

# 10 ANNI di SIVA

**L' esperienza del SIVA di Arpa Piemonte: sviluppi del servizio webgis e ampliamenti territoriali**

**Maria Cristina Prola**

ARPA Piemonte,  
Area Previsione e Monitoraggio Ambientale

**Marcella Alibrando,**

**Barbara Lorusso,**

**Roberto Cassulo**

ARPA Piemonte,  
Centro Regionale per le Ricerche  
Territoriali e Geologiche

Arpa Piemonte da ormai molti anni investe nello sviluppo di processi e prodotti che facilitino la fruizione delle molteplici informazioni presenti nelle sue banche dati e degli studi condotti al suo interno, sviluppati talora in sinergia con Università, Politecnico o nel contesto di progetti Interreg.

Per gli organi tecnici delle amministrazioni pubbliche impegnati nella pianificazione e nella gestione del territorio alpino è di fondamentale importanza disporre di un efficace strumento di accesso alla documentazione sulle problematiche legate agli effetti delle valanghe. Il SIVA, Sistema Informativo VALanghe, sviluppato a partire dalla fine degli anni 90, si è sempre più adeguato alle esigenze degli enti competenti e, attraverso un lungo e complesso processo di ristrutturazione, si è evoluto da strumento di semplice consultazione delle informazioni a mezzo per acquisire gratuitamente on line cartografia tematica, fotografie, scansioni di documenti storici, modelli del catasto valanghe e metadocumentazione. Oltre alle sostanziali evoluzioni di tipo funzionale, in parallelo si è arricchito ampliando la copertura territoriale delle carte delle valanghe realizzate. Nella stagione invernale passata, durante la gestione della criticità valanghe di metà dicembre, il SIVA è stato inoltre un valido strumento di lavoro per la definizione delle zone maggiormente a rischio.



## INTRODUZIONE

Sempre di più tecnologia, informatica, sistemi web riempiono la vita di tutti i giorni, strumenti ormai indispensabili e insostituibili per la maggior parte delle attività lavorative, da cui non si sottrae la pianificazione territoriale.

Arpa Piemonte ha di conseguenza investito nello sviluppo di processi e prodotti che facilitino gli utenti nella fruizione della mole di informazioni presenti nelle sue banche dati e degli studi condotti al suo interno, sviluppati talora in sinergia con Università, Politecnico o nel contesto di progetti Interreg. Per gli organi tecnici delle amministrazioni pubbliche impegnati nella pianificazione e nella gestione del territorio alpino è di fondamentale importanza disporre di un efficace stru-

mento di accesso alla documentazione sulle problematiche legate agli effetti delle valanghe. Il SIVA si è adeguato via via alle esigenze degli enti competenti e, attraverso un lungo e complesso processo di ristrutturazione, si è evoluto da strumento di semplice consultazione delle informazioni a mezzo per acquisire gratuitamente on line cartografia tematica, fotografie, scansioni di documenti storici, modelli del catasto valanghe e metadocumentazione. Oltre alle sostanziali evoluzioni di tipo funzionale, in parallelo si è arricchito ampliando la copertura territoriale delle carte delle valanghe realizzate sia con risorse interne ad ARPA Piemonte, sia grazie a collaborazioni con Parchi, Università e consorzi forestali. Il processo di divulgazione da sempre perseguito dagli enti pubblici attraverso pubblicazioni statiche e per lo più cartacee, dal 1999 è stato potenziato attraverso l'utilizzo della rete internet. Dai primi passi di diffusione dei dati sulle valanghe, relativi solo al territorio della provincia di Torino, percorsi in collaborazione con il Servizio di Difesa del Suolo della Provincia di Torino e descritti in un articolo del numero 55 della rivista *Neve e Valanghe*<sup>1</sup>, la logica del servizio stesso è progredita da semplice consultazione a download di informazioni geografiche, storiche e base dati.

Nella stagione invernale passata, durante la gestione della criticità valanghe di

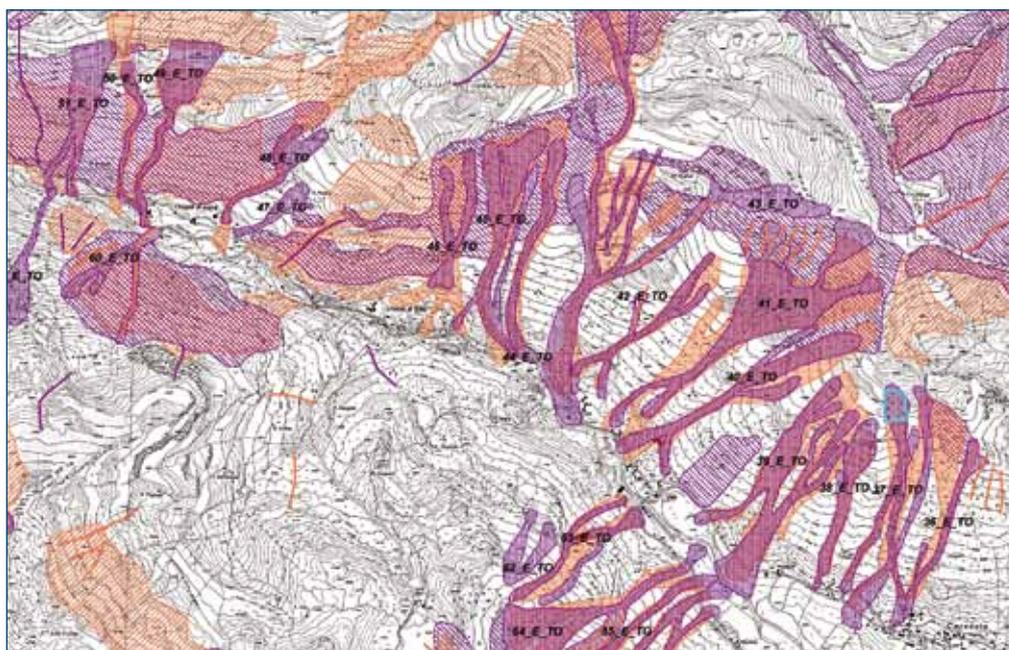
metà dicembre, il SIVA è stato un valido strumento di lavoro per la definizione delle zone maggiormente a rischio, aprendo così nuove possibilità di sviluppo di uno strumento che, oltre a servire come recettore e diffusore di un' elevata e dinamica mole di informazioni per la pianificazione, ha dimostrato di essere un agile e veloce strumento di consultazione delle aree potenzialmente esposte alla caduta di valanghe, permettendo una ragionata, seppur molto cautelativa, programmazione di interventi di chiusura preventiva su vie di comunicazione regionali, provinciali e comunali, nelle numerose aree non gestite da Commissioni Locali Valanghe, realtà purtroppo ancora molto diffusa nella nostra regione.

Questo modus operandi ha aperto la strada a nuove idee di sviluppo del servizio, ora in fase di analisi per una futura programmazione e sviluppo: l'obiettivo è avere un servizio WebGIS che restituisca in corso d'evento, quasi in "real time", le valanghe che si sono effettivamente verificate, dando così un'immediata visione su tutto il territorio regionale della reale criticità in rapporto al rischio residuo.

## IL SIVA: BREVE SINTESI

Il Sistema Informativo Valanghe è uno strumento di analisi, consultazione con possibilità di download, di dati cartografici, data base alfanumerici associati, fotografie e documenti storici, periodicamente aggiornato alla luce degli eventi valanghivi stagionali e del reperimento di dati storici. In esso confluiscono informazioni di tipo tabellare e descrittivo, documenti storici e cartografici raccolti fin dai primi anni di istituzione del Servizio Nivologico della Regione Piemonte, ora di Arpa Piemonte, per la realizzazione di Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe (CLPV) e di Carte dei Siti Valanghivi (CSV), rilevate e redatte alla scala media 1:25.000 con preliminare studio fotointerpretativo di immagini aeree estive. Per fare un sintetico promemoria si sottolinea che le CLPV e le CSV (figure 1 e 2) riportano le delimitazioni dei siti valanghivi,

Figura 1 - Stralcio di CLPV.



ovvero delle aree soggette al movimento della coltre nevosa, nell'estensione massima nota al momento di redazione della carta. Entrambe le carte sono il risultato dell'integrazione dello studio eseguito a tavolino, mediante fotointerpretazione, e sul territorio attraverso sopralluoghi e ricerche di dati d'archivio (archivi parrocchiali, forestali, comunali, editoriali). Le due cartografie raggiungono lo stesso obiettivo seguendo approcci metodologici diversi: nelle CLPV i sopralluoghi, estesi a tutta l'area di indagine, devono essere eseguiti con uno o più testimoni locali e le notizie ricavate dalle fonti storiche vanno a incrementare le informazioni dei dati ottenuti mediante l'inchiesta sul terreno; nelle CSV i dati storici e i sopralluoghi più speditivi, eseguiti solo nelle zone urbanizzate, servono per avvalorare il dato fotointerpretato. Ne consegue che nelle CLPV i dati ottenuti da fotointerpretazione sono tenuti separati da quelli ricavati dall'indagine su terreno e dalla ricerca di dati storici, resi con i colori standard, arancione e viola rispettivamente; nelle CSV tutte le informazioni sono integrate in un unico tematismo, reso in colore volutamente diverso, ovvero sulla tonalità del rosso. Le zone sede di distacchi di neve sono rappresentate, in entrambe le tipologie di carte, utilizzando le tre classi ormai consuete, ovvero classe Valanghe - *siti a contorno definito ove le masse nevose in condizioni estreme precipitano simultaneamente* -, classe Zone Pericolose - *aree entro le quali si verificano scaricamenti parziali differenziati nello spazio e nel tempo* -, classe Pericolo Localizzato - *valanghe di dimensioni limitate, tali da non poter essere cartografate in scala nella loro forma reale* -, detta per alcuni anni Valanghe Minori, terminologia abbandonata ora perché la differenza dimensionale, dovuta alla scala di redazione della carta, e non agli effetti sul territorio, mentre il termine "minore" induceva in errore facendo pensare a cadute di masse nevose di importanza trascurabile, con danni ed effetti non degni di nota. Sul servizio WebGIS la classificazione dei

temi segue gli stessi principi. In apertura del servizio si trova la cartella "**Carta delle Valanghe**" che, una volta "esplosa", contiene i layers **Aree Indagate**, - poligoni che racchiudono l'estensione territoriale di cui si fornisce la cartografia tematica -, **Opere di difesa** - poligoni che indicano la porzione di territorio interessata da diversa tipologia di sistemi di difesa attiva o passiva dalle valanghe -, **Informazioni storiche** - tema puntuale che da cui ottenere, cliccandoci sopra, informazioni su eventi e danni da valanga tratti da ricerca giornalistica per il periodo 1885/1951 e informazioni riportate dall'Archivio Storico Topografico delle Valanghe (Capello CF,1978) non

perimetrabili -, **Valanghe con dati associati** - poligoni che rappresentano le valanghe sia da terreno delle CLPV sia da fotointerpretazione, con associata ricerca di dati d'archivio, delle CSV-, **Valanghe da fotointerpretazione** - poligoni che rappresentano le valanghe desunte da fotointerpretazione delle CLPV -, **Zone Pericolose e Pericolo localizzato**. Il servizio è attivabile da una pagina introduttiva che descrive i contenuti e le caratteristiche tecniche e consente il collegamento ad una pagina di metadocumentazione sintetica dei dati geografici. I dati sono disponibili in entrambi i sistemi di proiezione di coordinate UTM - ED50 fuso 32N WGS84 fuso 32N (figure 3 e 5).



Figura 3 - Pagina di introduzione del servizio [http://gisweb.arpa.piemonte.it/arpagis/serviziwebgis\\_siva.htm](http://gisweb.arpa.piemonte.it/arpagis/serviziwebgis_siva.htm)

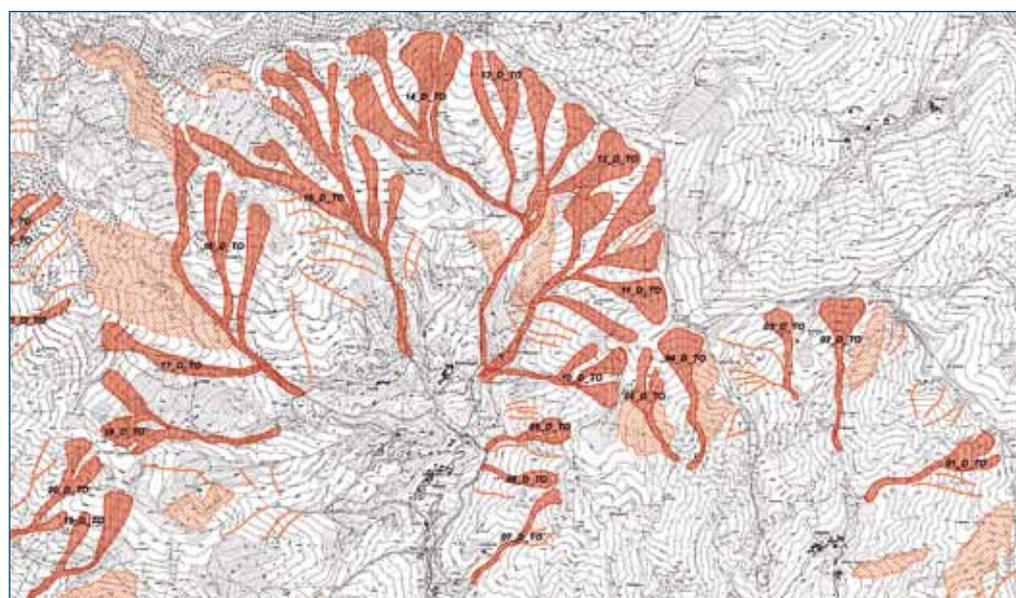


Figura 2 - Stralcio di CSV.

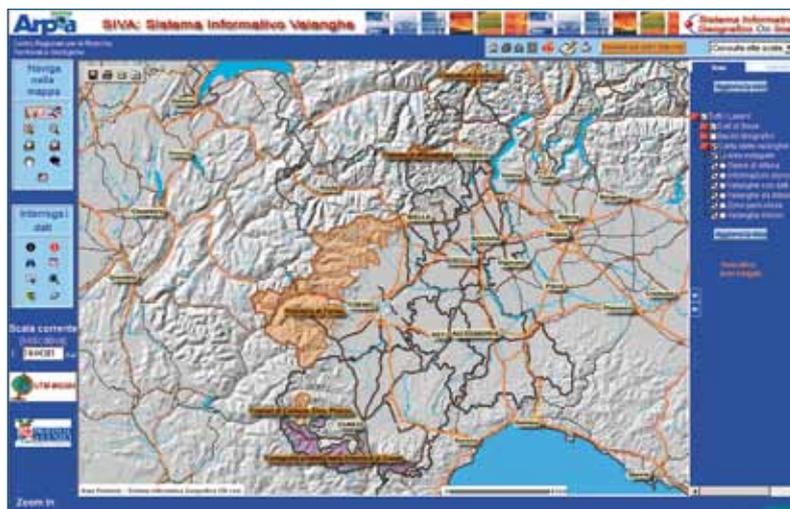


Figura 4 - pagina iniziale in cui sono rappresentate le aree coperte dal servizio.

Figura 5 - Zoom sulle valanghe, ad una scala prevista dal range di valori in cui il tema è visibile.



## SVILUPPI DEL SERVIZIO WEBGIS

In linea con le impostazioni generali del Sistema Informativo Geografico di Arpa Piemonte, il servizio WebGIS è realizzato sulla piattaforma ESRI Arc-IMS 9.2 e i dati geografici, strutturati in layer SDE 9.2, sono organizzati in tematiche am-

bientali e territoriali in conformità con le classificazioni adottate in ambito nazionale (RNDT – Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali) ed europeo (Direttiva INSPIRE) e metadocumentati secondo lo standard ISO 19115. Tale modello di metadocumentazione segue le indicazioni di interoperabilità definite a livello comunitario e nazionale.

A partire dal 2007 si è avviata l'attività di ristrutturazione complessiva della base dati a seguito dell'aumento della richiesta delle informazioni da parte degli utenti. Le novità sostanziali interessano la revisione complessiva delle funzionalità del servizio WebGIS al fine di ottenere una più efficace gestibilità e fruibilità della banca dati valanghe complessiva di ARPA Piemonte, non ancora completamente migrata nel SIVA ma gestita attraverso un database ormai obsoleto e di utilizzo esclusivo dei tecnici dell'Agenzia.

E' stata effettuata una revisione generale

dei livelli informativi geografici ed una riorganizzazione complessiva del database. Negli anni infatti, le esigenze di poter archiviare e usufruire in modo immediato e veloce descrizioni tecniche sempre più dettagliate dei fenomeni valanghivi, ha portato alla necessaria costruzione di un archivio di informazioni sempre più complesso: il data base associato alla componente geografica è passato da una struttura semplice ma difficilmente gestibile - relazione uno a uno - al tipo relazionale - uno a molti -. I dati geografici e alfanumerici precedentemente contenuti insieme nel file system - shp e dbf - sono stati organizzati in una serie di tabelle relazionate.

Il personale tecnico del Servizio Idrologico e Nivologico sviluppa con sistemi GIS le carte tematiche nuove e mantiene aggiornate le esistenti, in relazione agli eventi valanghivi attuali, costruendo man mano il data base. I dati geografici, alfa numerici e le immagini (fotografie dei siti valanghivi, delle valanghe, dei danni e le scansioni dei documenti storici raccolti) migrano una volta all'anno, di solito a fine autunno, verso il servizio WebGIS, per essere messi a disposizione del pubblico internet, dopo un'attenta validazione delle relazioni sottese tra geometrie e base dati operate dalla Struttura Semplice "Sistema Informativo Geografico". Il periodico aggiornamento della base dati garantisce la sempre maggiore conoscenza del fenomeno valanghivo e delle problematiche ad esso connesse nel territorio piemontese. La revisione del servizio ha reso più fruibili e di semplice lettura per l'utenza tali informazioni.

Contemporaneamente all'aggiornamento della base dati sono state modificate alcune funzioni del servizio, che ora permettono l'estrazione di nuove immagini associate ai siti valanghivi (scansione del testo e della tavola cartografica del Capello) direttamente dallo strumento di identify.

Dal servizio WebGIS è possibile effettuare la stampa sia delle schede che della cartografia tematica. Per esigenze specifiche l'utenza esterna può far richiesta di materiale cartaceo ai tecnici dell'Agenzia

per i quali è stata creata un'applicazione web ad uso interno, quindi non disponibile dal servizio WebGIS, che consente la stampa multipla delle schede descrittive tramite la selezione di criteri diversi (es. per Provincia, Comune, Bacino, Autore, Tavola cartografica).

Per favorire le attività tecniche degli enti competenti e dei professionisti è stata inoltre inserita la funzionalità di download dei dati consultabili, funzionalità comunque disponibile a tutto il pubblico della rete. In particolare è stato implementato lo strumento "estrai" che consente all'utente di scaricare i dati in maniera selettiva, poiché permette di archiviare sul proprio computer le sole informazioni presenti nella mappa per la porzione di territorio selezionato. Questo tool permette all'utente di estrarre solo le informazioni presenti nella zona di interesse.

## LA SCHEDA DI APPROFONDIMENTO

Un'evoluzione importante è stata la revisione complessiva delle schede descrittive, nella struttura e nei contenuti, predisposte per gli strati informativi "valanghe con dati associati" e "informazioni storiche". Si è passati ad una gestione dinamica delle schede tale per cui qualsiasi modifica sulla base dati è direttamente allineata in esse. Per una più efficace lettura delle informazioni e una migliore fruibilità da parte dell'utenza, tutti i dati di approfondimento, quali fotografie, articoli di giornale, scansioni di altre documentazioni storiche sono state incorporate nelle schede, chiamate appunto "Schede di approfondimento" (figura 6).

Esse si raggiungono rendendo interrogabile il tema "Valanghe con dati associati" con un clic del mouse nel cerchio posto vicino alla definizione del layer, nel banner di destra e poi, con lo strumento "Identify", visualizzando la breve stringa di documentazione (figura 7). Anche quest'ultima è stata completamente ristrutturata per dare le informazioni essenziali di ogni singolo sito valanghivo, ovvero il numero della valanga nel campo

"Sito Valanghivo", la Tavola Cartografica che lo contiene, l'eventuale associazione all'informazione storica riportata da quello che fino a ieri rappresentava l'unico documento cartografico e documentale ufficialmente riconosciuto, ovvero l'Archivio Storico delle Valanghe (Capello CF., 1978), siglato ASTV, con relativa tavola cartografica, scannerizzati e resi disponibili, oltre le informazioni di tipo geografico, quali Bacino Idrografico, Provincia, Comune, Località, Denominazione del sito. In ultimo il campo sulla Modalità di acquisizione che sarà "Terreno e archivio" se si tratta di sito da CLPV o "Fotointerpretazione e archivio" se si tratta di CSV.

Tutte le altre informazioni riguardanti il sito si trovano nella scheda di approfondimento. Di innovativo della stringa di identify abbiamo inoltre la possibilità di visualizzare e stampare tutta la tavola cartografica, ovvero la CLPV o la CSV, nella versione pdf ufficiale, con layout definito da Arpa Piemonte, mentre dalla vista con i dati geografici è comunque rimasta la possibilità di stampare alla scala richiesta, entro i limiti di visualizzabilità del tema, lo stralcio della carta di nostro interesse. La revisione del servizio ha quindi interessato molto la struttura del database, permettendo di avere un output molto più ricco di informazioni e molto versatile nella quantità di informazioni. Se prima era possibile avere notizie riguardo ai dati topografici e morfologici delle tre zone in cui è suddiviso un sito valanghivo - zone di distacco, scorrimento e arresto -, i danni, le opere di difesa, l'elenco delle date degli eventi valanghivi noti, ora si hanno in più le informazioni sui danni potenziali, le date degli eventi valanghivi noti e i danni causati ogni volta. Importante innovazione sono i campi "note" dove è possibile descrivere notizie aggiuntive sulle zone d'arresto, le opere di difesa e quant'altro, fuori dagli schemi di inserimento tabellare, necessariamente rigidi e rigorosi. Sono inoltre indicati i riferi-

menti alle fotografie, alle scansioni dei documenti storici e ai modelli 7 AINEVA compilati per descrivere le valanghe appena avvenute. Ogni nome sottende un link al file relativo con estensione jpeg o pdf, consultabile e scaricabile mediante

Figura 6 - Esempio di scheda di approfondimento.

**SIVA: SISTEMA INFORMATIVO VALANGHE**  
Scheda di Caratterizzazione del Sito Valanghivo

sito Laval - località Val Troncaia, Pragelato (Torino)

Bacino idrografico:	Chisone	Sezione CTR:	171946
Quota massima di distacco (m s.l.m.):	2040	Quota minima di arresto (m s.l.m.):	1470
Dislivello (m):	1020	Lunghezza reale (m):	2933
Sito valanghivo n°:	42_U_70	Sito ASTV:	18_26
Tavola cartografica:	Pragelato, Lineaux	Tavola ASTV:	Sestriere
Modalità di acquisizione:	Terreno e archivio	Frequenza:	Ogni 1 - 10 anni

ZONA DI DISTACCO	ZONA DI SCORRIMENTO
Ubicazione: Pra la cresta e il limite del basco	Profilo: Rettilinea
Morfologia: Pendio aperto	Andamento planimetrico: Tortuoso
Inclinazione media: 22	Morfologia: Canalone
Esposizione media: Ovest	Inclinazione media: 20
Substrato: Rocce affioranti; Fiasco con roccia affioranti; Prato spaccato utilizzato	Substrato: Detrito di felds (ghiaiese); Arbuscolo; Canale in basco di conifera

ZONA DI ARRESTO	OPERE DI DIFESA
Luogo di arresto: Nel fondovalle in zone edificata	Tipologia: Assenti
Note: A 1820 m di altezza ad oltre colata, prosegue nel canalone e si deposita su piano erboso. E' accettabile l'arresto nel fondovalle.	Note:

DANNI POTENZIALI	DANNI ACCERTATI
Incendi	Persono travolto; Fabbricati civili

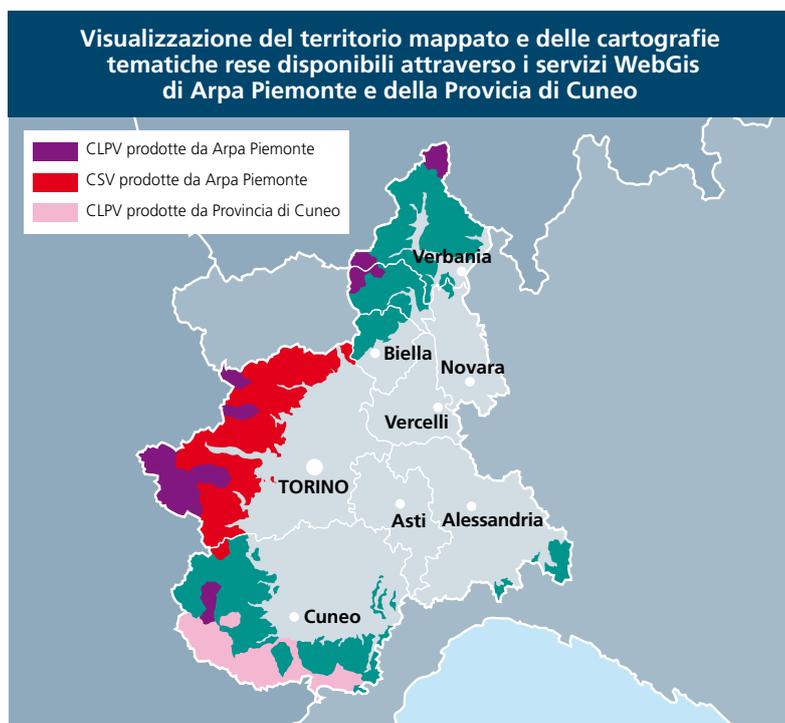
EVENTI NOTI	INFORMAZIONI AGGIUNTIVE
16 aprile 1916: Nessun danno	Mod.7 Aineva: Non disponibile
17 febbraio 1930: Nessun danno	Note generali: 15/09/1711 due abitazioni di Laval, il 18/03/1750 tre case a marzo, 18/01/1885 quattro case e 1 morto, febbraio 1972 raggiunto il fondovalle senza creare danni.
17 marzo 1985: Nessun danno	
18 febbraio 1986: Nessun danno	
17 maggio 1711: Fabbricati civili	
18 marzo 1755: Fabbricati civili; Persono travolto	
18 gennaio 1885: Persono travolto; Fabbricati civili	
27 febbraio 1888: Fabbricati civili	
18 febbraio 1972: Nessun danno	

FOTO	FONTI
	16 aprile 1916: L'eco del Chisone 15-04-1916
	18 gennaio 1885: La Gazzetta del popolo 4-01-1885; La Gazzetta piemontese 8-01-1885; La Gazzetta piemontese 21-01-1885
	27 febbraio 1888: La Gazzetta piemontese 4-3-1888; La Gazzetta piemontese 15-02-1888
Rilevatore: Piero Val Troncaia	Data di rilevamento: 1998

Figura 7 - stringa di Identify del tema "Valanghe con dati associati".



Figura 8



un semplice clic sul nome stesso. Infine, ma non ultima, importante innovazione derivata dalla nuova struttura relazionale delle tabelle, è la possibilità di inserire un numero illimitato di informazioni per ogni singolo campo, per esempio i danni accertati relativi ad una valanga: una valanga in momenti storici diversi o nello stesso evento può danneggiare più beni differenti - pascoli, boschi, edifici civili, strade, linee elettriche, telefoniche, e così via - molto differenziati e che è giusto indicare nella totalità. Con la struttura precedente, di tipo lineare, si era vincolati da una scelta rigida imposta dalla struttura stessa del database che permetteva di inserire al massimo tre informazioni.

## IL TERRITORIO MAPPATO

Dal 2006 fino ad oggi molte energie sono state impegnate per coprire nuove porzioni di territorio con la cartografia tematica standard e per rendere fruibili tutte le informazioni contenute su altri tipi di supporto informatico e cartaceo, di utilizzo interno o tutt'al più consultabili in Agenzia, non ancora georiferite. Sul SIVA quindi sono oggi disponibili i dati non solo del territorio montano della provincia di Torino ma, seppur a macchia di leopardo, altre porzioni dell'intera re-

gione. In collaborazione con il Consorzio Forestale dell'Alta Valle di Susa sono state prodotte ex novo, secondo la metodologia classica, e subito georiferite, la CLPV del Comune di Macugnaga della provincia di Verbania e la CLPV dei comuni Elva, Canosio, e Prazzo della provincia di Cuneo ed è stata georiferita la CLPV del comune di Formazza nel verbanico, risultato del lavoro di una tesi di laurea della facoltà di Scienze Naturali (Fenomenologia Valanghiva in valle Formazza, MC Prola, AA 1993-1994). Grazie alla collaborazione con il parco della Val Sesia sono state redatte le CLPV dei Comuni di Alagna e Carcoforo, della provincia di Vercelli. Prodotto di una tesi di Laurea Magistrale in Geologia Applicata e Ambientale (Studio Geologico-tecnico sulle valanghe nell'alta valle PO, L.Chiusano, AA 2008-2009) è stata la CSV del Comune di Crissolo, nella provincia di Cuneo. Analogamente alle attività perseguite da Arpa Piemonte, l'Ufficio Cartografico del Settore Assetto del Territorio della Provincia di Cuneo ha prodotto, seguendo la stessa metodologia di redazione, le CLPV dei Comuni di Argentera, Boves, Briga, Castelmagno, Entracque, Limone Piemonte, Ormea, Pietraporzio, Sambuco, Valdieri e Vinadio, resi fruibili mediante un servizio WebGIS secondo precise procedure definite e

gestite dalla Provincia stessa. (figura 8) Ne deriva che per i territori della provincia di Cuneo, oltre alla base dati realizzata dal personale di Arpa Piemonte, esiste un consistente nucleo informativo gestito in maniera autonoma dalla Provincia di Cuneo pur condividendo la metodologia di redazione delle Carte tematiche. Per integrare il materiale conoscitivo prodotto nell'ambito delle due esperienze, è stato inserito nel servizio WebGIS il collegamento al "Sistema Cartografico On Line della Provincia di Cuneo" arricchendo ulteriormente le informazioni disponibili sull'argomento tramite la condivisione del patrimonio di informazioni analoghe, affrontate da altri enti pubblici operanti sul territorio regionale. Per agevolare la consultazione l'utente accede al servizio di interesse mediante un comodo link collegato al logo dell'ente proprietario sempre visibile nella struttura di entrambi i servizi. Tale scelta è stata adottata in linea con le direttive stabilite a livello comunitario secondo le quali le informazioni vengono gestite dall'Ente proprietario e produttore e rese fruibili all'esterno attraverso l'esposizione di servizi. Le attività di acquisizione di informazioni sul territorio, di verifica dei dati esistenti e la successiva informatizzazione sono tutt'ora in corso e porteranno nei prossimi aggiornamenti a incrementare le aree coperte dal servizio in Internet

## RECENTE RISVOLTO APPLICATIVO DEL SIVA E POSSIBILI SVILUPPI

Lo scorso inverno si è caratterizzato per le copiose e frequenti nevicate che hanno determinato in alcuni casi una situazione di emergenza. La più estesa su tutto il territorio regionale, dalle conseguenze maggiori sulle attività umane e sulle urbanizzazioni, è stata senza dubbio quella vissuta a metà dicembre 2008.

*"Dopo una settimana di tempo perturbato, ... dalla notte di sabato 13 fino alla serata di mercoledì 17, precipitazioni intense e diffuse hanno investito il Piemonte, determinando condizioni di criticità..."* (Cor-

dola M. et alii, 2009). Durante quei giorni la popolazione delle vallate montane e pedemontane ha vissuto una situazione di emergenza che non si ricordava da almeno gli anni '60-'70 e, se si considera l'estensione areale e il fatto che è successo a dicembre, inizio inverno, da almeno i primi del ventesimo secolo: strade chiuse, bloccate dagli enormi spessori di neve difficili da sgomberare, in taluni casi ostruite dalle valanghe cadute fino alle zone di fondovalle, in moltissime vallate interrotte nelle zone pedemontane a scopi preventivi, borgate isolate ed evacuate, servizi primari quali elettricità e linee telefoniche interrotti, rete ferroviaria bloccata, molti edifici sottoposti a carichi eccessivi, che hanno richiesto un immediato intervento della popolazione per lo sgombero dei tetti, che rischiavano di implodere sotto il peso della neve (foto a lato).

Fin dalla mattina del 15 dicembre sono state segnalate dagli enti locali alla Sala Operativa della Protezione Civile danni causati dalle valanghe: 52 sono stati i comuni interessati, senza contare i danni alle baite in alta montagna e ai boschi, di cui ancora oggi non si conosce completamente l'estensione e la gravità. In tale contesto, l'Area Monitoraggio Ambientale di Arpa Piemonte si è trovata a cooperare con le unità di protezione civile regionale e nazionale per valutare gli interventi da effettuare sul territorio al fine di minimizzare i rischi per la popolazione. Per poter procedere in maniera tempestiva è importante in questi casi poter contare su strumenti conoscitivi in cui le informazioni sono fruibili in maniera semplificata e chiara. In generale nelle situazioni di evento disporre di un quadro conoscitivo storico dei fenomeni valanghivi significa poter prevedere gli scenari possibili che si possono presentare in relazione alla situazione meteorologica in atto. Il ruolo svolto durante l'emergenza dal servizio WebGIS del SIVA è stato sicuramente quello di strumento a supporto della Sala di Protezione Civile per la condivisione e la messa a sistema del patrimonio di conoscenza sino ad ora predisposto dai diversi enti che hanno partecipato all'ali-

mentazione della banca dati. L'esperienza ha portato con sé alcune considerazioni generali tra le quali l'esigenza di poter localizzare in corso d'evento i fenomeni valanghivi, riportando le informazioni base fornite dalle diverse fonti che convergono verso la sala di Protezione Civile. L'analisi spaziale dei fenomeni in atto, integrati in un sistema informativo geografico, consente di comprendere nella loro complessità gli impatti sul territorio e di intraprendere in maniera tempestiva le azioni volte a mitigare il rischio residuo. Localizzare tali fenomeni per inserirli nel reale contesto territoriale, soprattutto per le parti antropizzate quali centri abitati, strade, scuole, infrastrutture, aiuta a comprendere il livello di gravità dell'evento in corso in termini di vulnerabilità dei beni e del rischio per la popolazione.

Nella maggior parte dei casi le segnalazioni che pervengono dalle zone colpite possono riferirsi ad un sito valanghivo noto e già censito in banca dati e le notizie storiche associate possono fornire indicazioni utili per la gestione dell'emergenza. In altri casi invece l'informazione potrebbe costituire elemento conoscitivo del tutto nuovo da integrare in banca dati. Disponendo della localizzazione delle valanghe attivate, il servizio WebGIS potrebbe essere aggiornato durante l'emergenza rendendo disponibili anche le informazioni di base associate quali l'ora del distacco, la distanza d'arresto, gli eventuali danni

provocati e le loro entità. In prima istanza tale servizio potrà fornire ai tecnici un valido strumento per centralizzare e registrare in maniera strutturate le diverse informazioni che giungono dal territorio, fornendo costantemente un quadro aggiornato. Potrà inoltre rappresentare per gli organi predisposti alla gestione dell'emergenza un valido supporto per definire le misure di intervento. Nell'ottica di fornire informazioni verso il cittadino, esporre un servizio on line tempestivamente aggiornato sulla situazione in atto, può anche costituire un buon strumento di prevenzione.

Ad oggi questi intenti sono ancora al livello di ipotesi di sviluppo che si stanno delineando e che per realizzarsi in maniera ancora più efficace dovrebbero dar vita ad un progetto coordinato e sviluppato con le diverse realtà di enti territoriali che hanno competenza sulle valanghe.

