

LA GESTIONE DEI DATI PER LA RESPONSABILITÀ AMBIENTALE

Simeoni C. (1) Bellagamba S.(2)

1 Dipia Ispesl Via Fontana Candida 1 Monteporzio Catone Roma 00040 IT

2 Dipia Ispesl Via Urbana 167 Roma 00184

SOMMARIO

L'obiettivo della Direttiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale, è definire le linee essenziali di un futuro sistema di responsabilità comunitario per danni all'ambiente finalizzato a realizzare il principio "chi inquina paga". Tale provvedimento è nato dalla constatazione che nella maggior parte degli Stati Membri non esistono leggi in materia di responsabilità per danni dovuti ad attività pericolose per l'ambiente e per la salute. Attualmente vengono considerate solo le lesioni a persone o danni alle cose. Il lavoro propone la messa a punto di una metodologia che consenta la standardizzazione delle procedure di identificazione e valutazione del rischio ambientale fornendo un valido strumento sulla base del quale attribuire ad una industria un determinata classe di rischio ambientale. Per le elaborazioni GIS è stato usato ArcGIS 8.1 con le estensioni 3D Analys, Spatial Analyst e Geostatistic. Sono state effettuate le tecniche di overlay spaziale, analisi matriciale, query. Le procedure hanno permesso di determinare aree con maggiore criticità.

1.0 ASPETTI NORMATIVI

1.1 La direttiva

E' noto come la contaminazione dei suoli e delle acque, provocata dal rilascio di sostanze contaminanti provenienti da attività produttive, rappresenti una minaccia per la salute dell'uomo e come, negli ultimi decenni, vi sia stata una considerevole perdita di biodiversità. Una stima della European Environment Agency (tabella 1) indica il numero di siti potenzialmente inquinati in Europa e solo alcuni Paesi hanno effettuato una ricerca per la loro identificazione.

Tab. 1. Siti Potenzialmente Contaminati

(Fonte: EEA, Febbraio 2002, Management of contaminated sites in western Europe)

Paese	Stima del numero totale	Identificati
Austria	80 000	38 000
Belgio	53 000	14 600
Bulgaria	5 131	2 631
Danimarca	30 000	1 770
Finlandia	25 000	18 000
Francia	950 000	665 500
Germania	362 000	304 091
Ungheria		18 975
Irlanda	2 500	
Italia	100 000	13 042
Liechtenstein	100	30

Paese	Stima del numero totale	Identificati
Lituania	11 026	3 686
Olanda	175 000	60 000
Norvegia	3 000	2 701
Romania	>40 000	3 833
Spagna	18 142	4 910
Svezia	22 000	15 000
Svizzera	50 000	
Inghilterra	100 000	

La nuova disciplina comunitaria in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale, sancita dalla Direttiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla responsabilità ambientale, alla quale entro il 30 aprile 2007 dovranno uniformarsi gli Stati membri dell'UE, ha integrato la normativa italiana che con il D.Lgs 152/06 (art.264), che abroga il D.Lgs 22/97, e il D.M.471/98 (art. 58) regola la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati. La direttiva ha come obiettivo la formulazione di un quadro normativo finalizzato ad assicurare, mediante un sistema di responsabilità ambientale, la prevenzione o la riparazione del danno ambientale e comprende il "danno alle specie e agli habitat naturali protetti", il "danno alle acque" e il "danno al terreno". Fatte salve alcune eccezioni, l'operatore che ha causato il danno ambientale o una minaccia imminente di danno ambientale è tenuto a sostenere i costi relativi all'attuazione delle necessarie misure di prevenzione o di ripristino, secondo il principio "chi inquina paga". Un principio fondamentale della Direttiva è che l'operatore la cui attività ha causato un danno ambientale o la minaccia imminente di tale danno, sarà tenuto finanziariamente responsabile in modo da indurre gli operatori ad adottare misure ed a sviluppare pratiche atte a ridurre al minimo rischi di danno ambientale con la riduzione alla loro esposizione a tale responsabilità.

La direttiva si applica, con riferimento al danno ambientale, sia alle attività professionali che presentano un rischio per la salute umana e l'ambiente e che siano individuabili dalla legislazione comunitaria pertinente, che prevede requisiti normativi in relazione a talune attività o pratiche che possono comportare un rischio potenziale o reale per le persone e l'ambiente, sia con riferimento al danno alla biodiversità, a qualsiasi attività professionale che non sia già direttamente o indirettamente contemplata nella legislazione comunitaria come comportante un rischio reale o potenziale per le persone e l'ambiente.

1.2 La legislazione esistente

La normativa relativa al danno ambientale è una materia recente nella maggior parte degli Stati membri, di conseguenza i costi di risanamento dei siti contaminati in passato saranno a carico delle risorse pubbliche, data l'impossibilità di far pagare i responsabili dell'inquinamento iniziale. Le legislazioni dei paesi europei ed extraeuropei sui terreni contaminati e le strategie di intervento per il recupero non sono omogenee e non vi è una definizione omogenea per terreno contaminato. Negli Stati Uniti, la gestione dei terreni contaminati è regolamentata dal Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act (CERCLA o Superfund), approvato nel 1980. Questo costituisce un organico programma federale per la rimozione e/o la prevenzione degli effetti dovuti alla discarica nel suolo e nel sottosuolo di sostanze e rifiuti dannosi per la salute e per l'ambiente. Attualmente il CERCLA prevede due diversi tipi di intervento sui siti contaminati: la remedial action, che è una azione di risanamento a carattere duraturo e permanente, e la removal action, che va invece condotta per le aree laddove è ipotizzabile un pericolo imminente di danno ambientale circostante.

La gestione del programma federale sulle removal/remedial actions è affidata all'Agenzia Statunitense per La Protezione dell'Ambiente (EPA).

In Italia i cambiamenti normativi rilevanti in materia di danno ambientale, sono stati introdotti dal Dlgs n.22 del 1997. In particolare, l'art. 17 del suddetto decreto disponeva che chiunque cagionasse, anche in maniera accidentale, il superamento dei limiti imposti, o determinasse un pericolo concreto ed attuale di superamento dei limiti medesimi, era tenuto a procedere a proprie spese agli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e ripristino ambientale delle aree inquinate e degli impianti dai quali derivava il pericolo di inquinamento. L'art. 17 introduceva dunque un'ipotesi di responsabilità oggettiva, cioè senza colpa e non collegabile ad un comportamento antigiuridico. Il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 è stato abrogato dal D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 (art. 264), "Norme in materia ambientale", con decorrenza 29 aprile 2006. Quest'ultimo disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definisce:

- i criteri per l'analisi di rischio e la caratterizzazione dei siti contaminati;
- i valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti;
- le procedure di riferimento per la scelta, il prelievo e l'analisi dei campioni.

2.0 Problematiche e potenzialità della Direttiva

I vantaggi dell'attuazione di un regime di responsabilità oggettiva per danni all'ambiente, oltre ad introdurre l'obbligo del risarcimento del danno causato e l'eventuale ripristino, fino ad ora a carico delle strutture pubbliche, consisterebbero in:

- incentivazione della prevenzione dei danni ambientali tramite un comportamento ecologicamente più corretto dei soggetti operanti in settori a rischio;
- creazione di un meccanismo di recupero dei costi per il risanamento dei siti inquinati.

I presupposti per l'attuazione di tale regime consistono nel poter:

- identificare i soggetti responsabili del danno (chi inquina)
- identificare e quantificare il danno
- poter accertare una relazione tra il danno accaduto ed il soggetto individuato come autore del danno (nesso causale)

Si pensi ad una assicurazione per danni ambientali, come strumento di sensibilizzazione del settore produttivo e come strumento di prevenzione del danno stesso. Infatti la fissazione dei premi di una assicurazione è legata al livello di rischio ed alla presenza/assenza di procedimenti produttivi sicuri e meno dannosi alla salute dell'uomo e dell'ambiente. Il premio assicurativo rappresenta, infatti, il prezzo che il contraente paga per acquistare la garanzia offerta dall'assicuratore. Per poter fissare un premio occorre identificare e quantificare il rischio. In campo assicurativo, il rischio è definito come "la probabilità che un certo evento si verifichi e entità dei danni che ne possono derivare" e comporta la stima della frequenza di eventi specifici. Numerosi sono i fattori che intervengono nell'identificazione e quantificazione del rischio, primo fra tutti l'ambiguità legata all'evento. Si può ipotizzare una relazione tra probabilità dell'evento e perdite relative all'evento stesso come in tabella 2.

Tabella 2

	Perdite	
Probabilità	Perdite non ambigue	Perdite ambigue
Probabilità non ambigua	Situazione 1	Situazione 3
Probabilità ambigua	Situazione 2	Situazione 4

Il rischio ambientale si posiziona nella situazione 4. All'aumentare della precisione delle stime (diminuzione dell'ambiguità) il premio diminuisce. La diminuzione dell'ambiguità è legata alla disponibilità ed attendibilità dei dati utilizzabili per il calcolo delle stime. Per determinare un livello di rischio si deve tener conto di specifici fattori.

Fonti di emissione:

- Tipologia e quantità di materiali e sostanze utilizzate
- Tipologia di processi produttivi
- Stato tecnico dell'impianto ed equipaggiamento utilizzato
- Quantità e controlli di emissioni e rifiuti
- Misure di monitoraggio, misure di sicurezza ed emergenza e programmi di gestione delle emergenze

Area esposta

- Numerosità e densità della popolazione
- Uso del suolo
- Infrastrutture

Matrici di migrazione: acqua, aria e suolo

- Situazione relativa alle matrici che interconnettono la sorgente con l'area esposta.

E' evidente che per la realizzazione di un efficiente regime di responsabilità ambientale, è di fondamentale importanza la disponibilità di "informazioni" sull'impresa, sull'ambiente e sui costi di risanamento.

Il modello statunitense Superfund, ha prodotto dati utili e pubblicamente disponibili sul numero di siti contaminati, sui costi di risanamento per tipo di sito, sulla distribuzione dei siti contaminati per attività industriali, sul numero di incidenti che hanno comportato danni alle risorse naturali ed i relativi costi. È quindi possibile nella situazione statunitense ricavare le stime necessarie.

I dati europei invece, sono disponibili solo per alcuni Stati membri o regioni, le stime sui costi di risanamento sono parziali e non individuano sempre il numero di siti ad essa associati. Esistono pochi dati sugli incidenti con danni alle risorse naturali e i costi associati. I dati disponibili non sono suddivisi per tipo di siti ed industria all'origine della contaminazione, con la conseguenza che è praticamente impossibile estrarre stime significative dei costi di risanamento

3.0 METODOLOGIA

3.1 Flusso informativo

Per la messa a punto di una metodologia per l'individuazione di aree a differente sensibilità territoriale, sono state raccolte diverse tipologie di dati gestiti con l'applicazione di metodologie GIS. Il GIS permette di integrare, georeferenziare e gestire dati provenienti da diverse piattaforme di ripresa con layer vettoriali e con banche dati di varia natura e di sviluppare particolari procedure di valutazione degli elementi territoriali. L'area di studio è stata scelta in base a caratteristiche sia geo-territoriali e insediative sia in base alla disponibilità di dati sul sito. Gli strati informativi utilizzati sono stati:

- Rischio alluvioni.

Strato informativo delle aree con pericolosità idraulica, questo strato concorre alla definizione delle situazioni di rischio in ottemperanza all'art.2, comma 6, della Legge 365\2000. Le aree a pericolosità idraulica così definite sono inoltre utili per la valutazione degli scenari d'evento, necessari per la stesura dei piani provinciali e comunali di protezione civile. Lo strato è parte integrante del quadro conoscitivo utilizzato per l'adozione del progetto di piano stralcio "Assetto Idrogeologico", inerente la "Perimetrazione delle Aree con pericolosità idraulica"; ai sensi dell'ex del 180\98 e successive integrazioni (L. 267\98, L. 266\99, L.365\2000).

- Rischio frane

Viene elaborato dalla sovrapposizione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante per concorrere alla definizione delle situazioni di rischio in ottemperanza all'art.2, comma 6, della Legge 365\2000. Le aree a pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante così definite sono inoltre utili per la valutazione degli scenari d'evento, necessari per la stesura dei piani provinciali e comunali di protezione civile. L'area di studio presenta valori nulli di tale rischio.

- Rischio sismico

Elaborato dal GNTD e realizzato su base comunale secondo la classificazione previste dal DM 16.1.96 (S = 6, 9 e 12).

- La localizzazione delle attività industriali a rischio di incidente rilevante, classificate come art. 6 e 8 secondo il DLgs 334/99 (L 334/99).

La classificazione è dovuta dalle quantità e dalla tipologia di sostanze pericolose presenti nell'industria e definite negli allegati della legge citata. In particolare le sostanze presenti nelle industrie presenti nell'area di studio, sono classificate come molto tossiche e pericolose per l'ambiente, ed il rischio è conseguente all'ingestione, all'inalazione. E' presente anche il rischio per organismi acquatici sia a breve che a lungo termine. Presso il MATT sono state archiviate informazioni relative alle attività produttive a rischio di incidente rilevante ed è stata completata la loro localizzazione di quelle soggette all'art. 8 L 334/99 su GIS

- La carta dell'uso del suolo "Corine Land Cover" alla scala di 1:100.000, con unità minima interpretata di 25 ettari articolata con una legenda di 44 voci su 3 livelli.
- Il censimento ISTAT della popolazione (dati 1991). Il layer delle sezioni di censimento è stato preso come unità di riferimento per le elaborazioni GIS.

3.2 Elaborazione GIS

Il software utilizzato per le elaborazioni GIS è ArcGIS 9.0 con le estensioni 3D Analys, Spatial Analyst e Geostatistic. Attraverso l'applicazione di tecniche di overlay spaziale si sono sovrapposti i diversi livelli informativi per ottenere, non soltanto un sovrapposizione visuale, ma anche informazioni a livello di attributi relativi agli elementi corrispondenti. Con l'analisi matriciale la trasformazione di layer vettoriali in raster, ha permesso l'applicazione di particolari modelli, quali la modellazione idrogeologica, i modelli di elevazione del terreno, il calcolo delle pendenze e dell'esposizione. Sono state, inoltre, effettuate query per consentire, sia semplici ricerche point-and-click, sia sofisticate analisi per fornire informazioni strutturate per i modelli.

I layer vettoriali sono stati prima convertiti in raster, in seguito i singoli strati informativi sono stati riclassificati per permettere le operazioni di analisi matriciale tra i tematismi. Il criterio generale applicato per la riclassificazione associa valori di ricodifica crescenti a rischi decrescenti.

Per la codifica del layer della copertura del suolo “Corine land Cover”, sono stati aggregati gli elementi territoriali individuando macro aree omogenee rispetto alla destinazione d’uso come riportato in tabella 3.

Tabella 3. Codifica degli elementi territoriali

Classe	Codifica	Elementi territoriali
Urbano	1	Tessuto urbano continuo Tessuto urbano discontinuo Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori. Aree portuali Aeroporti. Cantieri. Aree verdi urbane Aree sportive e ricreative
Industriale	2	Aree industriali o commerciali Discariche.
Sistemi naturali	3	Territori agricoli Seminativi Colture permanenti Prati stabili Zone agricole eterogenee Territori boschivi e ambienti seminaturali Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea Zone aperte con vegetazione rada o assente Zone umide
Estrattivo	4	Aree estrattive
Sistema Idrico	5	Acque marittime Acque continentali

La ricodifica della densità abitativa, in tabella. 4, è stata ottenuta a partire dai dati sulla popolazione (censimento ISTAT 1991); l’ampiezza delle classi è stata fissata attraverso il calcolo dei quantili.

Tab. 4. Codifica della densità abitativa

Classe (ab./mq)	Codifica	Densità
0	5	Nulla
0,0001 a 0,01601	4	Bassa
0,01602 a 0,03304	3	Media
0,03311 a 0,05003	2	Alta
0,05024 a 1,07313	1	Molto Alta

la ricodifica del rischio idraulico è illustrata in tabella 5.

Tab. 5. Codifica del rischio idraulico

Codifica	Note
1	Molto Alto
2	Alto
Codifica	Note
3	Medio
4	Medio Basso

5	Basso
---	-------

La nuova classificazione sismica è articolata in 4 zone, le prime tre corrispondono, dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge 64/74, alle zone di sismicità alta (S=12), media (S=9) e bassa (S=6), mentre la zona 4 è di nuova introduzione ed in essa è data facoltà alle regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica (tabella 6).

Tabella 6. Codifica del rischio sismico

Categoria	Codifica
1a	1
2a	2
3a	3
4a	4

4.0 RISULTATI

L'insieme dei dati raccolti sono stati utilizzati per valutare la sensibilità associata al territorio intesa come valutazione qualitativa della somma dei valori di rischio associati ai singoli strati informativi.

La carta della sensibilità alluvionale è stata prodotta aggregando le informazioni sulla densità abitativa, sull'uso del suolo e sul rischio idraulico (figura 1). Si è voluto tener conto degli eventi a rilascio lento e valuta l'influenza che la contaminazione delle risorse idriche può avere sulla popolazione e sulla tipologia di suolo circostante.

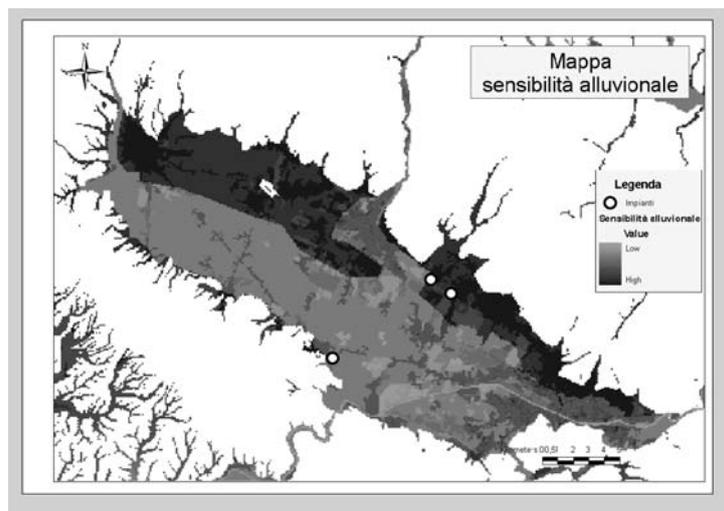


Figura 1 Sensibilità alluvionale

Per la carta della sensibilità sismica sono state aggregate la densità abitativa e la carta del rischio sismico. (figura 2.)

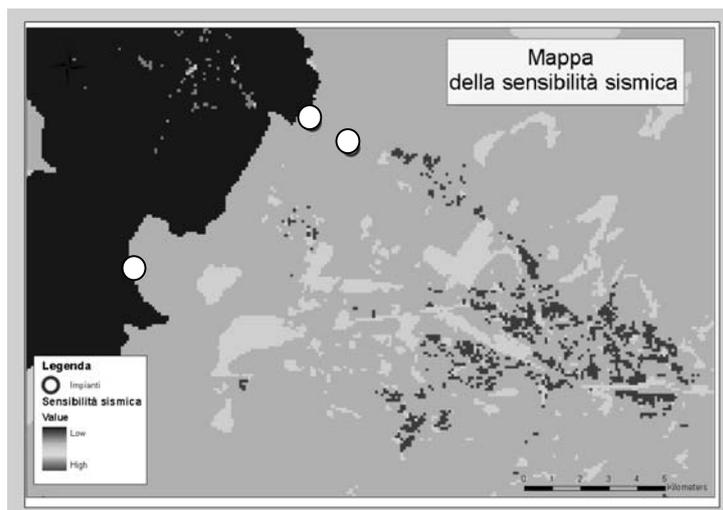


Figura 2 Sensibilità sismica

La sensibilità territoriale tiene conto delle pressioni demografiche e insediative e quindi è ottenuta dall'aggregazione della densità abitativa e dalla carta dell'uso del suolo (figura 3).

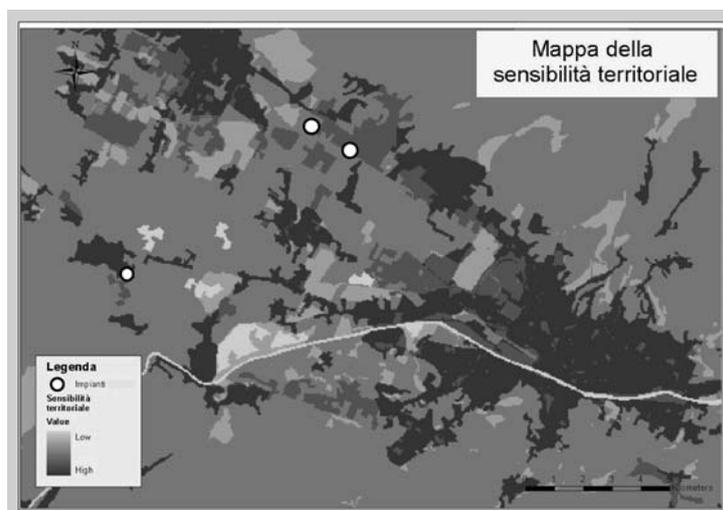


Figura 3 Sensibilità territoriale

La localizzazione dei siti industriali soggetti alla legge 334/99 permette di trarre una indicazione sull'impatto che gli impianti industriali hanno sulla popolazione e sul territorio. Con la cartografia prodotta è stato possibile valutare l'interazione delle attività industriali sulle singole matrici ambientali. Si ottiene così un maggior dettaglio informativo che non si evidenzerebbe in caso di aggregazione dei dati. In particolare dalle mappe di sensibilità prodotte si evidenzia che gli impianti sono localizzati in aree ad elevata sensibilità alluvionale, ad elevata pressione antropica ed in area con media sensibilità sismica. La valutazione del premio assicurativo terrà conto dell'uso dei sistemi di prevenzione e protezione che l'industria avrà attivato o ne incentiverà l'attivazione ai fini della riduzione del premio pagato dall'industria stessa.

L'utilità del metodo, nello sviluppo di un sistema di responsabilità ambientale, consiste nella possibilità di valutare i singoli aspetti ambientali e associarvi una classe qualitativa di rischio da utilizzare in fase di fissazione del premio assicurativo. E' evidente che disponendo di una maggior quantità di layers informativi e di un maggior dettaglio informativo, si possono condurre analisi specifiche e fornire anche stime quantitative di rischio.

Lo studio condotto ha considerato impianti che detengono sostanze pericolose superiori alla soglia stabilita dalla legge 334/99.

Una implementazione del lavoro prevede di studiare l'impatto delle attività produttive delle PMI, che costituiscono il tessuto industriale italiano e che sono spesso causa di danni all'ambiente di entità superiore a quanto fa presumere la loro dimensione.

A questi fini sarebbe utile potenziare banche dati alfanumeriche e cartografiche omogenee per tutto il territorio nazionale e costantemente aggiornate per tener conto di informazioni tutt'oggi mancanti (es. localizzazione, tipologia e quantità di sostanze stoccate e manipolate, dati sugli incidenti con danni alle risorse naturali e i costi associati).

RIFERIMENTI

- 1 Poletti A., "GIS metodi e strumenti per un nuovo governo della città e del territorio", 1^a ed. 2001, Editore Maggioli.
- 2 Burrough P.A. Principles of Geographical Information Sistem for land resources assesement, 1986, Clasedon Press, Oxford
- 3 David J. Manguire, Micheal F. Goodchild, and David W. Rhind Geographical Information Sistem: Principles and Application, 1991, Longman Scientific & Technical, New York.
- 4 Musmeci L (2001), Modalità di applicazione dell'analisi del rischio nel contesto del D.M. 471/99, Atti del Convegno "Bonifica dei siti contaminati: aspetti giuridici e amministrativi" Milano, 2001.
- 5 Environmental insurance for enterprises, Swiss Re, (1999)