

INTEGRAZIONE DI BANCHE DATI TERRITORIALI E AMBIENTALI PER LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA NELLE ZONE INTERESSATE DA STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTI RILEVANTI

Alfredo Romano(*), Enrico Venturini (**), Silvia Ansaldi (***)

(*)TRR Srl, Piazza Giovanni XXIII 3, 24046 OSIO SOTTO (BG)

(**) ASVE ST, Via G. Marconi 14, 24050 GRASSOBBIO (BG)

(***) Silvia Maria Ansaldi, Via Oberdan 40, 00040 MONTE COMPATRI (RM)

Abstract

La pianificazione urbanistica e territoriale è ormai un'attività ritenuta strategica ed essenziale per il mantenimento e lo sviluppo di un'area, pertanto è importante che venga effettuata tenendo conto di tutte le informazioni messe a disposizione dagli Enti e dalle Organizzazioni preposte. Il prototipo DATAGIS, sviluppato nell'ambito della ricerca finanziata dall'ISPESL n°. 44/98, si prefigge l'obiettivo di poter integrare, in un'unica banca dati, informazioni provenienti da banche dati differenti, che utilizzano anche formati diversi, e di poter fornire funzionalità di gestione di tali dati in un ambiente GIS.

1. INTRODUZIONE

Il Decreto Ministeriale del 9 Maggio 2001 n° 151 fissa i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante. Per attuare la pianificazione richiesta dalla normativa, oltre alle consuete informazioni usualmente utilizzate occorre avere una conoscenza aggiornata e dettagliata sia degli impianti a rischio e dei vari scenari incidentali ad essi associati, sia degli elementi ambientali vulnerabili esistenti nell'area sottoposta alla pianificazione.

Ciò significa disporre di molte informazioni che sono diverse fra loro, poiché vengono gestite e raccolte in accordo alle specifiche competenze di autorità ed Enti differenti. In particolare negli ultimi anni vi è stato un notevole sforzo da parte di molte amministrazioni sia centrali, Ministeri, Istituti, sia locali, Regioni, Province e Comuni, per organizzare queste informazioni territoriali in Banche Dati più o meno aggiornate e consolidate. Le amministrazioni locali hanno compiuto negli ultimi anni sforzi per rendere disponibili informazioni cartografiche molto dettagliate e aggiornate. Molte di queste Banche Dati sono accessibili attraverso Web, anche gratuitamente.

Ai fini del citato decreto, nello studio di aree circoscritte comprendenti la zona interessata dagli impianti a rischio ed il contesto territoriale adeguato, occorre perciò attingere a Banche Dati territoriali e ambientali che risultano disomogenee per dominio, per formato e per risoluzione spaziale, e desumere da queste banche dati le informazioni volute per produrre informazioni aggregate utili alla pianificazione del territorio.

Con lo scopo primario di realizzare archivi di dati ambientali e territoriali che utilizzassero strumenti tipici di gestione del territorio, quali i Sistemi Informativi Geografici (GIS), è stato sviluppato un prototipo denominato DATAGIS (Banche Dati su GIS), nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato da ISPESL (Ricerca n. 44/98), il quale è in grado di acquisire i formati delle banche dati originali, di consultarli ed eventualmente di convertirli in un formato accettabile dal sistema GIS per la loro gestione in tale ambiente.

L'obiettivo di tale realizzazione è di mettere a punto un sistema che attraverso un archivio di dati georiferiti nell'ambiente GIS adottato sia capace di fornire un quadro riassuntivo ed esauriente delle attività potenzialmente pericolose presenti in una determinata area, delle sostanze manipolate, dei processi produttivi e dei rischi connessi, rendendo possibile la rappresentazione delle aree a rischio come supporto agli organi preposti alla pianificazione e allo sviluppo dell'area.

2. GENERALITÀ E OBIETTIVI

Per realizzare la pianificazione richiesta dalla normativa del Decreto Ministeriale sopracitato, è determinante poter disporre delle informazioni aggiornate e dettagliate relative agli impianti a rischio presenti nell'area di interesse, per esempio quali i tipi e la quantità delle sostanze trattate, gli scenari incidentali associati, ma è anche importante conoscere il territorio in cui è ubicato lo stabilimento e gli elementi

ambientali vulnerabili presenti in zona.

Negli ultimi anni, molte amministrazioni, sia centrali sia locali, hanno compiuto notevoli sforzi per aggiornare e consolidare Banche Dati, alcune rendendole disponibili gratuitamente anche sul Web. L'esistenza di diverse banche dati se da una parte arricchisce le informazioni disponibili all'utente, dall'altra presenta la necessità di avere strumenti che consentano un reperimento veloce e semplice delle sole informazioni che interessano.

La ricerca, finanziata dall'ISPESL, si prefiggeva l'obiettivo della realizzazione di un archivio di dati georiferiti in formato ArcView® al quale possano essere collegate le informazioni giacenti in banche dati di formati diversi relative alle attività industriali a rischio di incidente rilevante, alle grandezze meteorologiche ed ai dati territoriali ed ambientali, per mezzo di procedure software in grado di mantenere le relazioni esistenti e di ottimizzarle rispetto al nuovo formato [1].

Per questo motivo le prime attività svolte nell'ambito del progetto sono state da una parte quella di analizzare le banche dati disponibili al momento, dall'altra di definire una banca dati specifica per l'applicazione e di sviluppare strumenti che automatizzassero il più possibile la fase di caricamento della banca dati.

La prima fase del progetto ha avuto lo scopo di verificare in loco la possibilità di collegamento con banche dati territoriali esistenti e di integrazione con esse. L'attività principale di questa fase è consistita nell'analisi delle funzionalità degli elementi costitutivi del progetto, con la definizione dei protocolli di comunicazione tra le diverse sorgenti di informazione presenti sul territorio.

Successivamente è stata definita l'architettura del database e le sue necessarie funzionalità per l'integrazione dei diversi tipi di dati, il loro immagazzinamento ed il loro trattamento. Ogni blocco dell'architettura è stato caratterizzato in termini di flusso di informazioni e di funzionalità dei relativi moduli.

Nel capitolo successivo si esaminano le caratteristiche principali del prototipo realizzato, denominato DATAGIS, evidenziando l'approccio adottato per la sua realizzazione e le funzionalità implementate.

3. L'APPLICAZIONE DATAGIS: CARATTERISTICHE PRINCIPALI

L'applicazione DATAGIS [1] è uno strumento che consente di fornire un quadro riassuntivo e il più possibile esauriente delle attività potenzialmente pericolose in una data area, evidenziando le sostanze pericolose manipolate e i rischi connessi. Esso può essere inteso come uno strumento operativo di informazione e pianificazione rivolto, per esempio, agli organi preposti alla pianificazione dell'area.

Il sistema DATAGIS, oltre a consentire la consultazione delle diverse banche dati disponibili all'utente, permette di acquisire gli elementi informativi necessari ad una corretta valutazione della presenza sul territorio degli impianti industriali a rischio di incidente rilevante fornendo alcune funzionalità di interrogazione della banca dati. A tale scopo è stata realizzata una banca dati applicativa in cui sono gestite le informazioni relative agli stabilimenti, alle sostanze trattate e agli scenari incidentali. La banca dati è di tipo relazionale ed è integrata in un sistema GIS, consentendo quindi la gestione delle informazioni localizzandole direttamente sul territorio.

La scelta di una banca dati specifica per l'applicazione consente da una parte di essere indipendente dalle banche dati disponibili al momento dell'utilizzo del sistema, e quindi di essere flessibile all'acquisizione di elementi da banche dati non valutate a priori. Inoltre ha anche permesso lo sviluppo di funzionalità che dipendono unicamente dalla banca dati applicativa. Uno degli aspetti più critici del trattamento di dati è quello di garantirne la correttezza e la coerenza durante l'acquisizione. A tale scopo sono stati messi a punto degli strumenti che rendono la fase di caricamento il più possibile un'operazione automatica, cercando quindi di rendere minimo l'errore di trasferimento e trascrizione.

L'applicazione si articola quindi nelle seguenti parti:

- consultazione, per l'analisi e la verifica delle banche dati acquisite dall'utente
- caricamento, interattivo e/o automatico, delle informazioni più rilevanti al progetto che si sta sviluppando
- valutazione e analisi delle informazioni reperite.

La fase di consultazione comprende anche l'aspetto di preparazione ed eventualmente conversione della banca dati in esame in formati accettabili dal sistema, operazioni che avvengono utilizzando strumenti accessibili in ambiente ArcGIS o *Office*.

La parte di caricamento dei dati si effettua con modalità differenti, a seconda dei tipi di dati che si stanno trattando, in generale si possono evidenziare i seguenti aspetti:

- acquisizione dei dati cartografici dell'area di interesse, in aggiunta alle informazioni relative agli insediamenti industriali che si intendono esaminare, per esempio la loro localizzazione geografica e la tipologia di impianti, l'utilizzo di tematismi e simboli agevola l'utente nella gestione e nella valutazione dei dati disponibili
- acquisizione ed archiviazione dei dati tecnici generali e associati alla cartografia e alle parti di impianto necessari per una successiva elaborazione statistica o di analisi della sovrapposizione delle singole mappe delle conseguenze mediate dalla loro probabilità di accadimento
- archiviare semplici disegni schematici degli impianti e delle unità impiantistiche logiche in cui sono suddivisi relative allo stabilimento in formato CAD, offrendo la capacità di associare ai componenti critici dell'impianto le relative informazioni tecniche descrittive, a loro volta gestite dal Data Base Relazionale

Le funzionalità di analisi e valutazione dei dati acquisiti consentono di simulare mediante rappresentazioni grafiche le ipotesi di scenari incidentali al fine di ottenere in forma automatica la mappa delle conseguenze.

Il sistema è stato sviluppato in ambiente GIS, utilizzando gli strumenti messi a disposizione dal prodotto, in particolare:

- ArcCatalog® [3] per la fase di consultazione delle banche dati e della gestione dei progetti;
- ArcMap® [2] per lo sviluppo delle funzionalità di caricamento e interrogazione delle informazioni contenute nelle banche dati alfanumeriche e territoriali
- Database Access 2000®
- Visual Basic® utilizzato come linguaggio di sviluppo dell'applicazione originale DATAGIS.

Nel presente articolo sono stati utilizzati alcuni esempi per meglio illustrare le caratteristiche e le funzionalità del sistema. Gli esempi si basano in parte su informazioni acquisite da banche dati disponibili sul Web, per esempio i codici degli stabilimenti, altri dati, quali le planimetrie e aree degli stabilimenti, le sostanze trattate o gli scenari incidentali, sono invece stati inventati appositamente a scopo dimostrativo ed esemplificativo, pertanto NON hanno alcun riscontro con la realtà.

3.1 Struttura del sistema e banca dati applicativa

L'applicazione DATAGIS è stata sviluppata in ambiente ArcGIS, che gestisce l'interfaccia utente e consente lo sviluppo di funzionalità appositamente realizzate per l'acquisizione, la consultazione e l'interrogazione di banche dati territoriali e alfanumeriche.

La Figura 1 rappresenta schematicamente l'architettura del sistema in cui si evidenziano i seguenti componenti:

- la banca dati DATAGIS, contenente le informazioni di tipo territoriale e i dati relativi agli impianti, alle sostanze e alle altre informazioni tecniche necessarie all'analisi
- le banche dati originali disponibili all'utente, che possono essere consultate sia per verifica sia per acquisizione anche solo di una parte delle informazioni
- il modulo di consultazione delle banche dati, sia quelle originali sia quelle applicative

- il modulo di acquisizione dati che agevola l'utente durante il caricamento dei dati, consentendo, laddove possibile, di effettuare operazioni automatiche, altrimenti offre le funzionalità per l'inserimento dei dati in modo interattivo
- il modulo di interrogazione e valutazione delle informazioni tecniche precedentemente archiviate.

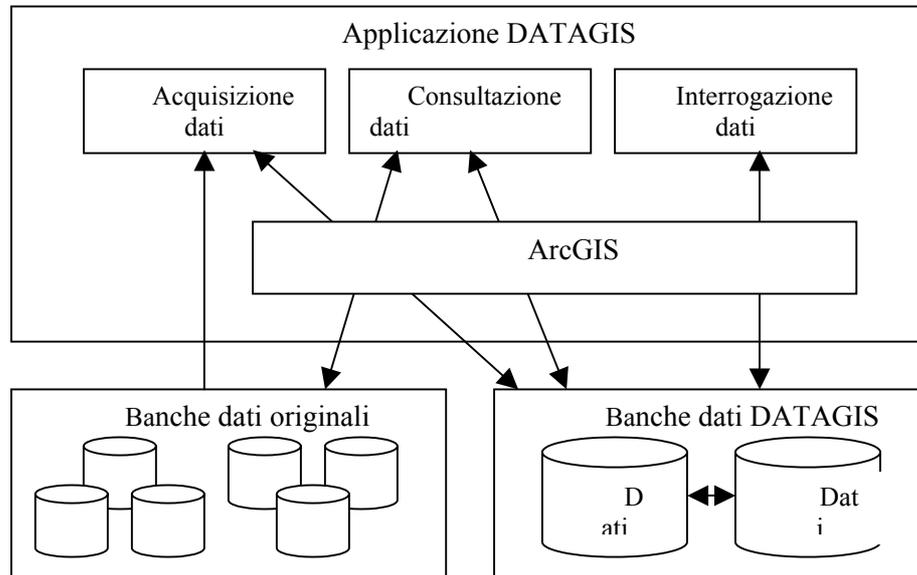


Figura 1. Architettura del sistema DATAGIS.

La banca dati DATAGIS tratta elementi di tipo grafico e alfanumerico, mettendo in evidenza anche possibili relazioni fra le entità.

Le banche dati previste gestiscono informazioni relative a:

- territorio, ovvero le mappe cartografiche, idrografiche, quelle relative ai trasporti, per esempio reti ferroviarie e stradali, confini comunali e regionali, aree censuarie, cioè tutte le mappe che possono concorrere a fornire informazioni utili allo scopo del progetto che si sta sviluppando;
- stabilimenti a rischio di incidente rilevante, in particolare contiene i dati caratteristici dello stabilimento e quello di ciascun impianto situato nello stabilimento, le informazioni relative alle sostanze trattate e alle unità logiche e punti critici di ciascun impianto;
- informazioni di carattere più generale, che sono utilizzabili indipendentemente dal progetto che si sta sviluppando, per esempio dati amministrativi (codici comune e provincia) o lista delle sostanze, o tabelle che derivano da normative;
- disegni schematici, acquisibili anche da sistemi CAD, che riproducono l'area dello stabilimento e rappresentano la planimetria relativa agli impianti;
- incidenti rilevanti, cioè le informazioni associate agli impianti relativamente alle sostanze trattate, al tipo di evento incidentale che può accadere, per esempio rilascio in aria, acqua o suolo, dispersione, irraggiamento termico, e al danno che può provocare alle persone e alle cose (distanze di danno).

L'applicazione DATAGIS opera per progetti, ciascuno dei quali viene definito dall'utente in base all'area di interesse e contiene solo le informazioni che egli ritiene necessarie per il proprio lavoro. Questo approccio offre il vantaggio di poter disporre solo delle informazioni necessarie alla fase di valutazione e analisi. A tale scopo si fornisce un *Template* all'utente, o *Progetto Esempio*, che costituisce il punto di partenza dello sviluppo del proprio progetto, contiene infatti le informazioni di tipo generale che si ritiene possano essere utilizzate per tutti i progetti. Per esempio per progetti relativi agli stabilimenti di una data regione il *Progetto*

Esempio può contenere le informazioni territoriali relative alla zona, senza che l'utente sia costretto a caricarle per ciascun Progetto. Analogamente, cambiando la regione l'utente può decidere di definire un nuovo *Template* che contenga solo la cartografia della zona di studio.

3.2 Consultazione delle Banche Dati

In ogni momento l'utente può consultare le banche dati disponibili, sia quelle originali sia quelle applicative. Lo strumento più idoneo per la consultazione è ArcCatalog®, con il quale si può, molto facilmente e velocemente, visualizzare il contenuto delle banche dati, sia in forma di tabella sia nell'aspetto grafico.

Inoltre sono disponibili alcuni comandi di base che aiutano l'utente nella fase di visualizzazione grafica, per esempio i comandi di ingrandimento.

Di seguito si illustra un esempio di consultazione di una Carta Tecnica Regionale (CTR).

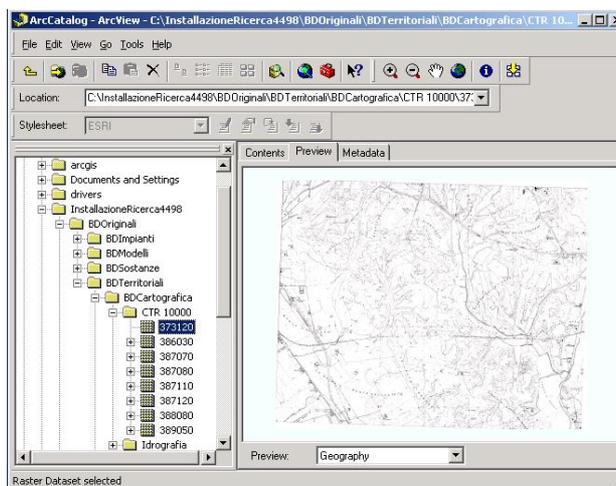


Figura 2. Consultazione di una carta.

Un esempio di consultazione di tabelle di banche dati è illustrata nella seguente figura, in cui l'utente può esaminare la lista degli stabilimenti secondo l'Articolo 6, come fornito dalla Protezione Civile.

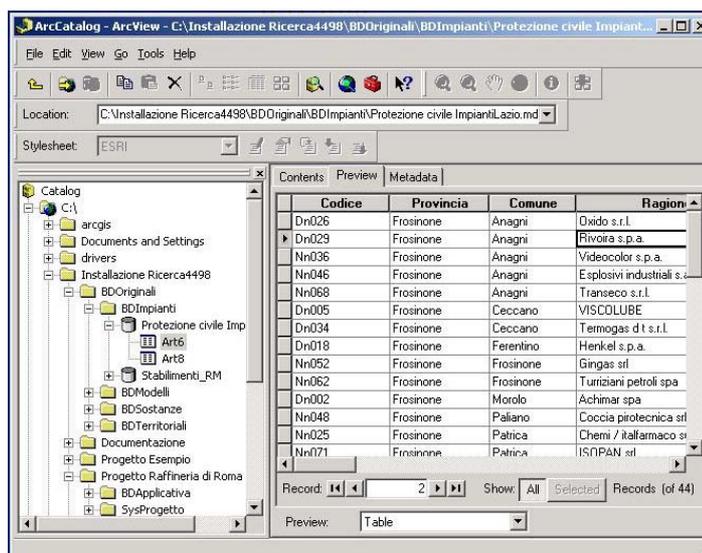


Figura 3. Consultazione di una Tabella della banca dati.

La consultazione delle banche dati è uno strumento utile durante tutto lo svolgimento del Progetto, in particolare però diventa essenziale sia nella fase preliminare di analisi e studio delle banche dati disponibili, sia al termine del caricamento dei dati per verificarne la correttezza e la completezza.

3.3 Fase di caricamento Banche Dati

Questa fase è quella di preparazione al Progetto, in cui l'utente sceglie, tra tutte le banche dati disponibili, quelle da cui estrarre i dati di maggiore interesse. [4]

Si possono distinguere tre tipi di caricamento:

- dei dati tecnici da banche dati diverse
- dell'intera banca dati o di file esterni
- di tabelle messe in relazione con altre tabelle o elementi grafici

Il primo tipo di caricamento avviene quando si vogliono estrarre da una banca dati solo alcuni tipi di informazioni. Questa operazione può naturalmente essere fatta in modo manuale (*data entry*), con il rischio, però, di introdurre errori, per questo motivo si sono sviluppati degli strumenti che l'utente può utilizzare per eseguire un caricamento automatico dei dati.

Questi strumenti si basano sul fatto di mettere in corrispondenza tra loro tipi di dati affini (campi) nelle due banche dati. Nella seguente figura è illustrata l'associazione di alcuni campi relativi ai dati degli stabilimenti. Nella parte in alto del pannello sono descritte le tabelle della banca dati applicativa, in basso quelle di riferimento, cioè le banche dati originali da cui si vogliono acquisire i dati.

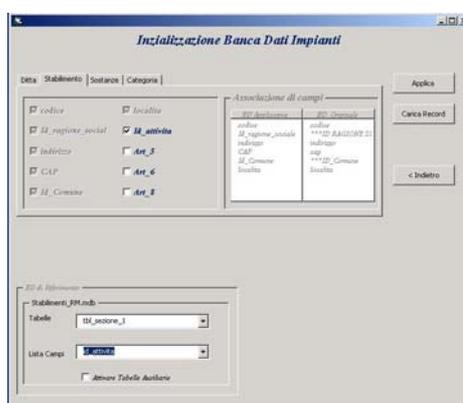


Figura 4. Caricamento automatico di dati.

Come già detto in precedenza, questa operazione offre il vantaggio di evitare gli errori tipici del *data entry*, per esempio errori di trascrizione o di battitura, tuttavia richiede una fase di analisi delle banche dati di partenza per capirne la struttura e il significato di ciascun campo.

Ci sono inoltre dati che vengono introdotti interattivamente, cioè mediante interfaccia grafica che assiste l'utente nell'inserimento di particolari informazioni. Per esempio, il caso di introduzione delle informazioni relative alle caratteristiche di ciascun componente presente nello stabilimento. In genere queste sono informazioni desunte da rapporti di sicurezza o comunque rilasciate dai responsabili dello Stabilimento stesso. L'utente quindi, attivando una particolare funzionalità di DATAGIS, assegna le informazioni al componente selezionato, i dati previsti sono relativi sia alle sue caratteristiche dimensionali, per esempio le sue misure, il materiale, sia a quelle funzionali, cioè il tipo di sostanza trattata, la sua fase e la quantità disponibile.

Nella seguente figura si illustra il pannello di richiesta dei dati relativi ad un componente.



Figura 5. Caricamento delle caratteristiche di un componente.

Un altro tipo di caricamento è quello dei dati relativi agli scenari incidentali per uno stabilimento. Il sistema DATAGIS fornisce le funzionalità per consentire all'utente di descrivere il tipo di incidente associato ad un componente e indicare i valori dei relativi parametri. Nelle successive figure vengono illustrate la fase di selezione del componente (Figura 6) e il tipo di scenario incidentale (Figura 7).



Figura 6. Selezione di un componente.



Figura 7. Esempio di incidente di tipo "Jetfire".

Del secondo tipo di caricamento, cioè file esterni, c'è per esempio quello relativo alle planimetrie degli stabilimenti, tale operazione viene effettuata importando file CAD nei formati più comunemente usati e posizionando in modo opportuno sul territorio il disegno importato. La planimetria è un tipo di informazione che non sempre viene fornita e resa disponibile dalle industrie, tuttavia per DATAGIS è un tipo di dato indispensabile per eseguire le funzionalità applicative sviluppate.

Inoltre il sistema DATAGIS durante il caricamento effettua automaticamente il georiferimento delle entità grafiche ed inoltre realizza per ciascun impianto rappresentato graficamente nella planimetria l'associazione con le informazioni dello stabilimento già inserite in banca dati. Questo consente, durante la fase di interrogazione, di poter sapere, per esempio, a quale stabilimento appartiene un impianto.

3.4 Funzionalità applicative del sistema DATAGIS

La parte applicativa del sistema DATAGIS è completamente sviluppata in ambiente ArcView®, pertanto l'utente è in grado di utilizzare tutte le funzionalità disponibili dal sistema [4]. Tuttavia, per agevolare l'utente, sono state sviluppate alcune personalizzazioni di comandi, per esempio per la visualizzazione immediata dell'area dello stabilimento in esame, o di tutti gli stabilimenti che sono soggetti ad un articolo, o ancora acquisire le informazioni relative agli impianti a rischio di incidente rilevante associate ad un'area selezionata, come illustrato nella figura seguente.

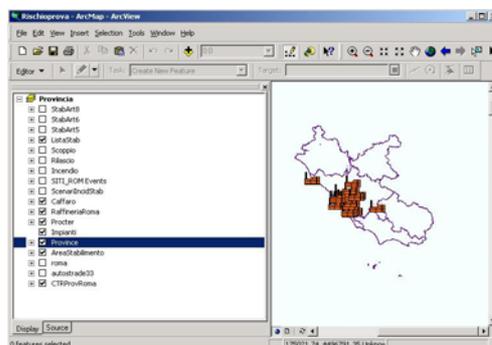


Figura 8. Visualizzazione grafica degli insediamenti industriali a rischio in una data provincia.

Inoltre sono state sviluppate funzionalità più complesse che sono in grado di far interagire la banca dati territoriale con quelle relative agli stabilimenti e i loro impianti. In particolare sono state analizzate e implementate due situazioni estreme scelte dall'utente:

- è nota l'area di interesse, ma non gli stabilimenti insediati nell'area
- è noto lo stabilimento, ma non la sua collocazione territoriale.

Nel primo caso, l'utente attiva e visualizza la zona di interesse e può richiedere, in base alle informazioni presenti nella banca dati:

- di generare le mappe tematiche che interessano, per esempio rete stradale, ferroviaria
- di visualizzare gli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 334/99 suddivisi secondo articolo 5, 6 e/o 8, o totali.

Una volta individuata l'area di interesse, l'utente procede a selezionare lo stabilimento di cui vuole avere informazioni, potendo disporre di interrogazioni molto semplici, il codice dello stabilimento, ad una sua identificazione completa, la sua descrizione dettagliata, fino ad ottenere le informazioni sulle sostanze trattate, gli scenari incidentali dello stabilimento e dei componenti.

Il secondo metodo intende invece partire dalla conoscenza dello stabilimento come codice o descrizione della sua ragione sociale, per conoscere la sua ubicazione sul territorio. Nella seguente figura si illustra il pannello in cui l'utente ha selezionato lo stabilimento (noto il suo codice), il sistema DATAGIS provvede alla visualizzazione automatica della zona su cui sorge lo stabilimento e ne seleziona l'area di interesse, come si può vedere sullo sfondo della figura.

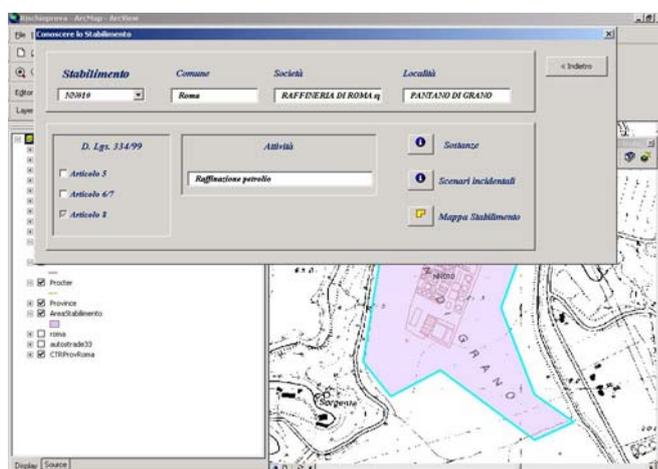


Figura 9. Selezione di uno Stabilimento e visualizzazione automatica sul territorio.

Un analogo pannello è utilizzato anche per il primo caso in cui si seleziona l'area di interesse e si vuole conoscere a quale stabilimento appartiene. A partire da questo punto l'utente ha sempre la possibilità di accedere alle informazioni contenute nella banca dati applicativa, per esempio le sostanze trattate (vedi figura), o gli scenari incidentali (vedi figura).



Figura 10. Informazioni relative alle sostanze trattate nello stabilimento selezionato.



Figura 11. Scenari incidentali relativi ad uno stabilimento.

I cerchi disegnati nella figura precedente rappresentano graficamente le curve che delimitano le aree di danno, determinate in base alle distanze di danno indicate al momento del caricamento dei valori relativi ai parametri che caratterizzano gli scenari incidentali. I diversi colori evidenziano i diversi tipi delle aree di danno.

4. CONCLUSIONI

Con il presente articolo si è voluto presentare una applicazione che, sulla base di banche dati georiferite e alfanumerici relativi alle attività industriali a rischio di incidente rilevante, ai dati territoriali ed ambientali, offre strumenti per la gestione dei dati stessi e la loro interrogazione. Le banche dati sono interconnesse in modo relazionale e georiferite, in modo da poter individuare sul territorio localizzazioni specifiche.

Con la messa a punto di questo sistema si intende raggiungere gli obiettivi di fornire all'utente:

- uno strumento flessibile per la consultazione di banche dati, anche di formati differenti, disponibili in ambiente web
- una banca dati specifica relativa ai progetti applicativi, su cui sviluppare le funzionalità che consentano innanzitutto il caricamento parziale dei soli dati di interesse per l'utente, e successivamente di interrogazione, analisi e valutazione delle informazioni acquisite.

Inoltre vogliamo sottolineare alcuni vantaggi dell'approccio adottato, in particolare:

- la creazione di una banca dati applicativa orientata agli obiettivi di valutazione delle attività industriali, in cui vengono caricati solo i dati di interesse per il progetto in via di studio, evitando di dover gestire quantità, anche notevoli, di dati
- la definizione e sviluppo di funzionalità particolarmente utili durante la fase di caricamento dei dati nella banca applicativa, che consentano cioè un'acquisizione automatica riducendo al minimo gli errori di trascrizione e introduzione dei dati (*data entry*)
- utilizzo di un sistema GIS su cui sviluppare le funzionalità applicative di valutazione del rischio, integrando tutti i dati di interesse al progetto, quelli territoriali e le informazioni relative allo stabilimento, ai suoi impianti, alle sostanze trattate e così via
- il prototipo realizzato, inoltre, è strutturato in modo poter riutilizzare sempre lo stesso schema logico per costruire altri Progetti applicativi ad hoc, lasciando all'utente il compito di definire il *template* di partenza a cui fare riferimento.

Lo studio e la realizzazione del prototipo DATAGIS è stato finanziato dall'ISPESL nell'ambito della scheda di Ricerca ISPESL n. 44/98 "Realizzazione di archivi di dati ambientali e territoriali su ArcInfo® riguardanti le attività industriali a rischio di incidente rilevante di cui alla Direttiva 96/82/CEE del 9.12.96".

Bibliografia

- [1] Ricerca ISPESL n. 44/98 "Realizzazione di archivi di dati ambientali e territoriali su ArcInfo® riguardanti le attività industriali a rischio di incidente rilevante di cui alla Direttiva 96/82/CEE del 9.12.96", Rapporto conclusivo, Aprile 2002-07-24
- [2] ArcMap® 8.0, User Manual
- [3] ArcCatalog® 8.0, User Manual
- [4] DATAGIS, Manuale Utente