

Web-GIS per la mappatura dell'abbandono dei rifiuti

Salvatore Greco, Giuseppe Maffei (*), Giorgio Ghiringhelli (**),
Elisa Amodeo, Paolo Landini (***)

(*) TerrAria Srl, Via M. Gioia 132, 20125 Milano, Tel. 02.8708.5650, Fax 02.9737.6569, email: greco@terraria.com

(**) ARS ambiente Srl, V.le C. Noé 45, Gallarate (VA), Tel. 0331.777991, Fax 0331.1989992,
email info@arsambiente.it

(***) Provincia di Varese, P.za Libertà 1, Varese, Tel. 0332.252.826, Fax 0332.252.824, email pit@provincia.va.it

Riassunto

I rifiuti gettati sul suolo pubblico (littering) e le discariche abusive sono oggi un importante problema ambientale, sociale ed economico. Il progetto “*Insubria – Pulizia Sconfinata*”, finanziato dal Programma di cooperazione Transfrontaliera Italia-Svizzera 2007/2013, vuole introdurre e testare nuovi strumenti per monitorare il fenomeno e sviluppare una base dati condivisa tra i diversi *stakeholder*. Il progetto, in corso di realizzazione, ha visto come elemento centrale la creazione di un’applicazione Web-GIS che consente di indicare le aree che si presentano degradate a causa dell’abbandono dei rifiuti. La mappa riguarda il territorio della provincia di Varese e del Cantone Ticino (promotori del progetto) e permette, a tutti gli Enti territoriali coinvolti, di essere informati in tempo reale sulle problematiche riscontrate al fine di attivare gli opportuni interventi di pulizia, monitorandone costi ed effetti. Il sistema gestisce il processo evolutivo delle segnalazioni (validazione, aggiornamento, reiterazione, chiusura) ed è integrato con le modalità accertamento amministrativo utilizzate dalle autorità che presidiano dal punto di vista ambientale il territorio (Polizia Provinciale e Guardie Ecologiche Volontarie). Il tool di segnalazione è affiancato da strumenti di reportistica personalizzabili (mappe tematiche, grafici e tabelle) che consentono di monitorare agevolmente il territorio e di evidenziarne le situazioni di criticità e le variazioni nel tempo. Il sistema nel suo complesso risulta un vero e proprio strumento di supporto alle decisioni (DSS) perché consente la presenza più mirata degli organi di vigilanza sul territorio e un monitoraggio puntuale dell’efficacia delle azioni di prevenzione attuate.

Abstract

Littering, which means throwing waste on public spaces, and illegal landfills, currently represent a major environmental, social and economic issue. The project “*Insubria - Pulizia Sconfinata*”, funded by the Cross-border Cooperation Programme Italy-Switzerland 2007/2013, aims at introducing and testing new tools to monitor this phenomenon and to develop a common database shared between the various stakeholders.

The core of the project, currently under development, is the development of a Web-GIS application which allows to point out and monitor degraded areas subject to littering and illegal waste dumping. The map covers the province of Varese (Italy) and the Canton Ticino area (Switzerland), project partners, and allows all the local authorities involved to be informed in real time of the problems encountered in order to activate the appropriate cleaning operations, monitoring their costs and effects. The system manages the development of each alert (validation, updating, repetition, closing) and it is integrated with the procedures used by the Public authorities which address at environment control (Provincial Police and Voluntary Ecological Guards).

The Web-GIS is supported by customizable reporting tools (thematic maps, graphs and tables) that allow to easily monitor the area and to highlight the critical situations and their evolution over time. The system is a Decision Support System (DSS) because it helps the authorities to choose where to

perform controls, allowing a detailed monitoring of the effectiveness of the preventive measures put in place.

Introduzione

Oggi sempre più spesso si sente parlare di *littering* ovvero dell'inquinamento di strade, piazze, parchi o mezzi di trasporto pubblici causato gettando intenzionalmente o lasciando cadere rifiuti e abbandonandoli. Anche se in termini assoluti le quantità di rifiuti lasciate sul suolo sono relativamente ridotte, la maggioranza della popolazione percepisce il fenomeno come fastidioso. Il *littering* compromette la qualità di vita e il senso di sicurezza negli spazi pubblici, genera costi elevati per i servizi di pulizia e nuoce all'immagine delle località.

Le cause della crescente mole di rifiuti abbandonati sono molteplici. Sempre più persone trascorrono la pausa pranzo sul posto di lavoro o di formazione e mangiano per strada. La conseguenza quasi inevitabile di queste nuove abitudini di consumo, abbinate a un'accresciuta utilizzazione degli spazi pubblici, è la presenza di una quantità maggiore di rifiuti abbandonati all'aperto. Un'altra tendenza accentuatasi negli ultimi anni è il boom della diffusione di giornali gratuiti e della pubblicità condominiale, che spesso vengono subito gettati o abbandonati da qualche parte durante il tragitto. Il *littering* dalle automobili che interessa alcuni tratti di strade urbane ed extra urbane è un fenomeno diffuso che comporta l'accumulo di rifiuti in aree difficilmente ripulibili (Viale, 1994).

A questi fenomeni si somma quello più circoscritto ma grave delle vere e proprie scariche abusive o incontrollate dove vengono abbandonati quantitativi ingenti di rifiuti, urbani o speciali, pericolosi e non, soprattutto in aree periferiche e naturali.

I rifiuti gettati nell'ambiente, oltre a comportare diversi danni di natura ambientale in senso lato (danno estetico, danno civico, etc.) comportano, per le loro caratteristiche chimiche, biologiche e tossicologiche, danni anche sulla qualità dei suoli o delle acque e in ultima analisi sulla qualità della vita e sulla salute umana. Ne derivano, a vari livelli, ingenti costi economici diretti e indiretti (ARPA E.R., 2011).

La gestione del *littering* e il risanamento delle scariche abusive comporta costi supplementari rispetto alla normale gestione dei rifiuti urbani e dell'igiene urbana. L'entità di questi extra-costi non è nota analiticamente e finora non sono state effettuate nemmeno stime approssimative, poiché solitamente vengono ricompresi in costi generali di igiene urbana e ripianati attingendo alle casse comunali (quindi direttamente alle tasche dei cittadini attraverso le imposizioni fiscali). Il *littering* genera quindi costi supplementari diretti e indiretti, di cui si fanno carico per lo più i Comuni e gli Enti che gestiscono i trasporti (BAFU, 2011).

Il problema deve essere affrontato in modo attivo e continuo dalle Amministrazioni preposte, utilizzando un approccio integrato, ovvero operando sia in termini preventivi (mediante lo strumento dell'informazione ed educazione verso i cittadini) che repressivi (tramite l'applicazione delle sanzioni che l'ordinamento prevede). Infatti l'articolo 192 "*divieto di abbandono*" del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. stabilisce infatti, al primo comma, che "*l'abbandono e il deposito incontrollati di rifiuti sul suolo e nel suolo sono vietati*". Peraltro, anche il secondo comma riprende il divieto di abbandono di rifiuti, estendendone la portata alle acque superficiali e sotterranee: "*È altresì vietata l'immissione di rifiuti di qualsiasi genere, allo stato solido o liquido, nelle acque superficiali e sotterranee*".

Per agire sul fronte preventivo e soprattutto su quello repressivo occorre però conoscere il fenomeno sia dal punto di vista generale e territoriale (presenza di abbandoni rifiuti su un'area provinciale e impatto economico creato dalla necessità di ripristinare la pulizia dei luoghi) sia dal punto di vista specifico al fine di fornire agli organi competenti (corpi di Polizia e volontari) gli strumenti conoscitivi atti a permettere il coordinamento delle azioni di pattugliamento e presidio del territorio. Ad oggi non sono disponibili a livello nazionale dei sistemi specifici e organici che agevolino gli Enti di riferimento (Comuni, organi di Polizia, Provincia, etc.) nelle attività di contrasto al fenomeno.

Il progetto “*Insubria Pulizia Sconfinata*”

Il progetto “*Insubria Pulizia Sconfinata*”, all’interno Piano Integrato Transfrontaliero (P.I.T.) “*Rifiuti: nuovi percorsi di responsabilità transfrontaliera*” (uno strumento dell’U.E., finanziato con fondi FESR, di cooperazione transfrontaliera tra Italia e Svizzera) si propone di estendere a livello transfrontaliero l’esperienza maturata dall’Osservatorio Provinciale Rifiuti della Provincia di Varese, che ha iniziato a monitorare l’abbandono dei rifiuti fin dal 2008 (Ghiringhelli et al., 2008). Il progetto ha come promotori la Provincia di Varese, la Repubblica e Cantone Ticino e alcune aziende come partner tecnologici.

Il progetto si pone una serie di obiettivi che possono essere distinti tra gestionali (volti alla definizione di pratiche coordinate a livello transfrontaliero per il controllo e la prevenzione del fenomeno), informativi/educativi (per la sensibilizzazione sul tema attraverso campagne di comunicazione e interventi nelle scuole) e sperimentali (utilizzo di software creati *ad hoc*).

All’interno del progetto è stato realizzato infatti uno strumento on-line che consente agli *stakeholder* di interagire in tempo reale e di condividere informazioni e immagini, analisi e considerazioni.

Il sistema Web-GIS di supporto alle decisioni

Il sistema a base del progetto è costituito da un Web-GIS che consente di mappare le aree che si presentano degradate a causa dell’abbandono dei rifiuti. L’applicazione Web prevede un *tool* di segnalazione degli abbandoni per utenti autenticati, affiancato da strumenti di analisi dei dati raccolti e di elaborazione di indicatori personalizzabili che permettono alle Forze dell’ordine e agli Enti preposti di essere coadiuvati, attraverso report di sintesi, nelle loro azioni di monitoraggio e controllo. Di seguito si riporta uno schema sintetico che riassume le principali caratteristiche dello strumento, che si può considerare un vero e proprio sistema di supporto alle decisioni (DSS).

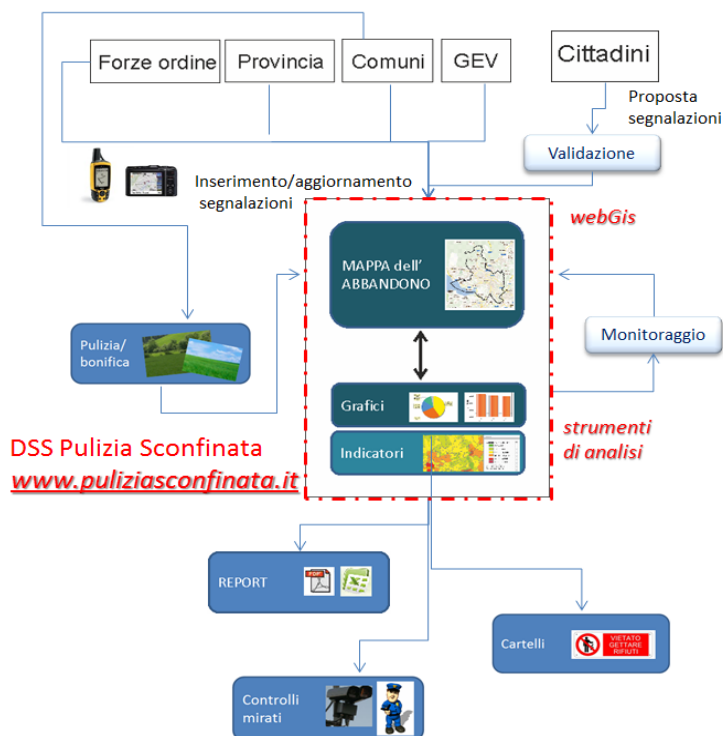


Figura 1. Schema logico del sistema di supporto alle decisioni (DSS) Pulizia Sconfinata.

Gli utilizzatori principali del sistema sono le Forze dell'ordine, i Comuni, la Provincia di Varese, il Canton Ticino e le Guardie Ecologiche Volontarie (GEV). Ciascun utente può localizzare un abbandono inserendo l'indirizzo o direttamente su mappa il punto dove il rifiuto è stato abbandonato, inoltre nel caso di piccole discariche o abbandoni diffusi è possibile disegnare su mappa l'area (vedi Figura 2) o anche il tratto di strada coinvolti (nel caso ad esempio di rifiuti gettati dal finestrino delle automobili in coda). Anche i cittadini, dopo essersi registrati al sistema, possono inviare all'indirizzo www.puliziasconfinata.it le proprie segnalazioni che verranno successivamente validate dalle GEV.

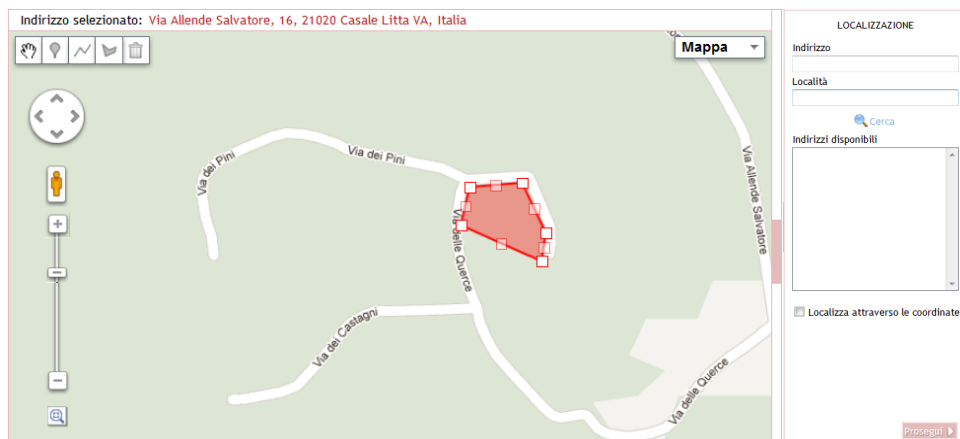


Figura 2. Localizzazione dell'abbandono su mappa nel caso di una piccola discarica.

L'utente mediante un'interfaccia a wizard suddivisa in passi, deve specificare le caratteristiche dell'abbandono, le informazioni variano a seconda del profilo: al cittadino viene chiesto di indicare la tipologia e la volumetria dei rifiuti, mentre per le GEV il percorso è più articolato (composto da 6 passi), al termine del quale è possibile produrre il verbale da trasmettere al responsabile di vigilanza per la validazione e da qui all'Amministrazione competente (tutto questo percorso è integrato nel sistema).

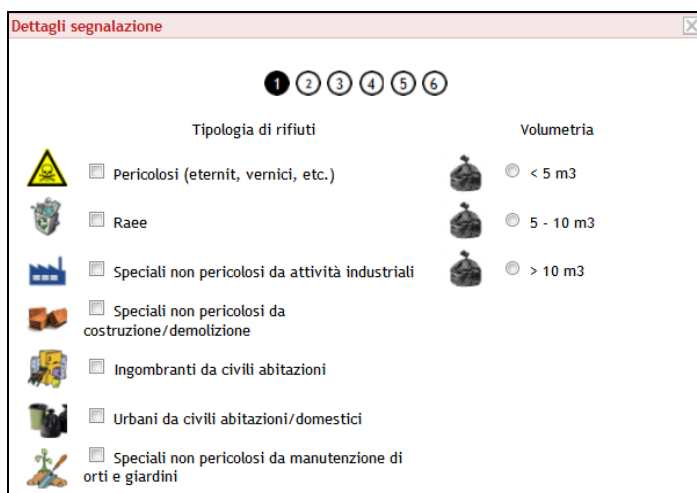


Figura 3. Specifica delle caratteristiche dell'abbandono (tipologia e volumetria).

Tutti gli utenti hanno la possibilità di associare alle segnalazioni delle fotografie e tale opzione è molto utile per monitorare l'evoluzione dei luoghi nel tempo. È possibile infatti che a seguito di un abbandono, prima che si intervenga con un'azione di rimozione, la vista di un luogo degradato induca altre persone a depositare ulteriori rifiuti. Inoltre sono frequenti dei casi in cui nel medesimo luogo (perché non in vista o con scarso passaggio) vengano reiterati degli abbandoni di rifiuti.

Figura 4. Possibilità di inserire immagini a corredo della segnalazione.

Ciascun utente inoltre è dotato di un proprio “cassetto delle segnalazioni” nel quale può ritrovare agevolmente ciò che ha inserito e monitorarne l'evoluzione o aggiornarne lo stato.












Codice	Data	Stato segnalazione	Tipo rifiuti	Indirizzo	Azioni
599	30-08-2012	Inviata	Pericolosi (eternit, vernici, etc.)	Via Benvenuto Cellini, 21020 Mornago VA, Italia	    
563	30-08-2012	Chiusa	Speciali non pericolosi da attività industriali	Via Po, 886, 21050 Marnate VA, Italia	  
597	30-08-2012	Chiusa	RAEE	Via Sauro Nazario, 2, 21046 Malnate VA, Italia	  

Figura 5. Cassetto delle segnalazioni.

Una segnalazione può essere ovviamente anche “chiusa” e ciò avviene quando i luoghi sono bonificati. L'Amministrazione Comunale, che è responsabile di quest'attività ai sensi della vigente normativa, deve specificare quando l'operazione è avvenuta e i costi che sono stati sostenuti.

Chiusura segnalazione

Costo della rimozione €

Data di rimozione

Ora di rimozione (hh:mm)

Note

Figura 6. Chiusura di una segnalazione.

Reportistica dati e monitoraggio territorio

Il *tool* per la segnalazione degli abbandoni è stato attivato a dicembre 2011 (solo per i Comuni e per le GEV della Provincia di Varese) e ad oggi, si possono contare 304 segnalazioni inserite, di cui 177 da parte dei tecnici comunali e 127 da parte delle GEV.

Le segnalazioni riguardano punti o aree del territorio in cui il fenomeno dell'abbandono di rifiuti può essere più o meno ingente in termini quantitativi, ma si distingue generalmente sia per la ricorrenza nel tempo che per la concentrazione in alcune specifiche porzioni di territorio, a conferma del fatto che un luogo già "degradato" è più "invitante". Molto spesso i rifiuti sono abbandonati in aree naturali, nascoste, in corrispondenza di cavalcavia e sottopassi stradali, in prossimità di grandi arterie stradali, ma anche sul ciglio di strade di campagna, in qualche caso anche in prossimità di corsi d'acqua o dei centri di conferimento (isole ecologiche comunali). Complessivamente, sul territorio provinciale, il fenomeno è abbastanza diffuso e la densità delle segnalazioni appare piuttosto omogenea, con una certa prevalenza per l'area più a sud, ove si concentrano le maggiori attività industriali e commerciali, nonché una maggiore densità abitativa.

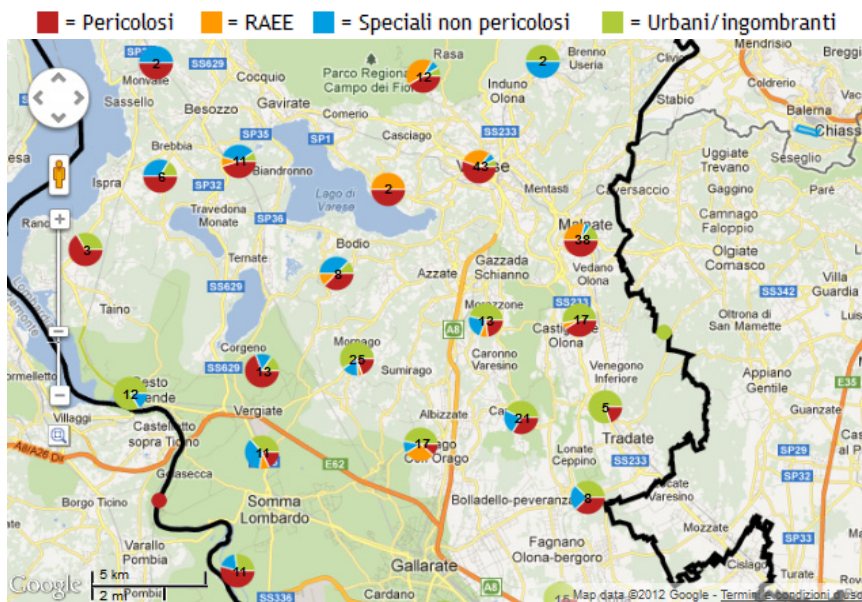


Figura 7. Segnalazioni effettuate nel territorio della provincia di Varese (aggiornamento: 03/09/2012). Il grafico a torta mostra il numero di segnalazioni e le tipologie presenti (rifiuti pericolosi, RAEE, speciali non pericolosi, urbani/ingombranti), l'utente zoomando vedrà poi la posizione esatta di ciascuna.

Gli abbandoni sono segnalati dai soggetti che pattugliano frequentemente il territorio: nel caso di segnalazioni inserite da un Comune si tratta molto spesso di agenti di Polizia Locale, degli operatori ecologici o dell'ufficio tecnico comunale. Nei territori compresi nei Parchi o Comunità Montane, il monitoraggio è compito dei Guardia Parco o dalle GEV a servizio del Parco stesso. Un importante ruolo hanno in particolare le GEV della Provincia di Varese che pattugliano i restanti 70 Comuni, non compresi nei Parchi o nelle Comunità Montane. Nella stragrande maggioranza dei casi di abbandono il responsabile non viene identificato, nelle rare eccezioni (4%) viene contestata, da parte dell'accertatore del reato, e si giunge ad irrogare una sanzione amministrativa o penale a seconda dell'entità del reato. Per il 23% delle segnalazioni inserite, è stato eseguito un intervento di rimozione dei rifiuti e di pulizia a carico del responsabile mentre, in altri casi, il ripristino dei luoghi è stato a carico del Comune di riferimento e quindi con onere per la collettività. Se l'abbandono riguarda rifiuti non pericolosi e di modesta entità, la pulizia del luogo può essere effettuata attraverso il servizio ordinario di igiene urbana e spazzamento strade, mentre, qualora si tratti di rifiuti ingombranti o pericolosi, è necessario attivare imprese specializzate con conseguente prolungamento dei tempi di ripristino e aggravio dei costi.

Per quanto riguarda invece la tipologia di rifiuti, sono i rifiuti urbani domestici ad essere più frequentemente abbandonati (33%), seguiti da macerie e inerti da attività edile (11%), ingombranti da civili abitazioni (10%) e pericolosi (9%), che, rispetto agli urbani, richiedono una procedura più onerosa per essere smaltiti a norma di legge. Nel 34% dei casi, sono stati segnalati cumuli di rifiuti di tipo misto (con la dicitura 'Altro' nella tabella seguente): analizzando i dettagli delle segnalazioni rientranti in questa categoria si rileva comunque una rilevante presenza di rifiuti urbani e di rifiuti pericolosi (eternit, vernici, etc.).

Tipologia	N.	%	Altro
Urbani da civili abitazioni/domestici	101	33%	32%
Speciali non pericolosi (SNP) da attività industriali	6	2%	18%
Speciali non pericolosi (SNP) da costruzione/demolizione	34	11%	12%
Speciali non pericolosi (SNP) da manutenzione di orti e giardini	1	0%	5%
Ingombranti da civili abitazioni	29	10%	7%
RAEE	3	1%	6%
Pericolosi (eternit, vernici, etc.)	28	9%	20%
Altro	102	34%	
<i>TOT</i>		<i>304</i>	<i>100%</i>

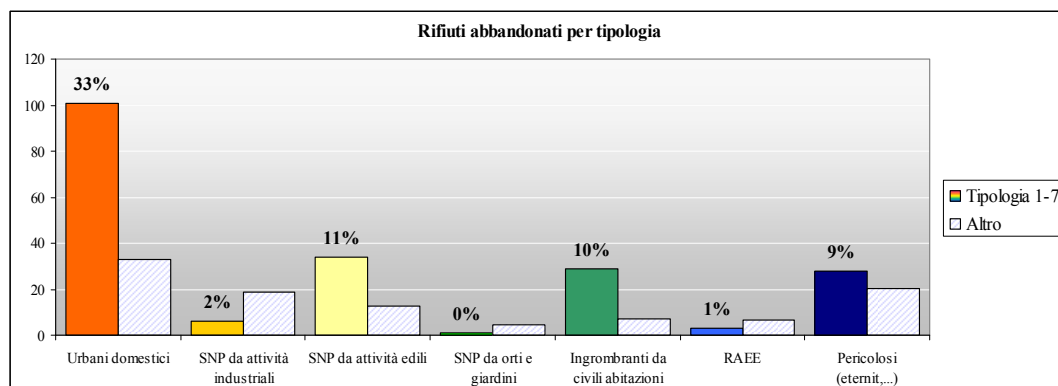


Figura 8. Rifiuti abbandonati per tipologia, con il dettaglio della categoria 'Altro'.

A partire dai punti di abbandono segnalati sulla mappa, è iniziata un'attività di monitoraggio al fine di valutare a campione l'evoluzione del fenomeno nel tempo. A breve però saranno gli stessi Enti

preposti al controllo del territorio che si attiveranno utilizzando il DSS “*Pulizia Sconfinata*” per identificare le aree più critiche e sottoporle ad un monitoraggio periodico. In tal modo sarà più facile da un lato individuare i responsabili degli abbandoni e accertarne il reato secondo i termini di legge, e dall’altro collaborare con gli Enti preposti alla pulizia e ripristino dei luoghi per intervenire prontamente in modo efficace e diretto.



Figura 9. Abbandono di rifiuti speciali (a sinistra) e luogo ripulito (a destra).

Conclusioni

L’intento del progetto “*Insubria - Pulizia Sconfinata*” di monitorare l’abbandono dei rifiuti e di coordinare l’azione degli Enti coinvolti, è stato raggiunto attraverso l’implementazione di un DSS integrato ad un Web-GIS.

A seguito di questo primo *step*, saranno avviate una serie di azioni volte a contrastare il fenomeno degli abbandoni, monitorando il territorio attraverso sopralluoghi mirati, intervenendo su alcune aree vulnerabili come strade, aree naturali, centri storici e parchi cittadini, vie d’acqua e, coinvolgendo attivamente (con azioni mirate di sensibilizzazione ed educazione), varie fasce di cittadini in base all’età, alle abitudini alimentari (fumatori, consumatori di chewing gum o di fast food), alle scelte trasportistiche (automobilisti, utilizzatori dei mezzi pubblici, pedoni, ...), ed altre variabili. Agendo quindi in modo proattivo e coordinato sul fronte repressivo e su quello della comunicazione/educazione, si mira a generare un circolo virtuoso che riduca a monte il fenomeno dell’abbandono, abbattendo quindi le esternalità negative economiche e ambientali ad esso legate.

Riferimenti bibliografici

- BAFU - Bundesamt für Umwelt (2011), “Il littering costa - Costi di pulizia per frazioni di rifiuti generati dal littering in Svizzera”, riassunto della pubblicazione «Littering kostet» (www.bafu.admin.ch/uw-1108-d): 16-17
- ARPA Emilia Romagna e ARPA Toscana (2011), “L’impatto della plastica e dei sacchetti sull’ambiente marino”, Bologna
- G. Ghiringhelli, M. Giavini (2008), “L’abbandono di rifiuti nell’ambiente e il littering: il progetto “strade pulite” della Provincia di Varese, Atti di Ecomondo, Maggioli Ed., Bologna: 168-174
- Viale, G. (1994), “Un mondo usa e getta. La civiltà dei rifiuti e i rifiuti della civiltà”, Feltrinelli, Milano