

Il sistema informativo SISBON. Un esempio di gestione integrata della banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica in Toscana

Marco Bazzani, Camillo Berti, Cinzia Licciardello,
Stefano Menichetti, Barbara Sandri

ARPAT, Settore Sistema Informatico Regionale dell'Ambiente della Toscana (SIRA)
Firenze, Via N. Porpora 22, Tel. 055 320.61
m.bazzani@arpat.toscana.it, c.berti@arpat.toscana.it, c.licciardello@arpat.toscana.it,
s.menichetti@arpat.toscana.it, b.sandri@arpat.toscana.it

Riassunto

La Regione Toscana ha informatizzato la gestione dei dati relativi ai siti interessati da procedimento di bonifica, tramite la realizzazione di un apposito sistema informativo, che si articola in una banca dati e in un applicativo web di inserimento e consultazione dei dati integrato con front-end geografico.

L'applicativo SISBON (Sistema Informativo Siti interessati da procedimento di BONifica), realizzato dal Settore SIRA (Sistema Informativo Regionale dell'Ambiente della Toscana) di ARPA Toscana, è finalizzato alla gestione della "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica" che viene condivisa su scala regionale con tutte le amministrazioni coinvolte e che è organizzata nell'ambito del Sistema Informativo Regionale dell'Ambiente.

Abstract

Contaminated sites management in Tuscany can be done now via the SISBON Information System. The system includes a database with both administrative and geographic informations, plus specific front ends for both data types developed in mixed proprietary and open source technologies. The SISBON Information System has been developed by SIRA, the Environmental Information System of Tuscany, in order to share all sites' data with all subjects – both public and private - involved in contaminated sites management.

Il progetto di informatizzazione della Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica

La Regione Toscana ha informatizzato la gestione dei dati relativi ai siti interessati da procedimento di bonifica, affidando all'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT) l'attuazione del "Progetto Anagrafe" con l'obiettivo di realizzare un apposito sistema informativo, che si articola in una banca dati e in un applicativo web, condiviso ed accessibile da tutte le amministrazioni coinvolte nei procedimenti di bonifica (strumento previsto nell'ambito della normativa di settore per fini conoscitivi e di gestione del territorio).

Il progetto è stato articolato su due ambiti tra loro complementari:

- contribuire alla produzione di un atto regionale che - tenendo conto di tutte le variazioni normative nazionali e regionali intercorse durante l'ultimo decennio in materia di banca dati e anagrafe dei siti contaminati sul piano tecnico ed amministrativo - definisse i contenuti informativi, le competenze di ARPAT e quelle delle Province, nonché i flussi informativi nelle diverse fasi del procedimento tra queste istituzioni e i soggetti obbligati (il responsabile della contaminazione e/o il proprietario non responsabile che abbia attivato o intenda attivare il

procedimento), ovvero i consulenti tecnici che agiscono per conto di questi ultimi (società di consulenza ambientale, professionisti). In tal senso, l'atto regionale (Delibera della Giunta regionale della Toscana, n. 301 del 15/03/2010, "Linee guida e indirizzi operativi in materia di bonifica di siti inquinati") ha rappresentato la condizione necessaria ed indispensabile per mantenere aggiornato il sistema e, in sintesi, per ottimizzare il processo complessivo;

- realizzazione, popolamento iniziale ed attivazione di supporto informatico *on line*, destinato a superare il solo scopo di reportistica per diventare strumento di conoscenza, comunicazione, scambio e aggiornamento permanente delle informazioni di tutti i soggetti coinvolti.

L'applicativo SISBON (Sistema Informativo Siti interessati da procedimento di BONifica (<http://sira.arp.atoscana.it/sira/sisbon.html>), organizzato e realizzato nell'ambito del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA) da ARPAT, è quindi lo strumento frutto del "Progetto Anagrafe" finalizzato alla gestione della "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica" definita dalla DGRT 301/2010 e all'attuazione delle procedure previste nella sezione dedicata all'utilizzo di apposita Modulistica.

La struttura della Banca dati

L'idea base dello svolgimento del "Progetto Anagrafe" è stata la necessità di ragionare non solo in termini di "Anagrafe dei siti contaminati", ma in modo più esteso in termini di "Banca dati", comprensiva di tutti i siti interessati da procedimento di bonifica (a partire dal momento della notifica iniziale di potenziale contaminazione), e di individuare – di conseguenza - al suo interno appositi spazi opportunamente strutturati in cui collocare i siti in funzione del regime normativo e della fase in cui si trova l'iter del procedimento nel corso del suo svolgimento.

Prima di procedere alla vera e propria progettazione della struttura del database è stato quindi affrontato il problema interpretativo relativo al momento in cui un sito "entra in Anagrafe" ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ai sensi della normativa antecedente al D.Lgs. 152/2006: un sito deve essere inserito in Anagrafe al momento in cui viene riconosciuto contaminato ai sensi della normativa vigente ovvero al momento del riconoscimento dello stato di contaminazione. In tal senso la Banca dati realizzata comprende sia i siti "in anagrafe" (ricadenti nella definizione di contaminati), sia i siti "non in anagrafe" (potenzialmente contaminati).

L'altra importante suddivisione riguarda lo stato di svolgimento dei procedimenti: si distinguono infatti iter attivi e iter chiusi, cioè per i quali esiste un provvedimento che attesti la non necessità di intervento ovvero - per i siti precedentemente riconosciuti come contaminati - il completamento delle attività di bonifica o di messa in sicurezza. In questo modo sono state individuate le quattro macrocategorie evidenziate nella figura seguente.

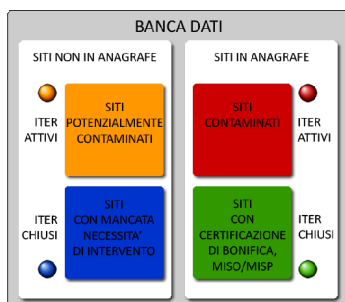


Figura 1. Le sezioni della Banca Dati individuate in base allo stato del procedimento.

Un sito si sposta da una macrocategoria all'altra della banca dati in funzione della variazione dello "stato dell'iter" che è determinato dall'evolversi dell'istruttoria tecnica e amministrativa in termini di "regime normativo", "fase", "sottofase".

I contenuti della Banca dati

Nel rispetto delle Linee guida APAT “Criteri per la predisposizione dell’Anagrafe dei Siti da Bonificare, ex DM Ambiente 471/1999” e in attuazione di quanto previsto dal “Piano regionale dei siti da bonificare” (DGRT 384/1999, punto 4.7 della parte relativa alla bonifica delle aree inquinate), i contenuti informativi relativi ai siti interessati da procedimenti di bonifica rispondono a quanto previsto dagli standard nazionali per le sezioni anagrafica, amministrativa, tecnica, finanziaria e sono organizzati in funzione delle modalità degli aggiornamenti effettuati sia dalle amministrazioni coinvolte, sia da parte dei soggetti obbligati tramite la compilazione on-line della modulistica prevista dalla DGRT 301/2010.

In termini di contenuti, vale la pena di ricordare due delle principali innovazioni introdotte nella gestione dei procedimenti di bonifica in Toscana:

- la predisposizione di un *front-end* geografico che permette la consultazione e l’aggiornamento via web delle informazioni di localizzazione puntuale del sito (fase di notifica) e di perimetrazione (fasi successive), attraverso strumenti flessibili e di facile utilizzo. La gestione semplificata delle informazioni geografiche è di estrema rilevanza in termini di supporto agli strumenti di gestione del territorio sia per i vincoli ricadenti sulle aree interessate da procedimento di bonifica, sia per la predisposizione di eventuali piani di monitoraggio, ad esempio sulle aree con procedimenti chiusi a seguito dello svolgimento dell’analisi di rischio;
- la costituzione di una banca dati dei risultati analitici derivanti dalle diverse fasi del procedimento, prodotti sia dal soggetto obbligato che da ARPAT; tale gestione delle informazioni analitiche è di estrema rilevanza sia nell’ambito delle attività di controllo e validazione dei dati raccolti dai privati sia nell’ambito della conoscenza ambientale.

L’applicativo SISBON

L’applicativo SISBON è accessibile tramite un normale browser di rete ed è organizzato in:

- sezioni pubbliche (tra cui quella per la notifica di una potenziale contaminazione);
- sezioni con accesso riservato per i soggetti obbligati e per le pubbliche amministrazioni.

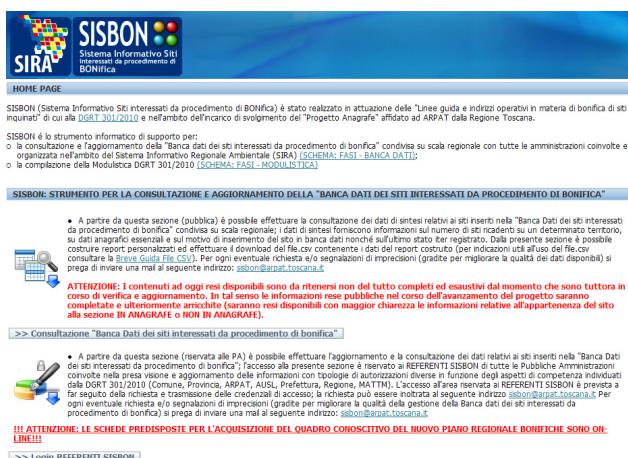


Figura 2. Pagina di accesso all’applicativo SISBON (sezione pubblica e privata).

Uno dei punti di forza del sistema informativo dei siti interessati da procedimenti di bonifica consiste proprio nella condivisione di un’unica banca dati non solo tra le diverse pubbliche amministrazioni coinvolte, ma anche con i privati (soggetti obbligati), sia direttamente, sia attraverso le società di consulenza, dove ogni soggetto in base al proprio profilo può visualizzare e/o modificare i dati di propria competenza nel corso dello svolgimento del procedimento.

L'utilizzo di SISBON sta consentendo di uniformare le procedure e di raccogliere informazioni standardizzate in modo tale da conseguire una più efficace acquisizione, gestione e organizzazione e un migliore controllo dei flussi informativi, così come previsto dalla DGRT 301/2010. In ogni caso l'informatizzazione dei flussi ha fin da subito evidenziato quale sia la maggior accuratezza richiesta sia ai soggetti obbligati, sia alle amministrazioni coinvolte nei procedimenti, oltre a costituire efficace strumento per la gestione di un tema di rilievo per la pianificazione del territorio e la salute dei cittadini.

Le tecnologie utilizzate

L'applicativo SISBON è stato sviluppato con tecnologia Oracle APEX (distribuito gratuitamente con il sistema RDBMS Oracle), cioè un ambiente per la creazione rapida di applicativi e servizi web basati su informazioni archiviate e gestite tramite database Oracle.

L'utilizzo dell'applicativo è soggetto ad autenticazione, tranne alcune pagine che sono ad accesso pubblico (ad esempio la notifica di una potenziale contaminazione). L'interfaccia utente è organizzata in sezioni a seconda della tipologia di utenza:

- sezione pubblica destinata alla consultazione libera della banca dati, che consente l'accesso alle informazioni di interesse generale (individuazione e localizzazione dei siti e informazioni generali sullo stato del procedimento);
- sezione riservata ai soggetti istituzionali (ARPA, Province, Comuni, Aziende Sanitarie Locali, Prefetture, Regione, Ministero dell'Ambiente), finalizzata – oltre che alla consultazione delle informazioni di dettaglio presenti nella banca dati – all'aggiornamento dei dati di competenza e alla validazione delle informazioni inserite dai soggetti obbligati;
- sezione riservata ai privati (soggetti obbligati o consulenti), tramite la quale viene compilata la modulistica prevista dalla DGRT 301/2011.

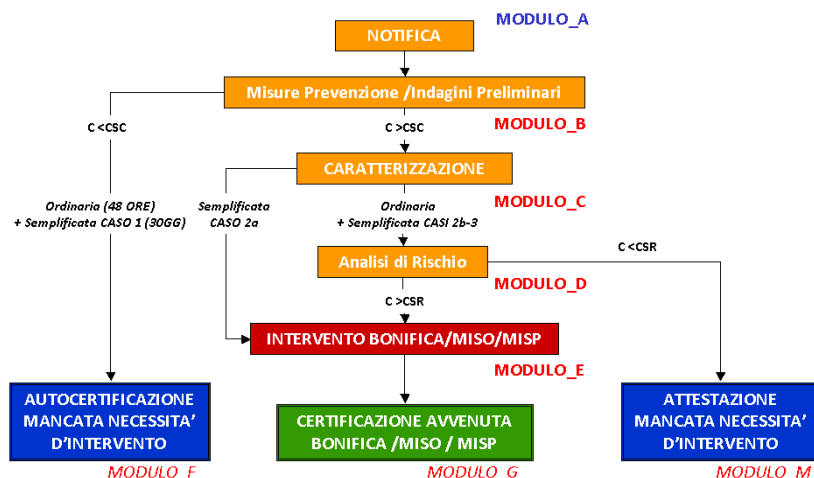


Figura 3. Moduli e workflow applicativo.

Tale sezione è articolata per moduli, uno per ogni fase dell'iter del procedimento di bonifica:

- modulo A: notifica di potenziale contaminazione (contenente le informazioni anagrafiche sul sito – inclusa la localizzazione puntuale - e le generalità dei soggetti obbligati ai fini della registrazione in banca dati);
- modulo B: trasmissione dei dati relativi alle indagini preliminari svolte e alle eventuali misure di prevenzione attuate (informazioni tecniche, inclusa la perimetrazione, le matrici ambientali);

- modulo C: trasmissione dei dati relativi agli esiti della caratterizzazione (contenente, oltre a informazioni tecniche, anche le informazioni catastali);
- modulo D: trasmissione dei dati relativi agli esiti dell'analisi di rischio elaborata;
- modulo E: trasmissione dei dati relativi agli esiti degli interventi di bonifica, messa in sicurezza operativa o permanente ultimati.

Oltre all'archiviazione dei dati relativi a ciascun modulo, nelle sezioni per la consultazione sintetica vengono presentati i dati derivanti dall'ultimo modulo inserito.

Le informazioni geografiche sono archiviate all'interno del database sia nella forma di coppia di coordinate, che individuano il centroide del sito soggetto a procedimento di bonifica (localizzazione di massima), sia nella forma di perimetrazione poligonale in formato WKT (georeferenziazione di dettaglio), presente in due distinte versioni:

- perimetrazione amministrativa, ovvero la perimetrazione, costituita dalla sommatoria di tutte le particelle catastali interessate dal procedimento;
- perimetrazione tecnica, definita sulla base delle indagini e degli interventi sul sito: individua solo l'area effettivamente interessata dalla contaminazione (potenziale o accertata). La perimetrazione tecnica può risultare di dimensioni inferiori alla perimetrazione amministrativa, dal momento che la perimetrazione oggetto d'indagine può essere soggetta a modifiche nel corso del procedimento e non ricomprende necessariamente l'area complessiva della/e particella/e interessata/e.

La localizzazione di massima viene definita in fase di notifica, mentre le perimetrazioni amministrativa e tecnica vengono definite nel corso delle fasi successive del procedimento.

Nella banca dati sono state caricate in fase di avvio del sistema tutte le geometrie acquisite dalle amministrazioni provinciali e da ARPAT nell'ambito dell'attività istituzionale e realizzate tramite digitalizzazione a video (con riferimento alla cartografia tecnica e alle ortofoto in scala 1:10.000) sulla base della documentazione cartacea o delle informazioni catastali fornite dai soggetti obbligati. Nel caso in cui non sia definito alcun tipo di perimetrazione (sia per la difficoltà di reperire la documentazione sia qualora lo svolgimento del procedimento non abbia previsto o sia in attesa della compilazione on-line della modulistica) l'applicativo associa automaticamente al sito una perimetrazione predefinita, costituita da un rombo centrato sul punto indicato come localizzazione approssimata del sito.

Per agevolare l'inserimento delle informazioni di georeferenziazione è stato predisposto un modulo geografico che integra la libreria OpenLayers, disponibile con licenza *open source*, con le pagine APEX della modulistica, che consente all'utente di visualizzare una mappa centrata al momento della notifica sul centroide del Comune in cui si ricade il sito e nel seguito sul centroide della localizzazione.

Nel modulo A vengono presentati all'utente i pulsanti per l'inserimento/spostamento/cancellazione di un punto sulla mappa, mentre nei moduli B-C-D-E vengono presentati i pulsanti per l'inserimento/spostamento/cancellazione di un poligono. Nel caso dell'inserimento di un poligono è possibile modificare le singole posizioni dei vertici tramite selezione e trascinamento, come pure la cancellazione. Su tutte le tipologie di informazioni relative alla georeferenziazione (di massima e di dettaglio) viene effettuata la verifica di inclusione all'interno del *bounding box* del Comune di appartenenza, dichiarato nel modulo A.

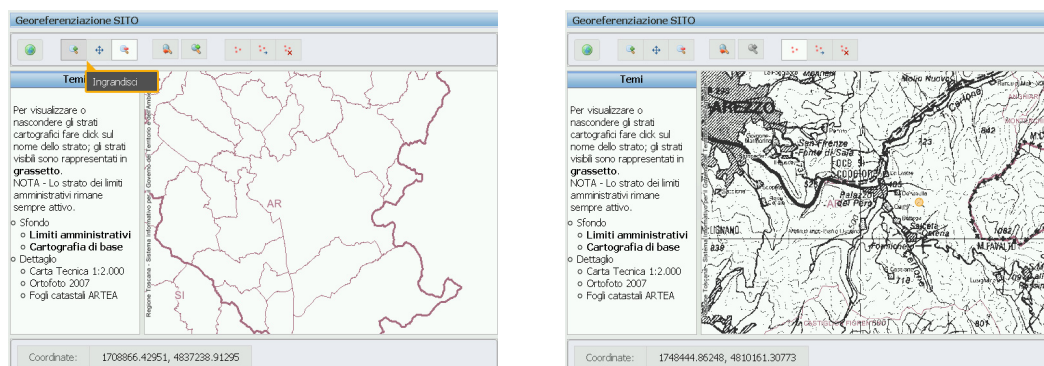


Figura 4. Front-end geografico per la geolocalizzazione del sito.

Per una migliore precisione di georeferenziazione è stato deciso di utilizzare come base cartografica la Cartografia Tecnica Regionale (CTR) della Toscana alle scale 1:10.000 e 1:2.000. Oltre alla CTR, sulla mappa è possibile visualizzare sia le ortofotocarte realizzate nell'anno 2007, ai fini di una migliore interpretazione del territorio circostante al sito, sia gli strati dei fogli e delle particelle catastali; tutti gli strati cartografici sono forniti dal Settore "Sistema informativo territoriale e ambientale" della Regione Toscana in formato WMS (*Web Map Service*) tramite il servizio Geoscopio.

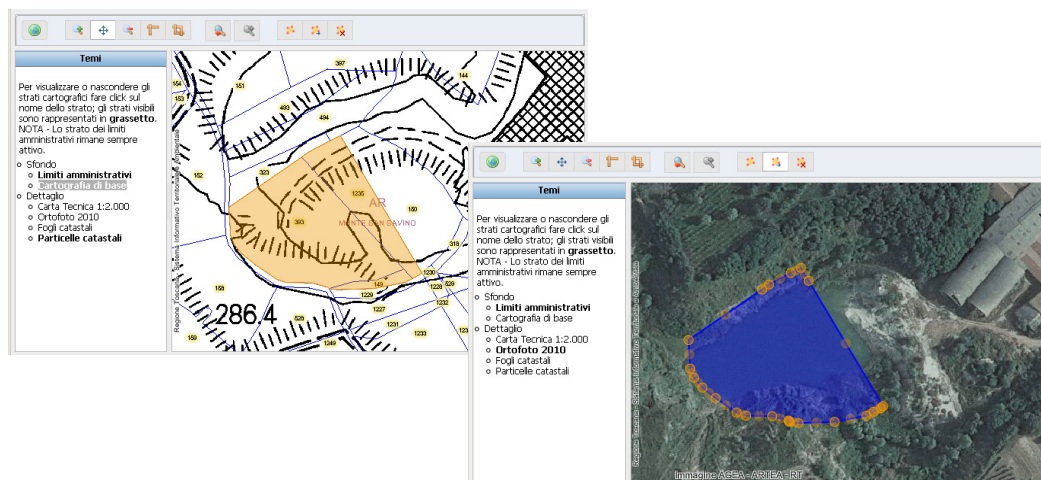


Figura 5. Le basi cartografiche utilizzate per le operazioni di georeferenziazione di dettaglio.

E' stata infine realizzata una mappa di riepilogo, dalla quale tutte le amministrazioni pubbliche coinvolte nei procedimenti possono visualizzare le informazioni di georeferenziazione di massima (localizzazioni puntuali) e di dettaglio (perimetrazioni); dal momento che la mappa di riepilogo costituisce uno strumento di reportistica e consultazione rapida dei dati, ne è stata realizzata una versione aggiuntiva utilizzando come strato di base le foto satellitari fornite dal servizio Google (API versione 3), data la maggiore dimestichezza dell'utente finale con questo tipo di informazione geografica. Per maggiore semplicità di utilizzo, nella pagina della mappa è stato integrato il servizio libero di ricerca geografica Nominatim, basato su dati liberi OpenStreetMap e fornito da Mapquest.

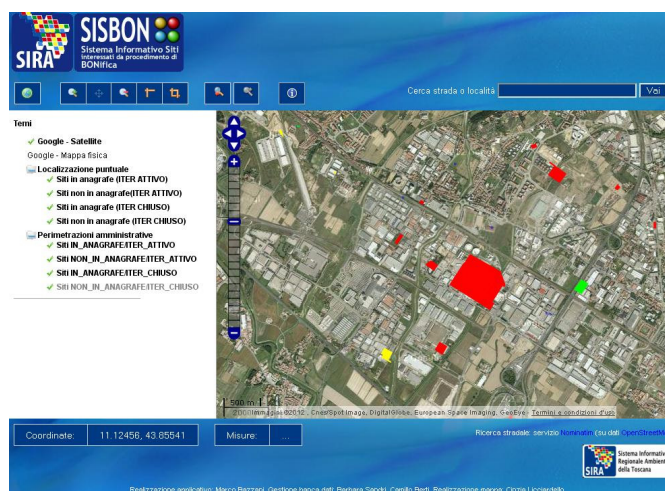


Figura 6. La mappa complessiva dei siti soggetti a procedimento di bonifica.

Le informazioni di georeferenziazione sono rese disponibili alla mappa tramite *web services* realizzati in APEX; gli strati, associati e caratterizzati da veste grafica corrispondente allo stato dell'iter del procedimento di bonifica (siti in anagrafe/non in anagrafe, iter attivi/iter chiusi), vengono acquisiti dai *web services* nei formati vettoriale JSON e WKT e aggiornati dinamicamente in base all'estensione visualizzata per ridurre al minimo il tempo di caricamento/aggiornamento della pagina. Sia per motivi di leggibilità della mappa che di prestazioni di caricamento della pagina le perimetrazioni vengono mostrate a partire dalla scala 1:2.000. Le informazioni di localizzazione puntuale vengono invece presentate a partire dalla scala regionale; in questo caso, per garantire il corretto funzionamento dell'applicativo con browser che gestiscono un numero limitato di geometrie, le informazioni vengono precedentemente raggruppate in *cluster* spaziali sulla base dello stato dell'iter associato al singolo sito.

Il report dei dati analitici

Tra le finalità dell'applicativo SISBON è compresa la costituzione di una banca dati dei risultati analitici derivanti dalle diverse fasi del procedimento, prodotti sia dal soggetto obbligato che da ARPAT nell'ambito delle attività di controllo e validazione.

DATI ANALITICI								
		Data = 2010/11/30						
		In Sin = SI						
		Sin = Livorno						
In Sin	Sin	Attivo/Chiuso	Regime Normativo	Parametro Nome	Fonte	Data	Valore	Alfanum
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	BROMODICLOROMETANO - µg/L	LI(2010)4378	2010/11/30	< 0.05	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	BROMODICLOROMETANO - µg/L	LI(2010)4379	2010/11/30	< 0.05	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	BROMODICLOROMETANO - µg/L	LI(2010)4380	2010/11/30	< 0.05	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	CLOROMETANO - µg/L	LI(2010)4378	2010/11/30	< 0.05	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	CLOROMETANO - µg/L	LI(2010)4379	2010/11/30	< 0.05	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	idrocarburi totali - µg/L	LI(2010)4378	2010/11/30	< 100	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	idrocarburi totali - µg/L	LI(2010)4379	2010/11/30	< 100	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	idrocarburi totali - µg/L	LI(2010)4380	2010/11/30	4520	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	PIOMBO - µg/L	LI(2010)4378	2010/11/30	1.2	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	PIOMBO - µg/L	LI(2010)4379	2010/11/30	< 1	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	PIOMBO - µg/L	LI(2010)4380	2010/11/30	1	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	CLOROMETANO - µg/L	LI(2010)4380	2010/11/30	< 0.05	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	TRICLOROMETANO - µg/L	LI(2010)4378	2010/11/30	0.19	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	TRICLOROMETANO - µg/L	LI(2010)4379	2010/11/30	0.06	
SI	Livorno	ATTIVO	152/06 (Attivato ANTE 152)	TRICLOROMETANO - µg/L	LI(2010)4380	2010/11/30	0.08	

Figura 7. La pagina di consultazione del report dei dati analitici.

A tal fine, sono stati predisposti specifici tracciati record di acquisizione dei dati analitici da parte dei soggetti obbligati acquisiti tramite la compilazione della modulistica, che possono essere associati ai dati dei controlli ARPAT, presenti nella banca dati del Laboratorio, attraverso l'utilizzo congiunto di un "codice_campione" stabilito al momento del prelievo.

E' previsto che i dati acquisiti in via automatica dai tracciati record siano inizialmente restituiti ai soggetti obbligati sempre tramite l'applicazione per la consultazione, interrogazione e download, correzione, integrazione e finale conferma dei dati inseriti.

Successivamente è previsto il processo di validazione per il quale ARPAT sta ultimando una apposita "Procedura per il confronto del dato tra laboratori". Supportata dalle banche dati, la procedura utilizza criteri quanto possibile univoci ed oggettivi per il confronto tenendo conto del parametro dell'incertezza analitica ed anche di approcci di tipo statistico sulle popolazioni dei dati, complementari al criterio del confronto e della valutazione dei singoli valori.

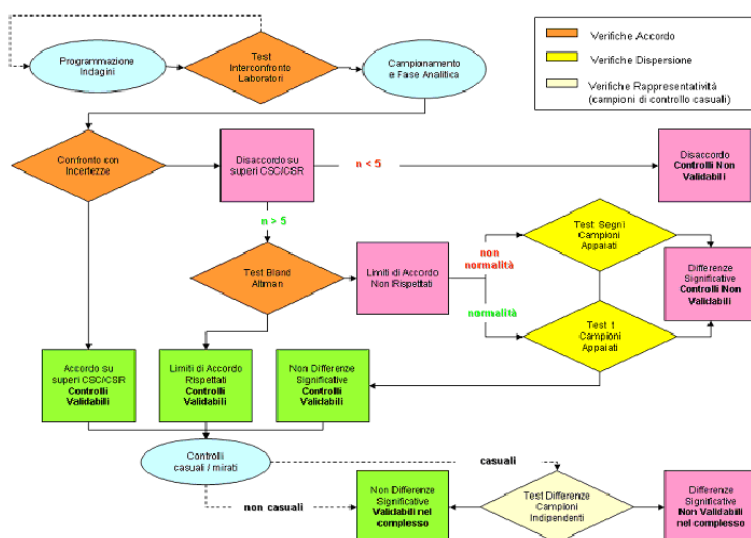


Figura 8. Schema della procedura di validazione dei dati analitici.

Bibliografia

- APAT, *Criteri per la predisposizione dell'Anagrafe dei Siti da Bonificare*, ex DM 471/99.
- Corleto T. (2011), "SISBON. Un valido esempio di gestione, trasmissione e controllo dei dati", *ECO. Bonifiche Rifiuti Demolizioni*, 16:12-15.
- Fornò S. et al. (2010), *Anagrafe Siti Contaminati – integrazione con SIGMATER*, in *Atti della 14a Conferenza Nazionale ASITA* (Brescia 9-12 novembre 2010), 1013-1017.
- Open Gis Consortium (2011), *OpenGIS Implementation Specification for Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture*, v. 1.2.1.
- Openlayers, <<http://openlayers.org/>> (09/2012).
- Piazzano P. et al. (2007), *Processi di acquisizione dei dati ambientali per il governo e la tutela del territorio: siti contaminati e aree industriali dismesse*, in *Atti della 11a Conferenza Nazionale ASITA* (Torino 6-9 novembre 2007).
- Regione Toscana (1999), *Delibera giunta regionale*, n. 384/1999 ("Piano Regionale di gestione dei rifiuti - Terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate").
- Regione Toscana (2011), *Delibera giunta regionale*, n. 301/2010 ("Linee guida e indirizzi operativi in materia di bonifica di siti inquinati").