

PROBLEMATICHE CONNESSE ALL'INDIVIDUAZIONE DI AREE IDONEE ALLA REALIZZAZIONE DI DISCARICHE DI RSU

Daniela RUBERTI⁽¹⁾, Marco VIGLIOTTI⁽¹⁾, Giovanni BUONO⁽¹⁾, Giuseppina MARRA⁽²⁾

⁽¹⁾ *Dipartimento di Scienze Ambientali, via Vivaldi, 43 – 81100 Caserta. 0823 274607;
e-mail: daniela.ruberti@unina2.it*

⁽²⁾ *Regionale Campania, Settore Provinciale Ecologia di Caserta*

Riassunto

La ricerca di aree per la collocazione di discariche di rifiuti comporta una serie di valutazioni necessarie per minimizzare l'inevitabile impatto sulle componenti ambientali. I criteri di scelta localizzativi, per le diverse tipologie di impianti, sono differenziati in base alle interferenze che si determinano tra gli impianti in oggetto e il territorio circostante, sulla base delle indicazioni riportate nel D.L. 36/2003.

Nel caso delle discariche, l'individuazione di aree potenzialmente idonee deve basarsi sulla identificazione di porzioni di territorio "residuale" partendo dalle aree non idonee definite dalla normativa, applicando fattori di criticità ambientale che lo penalizzano.

È qui presentato un progetto SIT, realizzato presso il Laboratorio di Cartografia Territoriale del Dipartimento di Scienze Ambientali con l'obiettivo di individuare possibili siti idonei alla realizzazione di discariche nella porzione della Piana Campana compresa tra i Regi Lagni ed il Fiume Volturno, in provincia di Caserta, una zona le cui criticità in materia rifiuti sono note.

Dopo aver "tradotto" in documenti tecnico-scientifici le indicazioni della normativa vigente, e avvalendosi anche di un corposo database territoriale disponibile presso il Laboratorio, sono state via via sottratte all'area indicata le porzioni di territorio che non possedevano i requisiti richiesti, utilizzando le funzioni di analisi proprie dei software che fanno capo ai GIS. Le analisi condotte hanno permesso di evidenziare solo limitatissime porzioni di territorio "residuali" su cui effettuare ulteriori indagini di dettaglio (p.e. geologiche, idrogeologiche, ...), in funzione anche delle caratteristiche progettuali dell'impianto da realizzare.

Al fine poi di evidenziare le condizioni reali del territorio oggetto della sperimentazione, i risultati ottenuti sono stati confrontati con l'attuale distribuzione di depositi di rifiuti autorizzati ed abusivi, acquisita grazie alla collaborazione con operatori del Settore Provinciale Ecologia, Tutela dell'Ambiente, Disinquinamento e Protezione Civile della Giunta Regionale della Campania.

Abstract

The reduction of the possibilities of some existing and operational dumps is a severe problem in Italy. According to the D.L. 36/2003, to individualize new sites for the treatment and the recovery of the waste it is necessary to recognize suitable areas taking into account the limiting factors indicated by the law.

The Cartographic Laboratory of the Second University of Naples has developed a Geographic Information System with the purpose to recognize optimal sites in a sector of the Campania Plain, between the Volturno River and the Regi Lagni, the tyrrhenian coast and the Caserta Mounts (north of Naples). All the limiting factors have been reported into thematic maps. The topologic overlay has

permitted to highlight that no sites are suitable for waste disposal. By excluding the seismic indications, that can be considered as a factor to be evaluated in the project phase, only small portions of the Plain can be classified as more or less suitable.

Nevertheless, real data concerning illegal waste disposals, polluted sites and old waste disposal, distributed along the considered area, plotted on the final layout, show dramatic pressures on the territory.

Introduzione

La ricerca di aree per la realizzazione di discariche di rifiuti comporta una serie di valutazioni necessarie per minimizzare l'inevitabile impatto sulle componenti ambientali, sia biotiche che abiotiche.

I criteri di scelta localizzativa per le diverse tipologie di impianti sono differenziati in base alle interferenze che si determinano tra gli impianti in oggetto e il territorio circostante, sulla base delle indicazioni riportate nel D.L. 36/2003 (Decreto di attuazione della Direttiva 1999/31/CE del Consiglio del 26 aprile 1999 relativa alle discariche di rifiuti).

Nel caso delle discariche, che rappresentano gli impianti a maggiore impatto ambientale potenziale, l'individuazione di aree potenzialmente idonee deve basarsi sulla identificazione di porzioni di territorio "residuale" partendo dalle aree non idonee definite dalla normativa, applicando fattori di criticità ambientale (alla macro e microscala) che lo penalizzano. Tale ricerca è resa ulteriormente complessa dalle inevitabili conseguenze che si ripercuotono sulle componenti sociali e ambientali.

Tuttavia, l'individuazione di siti idonei potrebbe essere di gran lunga facilitata disponendo di strumenti conoscitivi adeguati. In tal senso, le direttive della normativa citata, nel definire le limitazioni per la localizzazione di impianti di discarica, forniscono un quadro dei documenti conoscitivi e tecnico-operativi indispensabili ai fini della pianificazione e finalizzati pertanto alla tutela dell'assetto fisico ed ambientale del territorio interessato.

Una corretta interpretazione della normativa presuppone dunque l'acquisizione di una cospicua quantità di informazioni, molto spesso sotto forma di elaborati cartografici, da archiviare, elaborare ed utilizzare anche per azioni di sperimentazione, ricerca e studio degli elementi dell'ambiente fisico e delle condizioni generali di rischio. Le maggiori problematiche connesse a tali attività sono tuttavia legate alla enorme disomogeneità degli elementi conoscitivi disponibili, che risultano essere molto eterogenei (e pertanto difficilmente integrabili) in termini di scala di rappresentazione, periodo storico di indagine e fonte d'origine.

Spesso, inoltre, lo strumento pianificatorio di un ente risulta non coerente con quello prodotto da un altro ente ed alcuni interventi ammessi per l'uno possono dare ricadute negative per l'altro. Attualmente strumenti tecnici che permettano di gestire presenze di piani sullo stesso territorio sono praticamente assenti malgrado il loro utilizzo fornirebbe una lettura di insieme dei piani vigenti evidenziando le sovrapposizioni, le compatibilità e le conflittualità.

In tal senso i Sistemi Informativi Territoriali rappresentano un mezzo potente per immagazzinare e analizzare informazioni territoriali e urbanistiche in modo integrato e complementare, in tempi relativamente brevi, permettendo di verificare differenze o congruenze, conflittualità o sinergie, sovrapposizioni o mancanze, carenze o ridondanze. Tali sistemi permettono infatti di gestire in modo nuovo i dati territoriali di diversa natura, nonché di integrare dati che storicamente sono stati sempre gestiti in modo separato e che, invece, è essenziale mettere in relazione contestualmente nel momento in cui si assumono decisioni importanti rispetto al governo e alle trasformazioni del territorio. Il SIT deve pertanto essere in grado di supportare attività di istruttoria e documentazione, di analisi e pianificazione, rappresentando in un unico modello-dati le informazioni necessarie a queste attività.

L'integrazione dei dati territoriali rappresenta, pertanto, l'elemento cardine per l'identificazione di siti atti ad ospitare impianti di smaltimento rifiuti oltre a rappresentare un moderno strumento di

conoscenza territoriale di supporto a tutte le attività di ricerca a matrice ambientale. Ciò è quanto da alcuni anni si sta perseguendo presso il Laboratorio di Cartografia del Dipartimento di Scienze Ambientali della SUN, dove è stata avviata una raccolta ed elaborazione di documenti relativi al territorio campano soprattutto per ciò che concerne la provincia di Caserta: lo sforzo di uniformare e correggere le informazioni e di farle convergere in un unico sistema informativo ha reso disponibili una notevole quantità di informazioni sul territorio, integrate da studi specifici condotti dai ricercatori del DSA, ponendo in risalto le incongruenze esistenti.

Basandosi dunque sul patrimonio documentario esistente, si è realizzato il progetto SIT oggetto del presente lavoro, con l'obiettivo innanzitutto di individuare possibili siti idonei alla realizzazione di discariche nella porzione della Piana Campana compresa tra i Regi Lagni ed il F. Volturno, in provincia di Caserta, una zona le cui criticità in materia rifiuti sono tristemente note. Le risultanze delle analisi vengono poi confrontate con le attuali forme di utilizzo del territorio per evidenziare lo stato dell'ambiente.

Area di investigazione

La zona investigata è parte della Provincia di Caserta, nel settore nord-orientale della Piana Campana, bordata a nord dal Fiume Volturno, ad est dal complesso montuoso dei Monti Tifatini e dell'antico letto del Lago del Carmignano, attualmente interrato, a sud dal corso dei Regi Lagni, e chiusa ad ovest dal ristretto tratto di costa del Mar Tirreno compreso tra la foce dei Regi Lagni e del F. Volturno (Fig. 1). Morfologicamente si presenta come un'area sub-pianeggiante, con quote comprese tra gli 80 m s.l.m. ed il livello del mare. L'area occupa una superficie di 297 Km², e presenta un'elevata densità abitativa.

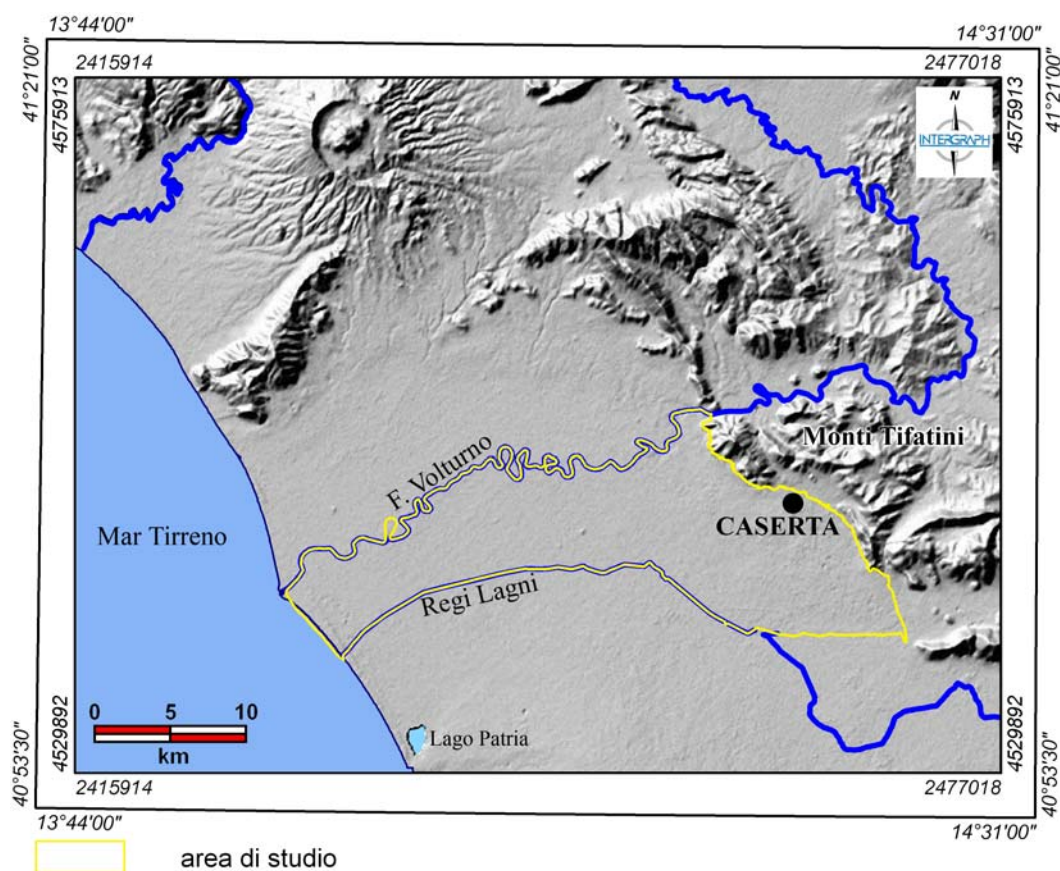
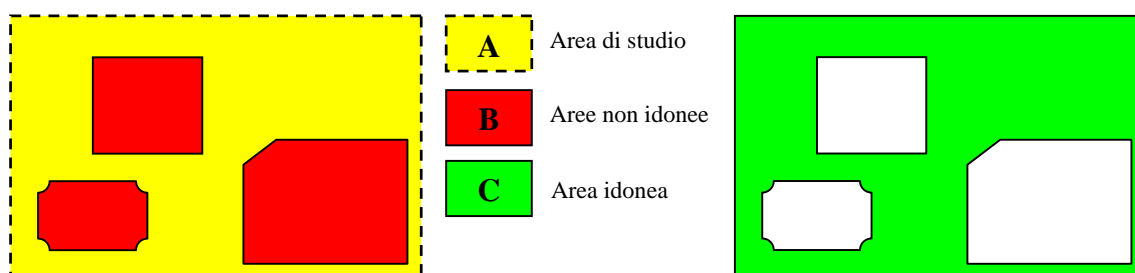


Fig. 1 – Inquadramento geografico dell'area

Metodologia

Sulla base del punto 2 dell'Allegato 1 del D. Lgs. 36/2003, noto come *Criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica*, che stabilisce i requisiti di localizzazione delle discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi, è stata realizzata una trasposizione cartografica dei criteri di idoneità localizzativi, avvalendosi anche di un corposo database territoriale disponibile presso il Laboratorio. All'area individuata sono state via via sottratte le porzioni di territorio che possedevano i requisiti discriminanti, utilizzando funzioni di analisi topologica proprie dei software GIS (Burrough & McDonnell, 1998).

La procedura logica adottata per l'individuazione dei siti, basata sui principi della "Teoria degli insiemi", alla base anche delle analisi spaziali che si realizzano in ambiente GIS, può essere esemplificata nello schema che segue:



per cui $C = A - B = \{x \mid x \in B \text{ e } x \notin A\}$

Il progetto è stato realizzato in ambiente Geomedia 5.2 Pro di Intergraph, inquadrato nel sistema di riferimento nazionale, Gauss-Boaga, datum Roma 40.

Le informazioni primarie raccolte, che costituiscono i diversi layer del progetto SIT; derivano da:

- aerofotogrammetrie comunali alla scala 1:5000
- Carta Uso Agricolo del Suolo (CUAS);
- CORINE Land Cover 2000 (CLC 2000);
- Siti di Interesse Comunitario (SIC);
- Zone a Protezione Speciale (ZPS);
- Zonazione sismica;
- Carta dell'aree a rischio frana;
- Carta dell'aree a rischio idraulico;
- censimento dei pozzi d'acqua destinati al consumo umano;
- censimento dei siti inquinati.

Queste sono state immagazzinate in *geodatabase* realizzati *ad hoc* secondo la logica delle *datawarehouse*.

Per la delimitazione di alcune tipologie di aree si è ricorso all'operazione di *buffering*, previste al punto 2 dell'Allegato 1 del D. Lgs. 36/2003 come aree di rispetto. In alcuni casi si è provveduto dapprima alla vettorializzazione di elementi geometrici rappresentativi alcuni particolari aspetti del territorio (linea di riva, principali corsi d'acqua, ...) e successivamente, tramite analisi di *buffer*, definendo le aree di rispetto previste secondo le indicazioni dell'Art. 146 del D.Lgs. 490 del 29 ottobre 1999 (*Beni culturali ed ambientali*):

... 1. Sono comunque sottoposti alle disposizioni di questo Titolo in ragione del loro interesse paesaggistico:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di **300 metri** dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

*c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di **150 metri** ciascuna;*

e dell'Art. 21 del D.Lgs. 152 del del 11/05/1999 (*Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*):

*... le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 5.7. In assenza dell'individuazione da parte della regione della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di **200 metri** di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione. ...*

Per la individuazione delle aree non idonee che tenessero conto della distanza minima dalle superfici antropizzate, e in particolare dagli insediamenti urbani, si è fatto riferimento alla distanza utilizzata dall'amministrazione provinciale (**500 metri dall'ultimo abitato**) negli ultimi anni per delimitare tali aree di rispetto.

Una volta acquisita e/o elaborata tutta la documentazione prevista ed individuate le aree non idonee ad accogliere discariche, secondo quanto previsto dalle norme in materia, queste sono state sovrapposte e sottratte all'intera area di studio, applicando le tecniche di analisi basate sull'*overlay topologico*, attraverso l'operazione di differenza spaziale (Fig. 2).

Considerazioni

Le analisi condotte hanno permesso di evidenziare solo limitatissime porzioni di territorio "residuali" su cui effettuare poi indagini geologiche di dettaglio, soprattutto in funzione delle caratteristiche progettuali dell'impianto da realizzare. Da sottolineare che in fase di elaborazione non è stato considerato il rischio sismico, lasciato come fattore di attenzione progettuale.

Una verifica preliminare, sulle aree residuali, è stata realizzata sulla base di osservazioni condotte direttamente su ortofotopiano relative ai settori in oggetto per controllare visivamente la sussistenza dei requisiti previsti dalla normativa. Successivamente sono stati considerati gli aspetti idrogeologici dell'area. Nel settore investigato è segnalata la presenza di una falda subsuperficiale in corrispondenza delle aree idonee più occidentali tra quelle individuate (AA.VV., 2003), cosa che introduce un ulteriore elemento di esclusione. Spostandosi verso est, invece, è presente unicamente falda principale ad una profondità, dal piano campagna, inferiore a 20 m (AA.VV., 2003; Fig. 3). Tale porzione di territorio, tuttavia, è stata interessata da intensa attività estrattiva mirata all'escavazione del tufo, che sostanzialmente ne costituisce il substrato, condotta attraverso scavi a fossa di notevole profondità (Scarsella et al., 1971). Le dinamiche di tali cave sono state monitorate in precedenti studi miranti a valutare l'evoluzione delle aree di estrazione, l'impatto che esse hanno avuto sul territorio e le loro attuali forme di utilizzo (Vigliotti et al., 2003; Ruberti et al., 2006). Da tali studi è emerso che molti siti di estrazione sono attualmente adibiti a discarica di inerti, alcuni sono abbandonati e tanti altri sono stati parzialmente riempiti con suoli alloctoni e successivamente adibiti a colture (Fig. 4). L'ipotesi di riutilizzo delle coltivazioni dismesse come discariche va pertanto scartata sia per il grosso impatto che già le attività estrattive hanno avuto su questa porzione di territorio, sia perché l'asportazione di tufo ha ridotto a pochi metri la soggiacenza della falda in corrispondenza del piazzale di cava.

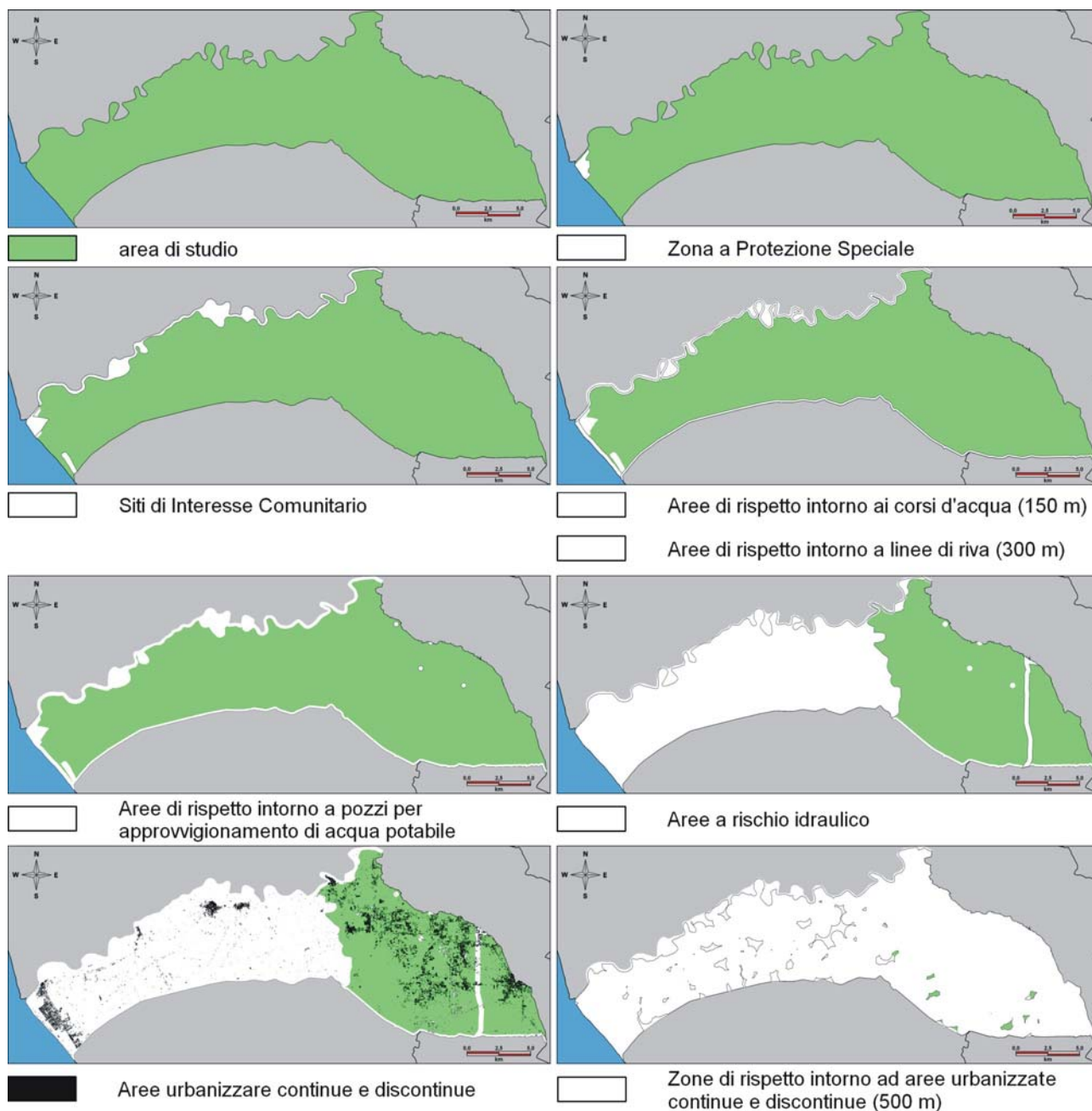


Fig. 2 – Differenze spaziali realizzate attraverso successive operazioni di sottrazione, dalla porzione di territorio considerata, di “aree non idonee”. È evidente che solo limitatissimi settori rispondono ai criteri normativi previsti.

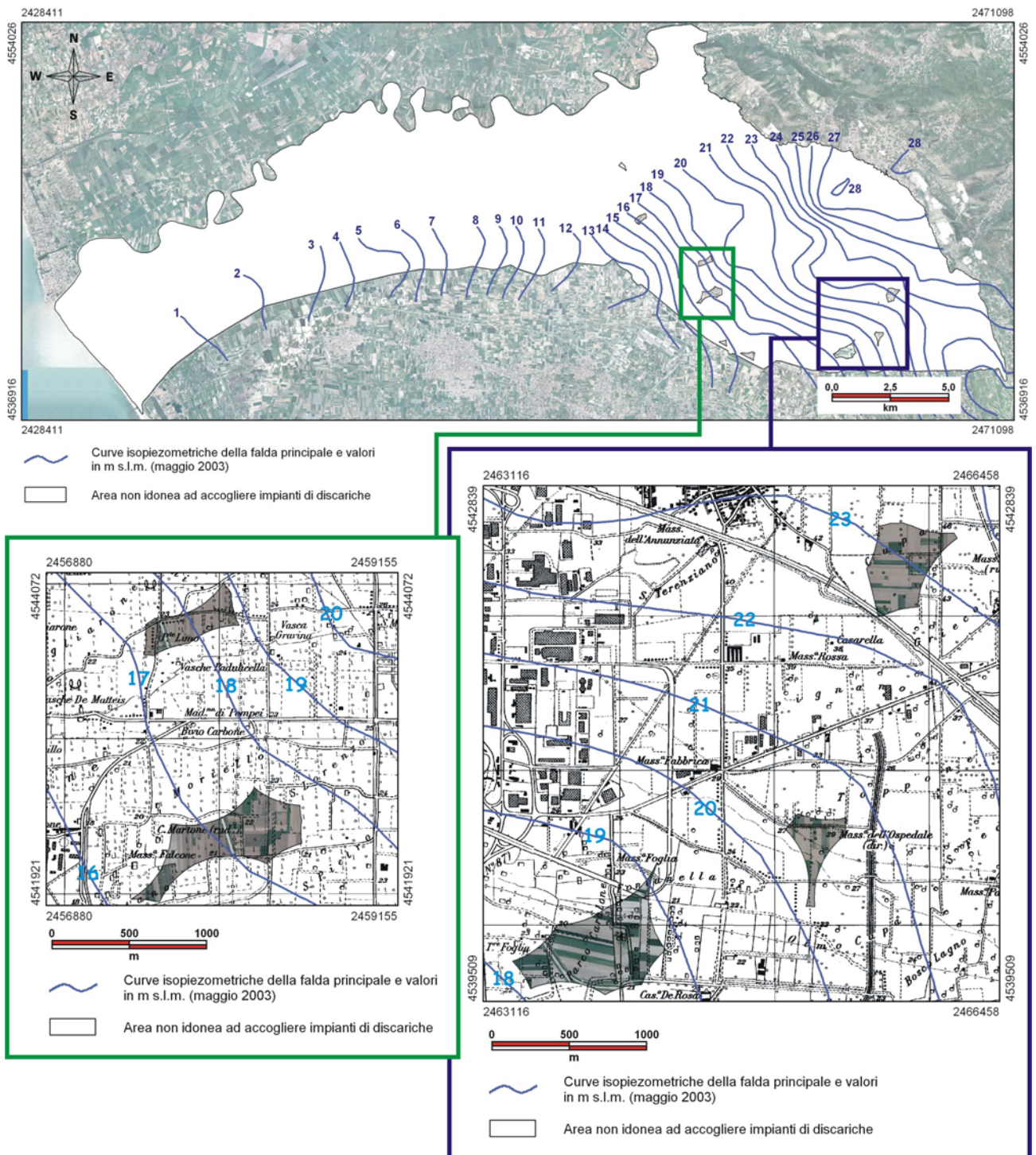


Fig. 3 – Visualizzazione dei rapporti tra l'assetto della falda principale e i settori "idonei"

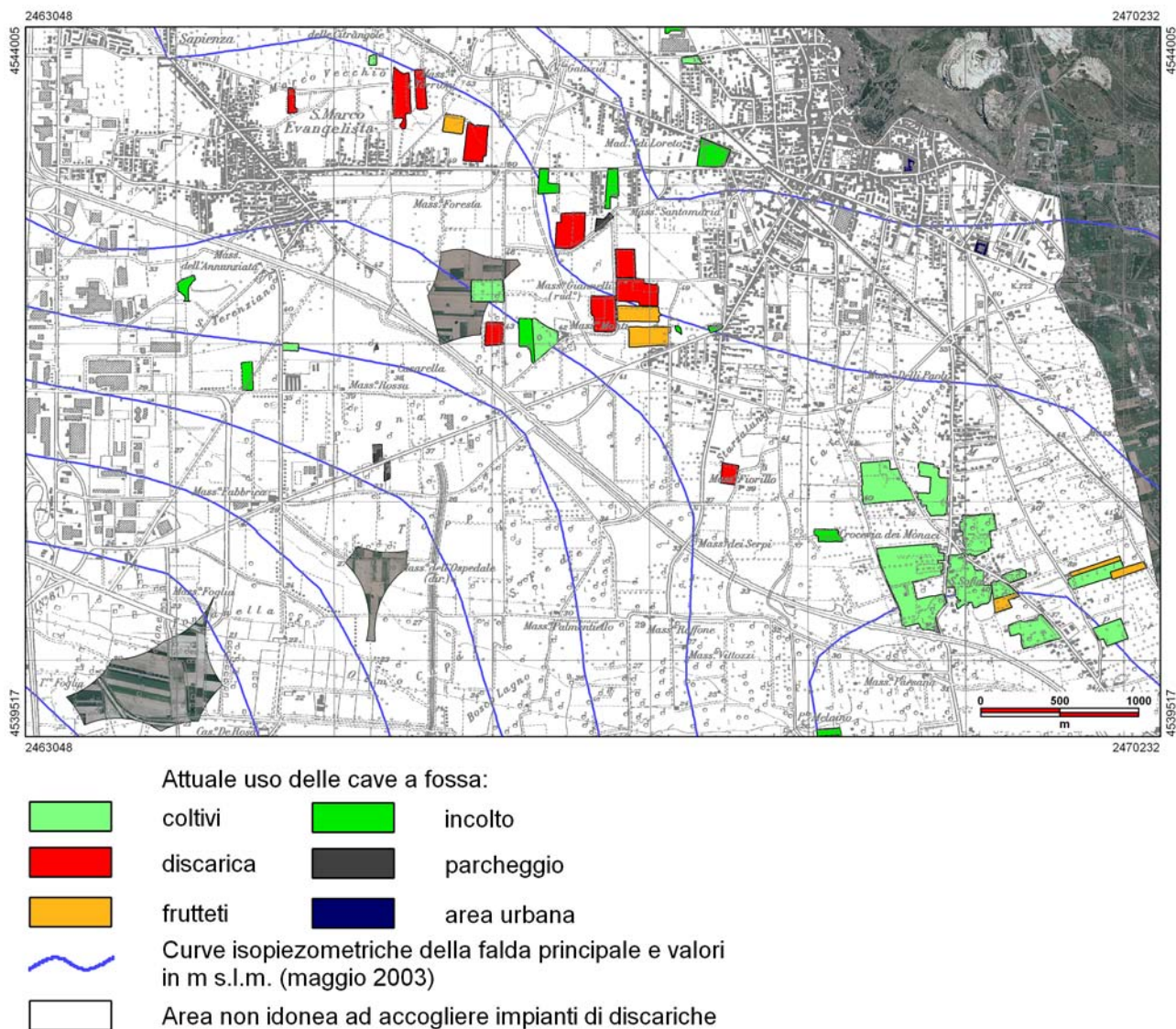


Fig. 4 – Localizzazione di alcune aree idonee ad accogliere discariche di RSU e dei siti di estrazione, classificati in base all'attuale utilizzo, relazionati con l'andamento della falda principale

Come ulteriore elemento di considerazione, i risultati ottenuti sono stati poi confrontati con l'attuale distribuzione di alcuni depositi di rifiuti autorizzati ed abusivi (Fig. 5), censiti dagli operatori del Settore Provinciale Ecologia, Tutela dell'Ambiente, Disinquinamento e Protezione Civile della Giunta Regionale della Campania e acquisiti nel corso di una collaborazione con gli stessi. Ciò che lascia sconcertati è l'osservazione che tutti questi siti, unitamente alla grande proliferazione di abbandono incontrollato di rifiuti ai margini dei centri urbani, ricadono in un territorio non idoneo ad ospitare impianti di rifiuti solidi urbani.

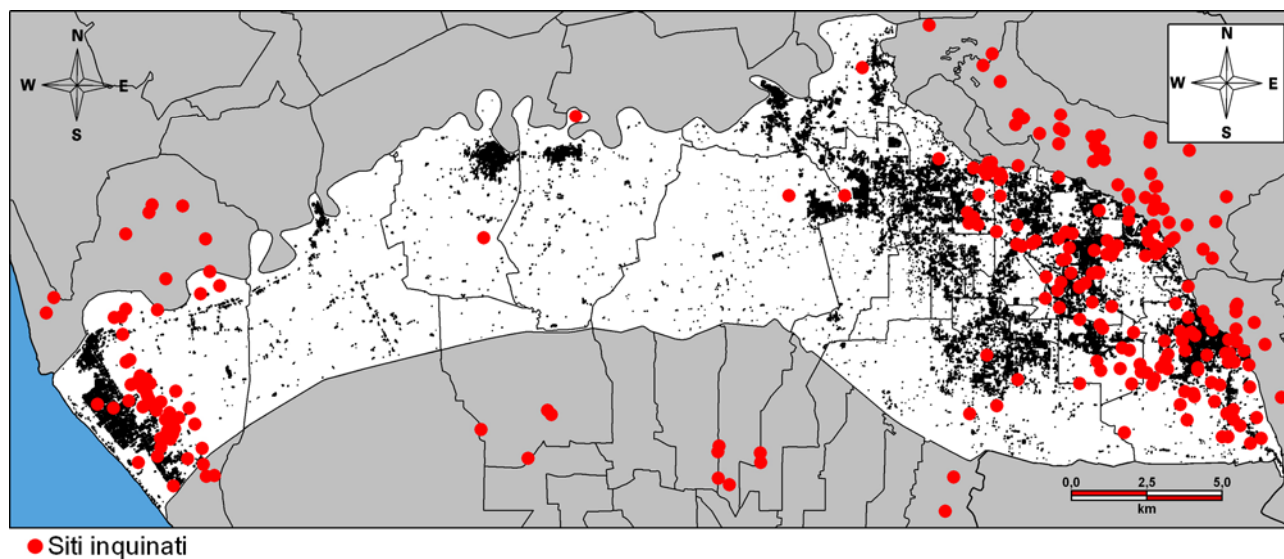


Fig. 5 – Localizzazione di alcuni siti inquinanti

Conclusioni

L'indagine condotta ha evidenziato come sia possibile, applicando criteri oggettivi di analisi, delineare aree da destinare ad accogliere un impianto di smaltimento di rifiuti solidi urbani. L'applicazione puntuale della normativa vigente ha consentito di inserire nel sistema informativo realizzato la quasi totalità dei fattori di esclusione, cui andranno aggiunti quei tematismi attualmente non disponibili in geodatabase, quali quelli relativi a beni storici, artistici ed archeologici, nonché quelli legati a tutte le attività industriali, agricole o artigianali, tutelati dai marchi DOP o IGP, che numerose insistono sull'area oggetto della sperimentazione.

È ovvio che tale tipo di indagine è tutt'altro che esaustiva del problema, ma rappresenta senza dubbio un rigoroso criterio oggettivo di analisi del territorio auspicabile in un sistema di gestione più consapevole e rispettoso delle matrici ambientali.

Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (2003), *Piano di Tutela delle Acque*. Autorità di Bacino Nord-occidentale della Campania.
- Burrough, P. A. & McDonnell R. A. (1998), *Principles of geographical information systems for land resources assessment*. Oxford University Press
- Ruberti D., Vigliotti M., De Falco M., Ermice A., Strumia S., Marzaioli R., Petriccione M. (2006), *Research activities and GIS projects for the soil defence: underground monitoring of the Campania plain around Caserta (southern Italy)*. Proceedings of the 5th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information Systems. Session 6 – Geology of Urban Areas, vol. 1, pp. 618-619, Barcelona.
- Scarsella F., Bergomi C. & Manganelli V. (1971) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:100.000. F° 172 Caserta e in appendice Vulcano di Roccamonfina (Fogli 160-161-171-172)*. Servizio Geologico d'Italia, 122 pp.. Roma.
- Vigliotti M., Ermice A., Marzaioli R., Petriccione M., Putignano M.L., Ruberti D., Strumia S. (2003), *Analisi della dinamica di parametri ambientali attraverso l'uso di cartografia storica e sistemi GIS. Il caso studio di Maddaloni (CE)*. Atti del convegno "Il contributo del GIS alla valorizzazione dei Centri Storici Minori e alla gestione dei sistemi locali di sviluppo turistico" organizzato, nell'ambito del GIS Day 2003, da OPSAT, DiSAT e AieGeOPAT, 19 Novembre (Fisciano - SA).