

# APPROFONDIMENTI TEMATICI

# APPROFONDIMENTI TEMATICI

Il *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2004 della Lombardia* - oltre a prefiggersi l'obiettivo di far conoscere la qualità dell'ambiente lombardo, rendendo nel contempo comprensibili le origini e le dinamiche dei principali fenomeni o fattori che interagiscono con l'ambiente - intende evidenziare altri aspetti di rilievo per i lettori.

La peculiarità di alcuni argomenti - afferenti a categorie di informazioni settoriali, caratterizzati da linguaggi specialistici o dotati di contenuti organizzativi - ha richiesto però una trattazione differenziata rispetto al modello adottato per la realizzazione del Rapporto medesimo.

Alcuni argomenti, ad esempio, non sono rappresentati o rappresentabili da indicatori né rientrano a pieno titolo in uno dei moduli del modello concettuale DPSIR e ciò nonostante completano il quadro conoscitivo proposto, in particolare per alcuni aspetti che riguardano l'attività istituzionale.

L'ultimo biennio ha visto infatti la riorganizzazione di alcune competenze regionali ed il trasferimento in ARPA di funzioni in materia di rischi naturali e di meteorologia, oltre all'attivazione di importanti strumenti di concertazione. Alcune delle pagine di questa sezione sono perciò dedicate a strutture, servizi ed attività agenziali di recente acquisizione.

Stanno inoltre assumendo sempre maggiore rilevanza argomenti ed analisi che non si esauriscono nei confini di una tematica specifica, ma trovano più significato in una collocazione intertematica.

La normativa internazionale e nazionale, infine, è in continua evoluzione per molte tematiche riguardanti l'ambiente e ciò rende necessario approfondire la lettura; analogamente, le numerose iniziative nazionali e regionali destinate a promuovere la sostenibilità in svariati campi socio-economici richiedono una vetrina dedicata.

Il rapporto fra ambiente e salute - uno dei temi portanti del *Sesto Programma Comunitario d'azione ambientale* e da tempo percepito come una priorità anche dalla società civile - trova spazio in queste pagine e rappresenta il segnale del percorso che si sta delineando in Lombardia per addivenire non solo alla fruibilità applicativa degli strumenti conoscitivi ed al monitoraggio delle ricadute delle azioni programmate, ma anche ad un reporting istituzionale qualificato in materia di tutela dell'ambiente e della salute.

## LA CONFORMITÀ DELLE AZIENDE AGRICOLE ALLA NORMATIVA AMBIENTALE

Il Piano di Sviluppo Rurale (PSR) è uno strumento di programmazione regionale atto a supportare e valorizzare il sistema agricolo ed agroindustriale.

Il PSR 2000-2006 della Regione Lombardia, adottato con DGR 724/2000, risulta coerente con la programmazione regionale pregressa, rappresentando una rimodulazione delle linee strategiche regionali. In particolare conferma, in una logica di sviluppo del sistema agroalimentare e forestale, le strategie mirate allo sviluppo dell'imprenditorialità giovanile, al miglioramento della competitività aziendale, al sostegno alle attività produttive nelle zone di montagna e svantaggiate, alla valorizzazione delle pratiche agricole a valenza agroambientale e al miglioramento della fase di trasformazione dei prodotti.

Ampio è il raggio d'azione del PSR che, individuando una serie di misure finanziabili, tende a soddisfare le molteplici esigenze del sistema agricolo in relazione ad una politica di sviluppo rurale che sia completa ed efficiente. Il Piano si propone come obiettivo operativo quello di attuare una serie di interventi atti a garantire la salvaguardia ed il potenziamento del ruolo multifunzionale dell'agricoltura nel contesto economico, sociale ed ambientale regionale.

Si possono identificare tre obiettivi principali: il rafforzamento e lo sviluppo di quell'ampia porzione di aziende agricole e del comparto agroalimentare per la quale è necessario assicurare adeguati livelli di competitività; lo sviluppo di iniziative destinate a permettere il permanere di attività imprenditoriali agricole anche nelle aree meno vocate, a tutela dell'equilibrio dell'intero territorio regionale; la valorizzazione delle funzioni multiple dell'agricoltura, ed in particolare la conservazione dell'ambiente e del paesaggio agricolo, evitando deleterie forme di abbandono dei terreni a minore produttività e favorendo una positiva relazione delle colture intensive con il territorio.

Per accedere ai finanziamenti, tutte le aziende agricole della

Lombardia che intendono aderire a qualsiasi misura del PSR devono sottoscrivere una dichiarazione con la quale si impegnano al rispetto delle normative comunitarie in materia di tutela dell'ambiente in agricoltura. A ciascuna misura sono associate specifiche direttive, il rispetto delle quali è considerato un requisito imprescindibile per ottenere il finanziamento.

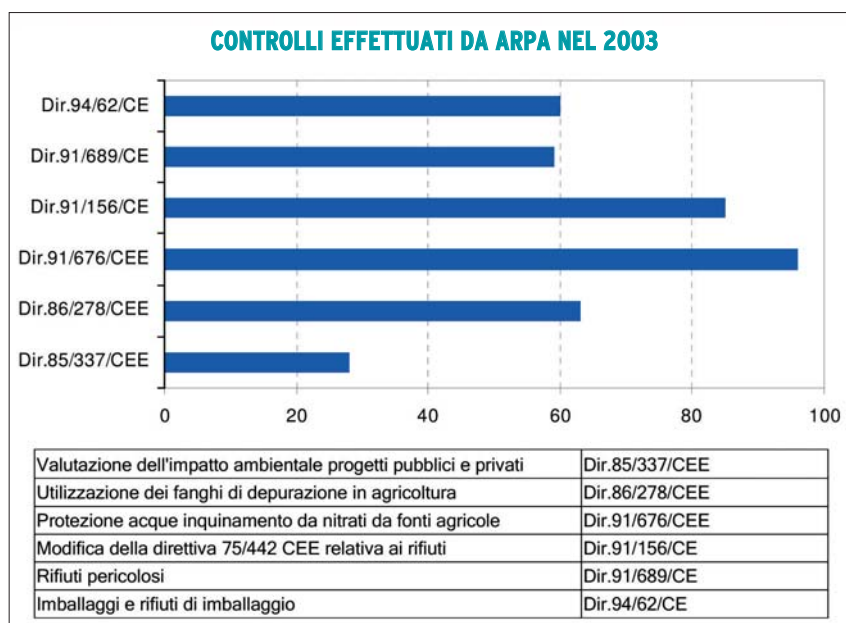
La Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia ha affidato ad ARPA Lombardia la verifica del rispetto delle normative ambientali per l'applicazione di tre misure del PSR:

- Misura a (1.1): "Investimenti nelle aziende agricole"
- Misura b (1.2): "Insediamento di giovani agricoltori"
- Misura g (1.7): "Miglioramento delle condizioni di trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli"

Nel 2003 la verifica è stata condotta su un campione costituito da 123 aziende agricole (pari al 5% circa delle aziende che hanno presentato domanda di accesso ai finanziamenti) con la finalità di valutare, per ciascuna di esse, il rispetto delle direttive associate alle specifiche misure per le quali era stato richiesto il finanziamento. In totale sono quindi stati effettuati 391 controlli, ripartiti su 6 normative.

L'attività svolta ha messo in luce una situazione positiva, evidenziando come oltre il 95% delle aziende controllate sia efficacemente impegnata nel rispetto delle diverse normative comunitarie in materia di tutela dell'ambiente.

Il rapporto fra agricoltura e ambiente è molto stretto: l'integrazione della tematica ambientale in agricoltura è quindi di fondamentale importanza. L'agricoltura gestita con tecniche adeguate può assumere un ruolo di mantenimento delle potenzialità ecologiche e faunistiche del paesaggio inteso come sistema di ecosistemi, habitat seminaturale essenziale per la vita di numerose popolazioni animali e vegetali che si sono nei secoli adattate alla presenza umana sul territorio.



## L'INCENTIVAZIONE ALL'USO DEL METANO NEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

La Regione Lombardia, nell'ambito del programma di miglioramento della qualità dell'aria, ha avviato, a partire dal 2002, una campagna per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti tramite l'incentivazione dell'uso del metano negli impianti per il riscaldamento di edifici ad uso produttivo, residenziale e terziario.

Le caratteristiche intrinseche di questo combustibile lo rendono infatti il più "pulito" tra i combustibili fossili attualmente più diffusi, essendo in esso completamente assenti benzene, piombo, composti di zolfo e idrocarburi policiclici aromatici.

A conferma di ciò basti pensare che, nel passaggio a metano da gasolio - combustibile peraltro particolarmente diffuso in questo tipo di impianti - si ottiene una riduzione di emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera di circa il 30%; per quanto riguarda l'emissione di sostanze nocive si assiste, nello stesso passaggio, ad una riduzione di NO<sub>x</sub> del 40% e alla quasi totale scomparsa di ossidi di zolfo, unitamente all'assenza di polveri. Da ultimo va ricordato che il metano, avendo un potere calorifico superiore agli altri combustibili fossili, assicura anche un notevole risparmio energetico in quanto permette di consumare meno a parità di calore prodotto.

La campagna di incentivazione della Regione si è concretizzata, per il 2002 e 2003, con l'uscita di due bandi il cui successo è stato notevole: sono stati erogati contributi per la trasformazione a metano di circa 2.500 impianti localizzati nelle aree critiche per la qualità dell'aria, per la maggior parte funzionanti a gasolio, e per entrambi i bandi è stato necessario un rifinanziamento che ha comportato un impegno complessivo di 16 milioni di euro.

Con il terzo bando, approvato il 5 agosto 2004, la Regione ha inteso fare un ulteriore passo avanti, incentivando esclusivamente l'installazione di caldaie ad alta efficienza energetica (*quattro stelle*) alimentate a gas naturale in sostituzione di caldaie alimentate a gasolio.

In questo modo l'obiettivo di riduzione delle emissioni viene doppiamente raggiunto, non solo grazie alla sostituzione del combustibile,

ma anche grazie all'installazione di caldaie che raggiungono rendimenti decisamente superiori rispetto alle caldaie tradizionali, recuperando calore anche dai fumi prodotti dalla combustione.

La potenza termica al focolare della nuova caldaia da installare dovrà essere uguale o superiore a 35 kW. In questo modo si intende incentivare esclusivamente la sostituzione del gasolio con il metano in impianti centralizzati che rimangano tali: le ragioni sono legate alla sicurezza e alla maggiore efficienza degli impianti di taglia superiore rispetto alle singole caldaie a muro degli impianti autonomi.

Possono presentare domanda di contributo gli enti pubblici e privati, le imprese, nonché i privati cittadini in forma singola o aggregata.

Le risorse stanziare ammontano (per la prima fase) a € 4.000.000 e sono suddivise nelle seguenti categorie:

A. € 2.000.000 da assegnare alla trasformazione di impianti per il riscaldamento di edifici di proprietà di Enti Locali e loro enti strumentali, nonché delle Aziende Lombarde per l'Edilizia Residenziale (A.L.E.R.), nell'ambito di attività connesse ai fini istituzionali dell'azienda;

B. € 2.000.000 da assegnare alla trasformazione di impianti per il riscaldamento di edifici di proprietà di privati, imprese e altri enti.

Il contributo verrà calcolato sulla potenza termica al focolare della nuova caldaia a gas naturale che verrà installata, fino ad un massimo di € 30.000 a richiedente, ad eccezione degli Enti Locali, per i quali non è previsto un tetto massimo, secondo le seguenti modalità:

- tra 35 kW e 200 kW: 20 € /kW;
- tra 200 kW e 500 kW: 4.000 € + 10 € /kW per ogni kW oltre i 200 kW;
- oltre i 500 kW: 7.000 € + 5 € /kW per ogni kW oltre i 500 kW

I lavori di trasformazione da gasolio a gas naturale degli impianti dovranno terminare entro settembre 2005: prima di una stagione, quella invernale, che presenta le condizioni meteorologiche più sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici e durante la quale le emissioni da riscaldamento si aggiungono a quelle da traffico.

## GLI SCARICHI IDRICI DELL'INDUSTRIA CHIMICA

Da numerosi anni l'industria chimica sta operando per contribuire concretamente allo sviluppo sostenibile.

L'impegno - rappresentato dal programma *Responsible Care* - coinvolge l'apparato industriale nel suo complesso: dalla ricerca e sviluppo ai processi produttivi, dalla scelta delle risorse energetiche alla movimentazione delle merci, dalla commercializzazione dei prodotti fino allo smaltimento dei rifiuti.

*Responsible Care* è il programma volontario dell'Industria Chimica mondiale basato sull'attuazione di principi e comportamenti riguardanti la sicurezza e la salute dei dipendenti e la protezione dell'ambiente, e sull'impegno alla comunicazione dei risultati raggiunti, verso un miglioramento continuo e significativo che produca risultati concreti. L'iniziativa è stata avviata in Canada nel 1984 dalla Federazione dell'Industria Chimica Canadese e poi adottata nel 1988 da ACC (*American Chemistry Council*). L'anno successivo il programma è stato adottato in Europa dal CEFIC (*European Chemical Industry Council*) e dal 1992 Federchimica lo gestisce in Italia.

Attualmente *Responsible Care* è sottoscritto da oltre 10.000 imprese chimiche, in 47 Paesi nel mondo; gli stabilimenti chimici che aderiscono a *Responsible Care* in Italia rappresentano circa la metà della produzione chimica nazionale e, in termini di valore aggiunto al 2001, il 40% di tale produzione è attribuibile alla Lombardia.

Il Bilancio Ambientale *Responsible Care* 2002 evidenzia che complessivamente gli indicatori di *performance* sono migliorati rispetto al 2001, sia come valori assoluti che come andamento tendenziale, confermando tale programma quale strumento di eccellenza per realizzare lo sviluppo sostenibile nell'industria chimica.

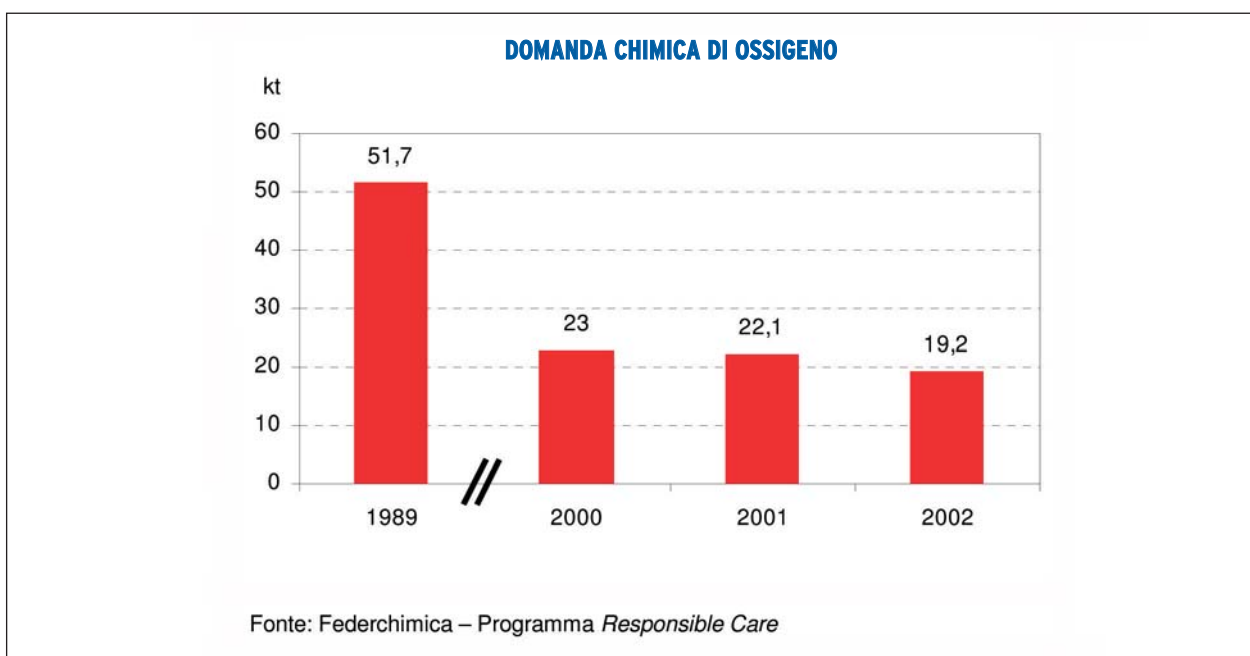
Per quanto riguarda gli scarichi idrici, gli indicatori di *performance* delle imprese aderenti a *Responsible Care* sono: COD, azoto, fosforo, solidi sospesi e metalli pesanti.

Il valore del parametro che esprime la domanda chimica di ossigeno (COD) è diminuito del 13% rispetto all'anno precedente: questo risultato è da attribuirsi al costante miglioramento del funzionamento degli impianti di depurazione delle acque.

Le imprese aderenti a *Responsible Care* nel 2002 hanno emesso 2.207 t di azoto, in aumento sul 2001: il fenomeno è dovuto alle irregolarità di funzionamento connesse con l'avviamento di due nuovi impianti chimici, che a regime ridurranno il quantitativo emesso.

Per quanto riguarda i metalli pesanti, il 2002 ha fatto segnalare una riduzione dell'11,7% rispetto al 2001, confermando un andamento già evidenziato nel triennio 2000-2002.

I solidi sospesi sono stati emessi per un totale di 7.900 t, in aumento rispetto al 2001; il fosforo, infine, è stato emesso in una quantità pari a 112,8 t, in leggero aumento sul 2001.



## I COMBUSTIBILI ALTERNATIVI AL GASOLIO TRADIZIONALE

Il *Libro Azzurro della Mobilità e dell'Ambiente* è il principale strumento di governo della Regione Lombardia per il miglioramento della qualità dell'aria. Fra le misure tecniche individuate per contenere i problemi di inquinamento atmosferico legati al traffico veicolare è compresa la promozione dell'uso di combustibili alternativi al gasolio tradizionale per autotrazione; in particolare, viene incentivato l'uso del gasolio a basso tenore di zolfo, del biodiesel e delle emulsioni di gasolio ed acqua.

L'utilizzo del gasolio a basso tenore di zolfo persegue l'obiettivo di ridurre le emissioni di anidride solforosa, sostanza acidificante già contrastata attraverso numerose altre misure.

L'utilizzo dei biodiesel ha la finalità di contrastare il surplus di anidride carbonica presente in atmosfera. Il biodiesel è un combustibile ottenuto da olii vegetali (di soia, colza e girasole) o animali; normalmente viene utilizzato in miscela col gasolio tradizionale in tutti i motori Diesel del mercato, senza alcuna modifica.

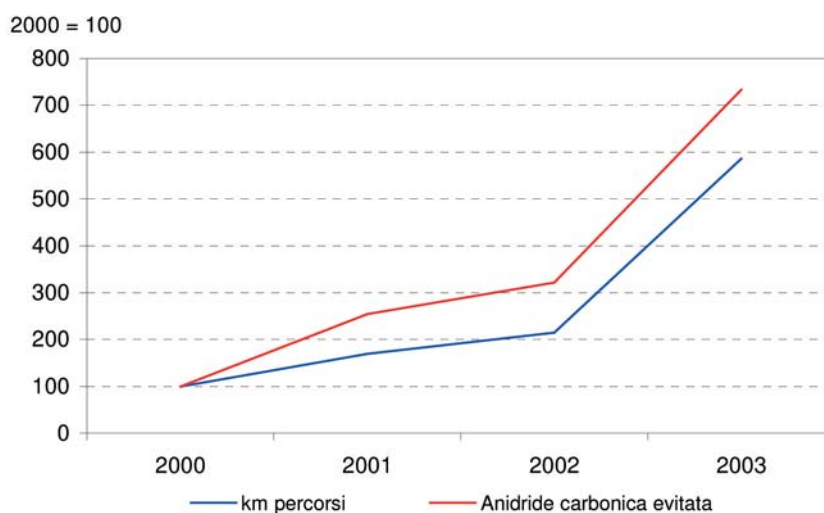
L'impiego di emulsioni di gasolio ed acqua - composte per circa l'88% da gasolio, il 10% da acqua demineralizzata ed il 2% da additivi specifici, ed utilizzabili senza apportare alcuna modifica ai motori dei

veicoli - si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni degli ossidi di azoto e del particolato fine. L'aggiunta di acqua nei prodotti petroliferi ne migliora infatti la combustione con riduzione delle principali emissioni inquinanti.

Tanto l'emulsione gasolio/acqua quanto il biodiesel sono resi disponibili attraverso un sistema di distribuzione definito extra-rete, che ad oggi interessa principalmente i detentori di flotte di veicoli aziendali. Ad esempio AMSA (Azienda Milanese Servizi Ambientali) ha iniziato a convertire a biodiesel la propria flotta nel 2000 e a partire dal 2003 ha esteso l'utilizzo di miscela biodiesel/gasolio (con impiego di gasolio desolfato) a tutto il parco automezzi. Nel periodo 2000 - 2003 gli automezzi AMSA alimentati a biodiesel hanno percorso 29,15 milioni di chilometri nell'ambito urbano milanese evitando, nell'arco di 4 anni, l'emissione di oltre 4.300 tonnellate di anidride carbonica proveniente dai combustibili fossili.

Sul fronte dell'emulsione gasolio/acqua, utilizzata nel trasporto pubblico e nel trasporto merci, si è registrato a livello lombardo un incremento del 120% nelle vendite nel periodo 2000-2002, pari ad una percorrenza di circa 200 milioni di chilometri.

**AMSA: UTILIZZO DEL BIODIESEL**



## TURISMO SOSTENIBILE NELLE AREE PROTETTE

L'originalità del patrimonio naturale delle aree protette attira un numero sempre crescente di turisti: è un interesse che genera opportunità economiche e occupazionali, ma che rischia di compromettere la peculiarità dei valori naturali, culturali e paesaggistici. Non basta quindi mitigare le pressioni generate dai flussi turistici a danno di tali risorse, ma si rende necessario sviluppare un turismo che consideri lo stretto rapporto esistente tra le ragioni economiche, ambientali e socio-culturali.

La Regione Lombardia - Direzione Generale Qualità dell'Ambiente, Struttura Azioni per lo Sviluppo Sostenibile - ha avviato in tal senso due progetti che intendono portare un contributo in termini di metodi e strumenti per la realizzazione di uno sviluppo turistico durevole.

### Protocollo d'intesa per la promozione e diffusione della "CARTA EUROPEA DEL TURISMO SOSTENIBILE" nelle aree protette lombarde

Il protocollo - stipulato nell'agosto 2003 tra Regione Lombardia ed EUROPARC Federation, la Federazione Europea dei Parchi - si inserisce in un percorso di riflessione con gli Enti Parco sulle modalità di interpretazione del loro ruolo nello sviluppo delle aree protette e sugli strumenti più adeguati per perseguirlo.

Mediante il supporto tecnico e strategico di EUROPARC Federation, il protocollo propone la *Carta Europea del Turismo Sostenibile* come strumento operativo utile ad innescare un processo partecipato di sviluppo turistico territoriale. La Carta, attualmente applicata in 17 Parchi europei, vede l'Ente Parco come soggetto promotore di riferimento e coinvolge le imprese turistiche, i tour operator e gli altri attori del territorio interessati dal fenomeno turistico.

Sulla base del protocollo, la Regione Lombardia ha avviato una campagna di comunicazione, che si è concretizzata:

- nella pubblicazione di un *Manuale tecnico per l'applicazione della Carta Europea del Turismo Sostenibile* di taglio operativo;
- nell'organizzazione di due workshop (28 aprile 2004 - Milano, 28 giugno 2004 - Parco delle Groane) nei quali esperti nazionali ed internazionali hanno stimolato una riflessione e un confronto attivo con i Parchi lombardi.

Con il supporto di un gruppo tecnico interdirezionale di livello regionale, la D.G. Qualità dell'Ambiente si appresta a rendere operativa la strategia regionale per l'adozione della Carta nella realtà lombarda con una prima azione pilota focalizzata sulle aree ammissibili ai fondi strutturali comunitari (Doc.U.P. Obiettivo 2 2000-2006).

### Progetto "PARCHI E TURISMO - PET" per lo sviluppo e la promozione del turismo sostenibile in aree protette della Regione Lombardia

Il progetto - realizzato con il supporto del Centro Turistico Studentesco e Giovanile (CTS) - prevede la realizzazione di interventi volti a promuovere il turismo sostenibile in un gruppo di undici aree protette della Regione Lombardia, collocate in una successione discontinua che percorre da Sud a Nord la Lombardia a partire dalle zone alluvionali di pianura per raggiungere gli ambiti lacustri e valtellinesi. La proposta progettuale intende caratterizzare e promuovere le dotazioni locali, individuando forme di fruizione turistica sostenibili e valorizzanti le risorse naturali e storico-culturali esistenti, attraverso il coinvolgimento diretto degli operatori economici locali.

Le attività progettuali sono articolate in tre fasi:

*I Ricognizione e analisi:* ricognizione dell'offerta turistica nelle aree protette di progetto e valutazione della domanda turistica attuale e potenziale a livello regionale.

*II Individuazione di un programma di interventi per la promozione turistica:* definizione di un programma di interventi atti a sviluppare e promuovere tipologie turistiche sostenibili nelle aree protette interessate, traendo anche spunto da *best practices* (le migliori pratiche conosciute e possibili) funzionali alla costruzione di una strategia di marketing e di un'offerta turistica coerenti con le peculiarità ambientali degli ambiti territoriali di interesse.

*III Realizzazione di materiali informativi e promozionali, con commercializzazione delle proposte turistiche:* cataloghi "Vacanze nei parchi della Lombardia" e "A scuola nei parchi della Lombardia" e spot promozionale proiettato attraverso il circuito cinematografico Warner Village Cinemas.

## IL TURISMO IN AMBIENTE ALPINO

Le Alpi costituiscono uno dei più grandi spazi naturali continui in Europa, rifugio ed habitat per molte specie animali e vegetali minacciate, spazio culturale ed economico delle popolazioni locali nonché spazio ricreativo per l'uomo.

Riconoscendo che il crescente sfruttamento da parte dell'uomo minaccia l'area alpina e le sue funzioni ecologiche in misura sempre maggiore, nel 1991 gli otto Paesi dell'Arco Alpino (Austria, Francia, Germania, Italia, Liechtenstein, Monaco, Slovenia e Svizzera) hanno stipulato la *Convenzione per la protezione delle Alpi*, ratificata in Italia con L. 403/1999. La Convenzione è intesa a salvaguardare l'ecosistema naturale delle Alpi ed a promuovere lo sviluppo sostenibile in quest'area, tutelando gli interessi economici e culturali delle popolazioni residenti.

La Lombardia è una delle sette unità amministrative comprese nel territorio italiano aderente alla Convenzione delle Alpi ed è rappresentata dalle province di Varese, Como, Lecco, Bergamo, Brescia e Sondrio, quest'ultima riconosciuta come interamente montana.

Il territorio provinciale di Sondrio ha una superficie di 3.212 km<sup>2</sup>, l'84% del quale è posto sopra i 1000 metri s.l.m. con quota massima di 4.021 m; la densità abitativa è di 55 ab/km<sup>2</sup>.

In provincia di Sondrio, nel 2003, le imprese esercitanti attività ricettiva risultavano essere 499, di cui 402 esercizi alberghieri e 97 esercizi extra-alberghieri; i posti letto disponibili erano prevalentemente concentrati nelle strutture alberghiere (19.314 unità). Gli esercizi ricettivi extra-alberghieri (case per ferie, rifugi alpini, alloggi agrituristici, campeggi e villaggi turistici) risultano in grande espansione da alcuni anni e nel 2003 raggiungevano quota 28,5 posti letto ogni 100 letti negli alberghi. In particolare - sottolineata la diffusa rete dei rifugi, la cui attrazione rimane sempre molto elevata - risultano in grande espansione le attività agrituristiche, che stanno riscontrando ovunque un crescente interesse da parte dell'utenza turistica. Calcolato sui posti letto alberghieri, l'indice di intensità turistica nel 2003 risultava pari a 3,1: ciò significa che mediamente negli esercizi alberghieri della provincia di Sondrio erano giornalmente presenti 3,1 turisti ogni 100 abitanti; considerato dal punto di vista delle problematiche ambientali generate, il valore di tale indice segnala un'incidenza piuttosto bassa, soprattutto se confrontato con quello registrato in altre regioni alpine quali l'Alto Adige (12,1) o il Trentino (6,0). In termini generali, la principale pressione determinata dal turismo in montagna è il consumo di spazio, che può portare nel tempo alla presenza di spazio degradato. Tuttavia, se gestita opportunamente, la diversificazione degli sport - in particolare in periodo estivo - può contribuire allo sviluppo di nuovi modelli di turismo svincolati da pesanti interventi sul territorio e dalla motorizzazione. Anche l'uso di spazi per le attività sportive legate alla natura genera comunque impatto sociale ed ambientale, e non elimina i potenziali conflitti con

le altre attività per l'uso del territorio: nelle aree di montagna è dunque necessario implementare le forme di cooperazione fra turismo, agricoltura e tutela ambientale.

Le pressioni sull'ambiente naturale differiscono in funzione delle diverse attività ricreative e sportive.

In periodo estivo, l'elevata presenza di escursionisti sui percorsi genera danni alla vegetazione, calpestio e compattamento del suolo, maggiore erosione del suolo e disturbo per la fauna; l'arrivo degli escursionisti nelle località di partenza genera motorizzazione e produzione di rifiuti.

Impatti ambientali sono connessi anche ai rifugi alpini, sia in termini di realizzazione che di gestione, in particolare per quanto riguarda lo smaltimento delle acque usate e dei rifiuti nonché l'approvvigionamento energetico ed idrico.

Le principali pressioni generate dagli sport invernali sono determinate dalle strutture e dagli impianti connessi allo sci, e dalla pratica dello sci medesimo. Si tratta del diradamento delle foreste e delle modificazioni dei pendii; del degrado visivo del paesaggio dovuto alla realizzazione di impianti di risalita e di barriere artificiali a protezione delle piste; della perdita di habitat e del disturbo della fauna sia in relazione al minor spazio disponibile che al disturbo e al rumore causato dagli impianti di risalita, dallo sci fuori pista e dall'uso di veicoli per il compattamento della neve; dell'uso di prodotti chimici per il trattamento delle piste sui ghiacciai nel periodo estivo o per l'innevamento artificiale; del consumo di acqua per i cannoni sparaneve; dell'inquinamento atmosferico causato dalle autovetture e dagli autobus per l'afflusso degli sciatori.

Il settore turistico riveste una notevole importanza nell'economia locale della provincia di Sondrio; per favorirne la richiesta sempre più esigente, sono stati effettuati considerevoli investimenti soprattutto per quanto riguarda la pratica degli sport invernali. Il sistema turistico provinciale è attualmente in grado di offrire 24 strutture museali, 12 parchi e riserve naturali e, per il turismo invernale, 12 funivie, 120 tra seggiovie e sciovie (che garantiscono una portata oraria di oltre 160 mila persone), e 588 km di piste per la discesa e lo sci di fondo. Oltre al turismo invernale vi è quello estivo legato principalmente all'elevata presenza di aree naturali protette (che rappresentano il 29% del territorio provinciale), all'aviosuperficie ed al campo di golf di Caiolo, al termalismo del Bormiese e della Valmasino; la provincia vanta inoltre la presenza della strada dei vini e dei sapori, di strutture dedicate all'agriturismo, di campeggi, di 68 rifugi alpini, di piste ciclo-pedonali che, nel loro insieme, offrono un'adeguata risposta alle richieste sempre maggiori di un turismo alternativo (o eco-turismo) che determina impatti ambientali minori rispetto a quelli causati dal turismo di massa, basato solo su poche attività specifiche.

La percezione che il turismo non sia - come ritenuto fino agli anni '60

- una "smokeless industry", un'industria cioè senza ciminiera, è acquisizione recente. Solo dopo gli anni '80 si è riconosciuto come l'attività turistica fosse un fenomeno ambivalente in quanto da un lato contribuisce allo sviluppo socio-economico e culturale ed alla mitigazione dello spopolamento del territorio montano, dall'altro può essere causa di degrado ambientale in considerazione dell'elevata fragilità che caratterizza talune aree naturali.

Un primo riferimento ad un turismo sostenibile è contenuto nella dichiarazione di Manila sul Turismo Mondiale, risultato della Conferenza Mondiale sul Turismo del 1980, nella quale si riconosce come "la soddisfazione della domanda turistica non deve pregiudicare gli interessi economici e sociali della popolazione residente, l'ambiente o soprattutto le risorse naturali che costituiscono la principale attrattiva per i turisti, i siti storici e culturali".

Di seguito, il concetto di sostenibilità associato alle attività turistiche si è sviluppato nella definizione contenuta nel Rapporto Brundland (*World Commission on Environment and Development, 1987*): "le attività turistiche sono sostenibili quando si sviluppano in modo tale da mantenersi vitali in un'area turistica per un tempo illimitato, non alterano l'ambiente (naturale, sociale, artistico) e non ostacolano o inibiscono lo sviluppo di altre attività sociali e/o economiche".

In un'ottica prettamente ambientale e da un punto di vista essenzialmente tecnico, si tratta di assicurare che il tasso di utilizzazione delle risorse naturali per la produzione di beni e servizi sia tale da consentire la loro piena capacità di riproduzione e che l'ambiente sia in grado di assorbire le emissioni prodotte preservando lo stock di capitale naturale esistente. A sua volta la sostenibilità ambientale rappresenta una delle condizioni necessarie per assicurare la riproducibilità nel tempo anche delle risorse umane, la loro occupabilità, la conservazione delle relative tradizioni e culture e un livello adeguato della qualità della vita.

Altri momenti di confronto e documentazione si sono poi succeduti nel corso del tempo per individuare gli elementi che caratterizzano un'attività turistica sostenibile, ma è solo con la Carta Europea per un Turismo Durevole (o Sostenibile) - patrocinata dalla Federazione EUROPARC (*Federation of Nature and National Parks of Europe*) ed elaborata da rappresentanti europei delle aree protette e del settore turistico nel 1998 - che il concetto di turismo sostenibile viene esplicitato insieme alle strategie per renderlo operativo.

Negli ultimi anni è maturata la consapevolezza che la qualità dell'am-

biente è la principale risorsa su cui si pone il settore turistico, ed in tal senso vi è una crescente esigenza da parte di Enti, Istituzioni e Società Locali nel raggiungimento degli obiettivi correlati alla qualità ed alla certificazione ambientale.

Ad esempio, il progetto di Agenda 21 Locale della Comunità Montana Alta Valtellina - composta dai comuni di Bormio, Livigno, Sondalo, Valdidentro, Valdisotto e Valfurva - ha la finalità di valorizzare le risorse ambientali della valle anche in occasione dei "Campionati mondiali di Sci" del 2005. La spinta promotrice di Agenda 21L è stata la necessità di dare impulso sia ad un turismo sostenibile, attraverso la valorizzazione delle strutture ricettive, sia ad attività agricole ed economiche rispettose dell'ambiente e del territorio.

Nell'ambito del processo si sta ad esempio realizzando un progetto di certificazione ambientale per il comparto turistico, che in particolare consideri il marchio comunitario Ecolabel per i servizi turistici e ricettivi. Anche il Parco Nazionale dello Stelvio - di cui il settore lombardo rappresenta quasi il 45% in termini di superficie - a partire dal 2001 ha iniziato il processo di Agenda 21 Locale. Ancor prima di intraprendere tale percorso, il Parco aveva avviato numerosi progetti coerenti con i principi dello sviluppo sostenibile fra cui, ad esempio, l'adozione di un marchio di qualità per le strutture ricettive, o la diffusione e valorizzazione dell'allevamento della capra da latte in alpeggio.

I principi generali per il turismo sostenibile - oltre all'ovvio principio dell'utilizzo sostenibile delle risorse naturali - sono:

- la riduzione dei consumi e della produzione di rifiuti;
- il mantenimento e la promozione della diversità naturale, sociale e culturale;
- l'integrazione del turismo nella pianificazione e nella programmazione delle attività a livello nazionale e locale;
- il sostegno alle economie locali e il coinvolgimento delle comunità locali a tutti i livelli;
- il confronto e la consultazione di tutti i soggetti interessati (operatori e produttori di turismo da una parte; comunità locali, organismi e istituzioni dall'altra);
- la formazione specifica degli operatori turistici;
- la promozione ed il marketing per un turismo responsabile;
- il monitoraggio del settore turismo medesimo, attraverso raccolta e analisi di dati reali;
- l'informazione preventiva ai turisti e in loco, per una scelta più mirata delle destinazioni

## GREEN PUBLIC PROCUREMENT

Il *Green Public Procurement* (GPP) è uno strumento rivolto alla Pubblica Amministrazione ed è finalizzato all'inserimento di criteri ecologici nelle politiche di acquisto.

Per capire l'importanza strategica del GPP si pensi che gli acquisti del settore pubblico sono stati stimati dall'ISTAT pari al 17% del PIL in Italia (per l'Europa la stima si aggira intorno al 12%). Orientare i consumi pubblici significa contribuire alla diffusione ed alla competitività di prodotti/servizi con caratteristiche ecologiche e quindi alla riduzione degli impatti ambientali di beni e servizi lungo l'intero ciclo di vita.

Ma perché, si chiederà il lettore, è necessario codificare questo processo tanto da farlo diventare *strumento*?

Per un ente pubblico acquistare *verde* non è un'operazione d'immediata applicazione, com'è invece per le imprese private. Esiste infatti una normativa complessa a cui fare riferimento, la quale prevede precisi obblighi nella formulazione dei bandi di gara volti a tutelare la trasparenza e le pari opportunità di accesso per le imprese fornitrici. Inoltre in qualche caso il costo dei prodotti/servizi verdi è decisamente maggiore del costo di quelli tradizionali e ciò nelle normali prassi d'acquisto basate sul criterio del *prezzo più basso* è un forte deterrente alla loro acquisizione.

Il panorama però è in rapido cambiamento. Accanto all'iniziativa di enti a carattere regionale, che sporadicamente hanno emanato norme per l'acquisto di beni ecologici, il DM 203/2003 impone agli enti pubblici l'acquisto di beni e prodotti da materiale riciclato per almeno il 30% del loro fabbisogno. L'entrata in vigore di tale provvedimento è però vincolata, tra l'altro, all'emanazione da parte dell'Osservatorio sui Rifiuti di *Repertori del Riciclaggio*, veri e propri elenchi di manufatti considerati idonei in termini di prezzo e di qualità specifiche. Tale decreto contribuirà in modo decisivo alla diffu-

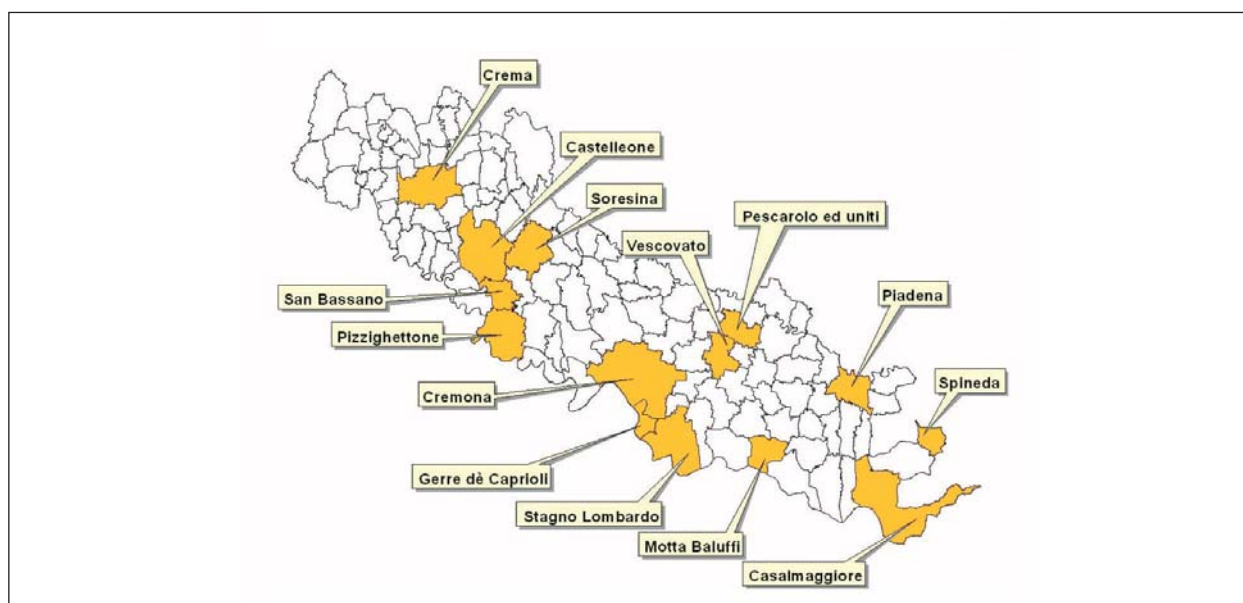
sione di queste pratiche, ma già da qualche anno esistono modalità accettate e in alcuni casi applicate che permettono d'inserire una serie di requisiti minimi di tipo ambientale nei bandi di gara.

A livello nazionale si possono annoverare alcune *best practice*, casi di eccellenza, riconosciute anche da organismi europei come ad esempio l'ICLEI (*International Council of Local Environmental Initiatives*), una prestigiosa associazione internazionale di amministrazioni locali che promuove azioni di sviluppo sostenibile. Anche in Lombardia, nonostante le sperimentazioni siano ancora scarse, un numero sempre maggiore di Pubbliche Amministrazioni si sta dimostrando interessato alla formulazione di *bandi verdi*.

In particolare la Provincia di Cremona ha avviato un importante progetto, il GPPnet, che coinvolge ben 13 Amministrazioni comunali. Il progetto, che giungerà al termine nel dicembre 2004, ha ottenuto il finanziamento *Life* da parte della Comunità Europea e si pone alcuni importanti obiettivi.

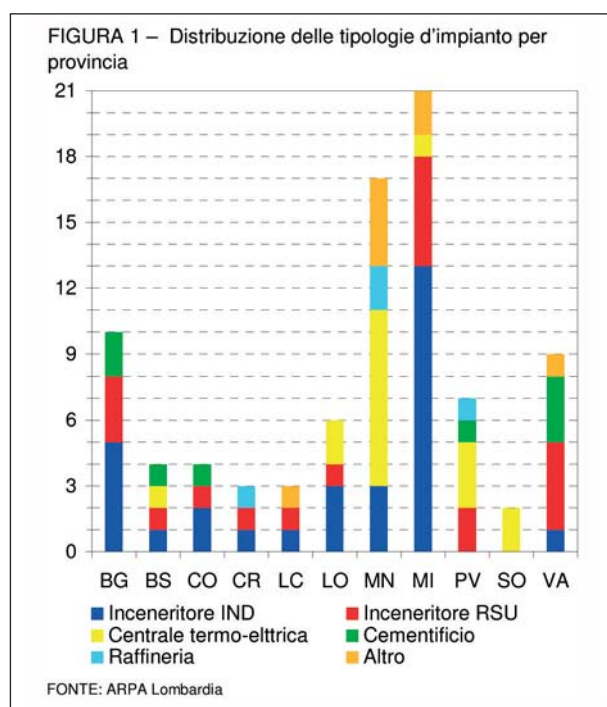
Prima di tutto creare una rete di soggetti interessati alle tematiche del GPP che faccia capo al network europeo BIGnet, in modo tale da creare le condizioni per lo scambio di esperienze ed informazioni. Il cuore del progetto però è la definizione di una metodologia operativa per l'introduzione di criteri ecologici nei bandi. Questo secondo obiettivo ha portato alla redazione di un vero e proprio manuale che, oltre a definire un percorso di adozione di pratiche di GPP, associa a 189 prodotti i relativi criteri ecologici e la presenza di specifici marchi di qualità ambientale di riferimento. Questo rende l'imponente lavoro prodotto dalla Provincia di Cremona il principale riferimento per l'applicazione di pratiche di acquisti verdi a livello italiano.

Entro la fine dell'anno, inoltre, si concluderà anche la fase sperimentale che porterà alla definizione di almeno un bando verde per ogni comune coinvolto.



## IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI INDUSTRIALI IN ATMOSFERA Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME)

Obiettivo dell'attività presentata è quello di migliorare il controllo delle emissioni industriali costruendo una base anagrafica degli stabilimenti e delle relative emissioni industriali soggette a monitoraggio in continuo.



In una realtà territoriale ad elevata intensità e così articolata come è quella lombarda la creazione di un archivio diventa indispensabile per la pianificazione e la gestione delle risorse da dedicare alle verifiche ispettive finalizzate a valutare l'efficacia e l'efficienza degli SME nella

determinazione del contributo delle singole pressioni.

In Tabella 1 si riportano il numero di impianti e di emissioni, suddivisi su base provinciale e per tipologia, su cui sono installati i sistemi di monitoraggio in continuo. Per ogni tipologia impiantistica si riporta anche il corrispondente codice ATECO e NACE (classificazioni standardizzate di attività economiche secondo canoni riconosciuti).

In Figura 1, si è posto invece in evidenza, sempre su base provinciale, la concentrazione degli impianti suddivisi per tipologia produttiva primaria, perciò, ad esempio, i termovalorizzatori di rifiuti sono classificati per la loro attività di base, che è quella di bruciare rifiuti, e non per quella di produzione di energia elettrica che, seppure significativa, risulta comunque secondaria.

In Figura 2 la tipologia impiantistica è messa in relazione al numero totale di impianti e di condotti.

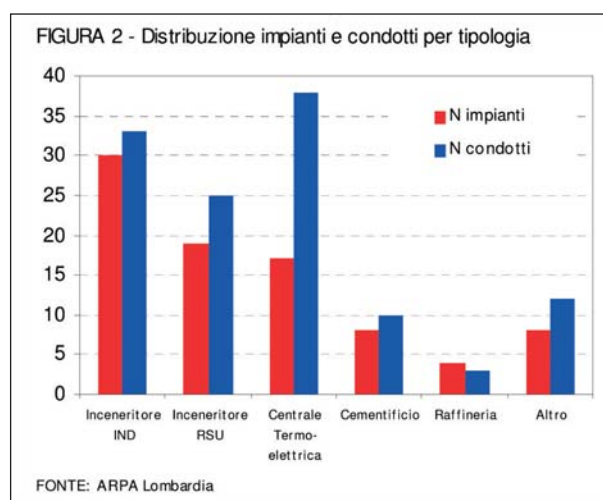


Tabella 1 – Distribuzione provinciale degli impianti e dei condotti

PROVINCE	TIPOLOGIA DI IMPIANTO con relativo codice ATECO - NACE						N° impianti per Provincia
	90.00	90.00	40.10	26.51	23.2	-	
	Inceneritore IND	Inceneritore RSU	Centrale termo-elettrica	Cementificio	Raffineria	Altro	
Bergamo (BG)	5	3	0	2	0	0	10
Brescia (BS)	1	1	1	1	0	0	4
Como (CO)	2	1	0	1	0	0	4
Cremona (CR)	1	1	0	0	1	0	3
Lecco (LC)	1	1	0	0	0	1	3
Lodi (LO)	3	1	2	0	0	0	6
Mantova (MN)	3	0	8	0	2	4	17
Milano (MI)	13	5	1	0	0	2	21
Pavia (PV)	0	2	3	1	1	0	7
Sondrio (SO)	0	0	2	0	0	0	2
Varese (VA)	1	4	0	3	0	1	9
<b>N° impianti</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>86</b>
<b>N° condotti</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>121</b>

Fonte: ARPA Lombardia

## LE ZONE UMIDE IN LOMBARDIA

Le zone umide sono aree residuali di ambienti molto più estesi e rappresentano riserve di diversità biologica; sono ambienti complessi e svolgono un ruolo fondamentale nel mantenimento dell'equilibrio ecologico ed idrologico del territorio in cui sono ubicate: risultano perciò particolarmente fragili rispetto alle possibili modificazioni indotte dalle diverse forme di utilizzo.

La *Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici* è stata firmata a Ramsar (Iran) nel 1971: essa ha impresso un notevole impulso alla cooperazione internazionale per la protezione degli habitat. Successivamente l'Unione Europea ha approvato due Direttive (1979/409/CEE *Direttiva Uccelli* e 1992/43/CEE *Direttiva Habitat*) con cui si è impegnata rispettivamente per la conservazione degli uccelli e per l'individuazione e la conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della fauna e della flora selvatica: questi atti sono ancora oggi il fondamento giuridico per la tutela delle zone umide.

La Convenzione definisce zone umide quelle *"aree quali stagni, paludi, torbiere, bacini naturali o artificiali, con presenza d'acqua permanente o temporanea, ferma o corrente, dolce, salmastra o salata..."* e si pone come obiettivo la tutela delle aree di importanza internazionale; nel contempo, però, chiede di creare riserve naturali nelle zone umide, indipendentemente dal fatto che queste siano o meno inserite nell'elenco ufficiale.

La Regione Lombardia, già a partire dal 1974 con l'istituzione del

Parco naturale della Valle del Ticino, ha mostrato una particolare sensibilità al problema della conservazione e tutela delle aree umide ponendo questi obiettivi al centro della propria politica di salvaguardia dell'ambiente.

In Lombardia sono infatti presenti numerose tipologie ambientali comprendenti zone umide più o meno vaste - laghi, fiumi, paludi, torbiere, fontanili e bodri - gran parte delle quali sono state assoggettate ad un vincolo regionale finalizzato alla loro conservazione e tutela.

In particolare sono stati istituiti otto parchi regionali fluviali (Adda Nord, Adda Sud, Valle del Ticino, Oglio Nord, Oglio Sud, Mincio, Serio, Valle del Lambro) e trentadue riserve naturali caratterizzate dalla presenza di zone umide.

Sei riserve naturali (Pian di Spagna, Torbiere d'Iseo, Isola Boscone, Paludi di Ostiglia, Valli del Mincio, Palude Brabbia) sono state riconosciute come zone umide d'interesse internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.

Alcune zone umide sono tutelate come "monumenti naturali regionali"; tra essi sono individuati tre bodri, piccoli specchi d'acqua circolari circondati da una vegetazione molto simile a quella presente lungo i fontanili, posti in area golenale del fiume Po.

Altre zone umide sono costituite da quarantotto aree proposte ad oggi dalla Lombardia, otto delle quali già designate e le altre in corso di designazione.



## I CONTRATTI DI FIUME

In Lombardia, nonostante la grande ricchezza di acque, si fa sempre più stringente la necessità della salvaguardia delle risorse idriche, della riduzione dell'inquinamento e del rischio idraulico, della riqualificazione dei sistemi ambientali, paesistici e insediativi afferenti ai corridoi fluviali, nonché della condivisione delle informazioni e della diffusione di una *cultura dell'acqua*; emergono inoltre con chiarezza i potenziali conflitti connessi ai differenti usi della risorsa idrica. Per questi motivi è sempre più necessario e urgente gestire in modo sostenibile il patrimonio idrico di cui la regione dispone.

Come strumenti che permettono di "adottare un sistema di regole in cui i criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale, sostenibilità ambientale intervengono in modo paritario nella ricerca di soluzioni efficaci per la riqualificazione di un bacino fluviale" il Documento del Secondo Forum Mondiale dell'Acqua (marzo 2000) prevede i *Contratti di Fiume*.

Nella L.R. 26/2003 la Regione Lombardia indica espressamente il *Contratto di Fiume* e il *Contratto di Lago* come strumenti di programmazione negoziata per la promozione della "concertazione e integrazione delle politiche a livello di bacino e sottobacino idrografico, con la partecipazione dei soggetti pubblici e privati, per la tutela e la valorizzazione delle risorse idriche e degli ambienti connessi e la salvaguardia del rischio idraulico".

In Lombardia il *Contratto di Fiume* consiste in un accordo volontario tra attori pubblici (Comuni, Province, ATO, Autorità di Bacino del fiume Po, Agenzia Interregionale per il Po, Regione e ARPA) ed attori privati (Associazioni di cittadini, Associazioni imprenditoriali, Associazioni ambientaliste, Associazioni di agricoltori e di proprietari fondiari) che insieme contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi fissati dal *Contratto* mettendo a disposizione risorse umane, conoscitive e finanziarie.

La Regione Lombardia, avvalendosi del supporto tecnico-scientifico di ARPA, ha promosso l'attivazione di *Contratti di Fiume* per Olona, Seveso e Lambro, i cui bacini presentano gravi problematiche di sicurezza del territorio connesse alle esondazioni e alle pesanti compromissioni della qualità delle acque e dell'ambiente circostante. In par-

icolare sono già stati promossi il *Contratto di Fiume Olona-Bozzente-Lura* (2003-2004) e il *Contratto di Fiume Seveso* (2004-2005) aventi come obiettivi la riduzione del rischio idraulico e dell'inquinamento delle acque, la riqualificazione dei sistemi insediativi, ambientali e paesistici, la condivisione delle informazioni e la diffusione della cultura dell'acqua.

Gli strumenti necessari per accompagnare la predisposizione del *Contratto* sono:

- l'elaborazione di un quadro conoscitivo del bacino (criticità e valori ambientali, paesistici e territoriali, politiche e progetti locali) su cui fondare la strategia di intervento;
- la definizione e la condivisione di uno scenario strategico per la riqualificazione dei bacini;
- l'elaborazione e l'applicazione di un modello di valutazione polivalente per valutare le politiche in atto e previste;
- la proposizione di programmi d'azione integrati.

Per il *Contratto di Fiume Olona-Bozzente-Lura*, ad esempio, nel corso del 2003 sono stati definiti il primo quadro conoscitivo delle criticità e delle risorse e alcune linee di potenziale scenario strategico per la riqualificazione del bacino. A livello locale, si è sviluppata un'intensa attività di confronto sul testo del *Contratto* che ha permesso, tra l'altro, di comprendere che "la qualità del processo di pianificazione partecipata dipende dai principi che lo ispirano: fiducia e trasparenza sono fondamentali affinché le parti sociali comunichino tra loro e si assumano alcune responsabilità".

Il *Contratto di Fiume Olona-Bozzente-Lura* è stato firmato il 22 luglio 2004 dal Presidente della Regione, dai Sindaci dei 78 Comuni del bacino, da ARPA e dai diversi rappresentanti degli enti sovralocali.

In generale, l'avvio del processo di pianificazione ha fatto emergere la consapevolezza che molti progetti locali possono ben coniugarsi con i progetti elaborati in sede sovralocale.

Per ciò che attiene la partecipazione pubblica e l'accesso alle informazioni e ai documenti di base, è stato predisposto un sito web dedicato ai *Contratti di Fiume* in Lombardia al quale si può accedere dalla home page del sito della Regione Lombardia (DG Servizi di Pubblica Utilità) e di ARPA Lombardia.

## IDROLOGIA E IDROGRAFIA IN LOMBARDIA: IL NUOVO SERVIZIO DI ARPA

La Lombardia è la regione italiana con la maggior quantità di acqua ed è tra le zone del pianeta più ricche del prezioso elemento, presente per tutta la durata dell'anno a cielo aperto, nel sottosuolo e sotto forma di ghiacciai e nevai. Malgrado questa realtà, il lungo periodo siccitoso del 2003 ha sottolineato l'importanza di considerare sempre più l'acqua come una risorsa limitata che - anche in Lombardia - può essere insufficiente e creare qualche difficoltà in numerosi settori della società e dell'economia locale. Prioritario diventa, allora, avere un'idea sufficientemente precisa dei processi fisici che governano il ciclo delle acque e monitorarne le varie fasi in modo continuo ed affidabile.

Assume grande importanza, ad esempio, la conoscenza della quantità di pioggia che si riversa in un bacino, dell'acqua che scorre in superficie, che si invasa in un lago, che evapora o che si infiltra nel terreno: più propriamente occorre quantificare il ciclo idrologico e il funzionamento di un sistema idrografico nel suo complesso. Ciò si dimostra fondamentale per numerose applicazioni: la gestione ed il controllo della risorsa idrica; la conoscenza e la previsione delle piene e delle magre fluviali; il dimensionamento delle opere idrauliche; la difesa del territorio dal dissesto idrogeologico; l'affronto delle prolungate situazioni di siccità; lo studio della variazione morfologica e del trasporto solido dei corsi d'acqua; lo studio della qualità delle acque. L'acqua, bene prezioso per la vita ed il benessere economico di un territorio, ha in effetti una grande influenza anche su fattori che riguardano la sicurezza, la forma e l'aspetto territoriale. Per esempio, le grandi piene fluviali, oltre a provocare calamità e disagi sul territorio, danno un contributo determinante nella modellazione del suolo, erodendo in modo significativo i versanti montuosi, causando frane e smottamenti e riversando i materiali in aree di sbocco (conoidi) e in zone piane (pianure alluvionali).

Per affrontare correttamente questi temi occorrono una lunga e continua osservazione delle quantità di acqua in gioco e la loro accurata misurazione. In Italia, all'inizio dello scorso secolo, era stato istituito il Servizio Idrografico che aveva la funzione principale di rilevare le grandezze climatiche del territorio e di provvedere alle misure idrologiche ed idrauliche dei corpi idrici superficiali e sotterranei. Il Servizio Idrografico garantiva la validità scientifica e tecnica delle misure effettuate e curava la validazione e la pubblicazione dei dati sugli Annali Idrologici - volumi in cui si raccolgono le tabelle riassuntive contenenti i dati dell'anno di riferimento relativi alle stazioni di misura - pubblicazioni ancora oggi indispensabili, ad esempio, per lo studio climatico di una zona o per la progettazione di opere idrauliche.

Dal 1° gennaio 2004 ARPA Lombardia assume le competenze e le funzioni a livello regionale dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN). Tali competenze riguardano: il rilievo sistematico e le elaborazioni delle grandezze relative al clima terrestre; il rilievo sistematico dei corsi d'acqua; il rilievo sistematico e le elaborazioni delle grandezze relative ai deflussi superficiali e al trasporto solido; l'osservazione e lo studio dell'erosione superficiale; la pubblicazione sistematica degli elementi osservati ed elaborati nonché delle cartografie tematiche; l'esame ed il parere sulle domande di grandi derivazioni; la collaborazione con le Regioni, gli Enti competenti e le Amministrazioni locali finalizzata alla tutela ed allo studio delle acque anche in materia di idraulica ed idrologia.

Con il passaggio delle funzioni, ARPA acquisisce anche la rete delle stazioni di misura idro-pluviometriche presenti sul suolo lombardo: l'Agenzia si sta quindi organizzando per condurre il non semplice ruolo di monitoraggio del ciclo idrologico, nella previsione e preannuncio di situazioni di rischio per la protezione civile e nel supporto tecnico alla gestione e al controllo dell'uso della risorsa idrica.

## IL CENTRO NIVO-METEOROLOGICO

Il Centro regionale Nivo-Meteorologico - con sede a Bormio - è stato istituito nel 1957 e dal 2003 è gestito dall'ARPA.

Il Centro svolge funzioni, attribuite dalla Regione Lombardia, in materia di monitoraggio meteorologico e nivo-valangologico dei rilievi e dei territori montani, svolgendo la propria attività in un quadro di prevenzione e con l'obiettivo di fornire informazioni aggiornate e disponibili in tempo reale. È possibile quindi riconoscere un'ampia gamma di servizi e una conseguente utenza diversificata.

**La rete di rilevamento.** La gestione della rete di rilevamento (40 stazioni per parametri nivo-meteorologici) comprende attività di raccolta, analisi, elaborazione, archiviazione e diffusione dei dati acquisiti: la divulgazione dei principali dati meteorologici giornalieri (temperature e precipitazioni) risulta così capillare su tutto il territorio lombardo. I dati di archivio (oltre 5.000.000 per anno) rappresentano una risorsa per lo studio dell'evoluzione meteorologica e della climatologia nelle specifiche aree montane e costituiscono uno strumento indispensabile ai professionisti per la redazione di relazioni tecniche.

I dati vengono raccolti in due apposite pubblicazioni annuali denominate *"Annale Nivo-Meteorologico delle Montagne Lombarde"* e *"Sintesi dei dati Nivo-Meteorologici delle Stazioni Manuali"*.

**La diffusione delle informazioni.** I Bollettini Meteorologico e Nivo-meteorologico relativi all'area montuosa lombarda - emessi tre volte la settimana per un totale di circa 120 edizioni nella stagione invernale - sono forniti alle Pubbliche Amministrazioni ed utilizzati dagli operatori e fruitori della montagna (guide alpine, maestri di sci, scialpinisti, sciatori, alpinisti, escursionisti). Sono diffusi tramite i principali canali informativi: internet, televideo regionale, televisioni e radio locali. In occasione di manifestazioni sportive a valenza nazionale ed internazionale (gare di sci di Coppa del Mondo) vengono elaborati Bollettini specifici.

**Il monitoraggio delle valanghe.** La redazione e la divulgazione della Cartografia tematica delle valanghe ha lo scopo di creare la raccolta delle *Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe*. Tali Carte

sono uno strumento utile tanto alle Amministrazioni locali quanto ai soggetti che operano sul territorio - in particolare a coloro che si occupano di pianificazione territoriale - per individuare le aree interessate con varia frequenza da fenomeni valanghivi: finora risultano rilevati e digitalizzati oltre 700.000 ettari, pari al 70% del territorio montano lombardo.

In caso di incidenti derivanti da valanghe sono svolti sopralluoghi e prodotte relazioni tecniche allo scopo di fornire adeguato supporto ai soggetti interessati. I dati raccolti consentono inoltre la catalogazione e l'analisi statistica degli eventi che, pur non facilmente prevedibili, presentano una frequenza media annua di 10/15 unità.

Il personale del Centro esprime pareri in merito al pericolo di valanghe quando si presenta la necessità di mettere in sicurezza, ad esempio, zone interessate dalla realizzazione e dall'ampliamento di impianti di risalita e piste da sci, da costruzione o ristrutturazione di abitazioni in ambiente montano, da posizionamento di opere paravalanghe.

**I rapporti con la comunità scientifica:** formazione e ricerca. L'attività di studio e aggiornamento scientifico è favorita da rapporti sistematici con le Università di Milano, Bergamo e Pavia: in particolare per i Corsi di Laurea in Ingegneria, in Geologia ed in Scienze Ambientali, sono occasioni di collaborazione le tesi di laurea inerenti a Nivologia, Valanghe, Meteorologia Alpina e Glaciologia. L'attività di formazione in materia di nivologia e meteorologia si esplica inoltre nell'ambito dei corsi organizzati dalla Regione Lombardia (Maestri di Sci, Centri di Formazione Professionale, Guide Alpine).

Scambi periodici di dati e di esperienze sono in atto con gli analoghi Servizi Nivo-Meteorologici Italiani associati in AINEVA (Associazione Interregionale per lo studio e la documentazione dei problemi inerenti alla Neve ed alle Valanghe) e con l'Istituto Nazionale Svizzero per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos.

Presso il Centro Nivo-Meteorologico di Bormio ha sede anche la redazione della rivista quadrimestrale dell'AINEVA "Neve e Valanghe" che trova una larga diffusione presso i soggetti interessati.

## RECUPERO DI MATERIA DA RIFIUTI

L'Italia è sempre stata all'avanguardia nel settore del riutilizzo dei residui di lavorazione industriale e la Lombardia risulta essere la regione con il maggior numero di impianti dedicati al recupero di materia.

Con l'emanazione del Testo quadro sui rifiuti (D. Lgs. 22/1997) e del decreto ministeriale sul recupero di rifiuti (DM del 5 febbraio 1998) il settore del recupero di materia da rifiuti ha subito una profonda modificazione che riguarda i residui delle lavorazioni industriali ed anche i rifiuti urbani, per i quali già erano progressivamente cambiate le forme di raccolta in funzione della separazione alla fonte (per disporre da subito di materia adatta ad un ciclo di lavorazione per la produzione di nuovi materiali, prodotti e beni).

L'introduzione delle cosiddette "procedure semplificate" nell'ambito dei procedimenti amministrativi per l'esercizio delle operazioni di recupero di rifiuti (art. 31 e 33 del D. Lgs. 22/1997) da un lato ha ricondotto tutti i processi di produzione delle materie da rifiuti alle disposizioni comunitarie e dall'altro ha permesso il proseguimento di attività produttive che spesso si basano essenzialmente sui rifiuti come materie prime.

Diverse sono le filiere di materiali che sono interessate nel sistema di recupero di rifiuti: metalli, inerti, materiali tessili, legno, sostanze e composti organici ed inorganici, carta, vetro e plastiche.

Nel comparto delle acciaierie, ad esempio, vengono recuperate le carcasse bonificate degli autoveicoli fuori uso (in Lombardia diverse centinaia di migliaia di tonnellate all'anno) e altri rottami ferrosi di varia provenienza.

Un altro settore importantissimo per tradizione e quantitativi è quello degli inerti; la Regione Lombardia nel 2003 ha formato un gruppo di lavoro - composto da enti, società ed associazioni pubbliche e private - per favorire l'utilizzo di materiali inerti riciclati nelle grandi opere pubbliche in sostituzione delle materie prime vergini, al fine di limitare da un lato l'apertura di cave di prestito e dall'altro il ricorso a discariche per lo smaltimento dei rifiuti inerti. Sempre in campo

edile, le scorie provenienti dalla termodistruzione di rifiuti urbani possono essere recuperate come inerti per la produzione di cemento. Con la rigenerazione, gli oli usati divengono materia prima per la produzione di nuovi oli lubrificanti, che presentano caratteristiche identiche ed in alcuni casi migliori di quelle dei lubrificanti ottenuti dalla raffinazione del greggio. La rigenerazione ha un alto grado di rendimento (da 100 kg di olio usato si possono ottenere circa 60 kg di olio nuovo), è più economica della raffinazione ordinaria (richiede un consumo di energia di 2/3 inferiore rispetto agli oli di base nuovi) e genera meno inquinamento in fase di produzione.

Il piombo secondario, ottenuto per la maggior parte dal riciclo delle batterie, può essere utilizzato esattamente come il piombo ottenuto dal minerale ed ha una sua quotazione sul mercato internazionale.

Nel campo dei rifiuti urbani sono ormai cosa nota i processi che portano alla produzione di vetro, alluminio, carta e legno (quest'ultimo in forte espansione) partendo proprio dai rifiuti che vengono separati dai cittadini, con una possibilità di riciclo illimitata e risparmi energetici notevolissimi (come nel caso di alluminio e vetro).

Per organizzare il sistema di raccolta e gestione dei rifiuti sono stati costituiti consorzi obbligatori di imprese: il Consorzio obbligatorio degli oli usati (COOU), il Consorzio obbligatorio per le batterie al piombo usate e i rifiuti piombosi (COBAT), il Consorzio per il riciclaggio dei beni in polietilene (POLIECO) ed il Consorzio nazionale imballaggi (CONAI).

La raccolta differenziata dell'organico domestico trova sempre più sbocco nella produzione del compost di qualità, ottimo fertilizzante che viene utilizzato come ammendante in orticoltura, frutticoltura, coltivazioni industriali, florovivaismo, oppure per ripristini ambientali e per la limitazione dei fenomeni di erosione e desertificazione. L'utilizzo e la produzione del compost sono normati dalla L. 748/1984 s.m.i. e, in Lombardia, dalla DGR 12764 del 16 aprile 2003 e sono promosse dal Consorzio Italiano Compostatori (consorzio non obbligatorio).

## GLI IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DEI ROTTAMI METALLICI

Una delle possibili origini di contaminazione ambientale da radionuclidi è la fusione accidentale di rottami metallici casualmente o illegalmente contenenti sorgenti radioattive dismesse.

In Italia vengono importati dall'estero materiali metallici per il riciclaggio per circa 7 milioni di tonnellate all'anno: in base a misure radiometriche effettuate dal 1994 al 1996 all'esterno dei contenitori per il trasporto ferroviario, stradale o marittimo, l'1% circa dei carichi è risultato contaminato da materiale radioattivo.

L'elemento chiave nell'analisi del flusso dei rottami è costituito dalle aziende che effettuano la raccolta, il deposito, la cernita e - talvolta - la riduzione volumetrica dei rottami; esse a loro volta riforniscono l'utilizzatore finale - ossia le acciaierie e le fonderie - con un consumo di alcune decine di milioni di tonnellate di rottami metallici all'anno. La provincia di Brescia assorbe circa il 30% del rottame ferroso (circa 5.400.000 t) e circa 1.000.000 t di rottame non ferroso.

Dal 1990, anno in cui si è verificato il primo incidente in Lombardia (consistente nella fusione accidentale di una sorgente radioattiva) e che ha visto coinvolte le province di Brescia e Varese, si sono registrati episodi di radiocontaminazione a diverso livello di gravità solo nella provincia di Brescia, nella quale è peraltro concentrata la maggior parte di acciaierie e fonderie.

L'attività di vigilanza sul territorio è attuata con campagne di monitoraggio concentrate principalmente nelle province di Brescia, Como e Cremona e campagne di monitoraggio alle frontiere.

I rottami, di origine nazionale o estera, giungono all'utilizzatore per via ferroviaria, stradale o marittima. Alcuni carichi di provenienza estera giungono a destinazione dopo essere stati sottoposti al controllo radiometrico presso circa 20 dogane di frontiera ferroviarie, marittime e stradali. La maggior parte dei carichi tuttavia viene avviata direttamente a destinazione con le procedure previste per lo sdoganamento semplificato. In questo caso, come anche nel caso di carichi di provenienza nazionale, il controllo radiometrico, previsto dalla normativa vigente avviene presso l'azienda destinataria. Secondo la normativa vigente, il controllo radiometrico va effettuato sui rottami metallici e sui materiali metallici di risulta destinati alla fusione; allo stesso obbligo sono tenuti i soggetti che esercitano attività di raccolta, deposito e commercio mentre sono esonerate le sole

attività di trasporto. L'esecuzione di tali controlli ha comportato nel corso degli anni una riduzione nel numero dei ritrovamenti di materiali radioattivi di circa il 70% nel caso dei rottami ferrosi e del 50% per i rottami non ferrosi (alluminio, rame, ottone, ecc.).

I principali riferimenti normativi per il controllo radiometrico dei rottami sono costituiti da:

- il D.Lgs. 230/1995 "Sorveglianza radiometrica su materiali" art.157 che recita:

*"1. I soggetti che, a scopo industriale o commerciale, compiono operazioni di fusione di rottami o di altri materiali metallici di risulta sono tenuti ad effettuare una sorveglianza radiometrica sui predetti materiali e rottami, al fine di rilevare la presenza in essi di eventuali sorgenti dismesse. Nel caso di ritrovamento si applica quanto disposto dall'articolo 25, comma 3.*

*2. Agli obblighi di cui al comma 1 sono altresì tenuti i soggetti che esercitano attività, a scopo commerciale, comportanti la raccolta ed il deposito dei predetti materiali e rottami. Sono escluse le attività che comportano esclusivamente il trasporto";*

- la Risoluzione del Consiglio dell'Unione Europea 2002/C 119/05 "sulla creazione di sistemi nazionali di sorveglianza e controllo della presenza di materie radioattive nel riciclaggio di materiali metallici negli Stati membri". Per ridurre la probabilità che si ripetano gli incidenti radiologici avvenuti nel settore del riciclaggio dei materiali metallici, invita gli Stati membri ad adottare misure, a livello nazionale, per ridurre al minimo il rischio radiologico all'interno dell'intero comparto commerciale dell'industria metallurgica per quanto riguarda le materie prime. La risoluzione non esclude inoltre la possibilità di prevedere anche adeguati controlli e vigilanza sui prodotti finali;
- la Direttiva 2003/122/Euratom del Consiglio del 22 dicembre 2003 sul controllo delle sorgenti radioattive sigillate ad alta attività e delle *sorgenti orfane*, che gli Stati membri dovranno recepire entro il 31 dicembre 2005 e che andrà a regime a fine 2007, incoraggia l'introduzione di sistemi diretti al ritrovamento di *sorgenti orfane* presso i grandi depositi, gli impianti di riciclaggio o i principali nodi di traffico, con l'obiettivo di prevenire l'esposizione non desiderata dei lavoratori e della popolazione.

## LE ELF E IL NUOVO QUADRO NORMATIVO

Allo scopo di assicurare la tutela della salute della popolazione da eventuali possibili effetti a lungo termine connessi con l'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, il Parlamento italiano ha emanato, in data 14 febbraio 2001, la L. Quadro 36 sull'inquinamento elettromagnetico, pubblicata sulla G. U. del 7 marzo 2001.

C'è da rilevare che la Legge Quadro sull'elettromagnetismo non recepisce alcuna direttiva comunitaria, anzi si inserisce in un vuoto di principi o di concetti di riferimento da parte del legislatore europeo, se si eccettua la Raccomandazione 519 agli Stati membri del 12 luglio 1999 del Consiglio dell'Unione Europea. La Raccomandazione proponeva agli Stati membri l'adozione di provvedimenti legislativi uniformi tesi alla limitazione della esposizione dei lavoratori e della popolazione alle radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti da 0 Hz a 300 GHz, indicando due parametri: i *limiti base* e i *livelli di riferimento*. Sia i limiti base che i relativi livelli di riferimento erano stati ancorati esclusivamente agli effetti accertati derivanti da esposizione acuta a campi elettromagnetici poiché, secondo il Consiglio d'Europa, l'insorgere del cancro per gli effetti dell'esposizione ai campi elettromagnetici di lungo periodo non è considerato accertato.

Tuttavia, lo stesso Consiglio d'Europa ha individuato un fattore di sicurezza di circa 50 tra i valori limite per gli effetti acuti e i limiti di base lasciando comunque agli Stati membri la facoltà di fornire un livello di protezione più elevato di quello previsto dalla raccomandazione.

A questo proposito la legislazione italiana in sede di decretazione attuativa della L. Quadro 36/2001 ha previsto ad esempio, a titolo di misura di cautela per la protezione di possibili effetti a lungo termine, la definizione di *valori di attenzione* (valore di immissione che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate) e di *obiettivi di qualità* (che, ad esempio nel caso delle basse frequenze, devono essere rispettati

nella progettazione di nuovi elettrodotti o di nuovi insediamenti per la progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici). Per gli elettrodotti il valore di attenzione è stato scelto pari a 10 microtesla ( $\mu\text{T}$ ), ovvero dieci volte inferiore a quello adottato dagli altri paesi europei e l'obiettivo di qualità pari a 3  $\mu\text{T}$  (DPCM del 8 luglio 2003 pubblicato sulla G.U. n. 200 del 29 agosto 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti").

E' evidente quindi l'importanza fondamentale della Legge Quadro che, oltre all'aspetto meritorio della definizione normativa dei concetti di valore di attenzione e di obiettivo di qualità, individua tra l'altro le competenze dello Stato e degli enti locali che, nell'ambito del principio generale della leale collaborazione tra poteri centrali e poteri locali e dell'altrettanto importante principio della partecipazione dei soggetti interessati al procedimento amministrativo, semplifica l'iter di adozione delle misure di tutela della salute e del territorio e la procedura dei controlli.

Il DPCM del 8 luglio 2003 stabilisce inoltre (all'art. 6) che per la definizione delle "fasce di rispetto" degli elettrodotti il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, su proposta di APAT (sentite le ARPA), dovrà fornire la metodologia di calcolo facendo riferimento all'obiettivo di qualità (ovvero ai 3  $\mu\text{T}$ ) e a specifiche norme tecniche che definiscono la corrente a cui bisogna far riferimento. Tali criteri, attualmente in corso di elaborazione, devono conciliare il rispetto dell'obiettivo di qualità - e quindi della tutela della popolazione - con le peculiarità del territorio, che nel caso della Lombardia è densamente urbanizzato.

## EVENTI ALLUVIONALI E SISTEMA DELLA CONOSCENZA: IL CASO DELL'ADDA

**La ricostruzione del quadro informativo.** Le intense precipitazioni verificatesi nella seconda metà del mese di novembre 2002 hanno causato numerosi fenomeni di dissesto idrogeologico in buona parte del territorio lombardo. Piogge di intensità eccezionale hanno raggiunto i valori massimi nella zona prealpina delle province di Bergamo, Como, Lecco e Varese, provocando frane, alluvioni e danni sensibili a strutture ed infrastrutture e comportando l'isolamento di numerosi centri abitati e migliaia di sfollati. Il fenomeno alluvionale - che ha avuto il suo apice nei giorni che vanno dal 23 al 27 novembre 2002 - è stato particolarmente rilevante per il corso dell'Adda ed ha causato allagamenti soprattutto nelle province di Lodi e Cremona.

In occasione di tale evento, ARPA ha ritenuto necessario innanzitutto ricomporre tutti gli elementi conoscitivi in un quadro organico, allo scopo di considerare insieme i fattori legati alla genesi del fenomeno, gli impatti ambientali e socio-economici, le misure preventive e di mitigazione degli effetti.

Alle fonti informative già disponibili si sono così aggiunti i numerosi sopralluoghi e rilevamenti *in situ* eseguiti da ARPA durante il periodo di emergenza, le notizie e i documenti procurati dalle Amministrazioni comunali e provinciali, le interviste ai testimoni privilegiati delle inondazioni ed il rapporto dell'Autorità di Bacino del Fiume Po contenente, fra l'altro, le tavole relative alle aree inondate derivanti da un volo aereo effettuato nell'immediato post-alluvione.

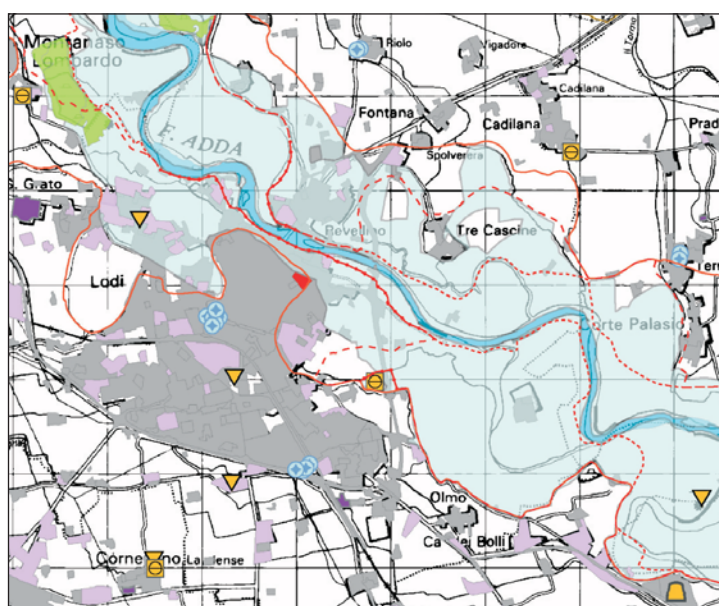
**Il Sistema Informativo e la tecnologia GIS al servizio della prevenzione.** Una prima serie di elaborazioni ha avuto come oggetto il confronto tra queste informazioni e le indicazioni riportate nel *Piano di Assetto Idrogeologico* (PAI) relativamente alle fasce a rischio inondazione. Le carte tematiche prodotte mostrano complessivamente una buona corrispondenza tra le strutture morfologiche riconosciute nel PAI e nei rilievi di ARPA ed il comportamento dell'Adda durante l'epi-

sodio in esame. L'utilizzo di queste informazioni in ambiente GIS (*Geographic Information System*), insieme con i database relativi all'uso del suolo (DUSAF - Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali), ha poi consentito di misurare le superfici inondate e di individuare le classi e le tipologie del territorio coinvolto.

In una fase successiva si è arricchito il quadro conoscitivo e si è prodotta una serie di rappresentazioni cartografiche in grado di fornire una visione d'insieme delle relazioni esistenti tra il territorio ed il fiume con la sua probabilità di esondazione (in figura un intorno della città di Lodi interessato dall'evento del 2002): si tratta di strumenti utili ad una pianificazione territoriale che tenga conto dei livelli di rischio per l'ambiente e gli individui. Per le aree interessate dal corso dell'Adda nelle province di Lodi e Cremona si sono ricostruite carte tematiche che correlano l'entità del fenomeno di piena dell'Adda del novembre 2002 - in termini di estensione delle superfici esondate - alle aree più sensibili nei confronti degli eventi alluvionali.

L'esame delle carte consente una percezione quasi immediata delle dimensioni dell'alluvione, della vulnerabilità del territorio e della distribuzione delle fonti di potenziale contaminazione lungo la zona soggetta ad inondazioni. Nella rappresentazione in figura si possono identificare, ad esempio, i siti contaminati, le aree industriali, i depuratori, le discariche e le cave, i cimiteri, e - come elementi più vulnerabili - le aree urbanizzate in genere, gli ospedali e i pozzi per l'approvvigionamento pubblico di acqua potabile.

Uno strumento di questo tipo, inquadrato nell'ottica di un sistema GIS, deve essere riproducibile alla scala più appropriata alle singole necessità e disponibile ad aggiornamento continuo, in quanto assume una notevole importanza per la pianificazione territoriale, per la realizzazione di interventi correttivi e per la stesura di procedure di protezione civile.



## LA VIGILANZA SULLE AZIENDE RIR

L'Italia ha recepito la normativa europea in materia di attività a Rischio di Incidenti Rilevanti (RIR) con il D. Lgs. 334/99, che sostituisce integralmente il DPR 175/88; la Regione Lombardia, inoltre, ha recentemente disciplinato con la L.R. 19/2001 "Norme in materia di attività a rischio di incidenti rilevanti" le competenze di tutti i soggetti interessati a tali rischi assumendone il coordinamento,

anche in relazione al trasferimento di alcune competenze alle Province e ad ARPA.

Il ruolo di ARPA nel garantire la sicurezza del territorio e della popolazione in relazione alla presenza di stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante si configura sia in fase di istruttoria tecnica che di attività di vigilanza e controllo.

D. Lgs.334/99 Stabilimenti soggetti a:	Svolgimento dell'istruttoria in capo a:	Presenza ARPA	Attività di vigilanza e controllo
<b>art. 8</b> <i>Redazione del Rapporto di Sicurezza</i> Classe A1	CVR (Comitato Valutazione Rischi)	Esperto ARPA nel CVR	Vigilanza esercitata da ARPA congiuntamente ai VV.F. Programmi di controllo predisposti da ARPA e VV.F., con il concorso della D.G. Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia
<b>art. 6</b> <i>Redazione della Notifica</i> Classe A2	D.G. Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia	Coinvolgimento nell'Istruttoria Tecnica	Attività di controllo esercitata da ARPA congiuntamente ai VV.F.
<b>art. 5.3</b> <i>Redazione della Relazione</i> Classe B	Amministrazione Provinciale, avvalendosi dei Dipartimenti Provinciali ARPA	Coinvolgimento nell'Istruttoria Tecnica	Attività di controllo esercitata da ARPA congiuntamente ai VV.F.

Le attività ispettive in fase di vigilanza e controllo verificano la sicurezza in azienda, valutando il Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS) aziendale in termini di adozione e mantenimento

delle condizioni ottimali.

Il programma ARPA Lombardia delle attività di Vigilanza e Controllo predisposto per l'anno 2004 prevede 62 verifiche SGS.

Dipartimento ARPA	Logistiche	GPL	Varie	Totale
Bergamo		1	3	4
Brescia			4	4
Como	1		3	4
Cremona		1	3	4
Lecco			3	3
Lodi			3	3
Milano	8		12	20
Monza	2		4	6
Mantova		1	2	3
Pavia			4	4
Sondrio		2		2
Varese			5	5
<b>Totale</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>46</b>	<b>62</b>

## AMBIENTE E SALUTE

Il rapporto tra salute degli individui e salubrità dell'ambiente è molto stretto. Negli ultimi anni la comunità scientifica ha sviluppato numerosi studi finalizzati a chiarire i complessi rapporti esistenti tra l'esposizione a particolari agenti inquinanti ed il manifestarsi di alcune malattie. I percorsi operativi delineati dai recenti indirizzi europei e nazionali in materia di ambiente e salute (tra i quali il *Piano d'azione europeo per l'ambiente e la salute 2004-2010* ed il *Piano Sanitario Nazionale 2003-2005*) sono tesi ad implementare le attività di ricerca nel campo dell'epidemiologia ambientale. In alcuni casi la ricerca ha chiarito i legami di causa-effetto, determinando così la pericolosità di diversi inquinanti; in altri, data la complessità delle interazioni esistenti, sono necessari ulteriori approfondimenti condotti al fine di valutare, oltre al *pericolo*, anche il *rischio* correlato ad un particolare inquinante, ossia la probabilità che gli effetti si manifestino. La salute umana è infatti influenzata da numerosi fattori e il potenziale contributo imputabile ad agenti inquinanti varia sensibilmente in funzione dell'esposizione, della vulnerabilità dei soggetti e degli ambiti territoriali; per questi motivi è di fondamentale importanza garantire un approccio multidisciplinare allo studio delle interazioni tra fenomeni riscontrati e possibili cause, attraverso la collaborazione di soggetti dalle diverse competenze (Agenzie Ambientali, Sistema Sanitario Nazionale, gruppi di lavoro e associazioni operanti nel campo dell'epidemiologia ambientale).

Al fine di limitare sia i rischi per la salute evidenziati dai risultati degli studi condotti sia gli effetti potenzialmente pericolosi, per i quali la valutazione scientifica non consente ancora di determinare il rischio con un adeguato livello di certezza, sono attuate opportune misure preventive che si realizzano attraverso provvedimenti mirati e sistemi di monitoraggio e controllo.

Grande attenzione è rivolta per esempio alla qualità dell'aria, motivo per cui il governo regionale adotta misure per la prevenzione degli episodi di inquinamento ed il contenimento delle emissioni. Le maggiori criticità - generate da traffico, attività industriali ed impianti di riscaldamento - riguardano la presenza di alcuni inquinanti, tra cui il *particolato atmosferico* ( $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$ ), *l'ozono* ed i *metalli pesanti*.

ARPA Lombardia contribuisce alla valutazione dei rischi sanitari e degli effetti a breve e lungo termine dell'esposizione della popolazione al particolato atmosferico, applicando il modello predittivo AIRQ 2.2, validato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), ai dati raccolti dalle centraline di monitoraggio dell'aria.

Un'altra forma d'inquinamento potenzialmente dannosa per la salute è rappresentata dall'inquinamento acustico. In questo campo, tra gli studi in atto vi è il progetto HYENA (*HYpertension and Exposure to Noise near Airports*) della Comunità Europea, avviato al fine di approfondire la conoscenza degli effetti generati dal traffico aereo sulla salute dei soggetti residenti in prossimità degli aeroporti; in Italia il progetto vede la partecipazione di ARPA Lombardia, ARPA Piemonte, ASL di Novara, ASL di Varese e Registro Tumori della Lombardia.

La qualità e la disponibilità delle risorse idriche sono altri fattori importanti per la salute, soprattutto nei Paesi in via di sviluppo; in Italia il livello igienico delle acque è cresciuto molto, arginando i rischi sanitari. La Lombardia - caratterizzata da una grande disponibilità della risorsa idrica - si è dotata inoltre di un sistema di severi controlli ed interventi di vigilanza sulla qualità delle acque potabili e di balneazione.

Un tema di grande rilevanza ed attualità è quello dell'inquinamento dovuto ai campi elettromagnetici. L'approccio cautelativo adottato dalla normativa - che definisce limiti di esposizione, valori di attenzione e parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti - persegue l'obiettivo della prevenzione del rischio sanitario; parallelamente, la ricerca scientifica contribuisce ad incrementare le conoscenze e perfezionare le tecnologie.

Infine, particolari problematiche sono connesse ai processi di produzione e gestione dei rifiuti che, generando impatti su atmosfera e risorse idriche, possono causare indirettamente ripercussioni sulla salute. I continui sviluppi tecnologici - parallelamente alle attività di controllo - contribuiscono a limitare i rischi per la popolazione, in particolar modo quelli derivanti dalla contaminazione delle falde acquifere, dalle emissioni e dalla presenza di vettori di malattie trasmissibili.

## Riferimenti bibliografici e di approfondimento

### AGRICOLTURA

- APAT, *Annuario dei dati ambientali - Edizione 2003*.
- ARPA Lombardia, Regione Lombardia, *Segnali ambientali della Lombardia. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2002*.
- Bonazzi G., Fabbri C., Valli L., 2003, *Allevamenti a basso impatto ambientale*, Edizioni L'Informatore Agrario.
- ISTAT Istituto Nazionale di Statistica, *V Censimento Generale dell'Agricoltura*.
- NRTEE National Round Table on the Environment and the Economy of Canada, 2001, *Eco-efficiency Indicators*.
- SIrE Società Italiana di Ecologia, 1993, *Ecologia applicata*, Edizioni CittàStudi.
- Regione Lombardia, DGR 724 del 28 luglio 2000, *Approvazione del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 della Regione Lombardia*.
- Regione Lombardia, DCR VII/869 del 30 luglio 2003, *Piano agricolo triennale regionale 2003-2005*.
- <http://www.agricoltura.regione.lombardia.it>
- <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar>
- <http://www.apat.it>
- <http://www.compost.it>
- <http://www.eea.eu.int>

### ENERGIA

- ENEA, *Rapporto Energia e Ambiente 2003*.
- Regione Lombardia, 2003, *Piano Energetico Regionale*.
- [http://europa.eu.int/comm/energy/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/energy/index_en.html)
- <http://www.eea.eu.int>
- <http://www.enea.it>
- <http://www.grtn.it>
- <http://www.istat.it>
- <http://www.regione.lombardia.it>

### INDUSTRIA

- APAT, *Annuario dei dati ambientali - Edizione 2003*.
- ARPA Lombardia, Regione Lombardia, *Segnali ambientali della Lombardia. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2002*.
- Federchimica, *IX Rapporto Responsible Care 2002*.
- ISTAT, *Annuario Statistico Italiano 2003*.
- OCSE, 2002, *Rapporto sulle performance ambientali, Italia*.
- Politecnico di Milano - Dipartimento di Energetica -, 1992, *Bilancio globale dei cicli produttivi finalizzato alla riduzione delle emissioni e sottoprodotti inquinanti*.

- <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>
- <http://www.eper.ccc.eu.int>
- <http://www.federchimica.it>
- <http://www.istat.it>
- <http://www.ring.lombardia.it>

#### TRASPORTI

- APAT, *Annuario dei dati ambientali - Edizione 2003*.
- ARPA Lombardia, Regione Lombardia, *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia 2003. Segnali ambientali*.
- ARPA Lombardia, Regione Lombardia, *Segnali ambientali della Lombardia. Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2002*.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Servizio Sistemi Informativi e Statistica -, *Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - Anno 2001*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Regione Lombardia, *Indagine Origine/Destinazione 2002*.
- Regione Lombardia, 2002, *Il libro azzurro della mobilità e dell'ambiente*.
- <http://www.aci.it>
- <http://www.aiscat.it>

#### TURISMO

- AA.VV., 2001 *Sviluppo del Turismo Sostenibile nei Parchi e Riserve Marine Nazionali ricadenti nell'area dell'obiettivo 1*, INEA.
- APAT, *Annuario dei dati ambientali - Edizione 2003*.
- APAT, ACTA, 2003, *Manuale tecnico per l'Ecolabel europeo*.
- Dardano M.R., *Il Turismo Sostenibile nelle Aree Protette*, 3° Seminario di Sociologia dell'Ambiente. Rende, 8-9 giugno 2001.
- EUROPARC, 2001, *Loving them to death? Sustainable Tourism in Europe? Nature and National Parks*.
- Lanza A. e Pigliaru F., *Economia del turismo: crescita, qualità ambientale, sostenibilità*. Equilibri, rivista per lo sviluppo sostenibile. Il Mulino, Fondazione Eni Enrico Mattei.
- Paesi dell'arco alpino, 1991, *Convenzione per la protezione delle Alpi*.
- Regione Lombardia, ISTAT, *Offerta ricettiva e movimenti turistici in Lombardia. Serie storiche*.
- Commissione Europea, Decisione 2003/287/CE del 14 aprile 2003, *Criteri per l'assegnazione di un Marchio comunitario di qualità ecologica al servizio di ricettività turistica*.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, G.U. n.255 del 30 ottobre 2002, Suppl. Ord. n. 205, *Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile*.
- Regione Lombardia, Bollettino Ufficiale n. 17 - Edizione speciale 23 aprile 2004, *Manuale tecnico per l'applicazione della carta Europea del Turismo Sostenibile*.
- Regione Lombardia, DGR VII/14104 dell'8 agosto 2003, *Protocollo d'intesa per la Promozione e la Diffusione della Carta Europea del Turismo Sostenibile nelle Aree Protette Lombarde per il triennio 2003-2005*.
- <http://www.alpenkonvention.org>
- <http://www.ring.lombardia.it>
- <http://www.provinz.bz.it/astat>

**QUALITA' AMBIENTALE DI ORGANIZZAZIONI, IMPRESE E PRODOTTI**

- Assolombarda, IEFÉ Bocconi, 2003, *Un'introduzione al Sistema di Gestione ambientale*, Assolombarda, Milano.
- Certiquality, Assolombarda, IEFÉ Bocconi, 2002, *Linee guida per l'adesione al Sistema di Ecogestione e Audit (EMAS) Regolamento CE n. 761/2001*.
- De Leo G., Gafà R.M., Gaburro F., Amadei P., 2003, *Luci ed ombre di EMAS a dieci anni dal Regolamento CEE 1836/93: quali prospettive per il futuro*, ARPA Lombardia, Atti del "9° Convegno di Igiene Industriale", Corvara (Bolzano), 19-21 marzo 2003.
- <http://www.sinanet.apat.it>
- <http://www.sincert.it>

**ATMOSFERA**

- APAT CTN-ACE, 2002, *Manuale dei fattori di emissione nazionali*.
- De Leeuw F., 2002, *A set of emission indicators for long-range transboundary air pollution Environmental Science & Policy*, 5, pp. 135-145.
- European Environment Agency, EMEP – CORINAIR, 2002, *Atmospheric Emission Inventory Guidebook, 3rd edition*.
- US-EPA, 2004, *Air CHIEF ver. II. Emission Factor and Inventory Group, Inventories and emission Factor*, EPA454/C-04-001.
- DPR 203 del 24 maggio 1988, *Attuazione delle direttive CEE n. 80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti, ed inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'articolo 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183*.
- D. Lgs. 351 del 4 agosto 1999, *Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente*.
- DM 60 del 2 aprile 2002, *Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limitati di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio*.
- DM 261 del 1 ottobre 2002, *Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351*.
- <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>
- <http://www.epa.gov/ttn/chief>
- <http://reports.eea.eu.int/EMEPCORINAIR/en>
- <http://www.sinanet.anpa.it/aree/atmosfera/emissioni/emissioni.asp>

**IDROSFERA**

- Atti del "2° Forum Mondiale dell'Acqua", marzo 2000.
- IRSA, CNR, 1984, *Catasto dei laghi lombardi*.
- Regione Lombardia - DG Servizi di Pubblica Utilità - ARPA Lombardia, Aprile 2004, *DOSSIER Contratto di fiume Olona Bozzente Lura*.
- Regione Lombardia - DG Servizi di Pubblica Utilità - ARPA Lombardia, Aprile 2004, *Attività di supporto ai processi negoziali "Verso i Contratti di fiume", Bacino Lambro-Olona: Rapporto del primo anno di lavoro: Contratto di fiume Olona-Bozzente-Lura*.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E DI APPROFONDIMENTO

- Direttiva 2000/60/CE, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, *che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque*.
- L. 36/1994, *Disposizioni in materia di risorse idriche*.
- D. Lgs. 152/1999, *Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91271CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91676CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*, e s.m.i.
- Regione Lombardia, L.R. 2 del 14 marzo 2003, *Programmazione negoziata regionale*.
- Regione Lombardia, DGR VII/15121 del 21 novembre 2003, *Promozione dell'Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale (AQST) "Contratto di Fiume Olona-Bozzente-Lura" e istituzione del relativo "Comitato di Coordinamento"*. L.R. 14 marzo 2003, n.2.
- Regione Lombardia, L.R. 26 del 12 dicembre 2003, *Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia e di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche*.
- Regione Lombardia, DGR VII/16961 del 31 marzo 2004, *Promozione dell'Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale (AQST) "Contratto di Fiume Seveso" e istituzione del relativo "Comitato di Coordinamento"*. L.R. 14 marzo 2003, n.2.
- Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale "Contratto di Fiume Olona-Bozzente-Lura", firmato il 22 Luglio 2004.

### GEOSFERA

- Casati P., 1997, *L'Atmosfera, l'acqua, i climi, i suoli*, collana Scienze della Terra, Edizioni CittàStudi.
- CGI, CNR, 1961, *Ghiacciai della Lombardia e dell'Ortles-Cevedale* Catasto dei Ghiacciai Italiani, vol. III, pp. XVIII-389.
- Smiraglia C. e Diolaiuti G., 2003, *Ghiacciai Alpini. Tendenze in atto e fenomeni parossistici*.
- <http://meteo.cesi.it/greeninfo/ghiacciai/default.asp> - CESI
- <http://www.disat.unimib.it/comigliacio/comitatoglaciologico.htm>

### RIFIUTI

- APAT, *Annuario dei dati ambientali* - Edizione 2003.
- APAT, Osservatorio Nazionale Rifiuti, *Rapporto Rifiuti 2003*.
- ARPA Lombardia, *La gestione dei rifiuti urbani nella Regione Lombardia - Anni 2001, 2002*.
- Osservatori Provinciali Rifiuti, *Relazioni annuali produzione e gestione rifiuti urbani - Anno 2003*.
- Regione Lombardia, *Dati sulla gestione dei rifiuti urbani ed assimilati ed andamento delle raccolte differenziate in Regione Lombardia - Anni 1999, 1998, 1997, 1996 e 1995*.
- Regione Lombardia, Unioncamere, ISTAT, *Annuario statistico regionale della Lombardia 2002*.
- Regione Veneto, ARPAV, *La gestione dei rifiuti urbani - Anni 2002, 2003*.
- Regione Lombardia, DGR 13817 del 25 luglio 2003, *Programma regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio ai sensi dell'art. 42 del d.lgs. 22/97*.
- Regione Lombardia, DCR 993 del 6 aprile 2004, *Programma regionale per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB*.
- Regione Lombardia, DCR 1011 del 18 maggio 2004, *atto di indirizzo in materia di pianificazione regionale per la gestione dei rifiuti in attuazione della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 art. 19*.

**RADIAZIONI IONIZZANTI**

- Anversa A., Margini C., Romanelli M., Rusconi R., Sacchi B. e Sgorbati G., *Il controllo della radioattività ambientale in Lombardia dopo l'incidente di Cernobyl. 1986-1996*, Regione Lombardia, Settore Sanità, Servizio Igiene Pubblica.
- Bochicchio F., Campos Venuti G., Nuccetelli C., Piermattei S., Risica S., Tommasino L. e Torri G., 1996, *Results of the representative Italian national survey on radon indoors*. Health Physics 71(5), pp. 743-750.
- Forte M., Parazzoli D., Rusconi R. e Sgorbati G., 1999, *La radiocontaminazione degli alimenti e dell'ambiente in Lombardia dal 1986 ad oggi: valutazioni ed interpretazioni* - Istituto lombardo - Accademia di scienze e lettere - Rendiconti - Scienze Chimiche e fisiche, Geologiche, Biologiche e Mediche, vol. 131 (1997), fasc. 1 e 2. Milano.
- Forte M., Rusconi R., Bellinzona S. e Sgorbati G., *<sup>137</sup>Cs and <sup>90</sup>Sr concentration in Lombardia soils: measurements and migration profile analysis*.
- Gianforma G. e Sgorbati G., *Campagna Nazionale Radon e Gamma Indoor*, Regione Lombardia - U.O. Fisica e T.A. P.M.I.P. U.S.S.L. 75/III Sezione Radioprotezione - Campagna Nazionale Radon e Gamma Indoor.
- Giornata di studio "Acque superficiali e sotterranee e radioattività", Milano 15 ottobre 2002.
- Rusconi R., Azzellino A., Bellinzona S., Forte M., Gallini R. e Sgorbati G., *Assessment of drinking water radioactivity content by liquid scintillation counting: set up of high sensitivity and emergency procedures*, International Conference on isotopic and nuclear analytical techniques for health and environment, Vienna, 10-13 giugno 2003.
- Sgorbati G. e Rusconi R., 1998, *Sorgenti naturali presenti nei rottami* in Atti della Conferenza Internazionale "La Radioattività nei rottami metallici: conseguenze e soluzioni", Brescia 23 giugno 1998.
- <http://www.icrp.org>
- <http://www.iss.it>
- <http://www.who.int>

**RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

- Free Foundation for Research on European Economy, 2002, *Libro bianco su l'esposizione ai Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza*, International Commission on Non-Ionizing.
- <http://www.grtn.it>
- <http://www.icnirp.org>
- <http://www.ispesl.it>
- <http://www.mcw.edu/gcrc/cop.html>

**RUMORE**

- European Environment Agency, Fact sheet Noise Term 2001, *Traffic noise : exposure and annoyance*.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, *Annuario statistico 2002*.
- Passchier W.F., Università di Maastricht, 2002, *Developing environmental health indicators for large airport systems in Europe*.
- Regione Lombardia, Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia, 1991, *Sintesi "Studio sul sistema aeroportuale lombardo con particolare riferimento allo sviluppo della rete degli aeroporti minori e dei servizi di elitransporto"*.
- [http://themes.eea.eu.int/Sectors\\_and\\_activities/transport/indicators/consequences/noise\\_exposure/Noise\\_TERM\\_2001.doc.pdf](http://themes.eea.eu.int/Sectors_and_activities/transport/indicators/consequences/noise_exposure/Noise_TERM_2001.doc.pdf)
- <http://www.aiscat.it>
- <http://www.enac-italia.it>
- <http://www.ipa.it/Aero/aero.htm>
- <http://www.personeel.unimaas.nl/wf.passchier/products.htm>

- <http://www.rfi.it>
- <http://www.ring.lombardia.it/asrnew>
- <http://www.sea-aeroportimilano.it>
- <http://www.traffico-aereo.it>

### RISCHIO NATURALE

- Autorità di bacino del Fiume Po, *Piano Stralcio Fasce Fluviali*, adottato con la deliberazione n. 26/1997.
- Autorità di Bacino del Fiume Po, 2001, *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*.
- CNR, 1993, *Rischio sismico in edifici pubblici*.
- Dipartimento Protezione Civile, 1998, *Primo programma regionale di previsione e prevenzione di protezione civile*.
- Dipartimento Protezione Civile, Atti del Convegno "Il Monitoraggio e l'Assetto idrogeologico: stato dell'arte e prospettive professionali", in stampa.
- Fossati D. e Cantone G., 2002, *La Regione Lombardia e i terremoti*.
- Gumbel E. J., 1963, *Statistical forecast of droughts* - Bulletin of The International Association of Scientific Hydrology, Anno VIII, n. 1, pp. 5-23.
- Mannucci G., *Gli eventi pluviometrici intensi e l'assetto idrogeologico*, in stampa.
- Regione Lombardia - Assessorato alle Opere Pubbliche e Protezione Civile -, 1997, *Valtellina'87 Dieci anni dopo*.
- Regione Lombardia, 2001, *Prevenzione dei fenomeni di instabilità delle pareti rocciose*.
- Regione Lombardia, 2001, *Valutazione e gestione del rischio da frana: principi e metodi*.
- Regione Lombardia, 2003, *Carta DUSAF: Destinazione d'Uso del Suolo Agricolo e Forestale*.
- L. 64/1974, *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche*.
- DM del 05/03/1984, *Dichiarazione di sismicità di alcune zone della regione Lombardia*.
- L. 183/1989, *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*.
- L. 267/1998, *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) 3274/2003, *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*.
- Regione Lombardia, L.R. 46/1985, *Snellimento delle procedure per la vigilanza sulle costruzioni in zone sismiche regionali*.
- Regione Lombardia, L.R. 41/1997, *Prevenzione del rischio geologico, idrogeologico e sismico mediante strumenti urbanistici generali e loro varianti*.

