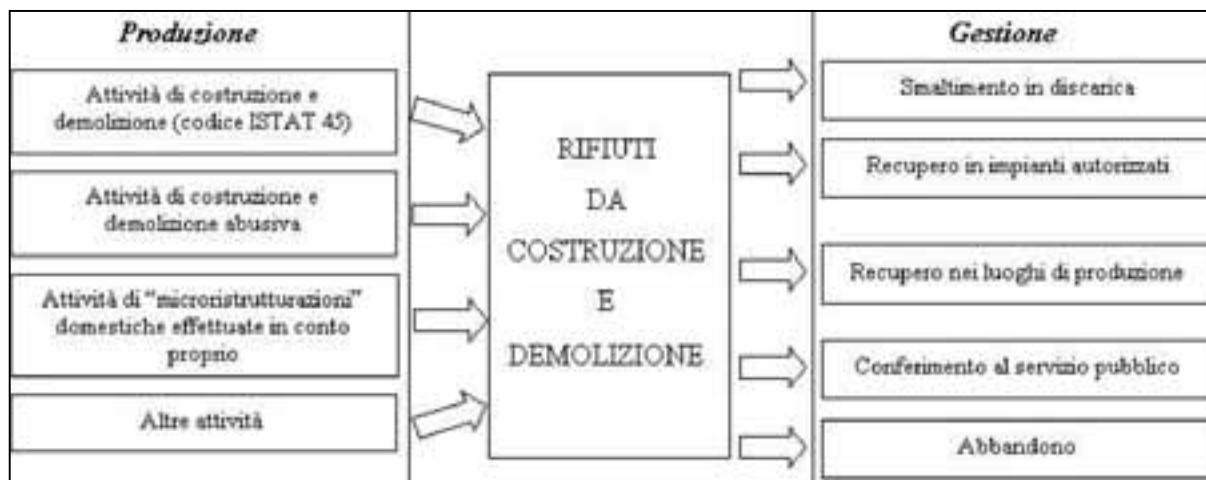


Figura 1 – Flussi dei rifiuti da C&D



## LE STIME DI PRODUZIONE DEI RIFIUTI DA C&D

Sui dati di produzione di rifiuti da C&D non esistono dati certi, ma solo stime derivanti da studi che hanno cercato sia a livello comunitario, che nazionale o locale di determinare in maniera induttiva o deduttiva la produzione specifica di rifiuti di demolizione, senza tuttavia giungere ad un risultato comune.

Il metodo induttivo, che correla la produzione di rifiuti da C&D all'attività edilizia, necessita di dati difficilmente reperibili e pertanto può essere applicato solo raramente. Il metodo deduttivo, basato invece sui dati derivanti dall'attività di gestione dei rifiuti, sembra più adatto alla realtà italiana e porta a produzioni specifiche che possono essere ritenute minime, in quanto eventuali inesattezze comportano una stima per difetto.

Le informazioni più recenti sul flusso di rifiuti da C&D nei 15 Paesi dell'Unione Europea sono derivabili dal rapporto della Direzione Generale (DG) XI pubblicato nel febbraio 1999. Le statistiche riportate nel rapporto si riferiscono, in generale, ad un periodo compreso tra il 1990 ed il 1997 e stimano una produzione complessiva annua nei 15 Paesi dell'Unione Europea superiore a 470 milioni di tonnellate, di cui 179,5 milioni di tonnellate derivano da costruzione e demolizione di fabbricati, e oltre 350 milioni di tonnellate da costruzioni stradali ed escavazioni. Tale studio attribuisce all'Italia una produzione di rifiuti da costruzione e demolizione pari a 20,40 milioni di t/anno.

Nella tabella 1 sono riportate le stime effettuate da ANPA relative alla produzione di rifiuti da attività di costruzione, demolizione e scavo in

Area geografica	Popolazione 1999	Stima della produzione procapite (kg/ab*anno)	Stima della produzione complessiva (t/a)
Piemonte	4.287.465	560,00	2.400.980
Valle d'Aosta	120.343	560,00	67.392
Lombardia	9.065.440	560,00	5.076.646
Trentino Alto Adige	936.256	560,00	524.303
Veneto	4.511.714	560,00	2.526.560
Friuli Venezia Giulia	1.185.172	560,00	663.696
Liguria	1.625.870	560,00	910.487
Emilia Romagna	3.981.146	560,00	2.229.442
Toscana	3.536.392	365,34	1.291.975
Umbria	835.488	365,34	305.235
Marche	1.460.989	365,34	533.753
Lazio	5.264.077	365,34	1.923.162
Abruzzo	1.279.016	260,00	332.544
Molise	327.987	260,00	85.277
Campania	5.780.958	260,00	1.503.049
Puglia	4.085.239	260,00	1.062.162
Basilicata	606.183	260,00	157.608
Calabria	2.050.478	260,00	533.124
Sicilia	5.087.794	260,00	1.322.826
Sardegna	1.651.888	260,00	429.491
ITALIA	57.679.895	414,00	23.879.712

Tabella 1 – Stima della produzione di rifiuti da attività di costruzione, demolizione e scavo nel 1999 in Italia (fonte: ANPA)

Italia nel 1999. Queste stime sono state ottenute moltiplicando il numero di abitanti per un coefficiente di produzione procapite diverso a seconda delle zone del Paese (nord, centro, sud).

## DATI DI GESTIONE DEI RIFIUTI DA C&D

Il rapporto della DG XI (1999) relativo al flusso di rifiuti da C&D nei 15 Paesi dell'Unione Europea riporta le quantità e le relative percentuali dei rifiuti C&D (escludendo la quota deri-

vata da escavazioni e costruzione di strade) recuperati, riciclati e smaltiti in discarica. Si osserva che nei Paesi del Nord Europa si riscontrano i livelli più elevati di riciclaggio e riutilizzo dei rifiuti C&D (Belgio (91,5%), Olanda (91%) e Danimarca (84%)). Dall'altra parte, se si escludono Grecia, Portogallo e Spagna, le cui statistiche non sono attendibili, Irlanda (96%), Italia (91,1%), Francia (85%) e Germania (83%) sono i Paesi in cui si riscontra la percentuale più elevata di smaltimento in discarica. L'analisi dei sistemi di gestione utilizzati nei di-

versi Paesi dell'Unione Europea, mette in evidenza una politica fortemente integrata, con un elevato numero di strumenti implementati contemporaneamente. Tale situazione ha incentivato il settore delle materie secondarie derivate dai rifiuti con una conseguente diminuzione dello sfruttamento di materie prime, obiettivo principale di una corretta politica di gestione dei rifiuti C&D. Più in particolare, per quanto riguarda il sistema di gestione dei rifiuti C&D, è risultato

abbastanza evidente che l'imposizione di tasse sullo smaltimento in discarica introdotte contemporaneamente a divieti o prescrizioni restrittive per lo smaltimento (in particolare per i rifiuti recuperabili) determinato effetti positivi (vedi Danimarca, Olanda, Regno Unito). Nei Paesi in cui è stata introdotta una tassa sullo smaltimento in discarica, si osserva che il livello medio delle aliquote è nettamente superiore a quello attualmente applicato in Italia.

## IL RECUPERO DEI RIFIUTI DA C&D

Di seguito si riporta un prospetto sintetico delle possibilità di trattamento, riciclo e riutilizzo delle frazioni omogenee più comuni all'interno dei rifiuti di origine edilizia, secondo le modalità previste dalla legislazione vigente (D.M. 05/02/98).

È importante sottolineare che le tecniche di demolizione impiegate influenzano in modo determinante la qualità dei rifiuti da costruzione e de-

MATERIALE	PRETRATTAMENTO	RICICLO	VALORIZZAZIONE
Materiale di scavo non inquinante	Cernita da altri materiali riduzione di pezzatura	Impianti di frantumazione	Riempimenti, terrazzamenti, rimessa a coltura
Pietra naturale (granito, arenaria, porfido)	Cernita da altri materiali riduzione di pezzatura	Riutilizzo tout court. Impianti di frantumazione	Riutilizzo funzione originaria, inerti da riciclo
Materiali da demolizione stradale	Frantumazione	Impianti di frantumazione	Ghiaia sabbiosa riciclata per miscele di fondazione, stabilizzazioni, strati di fondazione
Bitume	Cernita da altri materiali, riduzione di pezzatura	Impianti di frantumazione	Nuove impermeabilizzazioni
Asfalto da pavimentazione	Frantumazione	Impianti di frantumazione	Granulato d'asfalto per miscele riciclate, stabilizzazioni, strati di fondazione e livellamento
Calcestruzzo	Cernita da altri materiali riduzione di pezzatura	Impianti di frantumazione	Granulato per calcestruzzo riciclato, stabilizzazioni, strati di fondazioni
Calcestruzzo alleggerito	Cernita da altri materiali	Impianti di frantumazione	Formazione di calcestruzzo alleggerito, granulato per calcestruzzo riciclato
Fibrocemento	Cernita da altri materiali riduzione di pezzatura	Impianti di frantumazione	Impiego con altri materiali litoidi per sottofondi e riempimenti, utilizzo per altri scopi
Laterizio	Pulizia, cernita da altri materiali riduzione di pezzatura	Impianti di frantumazione	Riutilizzo funzione originaria, terra rossa, materiali per riempimenti, sottofondi stradali, granulati da riciclo
Tegole	Pulizia	Impianti di frantumazione	Riutilizzo funzione originaria, terra rossa, materiali per riempimenti, sottofondi stradali, granulati da riciclo
Materiale ceramico	Pulizia, cernita da altri materiali riduzione di pezzatura	Impianti di frantumazione	Riutilizzo funzione originaria misto per sottofondi
Inerti misti da demolizione	Riduzione di pezzatura	Impianti di frantumazione	Riempimenti, sottofondi stradali
Vetro	Pulizia, cernita da altri materiali	Impianti di macinazione	Prodotti di vetro cellulare, fondi per condotte, nuove lastre
Legno non trattato/trattato	Pulizia, cernita da altri materiali, rimozioni trattamenti (vernici, colle)	Impianti di riciclo	Recupero elementi costruttivi interi, pannelli truciolari, compositi legno plastica, legno cemento, legno gesso
Metalli (ferro, acciaio, rame, zinco, piombo)	Pulizia, cernita da altri materiali, cernita per ogni metallo	Processi di fusione	Commercio di rottami, nuova produzione di metalli
Materie plastiche (PVC, polietilene polipropilene, policarbonato)	Pulizia, cernita da altri materiali, cernita per tipo di plastica	Impianti di riciclo meccanico, chimico, termochimico	Produzione nuovi manufatti in PVC (serramenti, rivestimenti) cavi, condutture

Tabella 2 - Possibilità di trattamento, riciclo e riutilizzo dei rifiuti da C&D



molizione e conseguentemente dei materiali riciclati. Per ottenere rifiuti omogenei l'attività di demolizione deve avvalersi di una pluralità di strumenti di demolizione parziale e deve prevedere uno smantellamento per fasi successive dell'intero edificio. Una strategia di questo tipo, detta di demolizione selettiva, è oggi ancora poco praticata perché comporta il sostenimento di costi elevati, dovuti al massiccio impiego di manodopera e ai tempi lunghi di esecuzione. Procedendo, invece, alla separazione all'origine delle differenti categorie di rifiuti, è possibile avviare a trattamento non solo i materiali tipici delle costruzioni come laterizio, calcestruzzo e macerie miste, ma anche il legno, la plastica, il vetro e i metalli che possono essere conferiti ai rispettivi canali di riciclaggio.

Per quanto riguarda le attività di recupero, lo stesso D.M. 5 febbraio 1998 prevede: "fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata".

La normativa, quindi, dispone che gli impianti di frantumazione siano dotati di determinate caratteristiche (deferrizzatori, vagli, ecc.), ma non specifica il tipo d'impianto. Quindi, uno dei problemi legati al recupero dei rifiuti da demolizione riguarda proprio la scelta della tecnologia da adottare. Sul mercato esistono impianti fissi e mobili che possono soddisfare esigenze diverse. I primi, sia perché progettati e realizzati per un sito specifico e per una determinata quantità e qualità di rifiuti di demolizione, sia per la possibilità di impiegare tecnologie più

complete, sono in grado di fornire un prodotto di migliore qualità. I secondi sono in grado di trattare anche piccole quantità sul posto di produzione portando ad un risparmio sui costi di trasporto delle macerie, anche se dal punto di vista qualitativo, se il materiale in ingresso non è molto omogeneo, non è possibile raggiungere buoni rendimenti di selezione, ma soltanto una riduzione granulometrica.

È da notare che le prove che riguardano le opere in terra stradali (quasi tutte normalizzate da CNR e CNR-UNI), necessarie per la caratte-

*Lo studio  
sugli inerti è stato  
effettuato nell'ambito delle  
attività del Centro Tematico  
Nazionale Rifiuti, di cui  
l'ARPA Piemonte  
è stata co-leader per il  
periodo 1998-2001*

rizzazione dei materiali da utilizzare, sono state fino ad oggi studiate solo per gli aggregati naturali e quindi non sono sempre utilizzabili per gli aggregati riciclati.

Tuttavia, sulla base dell'ampia serie di analisi e sperimentazioni eseguite in laboratorio, in sito e su campi prove appositamente allestiti, risulta che alcuni materiali presi in esame possiedono qualità che, per alcuni aspetti, sono comparabili a quelle dei corrispondenti cosiddetti "naturali" o "tradizionali" per alcune specifiche applicazioni.

In particolare essi possono essere vantaggiosamente utilizzati con risultati soddisfacenti nei lavori stradali. L'ottima reattività al legante idraulico

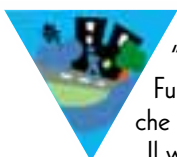
(cemento) che alcuni dei materiali in questione possiedono consente la realizzazione di miscele destinate alla formazione di strati della sovrastruttura ai quali devono essere affidate funzioni strutturali importanti, quali quelle caratteristiche delle sottobasi e delle basi. È fondamentale la cura della messa in opera dei relativi materiali, che deve essere sempre preceduta da una accurata e approfondita serie di analisi di laboratorio, indispensabili per conoscere gli accorgimenti e le procedure da adottare in cantiere. Ciò non è, ovviamente, una necessità imposta dall'utilizzo dei materiali di riciclaggio quali quelli considerati, ma è una "regola" che vale sempre: anche per materiali cosiddetti tradizionali.

In definitiva si rileva che, attualmente, le tecniche di trattamento e riciclaggio dei rifiuti derivanti dalle attività di costruzione, demolizione e scavo consentono di ottenere aggregati riciclati con caratteristiche prestazionali del tutto paragonabili a quelle dei rispettivi inerti di origine naturale. Si rende pertanto necessario creare condizioni favorevoli al riciclaggio dei rifiuti inerti; tale condizione può e deve essere perseguita utilizzando tutti gli strumenti disponibili, normativi, economici e tecnici. In un settore come il riciclaggio dei rifiuti inerti, in cui il margine di redditività è spesso esiguo, una efficace politica di gestione deve prevedere un'adeguata integrazione e modulazione spaziale (non va dimenticato che l'impatto conseguente la gestione dei rifiuti da C&D spesso è correlato ad un'area il cui raggio non è in genere superiore a 30 km dal luogo di produzione) e temporale, dei differenti strumenti, al fine di rendere le operazioni di riciclaggio economiche e quindi interessanti per gli operatori.

[m.cuviello@arpa.piemonte.it](mailto:m.cuviello@arpa.piemonte.it)

# I NOSTRI BAMBINI SALVERANNO L'AMBIENTE?

Ennio Cadum



Il 18 e 19 aprile si è svolto a Lucca un workshop su "Ambiente e Salute nell'Europa del XXI secolo: il Futuro per i nostri Bambini" a cui sono state invitate anche le Agenzie regionali italiane per l'Ambiente.

Il workshop ha visto la partecipazione del Ministro per l'Ambiente, Altero Matteoli, del Ministro della Sanità, Girolamo Sirchia, del Direttore regionale dell'OMS per la Regione Europea, Marc Danzon, l'intervento di Margot Wallstrom, Presidente della Commissione Ambiente della UE, nonché della direttrice per la tematica della salute ambientale nei bambini dell'EPA Americano, Catherine Allen e della sua collega canadese, Julie Charbonneau, di rappresentanti dell'EEA, insieme ai rappresentanti dei ministeri per l'ambiente dei 51 Paesi Europei e di esperti OMS.

L'incontro era mirato allo sviluppo dei temi in agenda alla IV riunione interministeriale sulla tematica ambiente e salute, che si terrà a Budapest nel 2004 (le precedenti si sono svolte a Francoforte, nel 1989, a Helsinki, nel 1994, e a Londra, nel 1999), nonché come materiale preparatorio per la V conferenza internazionale "sull'ambiente per l'Europa", che si terrà a Kiev (Ucraina) nel 2003.

I ministri hanno ricordato come nel recente incontro dei ministri dell'ambiente del G8, tenutosi ai primi di aprile di quest'anno a Banff (Canada) il tema della protezione della salute della popolazione dai rischi ambientali fosse l'argomento principale all'ordine del giorno, e che i bambini, fascia più debole della popolazione, sono stati individuati quale obiettivo comune delle azioni di intervento.

Il focus politico si è concentrato sui bambini quali rappresentanti delle future generazioni, anche in relazione al forte impatto emotivo che sono in grado di suscitare, in una visione che li vede quali indicatori veri e propri di sviluppo sostenibile, sia nelle vesti di vittime sia in quelle di ambasciatori.

## I BAMBINI COME VITTIME

Questo approccio, come è stato sottolineato in un intervento, vede i nostri bambini alla stregua di cana-

rini in miniera: "Se l'ambiente è sicuro per i nostri bambini lo è per tutti noi", ha rimarcato David Stanners, dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.

I bambini non sono piccoli adulti: esistono profonde differenze che li rendono più vulnerabili ai tossici ambientali nel periodo di crescita, sia per differenze metaboliche, dovute a immaturità biochimiche, sia per i maggiori rischi di esposizione: i bambini bevono più liquidi, mangiano più cibo e respirano più aria per unità di peso corporeo. Perché l'asma e le malattie respiratorie sono in aumento in tutto il mondo occidentale? si è chiesto Marc Danzen. La risposta riguarda sicuramente le trasformazioni dell'ambiente (non in meglio). Oltre all'aria inquinata (compresa la problematica del fumo passivo), il messaggio di Margot Wallstrom indicava anche il rumore, le sostanze chimiche, i metalli e gli incidenti e i fattori di scompenso endocrino (endocrine disruptors) quali fattori di rischio principali per la salute dei nostri bambini. I fattori ambientali già oggi causano nei Paesi dell'Est Europeo il 40% delle patologie nei bambini tra i 5 e i 10 anni.

**È triste notare, come è stato rilevato, che ai bambini ci si appella come l'ultima speranza per salvare il nostro legame con la natura. Se i fiumi malati, la frutta contaminata, l'aria inquinata hanno perso la loro carica comunicativa sui rischi ambientali, saranno in grado i bambini di generare emozioni profonde in tutta la popolazione e soprattutto tra chi ha il potere di decidere?**

## I BAMBINI COME AMBASCIATORI

Le strade percorribili per fare dei bambini i *testimonials* per l'ambiente sono molte e sono state ricordate nell'intervento di Veronique Angot (Commissione Europea, DG Ambiente).

L'intervento ricorda alcune iniziative percorribili, a vari livelli, (locale, regionale, nazionale):

- Istituzione del Consiglio Ambientale per i bambini (Youth Environmental Council)
- Iniziative "Porte Aperte" ai bambini nelle istituzioni ambientali
- Promulgazione delle "Settimane Verdi" per i bambini (vedi quella appena inaugurata a Bruxelles nel mese scorso)
- Messa a disposizione di siti internet studiati appositamente per i bambini
- Produzione di brochure, video, supporti didattici

In queste iniziative i bambini vengono ad assumere un ruolo attivo, di portatori di un messaggio (o ambasciatori dei temi lega-

**Si nota un aumento delle preoccupazioni sugli effetti del degrado ambientale sulla salute dei bambini e delle future generazioni. Se non risolviamo i problemi ambientali che ci stanno già invadendo, saranno i nostri bambini e i figli dei nostri bambini che ne subiranno l'impatto**



ti alla protezione dell'ambiente), con un effetto di riverberazione e amplificazione sociale del messaggio.

## OBIETTIVI PER IL FUTURO (THE WAY FORWARD)

Molti sono stati gli obiettivi discussi. Il principale riguarda la necessità di migliorare le nostre conoscenze in molti campi: la conoscenza scientifica è la base delle azioni politiche. Ne consegue il preferire i campi su cui le conoscenze sono robuste e l'identificare le aree prioritarie per l'azione. Le aree prioritarie individuate per la conferenza di Budapest mediante un questionario diffuso ai 51 Paesi aderenti sono state 18:

- 1) Acque e salute, con implementazione del protocollo firmato a Londra nel 1999
- 2) Trasporti, ambiente e salute
- 3) Effetti dei cambiamenti climatici e della deplezione dell'ozono stratosferico
- 4) Piani nazionali su Ambiente e Salute e loro implementazione
- 5) Fattori di rischio principali del rapporto Ambiente, Bambini e Salute
- 6) Ambiente e ricerca sanitaria
- 7) Accesso all'informazione, partecipazione pubblica e accesso ad una giustizia ambientale
- 8) Prospettive economiche del rapporto ambiente e salute
- 9) La salute dell'ambiente di lavoro
- 10) Valutazione dell'emergenza delle malattie ambientali
- 11) La situazione dei Paesi dell'est (e particolarmente nei Nuovi Stati Indipendenti)
- 12) Lo sviluppo di indicatori sul tema ambiente e salute e il reporting
- 13) L'impatto delle decisioni internazionali sulle politiche nazionali

- 14) Il principio di precauzione e la sua implementazione
- 15) Salute e ambiente in una visione di sviluppo sostenibile
- 16) Salute e ambiente domestico
- 17) Acque ad uso ricreativo, turismo, ambiente e salute
- 18) Cambiamenti climatici globali

L'agenda (ancorché provvisoria) contiene molti elementi nuovi nella tematica ambiente e salute, che si apre verso il futuro, molti dei quali particolarmente interessanti.

Rilevante è stato l'accento all'esistenza, accanto all'ambiente fisico, di altre 5 tipologie di ambiente: Chimico, Biologico, Sociale, Psicologico ed Economico. Nelle politiche OMS è soprattutto l'ambiente sociale a grande importanza, per le strette interconnessioni con l'ambiente di vita e della necessità di un approccio multifattoriale per lo stabilirsi di politiche ambientali efficaci; si vedano ad esempio le interazioni tra povertà, ambiente e salute, come nell'ambiente domestico, in cui la povertà determina la compresenza del freddo, dell'umidità, dello scarso accesso all'acqua potabile e di altri fattori mediati dall'ambiente economico (maggior rischio di fumo passivo, ad esempio).

In conclusione è stato ricordato il I Principio della Dichiarazione di Rio (UNCED 1992): "Gli esseri umani sono il centro dell'interesse per lo sviluppo sostenibile. Essi hanno diritto ad una vita produttiva sana in armonia con la natura".

Il futuro per i nostri bambini dipende da noi. E saranno probabilmente loro a salvare l'ambiente, se faranno breccia nelle emozioni dei ministri dell'Ambiente e della Sanità Europei riuniti a Budapest, nel 2004.

(R. Bertolini, Supporto tecnico, OMS Europa)  
[e.cadum@arpa.piemonte.it](mailto:e.cadum@arpa.piemonte.it)

# METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

## Il Rischio d'Impatto Ambientale e Val.E.R.I.A.

Luciano Crua, Caterina De Bellis, Alberto Maffiotti



Come espresso dalla L.R. 40/98 l'ARPA ha il compito di svolgere il ruolo di supporto tecnico nel corso delle istruttorie relative alle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale, nel caso in cui le Autorità Competenti (Regioni, Province, Comuni) decidano di avvalersi dell'Agenzia.

Il crescente consolidamento della legge sulla VIA all'interno delle

Amministrazioni Pubbliche ha determinato un incremento sostanziale delle procedure esaminate dai settori VIA dei diversi dipartimenti ARPA provinciali.

In ogni dipartimento è presente un Responsabile VIA che segue le istruttorie ricadenti nel territorio competente. Mediante il coordinamento del lavoro degli esperti di settore vengono redatti i documenti dipartimentali inerenti la valutazione degli effetti

*Il R.I.A. viene definito come la possibilità che si verifichi sul sistema ambientale uno specifico impatto potenziale definito da caratteristiche variabili, quindi incerte*

generati sul territorio dal progetto in esame. Ciò determina un'eterogeneità tra le relazioni e le analisi dei

progetti nei diversi dipartimenti, con conseguente difficoltà nell'applicare, comprendere ed estrapolare i risultati dalle diverse chiavi di lettura e metodologie utilizzate.

Nell'ambito delle procedure valutative inerenti la realizzazione di un'opera si rende dunque necessaria l'elaborazione di una metodologia di valutazione comune, riconducibile ad alcuni principi basilari resi noti all'interno dei vari dipartimenti.

Al fine di rendere l'analisi dei progetti maggiormente spedita e uniforme tra i dipartimenti è stato avviato, in sede di Coordinamento Centrale VIA/VAS, lo sviluppo di una serie di applicativi utili all'analisi ambientale

sure di mitigazione in fase struttoria.

L'individuazione degli impatti ambientali significativi effettuata secondo il metodo proposto consiste nell'elaborazione di un insieme di ipotesi di previsione, tese a individuare le interazioni certe o probabili tra le azioni causali elementari di piani e progetti e le componenti ambientali.

La metodologia impiegata per l'individuazione degli impatti significativi si basa sull'utilizzo di una *check-list* di potenziali impatti, ognuno dei quali viene definito secondo le seguenti caratteristiche peculiari: *Fase di accadimento, Distribuzione Temporale, Rilevanza, Area di influenza, Reversibilità, Probabilità di accadimento e Mitigabilità.*

Ad ogni caratteristica d'impatto vengono poi associati dei giudizi qualitativi espressi mediante parole chiave; a ciascun giudizio qualitativo viene attribuito un peso appartenente ad una scala omogenea quantitativa (compresa tra 0 ed 1).

Dall'aggregazione dei pesi delle caratteristiche relative ad ogni specifico impatto potenziale si ottiene dunque una stima della sua entità, la quale consente il confronto tra i diversi impatti potenziali.

L'espressione lineare che aggrega opportunamente tali caratteristiche si basa sul concetto di *Rischio d'Impatto Ambientale*, funzione del danno ambientale e della probabilità di accadimento dell'evento che lo ha prodotto. Un impatto con elevata criticità ambientale presenta un elevato valore di indice di rischio ambientale, il quale può essere ridotto dalla pre-

scrizione di opportune misure di mitigazione, agenti sulla causa d'impatto in forma preventiva, sull'impatto stesso per ridurre gli effetti o sul danno prodotto mediante azioni di recupero e/o ripristino.

Come per tutti gli esistenti strumenti di valutazione il metodo fornisce risultati oggettivi se l'attribuzione di giudizi nasce dal confronto di più pareri tecnici.

**La metodologia è attualmente utilizzata dal Coordinamento VIA/VAS nella valutazione dei progetti sottoposti a procedura di VIA, sia quelli inerenti al Programma Olimpico, che quelli rientranti nelle normali procedure. Al fine di rendere più agevole l'applicazione del metodo il coordinamento ha sviluppato un Software, denominato Val.E.R.I.A. (Valutatore Esperto del Rischio d'Impatto Ambientale), che attraverso un'interfaccia grafica (fig. 1) semplifica la gestione della lista di controllo degli impatti potenziali e la quantificazione del rischio ambientale ad essi associato.**

Il programma infatti, sviluppato per mezzo dell'applicativo Access 97, guida l'utente nella compilazione delle schede di caratterizzazione qualitativa degli impatti tramite un sistema di finestre e restituisce in output la graduatoria dei possibili impatti in ordine decrescente di R.I.A. specificando le classi di Rischio di appartenenza: in tal modo vengono posti in evidenza gli impatti maggiormente significativi determinati dall'attuazione del progetto in valutazione.

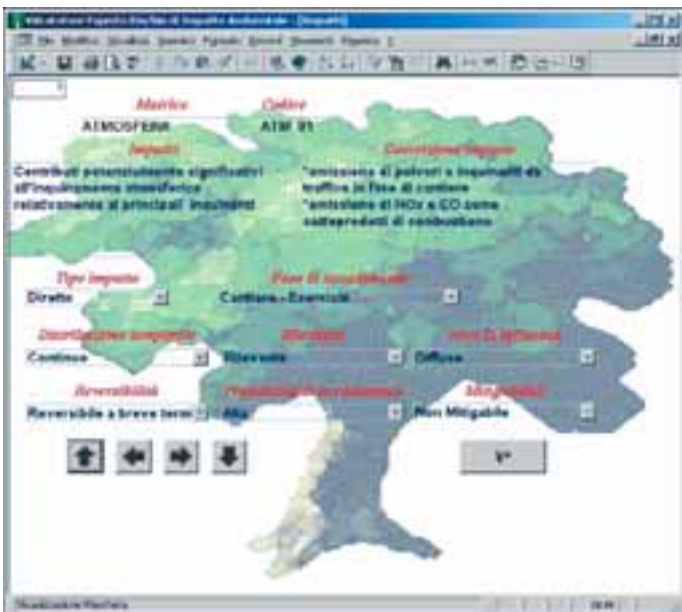


Fig.1 Visualizzazione della schemata per la caratterizzazione qualitativa degli impatti potenziali

dei progetti, tra i quali si inserisce il software **Val.E.R.I.A.**, basato sul concetto di **Rischio di Impatto Ambientale (R.I.A.)**.

La metodologia proposta può fornire una visione d'insieme utile per l'individuazione e la stima degli effetti indotti sul territorio dall'inserimento degli interventi in previsione e per supportare la scelta di opportune mi-

# Test di tossicità sui sedimenti del fiume Bormida

Maurizio Battegazzore, Patrizia Cometto, Lorenzo Giordano, Simona Caddeo



Al fine di verificare la tossicità ambientale residua a seguito della bonifica dello stabilimento ACNA, nel corso del 2001 sono stati effettuati campionamenti di sedimenti fluviali in 3 punti lungo il fiume Bormida di Millesimo, come si può osservare nella figura 1: uno a Cengio a monte del sito in questione (stazione 1), uno immediatamente a valle (stazione 2) ed uno a diversi km a valle in Comune di Camerana (stazione 3).

Una aliquota di tutti i campioni è stata sonicata al fine di permettere l'effettuazione dei saggi ecotossicologici anche sui campioni trattati con questa tecnica.

Su tali campioni sono stati effettuati saggi di tossicità **acuta** sul batterio luminescente *Vibrio fischeri*, sul crostaceo *Daphnia magna* e un saggio di tossicità **cronica** sull'alga microscopica *Raphidocelis (=Pseudokirchneriella) subcapitata* (meglio conosciuta col vecchio nome *Selenastrum capricornutum*), usando i metodi di riferimento dell'ARPA Piemonte. Inoltre, gli stessi sedimenti sono stati saggiati su semi di piante terrestri (cetriolo, crescione, pomodoro e loiETTO) per misurarne la percentuale di inibizione e l'Indice di Germinazione, secondo i criteri dei test di intercalibrazione coordinati dall'Istituto Italiano di Idrobiologia del CNR di Pallanza. Nella figura 2 viene schematizzato l'approccio adottato per i test.

Riassumendo i risultati fitotossicologici, come esemplificato nelle tabelle 1 e 2 e nelle figure 3 e 4 sia per i test ecotossicologici classici che per quelli di fitotossicità è emerso che il campione della stazione 1 è risultato il meno tossico dei tre, quello proveniente dalla stazione 2 è il più tossico e quello della stazione 3 presentava una tossicità intermedia.



figura 1

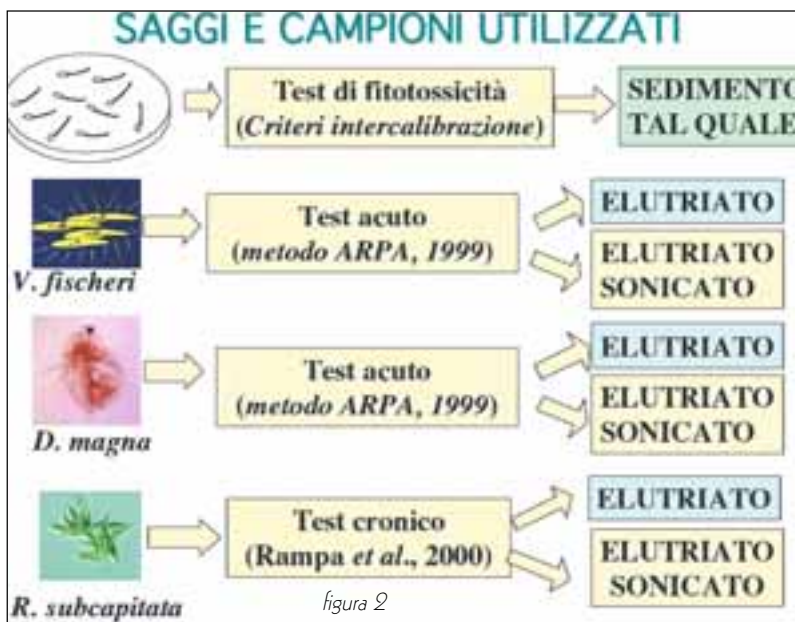


figura 2

% inibizione allungamento radicale

	campione 2 (Saliceto)	campione 3 (Camerana)
cetriolo	100	8.2
crescione	100	55
tomodoro	100	17.3
loiETTO	100	-6.8

% indice di germinazione

	campione 2 (Saliceto)	campione 3 (Camerana)
cetriolo	0	87.3
crescione	0	24.2
tomodoro	0	74.3
loiETTO	0	61.3



Come "bianco" è stato individuato il campione proveniente dalla stazione 1.

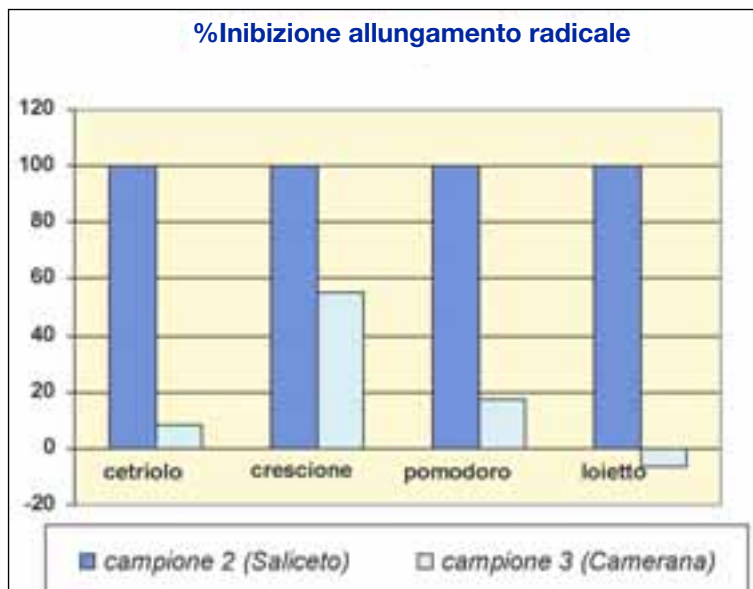


figura 3

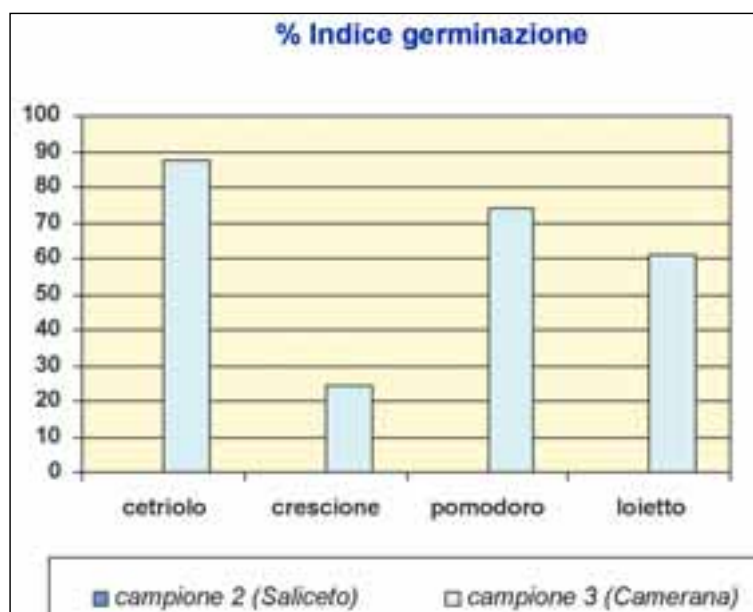


figura 4

I semi di tutte le specie hanno subito una inibizione del 100% con il campione della stazione 2, mentre la stazione 3 ha determinato inibizioni tra un massimo del 55% del crescione ad un minimo del -6,8% nel caso del loietto. Tutte e quattro le specie di pianta hanno mostrato un valore di 0 dell'indice di germinazione (IG) con i sedimenti della stazione 2, mentre con quelli della stazione 3 si sono avuti valori di IG compresi fra il 24% nel caso del crescione e l'87% nel caso del cetriolo.

Fra i saggi ecotossicologici "tradizionali", quello su *D.magna* è risultato il più sensibile nella situazione più compromessa (100% di mortalità nella stazione 2) mentre *V.fischeri* è il risultato più sensibile nella stazione 3 caratterizzata da sedimenti relativamente meno tossici. Tuttavia, il saggio con *V.fischeri* non sembra distinguere nella stessa misura degli altri saggi fra la stazione immediatamente sotto all'ex-ACNA e quella ancora più a valle. Nella figura 5 vengono messi a confronto i risultati complessivi (saggi ecotossicologici e fitotossicologici) ottenuti. I campioni sonicati hanno fornito risultati diversi da quelli non sonicati, ma non tanto da cambiare la graduatoria di tossicità delle stazioni.



figura 5

In conclusione, va rilevato come tutti i test di fitotossicità hanno fornito risposte sostanzialmente simili a quelle dei saggi "tradizionali". Infine, dai dati di questo studio sembrerebbe che, tra le quattro specie di piante superiori saggiate, il crescione sia la più sensibile.

Va constatato infine come, lungi dal poter considerare risolti i problemi di inquinamento della valle Bormida, in alcuni comparti ambientali (come i sedimenti fluviali) perduri l'effetto dei fenomeni di inquinamento che nei decenni scorsi veniva rilevato nelle acque superficiali. In ogni caso, il lavoro finora effettuato va considerato solo come un inizio, in quanto la verifica della sensibilità dei metodi messi a confronto e anche il complessivo stato della qualità dei sedimenti del fiume Bormida richiedono ulteriori approfondimenti.

# EMAS NEL DISTRETTO RUBINETTERIA PRESENTATE LE NUOVE LINEE GUIDA

Marco Glisoni



Il 26 giugno scorso è stata presentata a Varallo Sesia in provincia di Vercelli la linea guida per l'introduzione dell'EMAS nelle fonderie e stamperie del distretto dei rubinetti concentrate nella Valsesia. La pubblicazione è frutto dell'accordo sottoscritto da Provincia di Vercelli, ARPA e Associazione Industriale del Vercellese e della Valsesia nel febbraio 2001.

L'apporto tecnico-scientifico è stato garantito dal personale ARPA e dall'equipe del prof. Giorgio Gilli del Dipartimento di Sanità Pubblica e Microbiologia dell'Università di Torino. Dall'analisi svolta sono state individuate le fasi e gli impatti più significativi quali le emissioni sonore (nel caso delle stamperie), la produzione di rifiuti (nelle fonderie), gli ingenti consumi energetici ed emissioni di inquinanti gassosi e il materiale particolato per entrambi i sistemi produttivi. Tali impatti sono tanto più rilevanti in quanto spesso gli insediamenti sono situati in zone abitative.

## LE LINEE GUIDA

Le linee guida, partendo da un inquadramento ambientale sintetico dell'area Valsesiana, analizzano, per le fasi produttive di stampaggio e fonderia, i seguenti aspetti:

- descrizione del processo
- normativa ambientale applicabile
- emissioni in atmosfera
- consumo di acqua
- consumo di energia
- produzione di rifiuti
- rumore
- impatto visivo e uso del suolo
- incidenti e rischi

Per ciascun aspetto viene fornito un indicatore rappresentativo che può misurare i miglioramenti ambientali registrati all'interno dell'azienda e servire da confronto rispetto alla performance media del distretto, in funzione di benchmark ecologico

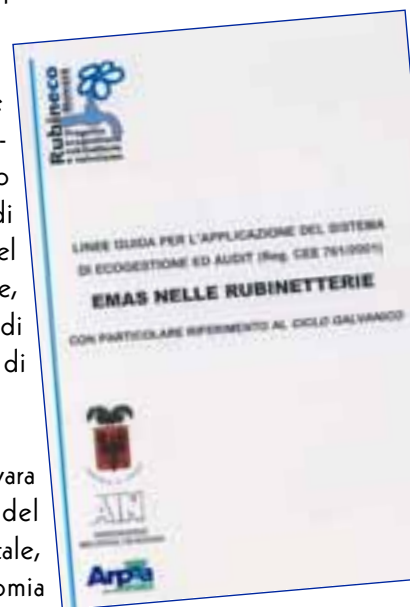
*I dati contenuti nel rapporto derivano dalla collaborazione con imprese selezionate che si sono sottoposte ad una analisi ambientale iniziale, comprendente una valutazione degli impatti e dei rischi ambientali di ciascuna fase del processo e uno studio sugli accorgimenti tecnologici e organizzativi per prevenire e minimizzare gli impatti ambientali arrecati al fragile e bellissimo ecosistema circostante della Valsesia*

(indicatore di posizione rispetto alla media del settore di appartenenza).

Facendo uso di planimetria, bilanci ambientali, schemi a blocchi, check-list, procedure, tabelle e indicatori ambientali, le linee guida rappresenteranno un utile strumento di lavoro per i responsabili sicurezza/ambiente delle aziende del distretto che intendono avviarsi verso un percorso di sviluppo sostenibile e di certificazione ambientale secondo gli schemi internazionali di ISO 14001 ed EMAS (Environmental Management and Audit Scheme). Estratti del Manuale di gestione ambientale e una interessante bibliografia completano la documentazione. La pubblicazione del manuale è stata resa possibile dal supporto finanziario della Camera di Commercio di Vercelli e in particolare di Bancalntesa in adesione al "Progetto Ecolmpresa" promosso da Confindustria e Ministero Ambiente.

## PROSPETTIVE DEL PROGETTO RUBINECO

Dopo l'analisi delle fasi di stampaggio, fonderia e trattamento galvanico, si passerà a esaminare la fase di pulitura e burattatura sia dal punto di vista ambientale che della sicurezza dei lavoratori. Per venire incontro alla carenza all'interno del distretto di professionalità nel campo ambientale, il Politecnico di Torino - sede di Vercelli, l'Associazione Industriali di Novara e l'Università del Piemonte Orientale, Facoltà di Economia attiveranno un master post-laurea in "Economia dell'ambiente e sistemi di gestione ambientale" con finanziamento del Ministero dell'Ambiente.



# DAL DESKTOP GIS ALL'HANDHELD GIS

## Un sistema informativo geografico avanzato

Francesco Martire, Massimiliano Alviano, Mauro Mantovan



Le reti dei sistemi di telecomunicazione, nel terzo millennio, rappresentano un fenomeno quanto mai presente e monitorato sul territorio. Le istituzioni private e le pubbliche amministrazioni svolgono ruoli primari in questa realtà tecnologica che, con il passare degli anni, è arrivata alla portata di tutti.

*Il Dipartimento di Ivrea dell'ARPA, si occupa del monitoraggio degli impianti di teleradiocomunicazione su tutto il territorio Piemontese, e si avvale dell'uso dei GIS (Sistema informativo geografico) in un contesto molto più ampio di quello puramente consultativo*

Il progetto presentato riguarda l'attuale stato di avanzamento che da anni compie il Sistema Informativo Geografico Emittenti (SIGE) che, avvalendosi della tecnologia ESRI e impiegando soluzioni tecnologiche avanzate, gestisce attraverso una struttura modulare le attività di monitoraggio degli impianti di teleradiocomunicazione e di rilascio delle autorizzazioni preventive previste dalle normative vigenti.

### IL SIGE (Sistema Informativo Geografico Emittenti)

In particolare il sistema SIGE è composto principalmente da tre moduli grazie ai quali vengono espletate le attività su menzionate:

#### - Modulo Gestionale – "Gestione Emittenti"

Costituito da un applicativo sviluppato con Microsoft Visual Basic 6 che opera su un archivio Microsoft SQL Server ed è in grado di gestire le informazioni relative ad ogni sito presente sul territorio della Regione Piemonte, agli esposti e agli interventi effettuati.

#### - Modulo di Calcolo – "CemView"

Il programma permette il calcolo dei livelli teorici di campo elettrico emessi dalle sorgenti che insistono sull'area in esame, tenendo conto del contributo congiunto delle stesse. Viene elaborata una rappresentazione di tali livelli su piani orizzontali tramite una mappa di iso-intensità. Tali piani

possono essere calcolati a quota costante dal suolo tramite l'utilizzo del modello digitale del terreno (DTM) o di un algoritmo di interpolazione di punti di quota nota (Kriging).

#### - Modulo Geografico – "ArcSige"

Si interfaccia con gli altri due moduli ed è costituito da un progetto in ArcView 8.1 che implementa una connessione OLE DB all'archivio del modulo gestionale. Tale progetto su cui lavorano quotidianamente una decina di tecnici offre una serie di tools sviluppati in Visual Basic per l'automatizzazione di alcuni processi necessari per l'espletamento dell'attività.

Una delle ultime estensioni del SIGE riguarda l'utilizzo di un sistema di georeferenziazione preciso che consente un riscontro immediato dell'accuratezza del dato nonché della sua archiviazione. Viene impiegato un palmare con ArcPad 5.01, un ricevitore GPS e un modem GSM tramite il quale si ottiene la correzione differenziale in tempo reale del dato acquisito. Tale catena di rilevazione dell'informazione geografica, che verrà dettagliatamente spiegata in seguito, è ovviamente utilizzabile in altri ambiti di applicazione dove l'acquisizione delle coordinate cartografiche con una certa precisione risulta fondamentale e deve essere il più semplice possibile.

### IL DESKTOP GIS

Nel corso degli ultimi anni si è maturata l'esperienza nel campo dei GIS sia nell'utilizzo, da parte del personale tecnico addetto, che nello sviluppo e nella personalizzazione di progetti "ad hoc" per lo svolgimento di determinate attività quotidiane.

Il modulo "ArcSige" è il GIS costituito da un progetto realizzato con ArcView 8.1 che consente all'operatore di lavorare, secondo la sua competenza territoriale, in modo semplice e orientato.

Gli aspetti principali trattati in questo modulo riguardano:

- la possibilità di consultare facilmente la cartografia regionale;
- la georeferenziazione degli impianti di teleradiocomunicazione;
- la sovrapposizione della valutazione teorica fornita dal Modulo di Calcolo;



- la possibilità di effettuare analisi puntuali dei valori di campo elettrico stimati;
- l'interpretazione di tali risultati in un contesto tridimensionale;
- la produzione automatizzata di elaborati cartacei delle analisi effettuate.

Le operazioni svolte in tali ambiti sono automatizzate grazie all'implementazione di alcuni tools sviluppati in Visual Basic in modo da snellire ulteriormente la formazione degli utenti abilitati al trattamento dei dati.

La peculiarità del modulo è la connessione OLE DB con l'archivio in Microsoft SQL Server che contiene tutte le specifiche tecniche degli impianti nonché le loro coordinate geografiche.

Grazie a questo meccanismo, all'avvio della connessione, viene automaticamente creato (tramite una macro che implementa un'interrogazione SQL su una tabella del dbase) un tema dell'evento degli impianti dislocati su tutto il territorio Piemontese. In questo modo l'aggiornamento in tempo reale delle informazioni contenute nel database sulla base geografica è garantito. Oltre a gestire l'informazione geografica della distribuzione spaziale degli impianti, che siano di telefonia mobile o di radio e tv, il modulo si interfaccia anche con il programma di calcolo che si occupa di valutare teoricamente le emissioni di campo elettromagnetico delle sorgenti, producendo in output un file ASCII contenente i valori di campo elettrico stimato e georeferenziato.

In ArcSige è presente un tool che permette all'operatore di caricare il file di valutazione teorica e sovrapporlo alla cartografia per fare successivamente analisi puntuali sui valori di campo elettrico stimato in particolari zone (es. ad un certo piano di un edificio) come indicato in fig. 1.

L'utente dopo aver sovrapposto la valutazione alla cartografia, può stampare un elaborato dal formato già impostato usando una template creata appositamente.

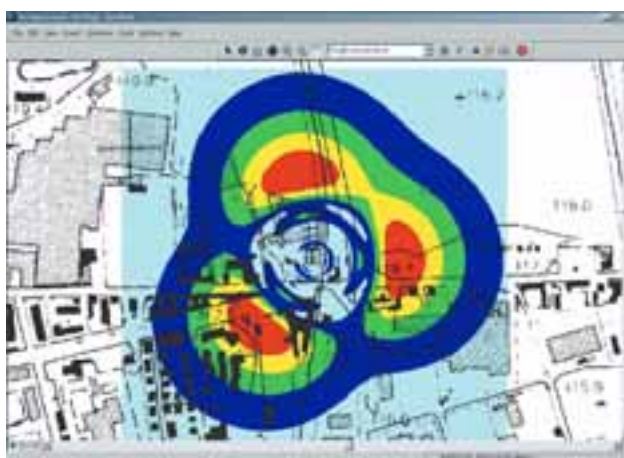


Fig.1 – Valutazione teorica sovrapposta alla cartografia

I vantaggi che senza dubbio offre la nuova versione di ArcView 8.1, vengono così sfruttati garantendo un alto grado di automatizzazione di alcuni processi e una connessione affidabile e controllata al database gestionale. In fig. 2 si riporta la barra degli strumenti personalizzata dall'introduzione di nuovi tools.



Fig. 2 – Barra degli strumenti ArcSige

## HANDHELD GIS

Nell'ambito del monitoraggio dei campi elettromagnetici dovuti alle emissioni delle sorgenti quali impianti di telefonia mobile e ripetitori radio e tv, è nata l'esigenza, data la frequenza di interventi sul campo in seguito a esposti o ad accertamenti sulla base della normativa vigente, di georeferenziare in modo preciso i punti di misura e predisporre di una vista nel modulo geografico che offrisse all'utente una situazione aggiornata delle rilevazioni sperimentali effettuate nell'area di competenza.

Utilizzando dapprima un ricevitore GPS durante gli interventi sul campo, ci si è resi conto che il trattamento del dato geografico acquisito era complicato e lungo. Infatti occorre processare differenzialmente il dato dopo la sua acquisizione, controllarne la precisione riportandolo sul GIS e cercare di appurarne la validità.

La necessità di ottenere direttamente sul campo la posizione geografica del punto di misura con una precisione metrica ha portato ad utilizzare un sistema di correzione differenziale in tempo reale del dato e nel contempo ad una sua visualizzazione ed archiviazione su palmare dotato del GIS ArcPad. È stata quindi implementata una catena di rilevazione di cui riportiamo di seguito uno schema esemplificativo.



Fig. 3 – Catena di rilevazione

Il ricevitore GPS utilizzato è un CMT MARCH II che consente l'interfacciamento sia con il modem GSM sia con il palmare, tramite le due porte seriali RS232 di cui è dotato. Tramite il modem GSM, che può essere integrato in un telefono cellulare o può essere usato come modulo se stante, è possibile connettersi alla stazione permanente GPS del Politecnico di Torino che fornisce in continuo i dati di correzione differenziale con protocollo RTCM, ad una velocità di 9600 baud/s.

Il palmare impiegato è un Aero 2100 su cui è installato ArcPad che riconosce tramite l'interfaccia RS232 i dati forniti in NMEA dal ricevitore GPS e posiziona il punto sulla carta tecnica caricata. Tale soluzione ha semplificato alcuni dei processi che prima erano obbligatori (come il post-processamento dei dati) e ha portato l'utente ad appurare la precisione del dato direttamente sul campo, sia grazie al fatto che il dato viene corretto in tempo reale, sia per mezzo del palmare che lo acquisisce tramite seriale e lo visualizza sulla carta tecnica dando la possibilità di verificarne l'accuratezza.

Il progetto implementato su ArcPad contiene di volta in volta la parte cartografica necessaria ai tecnici che si recano presso la zona dove effettuare le rilevazioni sperimentali. Trattandosi di misure in relazione a impianti di teleradiocomunicazione, nel progetto vengono anche caricati i siti presenti nell'area in esame. In questo modo i tecnici, una volta sul campo, hanno un'informazione in più per raggiungere l'esatto punto dove deve essere effettuata la misura (che è stato preventivamente deciso in laboratorio in seguito alle simulazioni di emissione di campi elettromagnetici delle sorgenti da indagare).

## GPS E CORREZIONE DIFFERENZIALE

Lo scopo della correzione differenziale del dato acquisito dal ricevitore GPS, nasce dal fatto che, nonostante l'eliminazione della S.A. da parte del D.o.D. (Department of Defense) americano porti la precisione dei ricevitori GPS a circa  $\pm 10$  m, per scopi istituzionali è necessaria una precisione superiore all'errore di graficismo della CTR al 10.000 (circa 4 m). Per ottenere tale risultato è necessario "correggere" il dato fornito dal GPS con un dato di correzione proveniente da una stazione permanente GPS di coordinate note con precisione. Tale dato viene fornito con protocollo RTCM dalla stazione permanente del Politecnico di Torino al ricevitore GPS che provvede alla correzione del dato acquisito, ottenendo una precisione di  $\pm 5$  m, accettabile per la CTR in scala 1:10.000. Questo tipo di correzione differenziale è

particolarmente vantaggiosa qualora si voglia ottenere un dato sufficientemente preciso in tempo reale, senza effettuare post-processamenti sui dati grezzi acquisiti dal GPS, che prevedono l'utilizzo di software dedicati di non sempre facile utilizzo.

Allo scopo si è utilizzato un sistema wireless (telefono cellulare con modem integrato, gsm-modem o radio-modem) per la ricezione dei dati di correzione trasmessi via modem telefonico (o radio-modem) da una stazione permanente nazionale in grado di inviarli con protocollo RTCM (formato standard acquisibile da quasi tutti i ricevitori GPS). Tali dati, acquisiti dal ricevitore GPS, vengono dallo stesso processati ed esportati sul palmare con protocollo NMEA e visualizzati come punti georiferiti con precisione metrica.

Tale sistema risulta vantaggioso qualora si desideri ritornare su di un punto di coordinate note per una successiva misura oppure non si abbia il tempo di acquisire i dati grezzi di posizione per poi processarli in una fase successiva.

Nel corso degli ultimi anni si è passato ad un utilizzo sempre più massiccio dei sistemi informativi geografici, vagliando soluzioni tecnologiche sempre più complesse, ma sempre più redditizie ai fini della precisione e della qualità del dato. Si è passati dal desktop GIS come strumento di lavoro da ufficio arrivando sino all'handheld GIS da sfruttare sul campo per varie esigenze. Senz'altro è necessaria la formazione tecnica per l'utilizzo di tali applicativi, ma la possibilità di implementare e di programmare strumenti che siano in grado di sostituire una serie di processi e operazioni necessari ad effettuare determinate analisi, permette di ridurre al minimo il percorso formativo limitandolo alle nozioni di base. I prossimi sviluppi del Sistema Informativo Geografico Emittenti riguarderanno sicuramente la predisposizione di un sistema di preparazione automatizzato del progetto per ArcPad. Infatti allo stato attuale delle cose risulta particolarmente complesso preparare il progetto ArcPad per poi trasferirlo nel palmare. L'obiettivo è quello di implementare uno strumento che consenta all'utente di decidere quale porzione di territorio caricare nel palmare e quali informazioni aggiungere al progetto, rendendo trasparenti all'utente alcune operazioni quali l'esportazione di alcune informazioni, la conversione di formati, ecc.

Altresì auspicabile aspettarsi la diffusione di questa metodologia di lavoro che, sfruttando il GIS per tutte le risorse di cui è a disposizione e, integrandolo con soluzioni tecnologiche innovative, permette di ottenere validi risultati migliorando alcuni processi lavorativi.

## "ORO NELL'AMBIENTE... E BRONZO NELLO SPORT"

Alessandro Pizzi



Provate ad unire lo spirito di una squadra vincente e lo sforzo quotidiano per la tutela degli ecosistemi naturali. E poi il sacrificio professionale e l'allegria del gioco ma anche veri obiettivi e risultati concreti con l'intento di combinare, in un cocktail esplosivo, salute pubblica e diritto allo sport: "Primi nell'ambiente... e bronzo nello sport" verrebbe da esclamare nei corridoi del Dipartimento provinciale di Vercelli. Già, perché ancora una volta il celeste logo dell'ARPA Piemonte, stampato nel petto dei tecnici sesiani, è stato portato alla ribalta nella quarta edizione dell'oramai tradizionale Torneo aziendale di futsal (meglio conosciuto come Coppa 'Fair Play' di 'calcetto' dell'Asl 11). Tanto da ritagliarsi un'altra fetta importante nel palmares agonistico Vercellese, poco distante dal primato dell'intera Regione nei valori di difesa dell'ambiente.

Così, dopo il secondo posto all'esordio, nel lontano maggio del duemila, e due successivi 'premi disciplina' per la migliore condotta sportiva tra le squadre partecipanti negli ultimi anni, ora per il piccolo e operoso laboratorio vercellese arriva anche un terzo posto targato 'cuore e fatica', conquistato con l'avvento dell'estate e che non può certo lasciare indifferenti gli addetti ai lavori. E non ci sono segreti: tutto nasce quando si toccano gli estremi di due esperienze importanti, senza appunto che l'una escluda necessariamente l'altra. Da una parte quella legata all'attività di conservazione delle risorse naturali e dall'altra quella che premia l'esaltazione delle virtù balistiche di colleghi che prima di tutto sono amici.

Ne volete una prova? Mettete tutti insieme, il Responsabile del Sistema Qualità del Dipartimento Arpa di Vercelli a fare gol in quantità, l'esperto delle analisi di chimica strumentale a gestire, goccia a goccia, i ritmi al centro del rettangolo verde e poi ancora il gruppo dei ragazzi del Servizio territoriale, finalmente libero di scorazzare dietro la palla, demandando la compilazione dei verbali alla paziente 'giacchetta nera'. Sì, anche lui personaggio scomodo, col fischietto tra i denti, pronto a sorbirsi ogni invettiva di chi, nell'Area Tematica dell'ARPA confida fino in fondo, mentre sugli spalti, volti noti all'Agenzia, sostengono la squadra tra applausi, dubbi e qualche sana risata. Voilà: si è di fronte alla gruppo sportivo, seppur d'un ente di diritto pubblico, rivelazione dell'anno: lieto, orgoglioso ma soprattutto umile nell'appellarsi all'unica vera richiesta alla Dirigenza: una divisa nuova di pacca per i prossimi traguardi calcistici, con il solito affezionato logo azzurro cucito sul cuore accompagnato da una grande scritta: 'In difesa dei valori della solidarietà, della tutela ambientale, dello sport per tutti'.

## GLOSSARIO

### BENCHMARK

Indicatore di posizione rispetto alla media del settore di appartenenza

### C&D

Costruzione e demolizione

### DG Ambiente

Direzione Generale Ambiente

### EEA

Environment European Agency

### Fitotossico

Sostanza nociva delle piante

### GPS

Global Positioning System

### GSM

Global System Mobile

### IARC

International Agency for Research on Cancer

### MOCF

Microscopia ottica a contrasto di fase

### OMS

Organizzazione Mondiale della Sanità

### RIA

Rischio impatto ambientale

### SEM

Microscopia elettronica a scansione

### SGA

Sistemi di gestione ambientale

### SIGE

Sistema Informativo Geografico Emittenti

### UNI

Ente Nazionale Italiano di Unificazione

### Val.E.R.I.A.

Valutatore esperto del rischio di impatto ambientale

### VIS

Valutazione di impatto sanitario



# 6<sup>a</sup> Conferenza Regionale ARPA PIEMONTE

30 ottobre 2002

Centro Congressi Lingotto

**Sala Berlino**  
**Via Nizza 280 - Torino**

**Segreteria Organizzativa**  
Funzione Comunicazione

Via della Rocca 49 - 10123 Torino

Tel 011 8153274 - Fax 011 8153292

E-mail [eventi@arpa.piemonte.it](mailto:eventi@arpa.piemonte.it)

Il programma è disponibile sul sito

[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)