

2013



PRESSIONI AMBIENTALI

# RISCHI NATURALI

## PRESSIONI AMBIENTALI

# RISCHI NATURALI

Nel 2012 in Piemonte si sono verificati quattro eventi meteo-pluviometrici che hanno generato significativi effetti al suolo: gli eventi temporaleschi del 4-6 agosto e del 25 agosto e le intense precipitazioni del 25-27 settembre e del 27-29 novembre. Il 2 maggio nel comune di Quincinetto si è innescato un crollo dalle pareti a monte della frazione Balmalengo, a seguito del quale diversi blocchi di grandi dimensioni hanno raggiunto il fondovalle danneggiando la viabilità secondaria e provocando la temporanea chiusura di una corsia dell'autostrada A5 Torino-Aosta.

Per quanto riguarda i sismi, nel corso del 2012 la rete sismica regionale ha rilevato e localizzato 1.801 terremoti a distanza locale o regionale, di cui 795 con magnitudo superiore o uguale a 1.

La Regione Piemonte, tramite le strutture della Direzione OOPP, Difesa del suolo, economia montana

e foreste, è intervenuta nelle zone colpite dal sisma avvenuto in Emilia il 20 e il 29 maggio 2012. La Protezione civile regionale ha allestito due campi tendati, mentre i tecnici dell'Amministrazione regionale hanno operato nelle attività di verifica di agibilità su edifici e infrastrutture.

Nel giugno 2012 si è concluso il progetto strategico Interreg IVa Alcotra RiskNat, che ha condotto alla creazione di una piattaforma interregionale transfrontaliera per lo scambio di esperienze e la valorizzazione delle informazioni nell'ambito protezione contro i rischi naturali.

Per gli aspetti relativi alla conoscenza del territorio, nel 2012 è stata completata, in collaborazione con l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR, la prima versione della Carta geologica del Piemonte alla scala 1:250.000.

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Criticità idrologiche e idrauliche	numero	I	Arpa Piemonte e Comuni	Puntuale Regione	2012		
Aree in frana	% su superficie collinare/montana	S	Arpa Piemonte	Regione	2012		
Vittime e incidenti da valanga	numero	I	Arpa Piemonte	Regione	1985-2012		
Attività sismica	numero	S	Arpa Piemonte	Regione	2012		
Strumenti urbanistici sottoposti a verifica di compatibilità PAI, revisione o aggiornamento	numero % sul totale	R	Regione Piemonte	Comune Regione	2012		

## LO STATO ATTUALE

### Criticità idrologiche e idrauliche ed effetti al suolo

L'analisi, condotta a scala regionale, evidenzia il numero di situazioni in cui si è verificato un evento di

moderata o elevata criticità per il rischio idrogeologico e idraulico (livelli 2 e 3) in almeno una zona di allerta, ai sensi della classificazione adottata in Piemonte dal "Disciplinare per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento

*regionale ai fini di protezione civile"* approvato con Delibera di Giunta Regionale del 23 marzo 2005, n. 37-15176.

Arpa Piemonte ha seguito l'evolversi degli eventi pluviometrici avvenuti nel corso del 2012 attraverso il Centro Funzionale Regionale che ha garantito l'attività di previsione e monitoraggio dei fenomeni meteorologici, idrologici e idrogeologici a supporto del sistema di Protezione Civile Regionale.

### **Evento del 27-29 novembre 2012**

Il 27 novembre 2012 in Piemonte, in seguito alla previsione di precipitazioni diffuse, è stato emesso il bollettino di allerta meteoidrografica con un livello di criticità pari a 2, per rischio idrogeologico e idraulico sulle zone di allerta B (Chiusella, Cervo, Val Sesia), G (Belbo, Bormida) e I (Pianura Settentrionale). I fenomeni di precipitazione si sono esauriti nel pomeriggio del 29 novembre. Durante l'evento sono stati registrati quantitativi di pioggia superiori ai 200 mm sulle zone del Piemonte settentrionale, in particolare, si segnalano 256 mm a Pallanza (VB), 239 mm a Sambughetto (BI), 276 mm a Biemonte (BI) e 252 mm a Piano Audi (TO). Gli incrementi più significativi dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua si sono avuti nella giornata del 28 novembre e sono stati più marcati sul settore orientale della regione e sui bacini meridionali della Bormida e dell'alto Tanaro. Solo localmente si sono raggiunti livelli di criticità ordinaria. Lungo l'asta principale dei fiumi Po e Tanaro i livelli si sono mantenuti al di sotto della criticità ordinaria.

### **Eventi del 04-06 agosto e del 25 agosto 2012**

I temporali avvenuti nelle giornate dal 4 al 6 agosto si sono sviluppati in condizioni meteorologiche dalle caratteristiche ricorrenti, vale a dire con un anticiclone di matrice africana che ha convogliato aria umida in condizioni di stabilità sul territorio piemontese e successivi impulsi di aria più fresca, di origine atlantica, che hanno favorito lo sviluppo di temporali.

Dal tardo pomeriggio di sabato 4 agosto, temporali intensi hanno interessato dapprima la città di Torino e il basso torinese fino al confine con il cuneese con piogge cumulate in un'ora localmente intorno ai 25-30 mm, associate a grandine e raffiche di vento. Successivamente, fino alle ultime ore della

giornata, rovesci e temporali forti si sono spostati verso il nord della regione, colpendo in maniera più persistente il biellese e il verbanò.

Durante la giornata di domenica 5 agosto, celle temporalesche hanno interessato l'alto torinese, il biellese, il vercellese, il novarese ma soprattutto l'alto astigiano dove si sono registrate abbondanti precipitazioni - in un'ora anche 30-40 mm - associate a grandine e forti raffiche di vento.

Durante le prime ore del pomeriggio di lunedì 6 agosto i temporali hanno interessato dapprima l'alto torinese (la stazione di Candia ha misurato 25,8 mm di pioggia cumulata in un'ora), poi il vercellese e il novarese, dove si sono verificati fenomeni di grandine e sono stati osservati i maggiori quantitativi di pioggia (35,8 mm misurati dalla stazione di Albano Vercellese e 33,2 mm dalla stazione di Momo Agogna, valori cumulati in appena 90 minuti per entrambe le stazioni), e infine l'alto astigiano.

Da segnalare le forti raffiche di vento sulle zone del novarese interessate dai fenomeni temporaleschi più intensi a metà pomeriggio: la stazione di Cameri alle 15.00 ha registrato una raffica intorno ai 110 km/h (pari a circa 30,5 m/s).

La Regione Piemonte, tramite i settori della Direzione OOPP, Difesa del suolo, economia montana e foreste, sulla base delle proprie procedure operative ha costantemente seguito l'evolversi della situazione in atto e delle segnalazioni giunte dal territorio e ha poi provveduto ad effettuare una serie di rilievi e accertamenti, anche al fine di fornire un supporto tecnico alle amministrazioni locali per la gestione di eventuali situazioni critiche. Il nubifragio del 5 agosto, tra le 18.30 e le 19.00 circa, ha colpito un'area del Monferrato a cavallo tra le province di Asti e Alessandria, accompagnato da una forte grandinata con chicchi sino a di 4-5 cm di diametro. La forza del vento ha contribuito ad aumentare i pericoli e i danni che hanno interessato non solo le colture ma anche i veicoli e le stesse abitazioni. L'area colpita si estende complessivamente lungo una fascia con sviluppo est-ovest di circa 40 km e sviluppo nord-sud di circa 10 km; compresa tra i comuni di Moncuoco Torinese, ad ovest, e Ozzano Monferrato ad est. Il fenomeno sembra aver avuto due punti focali principali centrati rispettivamente sui comuni di Cocconato e Ozzano Monferrato. Il 6 agosto 2012 tra le 16 e le 16,30, un nubifragio ha colpito la zona di Cameri in provincia di Novara,

## RISCHI NATURALI

producendo effetti legati essenzialmente alla forza del vento.

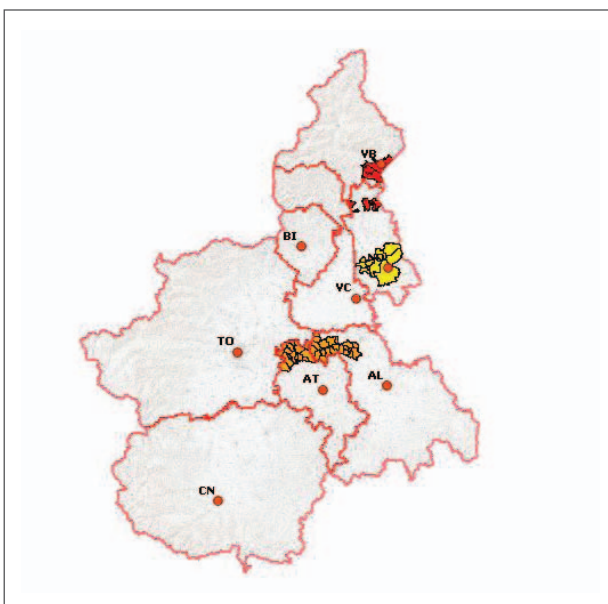
Per dettagli e approfondimenti: [http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/meteorologia-e-clima/meteo/documenti-e-dati/EVENTO\\_4\\_6\\_agosto2012.pdf](http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/meteorologia-e-clima/meteo/documenti-e-dati/EVENTO_4_6_agosto2012.pdf)

## Chicchi di grandine nel Monferrato



Immagine tratta il 7 agosto dal sito [www.ilmonferrato.it](http://www.ilmonferrato.it)

**Figura 15.1 - Settori del territorio piemontese interessati dai nubifragi - agosto 2012**



In arancione il Monferrato (5 agosto), in giallo il Novarese (6 agosto) e in rosso il Verbano (25 agosto)

Fonte: Arpa Piemonte

Nel pomeriggio di sabato 25 agosto alcuni temporali di forte intensità hanno interessato soprattutto il nord della regione. La depressione atlantica nella giornata di sabato ha convogliato sul Piemonte aria fredda che, combinata all'umidità presente, ha dato origine ai fenomeni temporaleschi.

Il sistema radar meteorologico piemontese, che fa parte delle reti nazionali di sorveglianza, ha permesso di monitorare i violenti fenomeni temporaleschi con elevata risoluzione spaziale e temporale. L'evento è stato caratterizzato da precipitazioni di elevata intensità e breve durata associate, in particolare nel verbanese, a grandine e forti raffiche di vento. I maggiori quantitativi di pioggia si sono registrati nelle province di Verbania e Biella con un massimo di circa 90 mm in 3 ore a Verbania (VB) e Trivero (BI).

L'analisi delle precipitazioni, condotta in termini statistici, ha evidenziato come le precipitazioni di sabato 25 agosto siano risultate critiche per le brevi durate (1-3 ore) ascrivibili a valori con tempi di ritorno di circa 50 anni. Durante l'evento temporalesco si sono registrate anche importanti raffiche di vento: in particolare alle 20.00 ore locale del 25 agosto l'anemometro di Pallanza (VB) ha registrato una massima raffica di 29.9 m/s (ossia circa 108 km/h). Sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni degli effetti al suolo, i bollettini di allerta meteoidrografica, emessi venerdì 24 e sabato 25 agosto 2012 dal Centro Funzionale di Arpa Piemonte, contenevano livelli di criticità ordinaria su tutte le Zone di Allerta per l'attesa di fenomeni temporaleschi intensi. Durante l'evento gran parte dell'area del Lago Maggiore è stata interessata da eventi di grandine; in particolare, gli effetti al suolo segnalati e rilevati dalla Regione Piemonte, tramite i settori della Direzione OOPP, Difesa del suolo, economia montana e foreste sono i seguenti:

- numerosi danni a privati, essenzialmente danni alle coperture (scoperchiamento totale o parziale), danni agli infissi e alle vetrate (inclusi pannelli, solari, fotovoltaici e serre) e danni alle autovetture;
- gravissimi, nel Monferrato, i danni alle produzioni agricole;
- intasamenti o danni alle reti fognarie;
- intasamento temporaneo di alcune aste torrentizie minori;

- rari fenomeni franosi, limitati a minori colamenti superficiali;
- i danni alle opere pubbliche sono relativi a danneggiamenti dei sistemi di illuminazione; danni alle coperture di fabbricati pubblici, danni a parchi e giardini;
- interruzioni temporanee di strade, causate da allagamenti, caduta di alberi, caduta di alberi, accumuli di materiale terroso;
- a Verbania, gravissimi danni ai Giardini di Villa Taranto;
- si segnalano inoltre alcuni passaggi al pronto soccorso per persone colpite da grossi chicchi di grandine e due feriti leggeri a Verbania.

#### Danni ad automezzi presso il campeggio di Verbania



Immagine tratta il 7 agosto dal sito [www.ilmonferrato.it](http://www.ilmonferrato.it)

Per dettagli e approfondimenti: [http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/meteorologia-e-clima/meteo/documenti-e-dati/evento\\_25\\_08\\_2012.pdf](http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/meteorologia-e-clima/meteo/documenti-e-dati/evento_25_08_2012.pdf)

#### 25-27 settembre 2012

Nelle giornate dal 25 al 27 settembre 2012 un evento di forte instabilità atmosferica ha interessato il Piemonte. Già dall'inizio della settimana correnti sudoccidentali, convogliate da una vasta e profonda saccatura atlantica presente sulle Isole Britanniche, avevano portato impulsi umidi perturbati sulla regione che avevano causato precipitazioni, in par-

ticolar modo sui settori settentrionali.

I fenomeni più intensi si sono sviluppati nella notte tra il 26 e il 27 settembre, momento in cui è avvenuto l'ingresso del fronte freddo associato a tale saccatura. L'interazione del fronte freddo con l'arco alpino è stata causa dell'approfondimento di un minimo di pressione al suolo, a partire dal tardo pomeriggio del 26 settembre. Tale minimo ha avuto come effetto un'intensificazione dei venti meridionali sul settore orientale della regione a partire dalle ore centrali del 26, venti che hanno soffiato molto intensi in particolar modo sulle aree appenniniche e sul verbanico.

I maggiori quantitativi di pioggia si sono registrati mercoledì 26 settembre nella provincia di Verbania e, in misura minore, nella provincia di Vercelli; durante i tre giorni di evento, il massimo totale di pioggia registrato è stato pari a 314 mm dal pluviometro di Cursolo, ubicato nel Comune di Cursolo-Orasso (VB).

Degni di nota anche i valori totali registrati ai pluviometri di Cicogna (VB) con 273 mm, Druogno (VB) 212 mm, Mottac (VB) 209 mm e Larecchio (VB) con 208 mm. In provincia di Vercelli, sono stati registrati valori inferiori, infatti, a Sabbia (VC) il pluviometro ha registrato 134 mm durante l'evento.

L'analisi delle precipitazioni, condotta in termini statistici, ha evidenziato come le precipitazioni siano risultate critiche solo per brevi durate (1-6 ore), e ad esse sono associabili tempi di ritorno di circa 50 anni. Sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni degli effetti al suolo, il bollettino di allerta meteo idrografica, emesso il giorno 26 settembre 2012 da Arpa Piemonte, conteneva livelli di criticità ordinaria sulla Zona di Allerta "Piem-A" (bacino del Toce, provincia di Novara e Verbania) per l'attesa di piogge forti. Non sono giunte segnalazioni di danni sui comuni colpiti dalle precipitazioni di fine settembre.

Per dettagli e approfondimenti: <http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/idrologia-e-neve/idrologia-ed-effetti-al-suolo/documenti-e-dati/evento-26-27-09-2012.pdf>

## RISCHI NATURALI

### BOX 1 - FRANA IN COMUNE DI QUINCINETTO (TO)

Il 2 maggio 2012 alle ore 10.30 circa, in comune di Quincinetto si è innescato un crollo dalle pareti a monte della frazione Balmalengo. Diversi blocchi di grandi dimensioni, fino a circa 45 m<sup>3</sup> hanno raggiunto il fondovalle danneggiando la viabilità secondaria.

**Blocco di volume stimato di circa 45 m<sup>3</sup> ha danneggiato la strada che collega la frazione Chiappetti con il concentrico**



**Alcuni frammenti di un blocco hanno raggiunto l'autostrada, visibile in secondo piano, e invaso la carreggiata causando un incidente**



**Zona di distacco del colamento evoluto in crollo della primavera 2012. Sulla destra è visibile un blocco fratturato di dimensioni rilevanti**



Nell'impatto un frammento è volato al di là della rete di protezione dell'autostrada Torino-Aosta ed è precipitato sulla carreggiata sud della A5, provocando un incidente in cui è stata coinvolta una vettura e feriti due passeggeri; una corsia dell'A5 è stata chiusa provvisoriamente dalla Società Autostrade Valdostane.

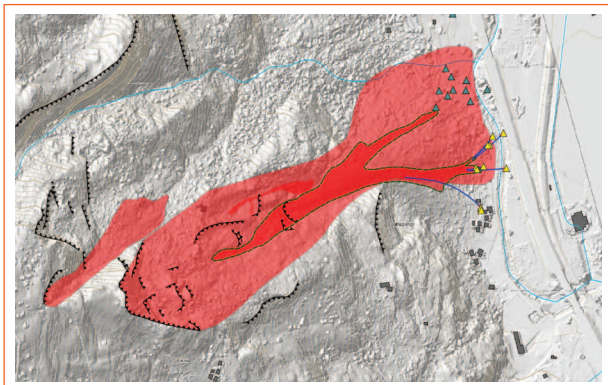
Si tratta di un fenomeno di crollo in massa che ha coinvolto una volumetria che può essere stimata nell'ordine del migliaio di metri cubi. Il distacco è avvenuto da quota 870 m, immediatamente a nord della frazione Lacou e ha raggiunto il fondovalle, percorrendo un dislivello di quasi 600 m. I litotipi coinvolti sono perlopiù gneiss minuti, gneiss occhiadini e micascisti eclogitici appartenenti all'unità Sesia-Lanzo. Il movimento franoso si è innescato probabilmente in seguito alla saturazione della coltre detritica<sup>1</sup> causata dalle intense piogge dei giorni precedenti: il fenomeno ha avuto una prima evoluzione per colamento rapido della matrice più fine, lungo un fronte di circa 30-40 m, a cui è seguito il collasso di parte del materiale roccioso instabile presente immediatamente dietro.

La parete è storicamente interessata da fenomeni di crollo in massa, già segnalati nel SIFRAP (Sistema Informativo Frane di Arpa Piemonte) con codice 001-02122-00 (**figura a**); recentemente è stato segnalato un crollo con volumetria più modesta che non ha causato danni, documentato dalla relazione di sopralluogo della Regione Piemonte del luglio 2000.

La conformazione morfologica dell'area di distacco lascia ipotizzare che l'alta concentrazione di dissesti rilevata sia collegata alla presenza di un più ampio fenomeno gravitativo di deformazione dell'ammasso roccioso che coinvolge il substrato con profondità maggiori, caratterizzato da velocità decisamente più modeste ma che induce una generale instabilità del versante. Tale ipotesi è confermata dai dati derivanti dall'analisi interferometrica satellitare: i dati derivanti delle immagini del satelliti Ers1 e Ers2 (relativi al periodo 1992-2001) e Radarsat (relativi al periodo 2003-2009) registrano una velocità di allontanamento lungo la linea di vista del satellite nell'ordine dei 10-20 mm/anno (**figura b**).

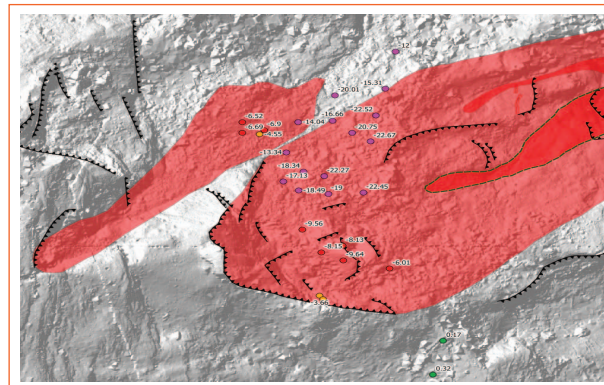
1. Coltre detritica: deposito superficiale formato da materiale derivante dall'alterazione delle rocce.

Figura a - Cartografia dell'area interessata dal dissesto



In rosso sono indicati i fenomeni di crollo. Con la linea tratteggiata verde il fenomeno del 2 maggio 2012. I triangoli gialli indicano i principali blocchi lapidei relativi al fenomeno del 2 maggio 2012, quelli verdi sono relativi a fenomeni precedenti.

Figura b - Dati SqueeSAR (piattaforma Radarsat periodo 2003-2009) relativi alla zona a monte dell'area di distacco del fenomeno del 2 maggio 2012



I valori riportati indicano la velocità di movimento del riflettore lungo la linea di vista del satellite in mm/anno.

Fonte: Arpa Piemonte

Le risultanze dei rilievi effettuati sono state riportate all'interno di una scheda descrittiva di dettaglio (Scheda di 2° livello SIFRAP), pubblicata sul sito dell'Agenzia. In seguito, in collaborazione con il Servizio Protezione Civile della Provincia di Torino e il CNR IRPI - UOS di Torino nell'ambito del Progetto Interreg Alcotra MASSA, è stato prodotto, tramite una scansione LiDAR terrestre, un modello digitale ad altissima risoluzione delle pareti sub verticali; utilizzando un sensore aviotrasportato è stato inoltre realizzato un DTM (Modello Digitale del Terreno) ad alta risoluzione.

Per valutare nel tempo l'evoluzione del fenomeno di scivolamento è stata realizzata una rete di monitoraggio mediante l'installazione di capisaldi per misure topografiche GPS<sup>2</sup>; la rete consiste in 6 capisaldi posti all'interno dell'area in frana e 3 capisaldi di riferimento, collocati in area stabile, al di fuori del settore in movimento. Arpa Piemonte, nell'ambito delle procedure previste dal "Disciplinare per lo sviluppo, la gestione e la diffusione dati di sistemi di monitoraggio su fenomeni franosi del territorio regionale con finalità di prevenzione territoriale e di protezione civile" (DGR n. 18-3690 del 16/04/2012), effettuerà letture di esercizio con cadenza annuale.

Tutte le attività svolte e le informazioni raccolte sono state condivise e coordinate con la Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste di Regione Piemonte e con i tecnici incaricati dall'Amministrazione comunale di Quincinetto, che si stanno occupando della progettazione preliminare degli interventi di riduzione del rischio.

2. I capisaldi topografici GPS sono costituiti da supporti filettati infissi su affioramenti rocciosi e/o su manufatti, sui quali viene posizionata, in occasione delle misure, un'antenna GPS, attraverso la quale vengono acquisite le informazioni necessarie a determinare le coordinate del punto.

## RISCHI NATURALI

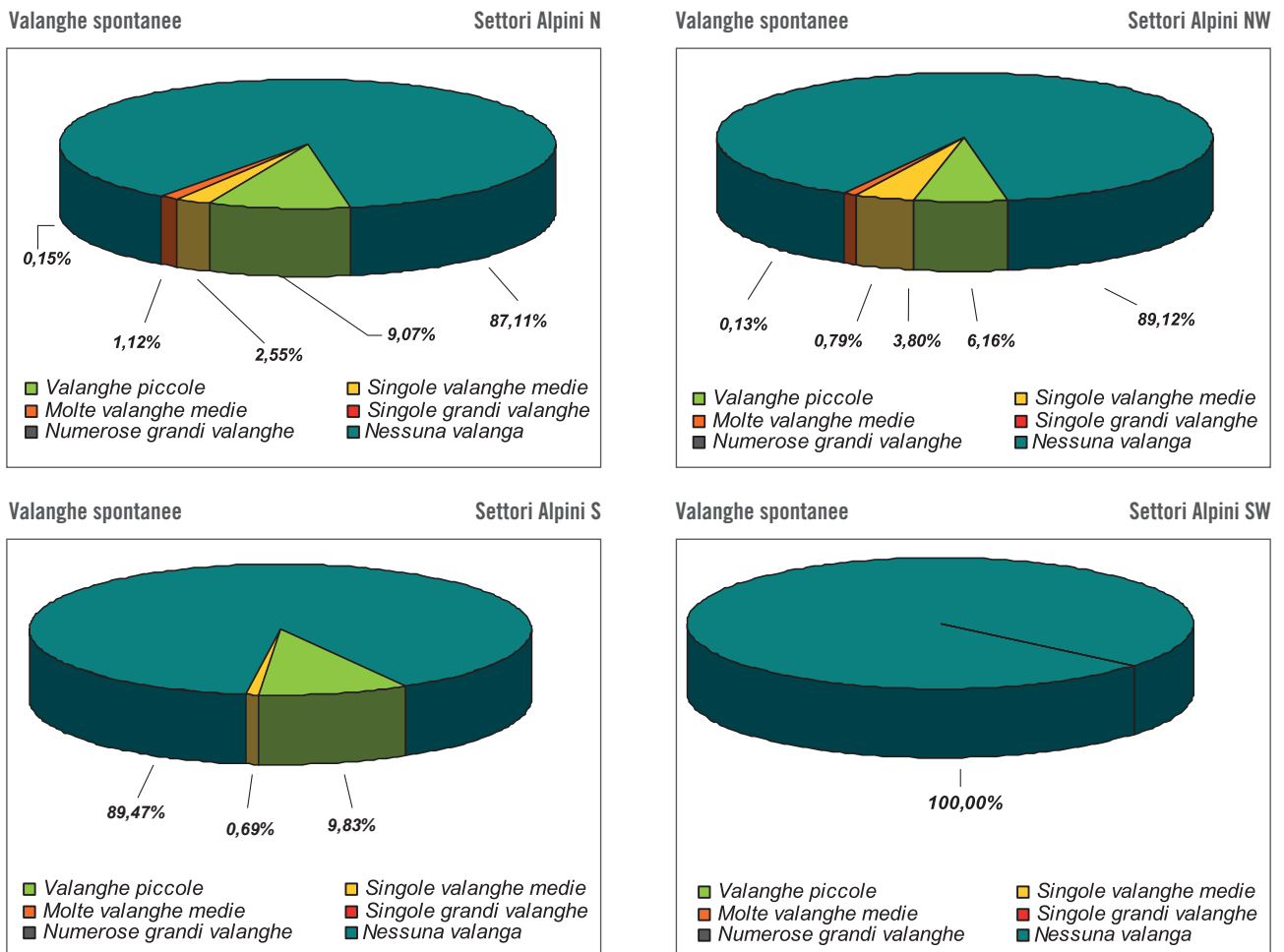
### Valanghe spontanee e incidenti da valanga stagione 2011-2012

Nella stagione invernale in esame l'attività valanghiva spontanea registrata è stata limitata, sia per quanto riguarda la frequenza sia negli aspetti dimensionali. L'analisi dei grafici di distribuzione percentuale (figura 15.2) dimostra una netta prevalenza di lunghi periodi senza segnalazioni di attività valanghiva spontanea, particolarmente evidente nei settori sud-occidentali, dove risulta addirittura assente, e in quelli meridionali dove sono state osservate per lo più valanghe di medie dimensio-

ni, vale a dire valanghe che raggiungono nella loro massima estensione al massimo i 1.000 m di sviluppo.

Anche nei settori nord-occidentali e settentrionali del Piemonte le segnalazioni sono state ridotte; tuttavia in questa parte della regione sono state registrate molte valanghe di medie dimensioni e, in alcuni casi, si sono osservati distacchi di singole grandi valanghe, con sviluppo superiore ai 1.000 m, nei giorni successivi alle intense nevicate primaverili, di inizio marzo, aprile e maggio.

Figura 15.2 - Distribuzione percentuale dell'attività valanghiva spontanea segnalata dai campi neve



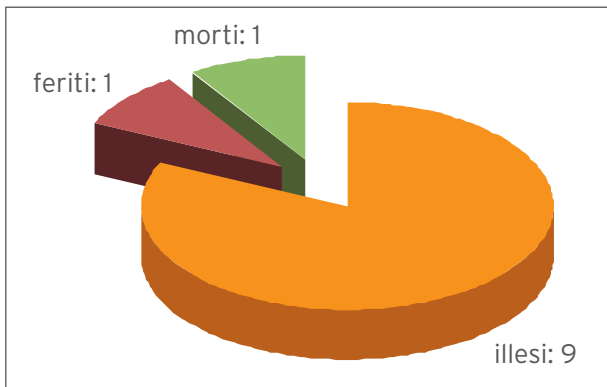
Durante la stagione invernale in esame gli incidenti da valanga verificatisi sull'arco alpino piemontese, dei quali siamo venuti a conoscenza, sono stati 7. Fortunatamente solamente un incidente, verificatosi il 10 febbraio 2012 sulle zone di confine delle Alpi Cozie Nord, è risultato mortale per un fuoripista danese (figura 15.3).

Delle 11 persone coinvolte negli incidenti da valanga, questa è stata l'unica vittima e, ad esclusione di uno sciatore che ha riportato ferite non gravi, i restanti 9 travolti sono usciti illesi dalle valanghe che li hanno travolti.

Dall'analisi statistica dei dati raccolti a partire dalla stagione 1985/1986 il numero degli incidenti è di-



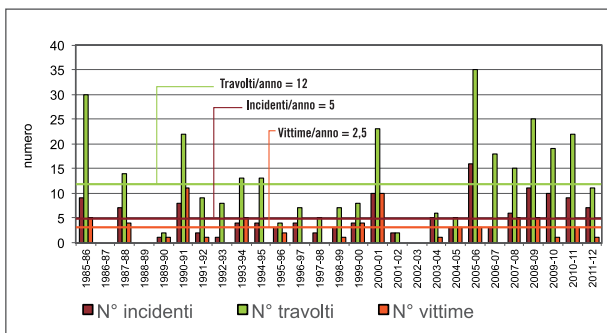
**Figura 15.3**  
Persone coinvolte negli incidenti da valanga ed effetti



Fonte: Arpa Piemonte

minuto nel periodo 2011-2012 rispetto alle stagioni precedenti, tuttavia è ancora superiore al numero di incidenti medio, mentre il numero di vittime da valanga e il numero dei travolti sono inferiori alla media.

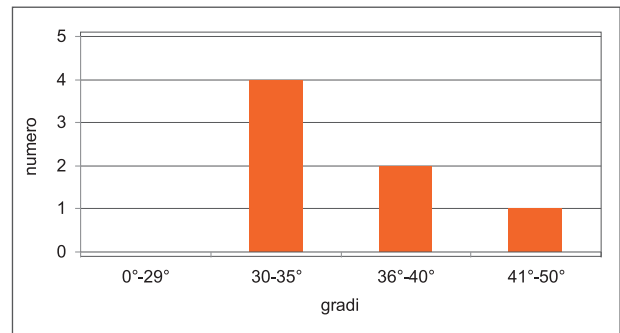
**Figura 15.4 - Dati statistici di incidenti da valanga, travolti e vittime - 1985-2012**



Fonte: Arpa Piemonte

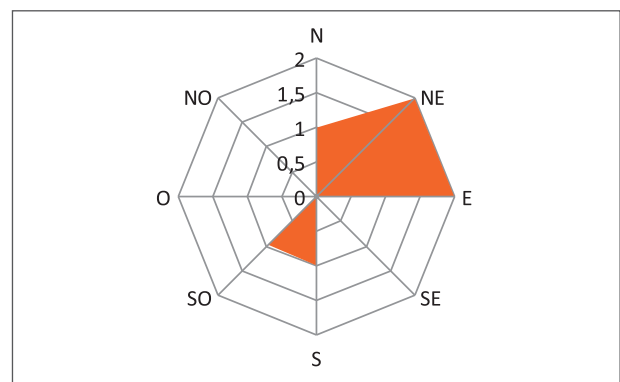
Infine, analizzando l'esposizione dei versanti sui quali si è originato il distacco delle valanghe, si evince che la maggior parte di queste è avvenuta su versanti esposti da nord ad est e solo una piccola percentuale si è verificata su esposizioni sud, sud-ovest. Inoltre, nella maggior parte dei casi gli incidenti da valanga si sono verificati sui pendii ripidi e molto ripidi, quindi con un'inclinazione nella zona di distacco che varia tra i 30 e i 40 gradi (figure 15.15 e 15.6).

**Figura 15.5 - Incidenti da valanga in relazione all'inclinazione del pendio nella zona di distacco - stagione 2011-2012**



Fonte: Arpa Piemonte

**Figura 15.6**  
Distribuzione degli incidenti da valanga in relazione all'esposizione della zona di distacco - stagione 2011-2012



Fonte: Arpa Piemonte

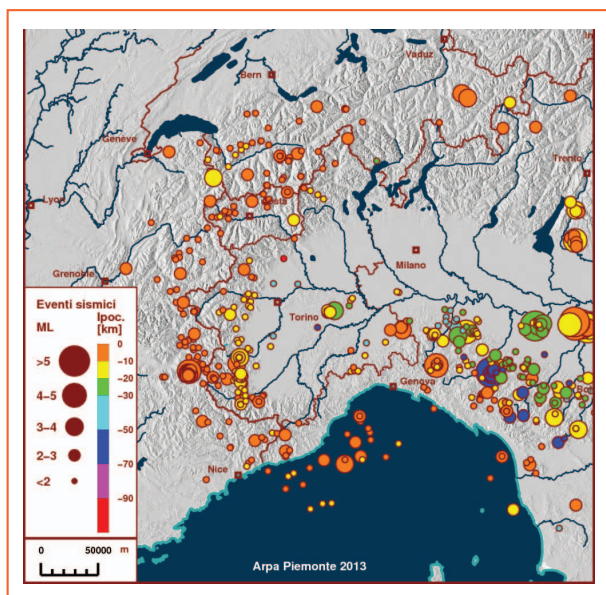
### Attività sismica

Arpa Piemonte dispone di una rete di stazioni teletrasmettenti in tempo quasi-reale per il monitoraggio dell'attività sismica, afferenti alla rete sismica regionale per l'Italia nordoccidentale (RSNI: *Regional Seismic network of Northwestern Italy*). Nel corso del 2012 la rete regionale ha rilevato e localizzato 1801 terremoti a distanza locale o regionale, di cui 795 con magnitudo superiore o uguale a 1 (figura 15.7).

Nelle tabelle 15.1 e 15.2 si riportano le distribuzioni dei terremoti in funzione rispettivamente della profondità focale e della magnitudo locale e in funzione della distanza dell'epicentro rispetto ai limiti regionali. Si evidenzia la presenza di diversi *cluster* di eventi relativi a sequenze sismiche, alcune delle quali hanno prodotto risentimenti nel territorio piemontese, localizzate sia internamente che esternamente ad esso.

## RISCHI NATURALI

Figura 15.7 - Mappa della sismicità osservata nel 2012



I cerchi indicano l'epicentro dei terremoti rilevati nel 2012 dalla rete regionale, con colore in funzione della profondità e dimensione in funzione della magnitudo come da legenda.

Fonte: Arpa Piemonte

Tabella 15.1 - Terremoti con magnitudo  $MI \geq 1$  rilevati nel 2012 in funzione della profondità focale

Profondità km	Distanza degli epicentri rispetto ai limiti regionali						Tot
	in Piemonte	$\leq 25$ km	25-50 km	50-75 km	75-100 km	$> 100$ km	
<10	47	230	52	28	12	51	420
10-20	123	34	13	32	12	41	255
20-30	6	2	15	8	22	23	76
30-40	1	1	12	0	0	4	18
40-50	2	0	0	0	0	0	2
50-60	1	0	1	0	0	5	7
60-70	1	0	0	7	2	3	13
$\geq 70$	1	0	0	1	0	2	4
<b>Totale</b>	<b>182</b>	<b>267</b>	<b>93</b>	<b>76</b>	<b>48</b>	<b>129</b>	<b>795</b>

Fonte: Arpa Piemonte

In particolare si ricordano le seguenti sequenze (tra parentesi la magnitudo locale, la profondità ipocentrale e la data degli eventi principali), da ovest a est (figura 15.7):

Tabella 15.2 - Terremoti con magnitudo  $MI \geq 1$  rilevati nel 2012 in funzione della magnitudo locale

Magnitudo MI	Distanza degli epicentri rispetto ai limiti regionali						Tot
	in Piemonte	$\leq 25$ km	25-50 km	50-75 km	75-100 km	$> 100$ km	
1-2	146	216	76	61	39	42	580
2-3	32	45	14	12	9	41	153
3-4	4	4	2	2	0	19	31
4-5	0	2	1	0	0	20	23
$\geq 5$	0	0	0	1	0	7	8
<b>Totale</b>	<b>182</b>	<b>267</b>	<b>93</b>	<b>76</b>	<b>48</b>	<b>129</b>	<b>795</b>

Fonte: Arpa Piemonte

- Alpi Cozie francesi, in prossimità della provincia di Cuneo (4.4 MI, <10 km, 26 febbraio);
- Alpi Cozie piemontesi, in provincia di Cuneo (3.9 MI,  $\approx$ 10 km, 3 ottobre);
- Monferrato, tra le province di Asti e Alessandria (3.3 MI,  $\approx$ 20 km, 20 novembre);
- Appennino ligure-piemontese, tra le province di Alessandria e Pavia (3.6 MI, <10 km, 29 febbraio);
- Valle del Trebbia, tra le province di Piacenza e Genova (4.1 MI,  $\approx$ 10 km, 5 marzo);
- Appennino emiliano, provincia di Piacenza (4.5 MI,  $\approx$ 20 km, 3 ottobre);
- Appennino tosco-emiliano, tra le province di Parma e di Massa Carrara (5.5 MI,  $\approx$ 70 km, 27 gennaio);
- Pianura emiliana, in provincia di Reggio-Emilia (5.0 MI,  $\approx$ 20 km, 25 gennaio);
- Pianura emiliana, tra le province di Ferrara e di Modena (5.9 MI, <10 km, 20 maggio; 5.8 MI,  $\approx$ 10 km, 29 maggio).

Per approfondimenti sulla sismicità regionale si rimanda alle pagine tematiche sul sito di Arpa Piemonte:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/terremoti/sismicita>

[http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/approfondimenti/terremoti/rischio\\_sismico/attiv-sismica-desc.html](http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/approfondimenti/terremoti/rischio_sismico/attiv-sismica-desc.html)

## BOX 2 - INTERVENTI DELLA REGIONE PIEMONTE A SEGUITO DEL SISMA IN EMILIA DEL MAGGIO 2012

Alle 4.04 del 20 maggio 2012 un terremoto di magnitudo 5,9 interessa i territori dell'Italia centro-settentrionale, causando 7 vittime. L'epicentro della scossa principale viene localizzato tra i comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro, in provincia di Modena, e Sermide in provincia di Mantova. Il 29 maggio 2012 alle 9 si verifica un nuovo evento sismico di magnitudo 5,8, in provincia di Modena, nel settore occidentale della fascia attivata con l'evento del 20 maggio. Diverse repliche interessano anche le province di Reggio Emilia e Mantova, tra cui una scossa di magnitudo 5.3 alle 12.55. La scossa principale (*mainshock* Mw=5,96) ha prodotto un aggravamento degli effetti del precedente evento sismico e ulteriori 19 vittime.

La Regione Piemonte, tramite le strutture della Direzione OOPP, Difesa del suolo, economia montana e foreste, è presente già dal 23 maggio nelle aree colpite dal sisma: la Protezione Civile regionale, su richiesta del Dipartimento nazionale, invia a Finale Emilia (MO) una "farmacia mobile", allestita dal coordinamento provinciale del volontariato di Protezione civile di Cuneo nell'ambito della Colonna mobile regionale, così da ripristinare un importante servizio interrotto per l'inagibilità dei locali provocata dal sisma.

La Colonna Mobile Regionale il 25 maggio ha allestito, in comune di Mirandola (MO), un primo campo tendato in grado di ospitare e assistere 250 persone, cui si è affiancato, a seguito della scossa del 29 maggio 2012, un secondo campo di analoga capienza.

La Sala Operativa della protezione civile regionale piemontese ha provveduto inizialmente a garantire un supporto informativo e il mantenimento dei contatti istituzionali con il Dipartimento Nazionale della Protezione civile, la Provincia di Trento e la Regione Emilia Romagna per verificare le reali necessità legate alla probabile partenza per le aree colpite dal sisma. Con la partenza della colonna mobile verso le aree colpite dal sisma, la Sala Operativa ha svolto azione di costante supporto tecnico-logistico per facilitare dapprima le complesse fasi iniziali di installazione dei campi d'accoglienza e, dopo, ha lavorato per lo scambio e aggiornamento dei dati, per la predisposizione di elaborazioni numeriche e l'aggiornamento del sito web con le informazioni salienti che arrivavano dai campi di Mirandola.

Il 25 maggio sono partite anche le prime 4 squadre di Tecnici che sono andate ad affiancare le unità già impegnate nelle attività di verifica di agibilità su edifici e infrastrutture, al fine di consentire alla popolazione emiliana di rientrare nelle proprie abitazioni prima possibile. Ai Tecnici rilevatori dell'Amministrazione regionale piemontese si sono uniti sin dai primi giorni docenti e ricercatori del Politecnico di Torino, che hanno svolto funzioni di consulenza e supporto tecnico oltre che costituire squadre miste con il personale regionale e, dal 16 giugno 2012, ingegneri liberi professionisti dell'Ordine Provinciale di Torino, in forza di un'apposita convenzione stipulata con il settore Regionale di Protezione Civile. L'avvicendamento dei tecnici regionali impegnati nelle attività di verifica di agibilità si è protratto fino al 30 giugno 2012, mentre fino al 16 luglio sono proseguite le attività di alcune squadre del Politecnico e dell'Ordine degli Ingegneri di Torino, con base logistica presso il Campo Piemonte di Mirandola.

Nell'ambito del supporto alle amministrazioni comunali per la verifica dell'agibilità degli edifici pubblici e privati sono state compilate oltre 1.500 schede descrittive di dettaglio (AeDES) e ispezionate circa 4.800 unità d'uso (residenziali, commerciali, produttive, sedi di Servizi Pubblici, ecc.). L'attività ha impegnato complessivamente circa 60 squadre con un impegno di oltre 500 gg/uomo. Oltre all'attività di verifica dell'agibilità di edifici sono stati svolti anche alcuni sopralluoghi nelle aree in cui si sono manifestati in modo più evidente i fenomeni di liquefazione, con campionamenti di materiale sabbioso da sottoporre ad analisi presso il laboratorio geotecnico regionale.

**RISCHI NATURALI**

L'attività svolta dalla Regione Piemonte può così essere riassunta:

- 1.752 volontari attivati (circa 11.000 giorni di lavoro - gg/uomo)
- 43 funzionari attivati per le azioni di protezione civile (turnazioni su base settimanale)
- 41 tecnici impegnati nelle verifiche di agibilità
- 2 campi d'accoglienza creati e gestiti
- 500 ospiti accolti per 148 gg (85 tende)
- 50.000 pasti erogativi
- ispezionati 4.800 edifici
- supporto della sala operativa

**Campo tendato allestito dalla Regione Piemonte a Mirandola**



### Dighe e invasi

La Regione in materia di dighe e invasi ha competenze specifiche di autorizzazione e controllo delle strutture presenti sul suo territorio. La tabella 15.3 mostra il dato aggiornato degli sbarramenti considerati attivi in Piemonte, ma gli sbarramenti in totale esaminati dal 1995, considerando anche i dismessi e quelli non di competenza, sono 968.

**Tabella 15.3 - Invasi e utilizzo prevalente**

Invasi di competenza regionale	
Alessandria	119
Asti	96
Biella	19
Cuneo	260
Novara	6
Torino	183
Verbania	22
Vercelli	10
<b>Totale</b>	<b>715</b>

Utilizzo prevalente	
Idroelettrico	103
Irriguo	515
Acqua Potabile	13
Ricreativo - Turistico	12
Innevamento	11
Laminazione delle piene	13
Altri Usi	32
Pesca	12
<b>Totale</b>	<b>715</b>

Fonte: Arpa Piemonte

Durante l'anno 2012, sono stati esaminati i Progetti di Gestione di alcuni sbarramenti, nello specifico 3 in provincia di Cuneo. L'iter di approvazione dei Progetti di Gestione consente di valutare le operazioni necessarie per la gestione degli invasi comprese quelle di manutenzione straordinaria, quali lo svaso, di cui è necessario controllare e ben gestire anche gli impatti sul territorio e sugli ambienti circostanti. Per alcune dighe con progetto di gestione

già in precedenza approvato si sono potuti effettuare degli svassi di manutenzione straordinaria. Con l'approvazione degli ultimi 3 progetti si è arrivati in Piemonte ad avere 42 Progetti di Gestione operativi di impianti di accumulo idrico (tabella 15.4).

**Tabella 15.4**  
**Progetti di gestione degli impianti di accumulo idrico**

TO	VB	AL	CN	BI	VC
11	14	6	8	2	1

Fonte: Arpa Piemonte

Le informazioni di dettaglio fornite attraverso i progetti permettono approfondimenti per l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque regionale e correlazioni con i Programmi di gestione sedimenti lungo diversi corsi d'acqua.

Per ribadire la necessità di quanto sia utile anche su questo tema il confronto per un continuo aggiornamento sugli aspetti più delicati e importanti, la Regione dall'inizio del 2012 è impegnata nella preparazione e sviluppo di due progetti europei:

- RISBA - progetto semplice transfrontaliero Alcotra riguardante la sicurezza degli sbarramenti. Il progetto, che durerà due anni, è stato accettato ufficialmente dalle autorità europee in data 30/11/2012 e vedrà il Piemonte come capofila e la Regione Valle d'Aosta e IRSTEA (Francia) come partner di progetto.

- SEDALP - progetto del programma europeo Alpine Space, riguardante il trasporto solido nei bacini alpini e le implicazioni dello stesso sulla gestione degli sbarramenti. Il progetto è stato accettato dalle autorità europee a luglio 2012, è avviato ufficialmente dal 1/09/2012 e avrà durata di tre anni. Il Ministero dell'Ambiente (Austria) è capofila e vi sono 14 partners appartenenti a 5 Paesi (Austria, Francia, Germania, Italia, Slovenia). La Regione Piemonte è capofila per l'azione di comunicazione (WP3).

## RISCHI NATURALI

### LE POLITICHE E GLI OBIETTIVI AMBIENTALI

#### Prevenzione del rischio idrogeologico e pianificazione territoriale

Dal punto di vista della pianificazione e segnatamente rispetto all'attività di adeguamento degli strumenti urbanistici, la Regione Piemonte ha accertato che - pur a seguito dell'emanazione delle specifiche fornite nel 2011 ai Comuni per far sì che questi, una volta approvato il proprio strumento urbanistico, forniscano il materiale informativo utile per la mosaicatura del quadro del dissesto - non vi sono stati sostanziali riscontri nel corso dell'anno 2012. Al fine quindi di creare una maggiore conoscenza nell'uso degli strumenti GIS è stata organizzata, in collaborazione con Arpa, tra la fine del 2012 e l'inizio del 2013, un'attività formativa sia verso i professionisti geologici che all'interno delle strutture regionali.

In ogni caso, ad oggi, il servizio DISUW (<http://www.regione.piemonte.it/disuw/main.php>) consente di visualizzare il quadro dei dissesti di 550 comuni a fronte di 715 varianti di piani regolatori approvati e adeguati al PAI e delle varianti alle fasce fluviali.

Nel 2012 è proseguita l'attività (avviata nel 2010) relativa all'attuazione della Direttiva 2007/60/CE, e ancora attualmente in corso, che disciplina le attività di valutazione e di gestione dei rischi di alluvioni. Il Decreto legislativo che disciplina l'attuazione della Direttiva europea è il n. 49 del 23/02/2010. Tale decreto stabilisce che siano le Autorità di bacino distrettuali e le Regioni, ognuna per le proprie competenze, a provvedere agli adempimenti richiesti.

In particolare le Autorità di bacino distrettuali e le Regioni effettuano, per giugno 2013, le mappe della pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvione. Nel 2012 si è svolto:

- il completamento dell'attività di "sperimentazione" sul torrente Orco;
- l'avvio dell'attività di redazione delle mappe di pericolosità su alcuni dei corsi d'acqua già individuati (Tanaro, Sesia, Elvo, Cervo, Orba, Bormida);
- la definizione, in collaborazione con l'Autorità

di Bacino, del metodo per la definizione della vulnerabilità per la redazione delle mappe di rischio e l'assegnazione delle classi di danno ai diversi uso del suolo a partire dalla legenda Corinne Land Cover.

#### Programmazione interventi

La fase di programmazione degli interventi, attuata nell'anno 2012 è stata molto limitata dalla scarsità di risorse sia regionali sia statali.

Con fondi della LR 54/75, per circa 460 mila euro, è stato, comunque, avviato un programma comprendente prevalentemente interventi di manutenzione idraulica.

Grazie, inoltre, alla definizione delle economie di gestione dei fondi FAS 2000-2006 sono stati programmati interventi per circa 4,7 milioni di Euro. L'avvio del PAR FSC 2007-2013 ha consentito la programmazione di 33 milioni di Euro per la linea d'azione difesa del suolo.

Nel corso del 2012 è stato dato corso all'attuazione della programmazione in materia di rilocalizzazione in via preventiva degli immobili, adibiti all'utilizzo di abitazione primaria o secondaria, ricadenti in aree a rischio idraulico e/o idrogeologico, non danneggiati o distrutti da eventi alluvionali e ubicati in zona classificata IIIc (secondo la Circolare PGR 7/Lap/96 e s.m.i.) negli strumenti urbanistici approvati adeguati al PAI, ai sensi della DGR n. 9-12658 del 30/11/2009, nonché della programmazione in materia di rilocalizzazione di immobili ubicati in aree a rischio idraulico e idrogeologico non danneggiati o distrutti da eventi alluvionali ai sensi della DGR n. 30-3363 del 03/02/2012.

Nel corso del 2012 sono stati rilocalizzati 10 edifici, per un ammontare di 1.320.054 di Euro.

È stata, infine, predisposta una proposta di deliberazione di Giunta Regionale per l'aggiornamento della DGR n. 9-12658 del 30/11/2009 in materia di concessione di contributi per la rilocalizzazione di immobili ad uso abitativo.

L'azione programmatica, a causa di fondi sempre più ridotti, non riesce a considerare tutte le reali esigenze sia per la continua crescita delle esigenze dovute ad eventi straordinari sia del continuo incremento di beni e/o persone esposte ai rischi naturali di natura idrogeologica.

## LE AZIONI

### Monitoraggio topografico ottico

Il sistema di controllo topografico ottico è un sistema di controllo di tipo superficiale largamente utilizzato nel monitoraggio dei fenomeni franosi sia con procedura di acquisizione manuale sia automatizzata.

Tali sistemi sono costituiti da uno o più punti di stazione (a seconda delle dimensioni dell'area

da controllare) su cui viene posizionato lo strumento di misura, uno o più punti di orientamento e diversi punti di controllo (capisaldi topografici) disseminati sull'area da monitorare; il punto di stazione e i punti di orientamento devono essere materializzati in zone non interessate da movimenti in atto in modo da poter verificare gli spostamenti dei capisaldi topografici ubicati sul corpo della frana controllata.

### Punto di stazione con Total station



### Punto di orientamento



### Punto di controllo



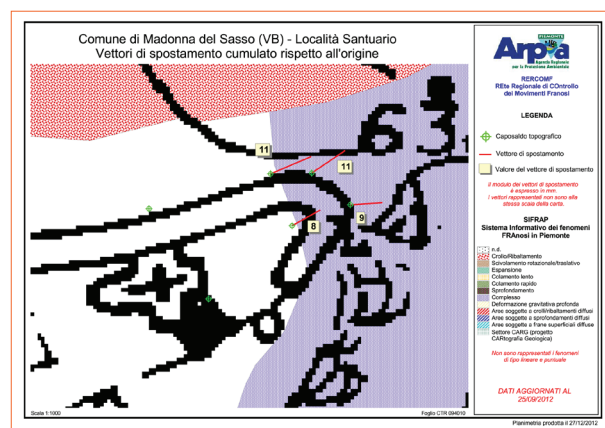
Lo strumento utilizzato per svolgere le misure è la stazione totale (*Total Station*), tipicamente usata per rilievi geodetici e topografici. La Total Station è uno strumento ottico a cannocchiale che permette la misurazione degli angoli azimutali (contenuti in un piano orizzontale), zenitali (contenuti in un piano verticale) e le distanze attraverso un *distanziometro* accoppiato coassialmente al cannocchiale (cioè il punto in cui viene effettuata la misura angolare è anche il punto in cui viene rilevata la distanza); dalla misura di due angoli (sul piano orizzontale e verticale) e una distanza tra il punto di stazione e di controllo si ricavano una tripletta di coordinate (X,Y,Z) del punto controllato rispetto al punto di stazione.

La procedura d'esecuzione delle misure è simile a quella utilizzata nei rilievi topografici: dal punto di stazione, previo orientamento della stazione totale, vengono rilevati i punti di controllo sul fenomeno franoso controllato.

Ripetendo quest'operazione nel tempo si attua un controllo di tipo differenziale, ossia di confronto tra la misura d'origine (prima misura) e le successive

misure (misure d'esercizio) che permette di verificare l'entità e le direzioni di spostamenti dei punti di controllo nel tempo con precisione millimetrica.

Figura 15.8 - Esempio di rappresentazione dei vettori di spostamento dei punti controllati



Il cartogramma evidenzia direzione e verso dello spostamento dei punti di controllo, oltre ai fenomeni franosi del Sistema Informativo dei fenomeni FRAnosi in Piemonte rappresentati sulla Carta Tecnica regionale.

## RISCHI NATURALI

Rispetto ai classici rilievi topografici si deve garantire la ripetibilità delle misurazioni nel tempo; per tale motivo il punto di stazionamento è di solito localizzato in una colonna porta stazione ben fondata nel terreno, mentre per i punti di orientamento vengono installati prismi fissi su strutture stabili o utilizzati riferimenti angolari ben definiti e di facile individuazione. I punti di controllo possono essere materializzati, nell'area in frana da monitorare, su pilastri ad realizzati ad hoc, su strutture già presenti o direttamente su affioramenti o pareti rocciose e in alcuni casi su paline ben immorsate nel terreno.

Allo stato attuale con questa tipologia di controllo Arpa Piemonte monitora 11 fenomeni franosi della Rete Regionale di Controllo Movimenti Franosi (ReRCoMF), in ambiente prevalentemente collinare e in ambiente alpino ove le condizioni di copertura, esposizione o accessibilità non permettono l'uso di altri sistemi di controllo.

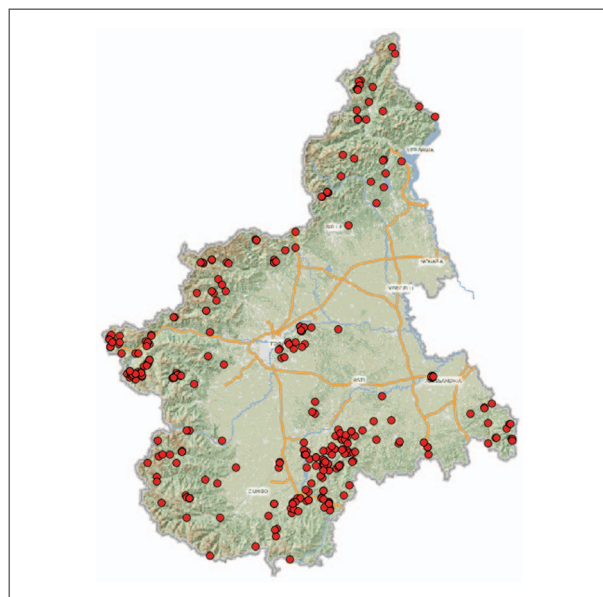
### SIFRAP - Sistema Informativo dei Fenomeni Franosi Piemontesi

Arpa Piemonte si occupa, nell'ambito delle proprie competenze, dell'aggiornamento del Sistema Informativo dei Fenomeni Franosi Piemontesi (SIFraP), nato come proseguimento del Progetto nazionale IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), di cui si occupò tra il 2002 e il 2005. L'inventario contiene, ad oggi, informazioni relative ad oltre 36.560 frane. Attualmente per ciascun fenomeno sono state raccolte le informazioni di che permettono di avere un primo livello conoscitivo di base, quali: tipologia di movimento, stato di attività, metodo di rilevamento, fonti ed eventuali danni.

L'azione B2 del progetto strategico Alcotra RiskNat (vedi BOX Progetti Europei per le specifiche) si è posta come obiettivo principale quello di migliorare le conoscenze sui fenomeni franosi in ambiente alpino e di sviluppare appropriate azioni finalizzate alla loro diffusione e alla valutazione dei rischi ad essi connessi. Nell'ambito di tale Progetto l'attività svolta ha previsto una serie azioni volte all'approfondimento di grandi fenomeni franosi, all'analisi delle correlazioni tra piogge e innesco dei fenomeni franosi e alla realizzazione di un sistema GIS mobile per il rilevamento sul terreno. La prima di queste azioni è stata finalizzata principalmente al

raggiungimento di una conoscenza più approfondita dei fenomeni franosi del territorio piemontese: a tal fine sono state realizzate delle schede di dettaglio che premettono di raccogliere diverse informazioni, organizzate sia come campi a scelta multipla sia di testo libero, e che permettono di descrivere approfonditamente i principali aspetti dei dissesti rilevati. Le schede includono anche una cartografia dettagliata del fenomeno, corredata dei principali elementi morfologici, dell'ubicazione della strumentazione, dei danni e dei dati derivanti dall'analisi radar-interferometrica satellitare). Infine, ad ogni scheda è allegata una dettagliata documentazione fotografica. Al termine del progetto sono state realizzate le schede per 301 fenomeni franosi (figura 15.9 tabella 15.5).

**Figura 15.9 - Distribuzione sul territorio regionale delle 300 schede di 2° livello SIFraP, prodotte in ambito RiskNat**



Fonte: Arpa Piemonte

Per un numero più limitato di fenomeni franosi, la quantità di informazioni disponibili ha permesso la realizzazione di specifiche monografie di dettaglio, denominate 3° livello SIFraP. Le monografie sono organizzate completamente a testo libero seguendo una struttura standardizzata che prevede: la descrizione dei dati disponibili, l'analisi del dissesto da differenti punti di vista (geologico, geomorfologico, strutturale) e, infine, la descrizione dei sistemi di controllo (monitoraggio tradizionale e dati satellitari). Segue l'elenco delle 12 monografie di 3° li-



## RISCHI NATURALI

**Tabella 15.5 - Schede di 2° livello SIFraP prodotte in ambito RiskNat, distinte per tipologia e categoria di fenomeno**

Frane permanenti	
Scivolamento rotazionale/traslativo	128
Complesso	70
DGPV	16
Colamenti lenti	10
Frane istantanee rapide	
Crollo/Ribaltamento	30
Colamento rapido	28
Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi	6
Aree soggette a frane superficiali diffuse	1
Altro	
Settore CARG	9
n.d.	3
<b>Totale</b>	<b>301</b>

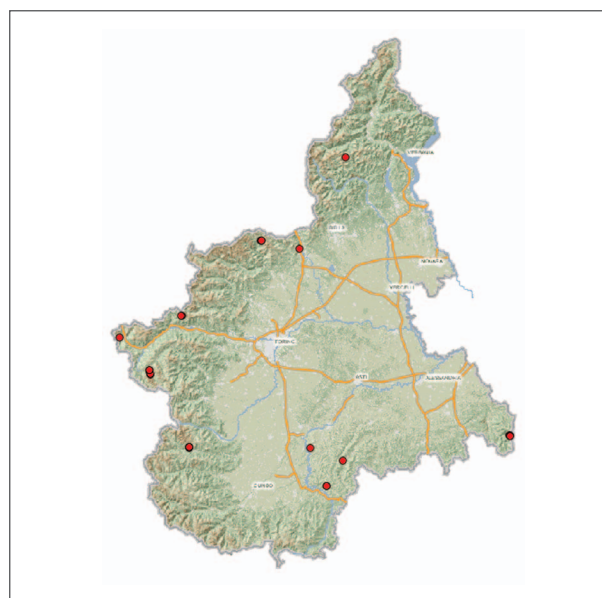
Fonte: Arpa Piemonte

vello SIFraP prodotte in ambito RiskNat, delle quali è possibile osservare la distribuzione geografica in figura 15.10.

- Località Montaldo e Aie di Cosola, Comune di Cabella Ligure (AL)
- Località Vergne, Comune di Barolo (CN)
- Località Case Baratta, Comune di Cravanzana (CN)
- Località Concentrico, Comune di Igliano (CN)
- Località Grange Orgiera, Comune di Sampeyre (CN)
- Località Baio Dora, Comune di Borgofranco d'Ivrea (TO)
- Località Rocciamelone, Comune di Novalesa (TO)
- Località Grange della Rho, Comune di Sauze di Cesana (TO)
- Località Grange Sises, Comune di Sauze di Cesana (TO)
- Località Champlas du Col, Comune di Sestriere (TO)
- Località Brenvetto, Comune di Valprato Soana (TO)
- Località Alpe Baranca, Comune di Fobello (VC).

L'attività si è concentrata principalmente nelle province del cuneese e del torinese, sebbene siano sta-

**Figura 15.10 - Distribuzione sul territorio regionale dei 12 fenomeni di cui è stata prodotta la monografia di 3° livello SIFraP, in ambito RiskNat**



Fonte: Arpa Piemonte

**Tabella 15.6 - Schede di 2° livello SIFraP per provincia**

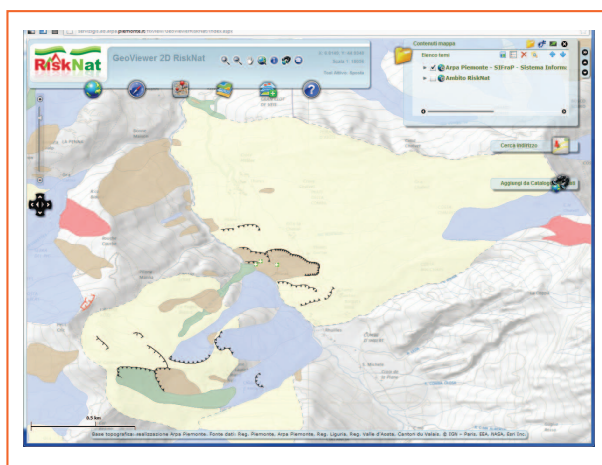
Province	Numero schede 2° livello
Alessandria	30
Asti	4
Biella	1
Cuneo	131
Novara	0
Torino	103
Verbano-Cusio-Ossola	22
Vercelli	10
<b>Piemonte</b>	<b>301</b>

Fonte: Arpa Piemonte

ti comunque rilevati un numero consistente di fenomeni anche nelle restanti province (tabella 15.6).

Al fine di rendere disponibili tutte le informazioni raccolte nell'ambito dell'attività i dati sono stati pubblicati mediante il servizio webGIS SIFraP sul geoportale RiskNat (<http://webgis.arpa.piemonte.it/risknat/>). Il servizio rende disponibili buona parte delle informazioni raccolte all'interno del SIFraP (figura 15.11).

Figura 15.11 - WebGIS realizzato per il progetto RiskNat che permette la consultazione delle schede di I e II livello del SiFrap



Le schede di III livello sono disponibili sul portale web del progetto RISK NAT all'indirizzo <http://www.risknat-alcotra.org/>. Le stesse informazioni sono disponibili anche sul Geoportale di Arpa Piemonte.

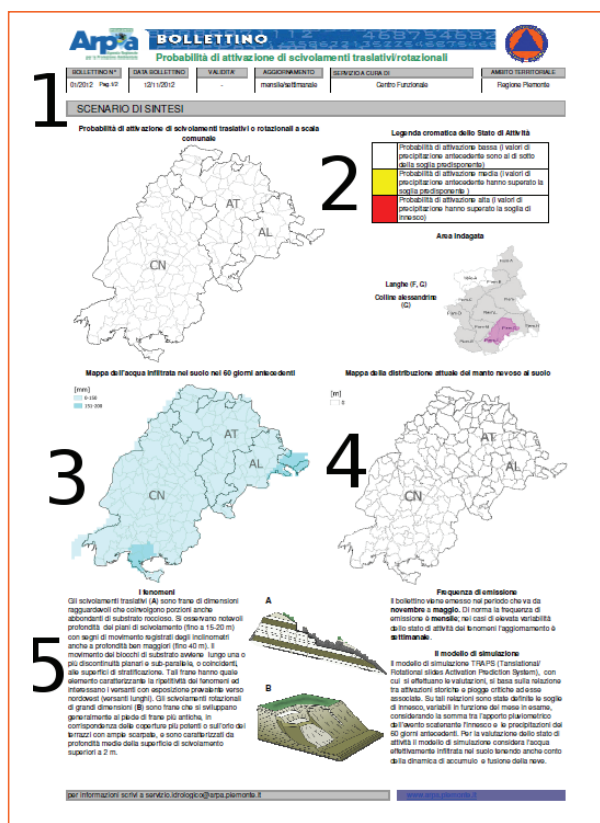
### BOX 3 - BOLLETTINO DI PROBABILITÀ DI ATTIVAZIONE DI SCIVOLAMENTI TRASLATIVI/ROTAZIONALI

Il "Bollettino di probabilità di attivazione di scivolamenti traslativi/rotazionali" si articola in due parti: una prima dedicata all'informazione di sintesi con relative legende e note di approfondimento e una seconda in cui è presentata la situazione dettagliata per ogni comune interessato in forma tabellare. La pagina di sintesi è suddivisa in sezioni: nella sezione [1] sono riportati i riferimenti anagrafici del bollettino. Nella sezione [2] sono riportati i livelli di criticità rappresentati in scala cromatica su una mappa di sintesi a cui è associata una leggenda cromatica dello stato probabile di attività. Nelle sezioni [3] e [4] compaiono rispettivamente la mappa dell'acqua infiltrata nel suolo nei 60 giorni antecedenti e la mappa della distribuzione attuale dell'equivalente in acqua del manto nevoso al suolo. La sezione [5] è dedicata alle note esplicative riguardanti i fenomeni franosi considerati e la lettura del bollettino. La seconda pagina del bollettino riporta una tabella in cui sono riportate le informazioni anagrafiche, l'indice di franosità (percentuale del territorio comunale interessato da tali fenomeni franosi) e la probabilità di innesco rappresentata con le modalità già descritte per la pagina di sintesi.

Il Bollettino viene pubblicato con frequenza mensile nel periodo che va da novembre a maggio all'indirizzo: [http://www.arpa.piemonte.it/export/bollettini/bollettino\\_traps.pdf](http://www.arpa.piemonte.it/export/bollettini/bollettino_traps.pdf).

In caso di elevata variabilità dello stato di attività dei fenomeni l'aggiornamento è settimanale.

Figura a - Bollettino di probabilità di attivazione di scivolamenti traslativi/rotazionali



#### BOX 4 - PROGETTI EUROPEI

##### Progetto RiskNat "Gestione in sicurezza dei territori di montagna transfrontalieri"

Nel giugno 2012, si è concluso il progetto Interreg IVa Alcotra RiskNat, progetto strategico transfrontaliero, avviato nel 2009, che vede coinvolta, tra i principali partner di progetto, la Direzione Opere pubbliche, Difesa del suolo, Economia montana e foreste nelle sue diverse strutture operative (opere pubbliche, difesa del suolo, geologico, protezione civile), oltre ad avere al proprio interno l'Autorità di gestione del fondo di finanziamento.

Il principale soggetto attuatore è Arpa Piemonte.

La proficua collaborazione, quasi ventennale, delle regioni transfrontaliere delle Alpi occidentali è alla base della volontà di costituire un Polo transfrontaliero sui rischi naturali. Il progetto strategico RiskNat, nell'ambito del programma Alcotra, si è posto come elemento centrale di una rete transfrontaliera consolidata, con l'obiettivo principale di creare e gestire una piattaforma interregionale di scambio di esperienze, di valorizzazione delle informazioni e di riflessione strategica.

Progetto strategico RiskNat - Gestione in sicurezza dei territori di montagna transfrontalieri	
Finanziamento	Programma operativo Alcotra - cooperazione territoriale europea transfrontaliera - Obiettivo 3 Italia/Francia (Alpi) 2007 - 2013
Durata progetto	5 maggio 2009 - 8 giugno 2012
Budget totale	12.234.460 Euro
Partner	Italia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regione autonoma Valle d'Aosta (capofila)</li> <li>• Regione Piemonte</li> <li>• Regione Liguria</li> <li>• Provincia di Imperia</li> <li>• Provincia di Cuneo</li> </ul> Francia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreal Rhône-Alpes</li> <li>• Région Rhône-Alpes;</li> <li>• Région Provence Alpes Côte d'Azur</li> <li>• Conseil Général des Alpes Maritimes;</li> <li>• Dreal PACA; Conseil Général de Savoie</li> <li>• Conseil Général de Haute Savoie</li> </ul> Svizzera <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canton du Valais</li> </ul>
Obiettivi del progetto	Sensibilizzazione, creazione di rapporti di rete e valorizzazione delle buone prassi in materia di gestione sostenibile e sicurezza dei territori di montagna

I dati di sintesi sono di seguito riportati.

Il progetto strategico RiskNat si è articolato in 3 misure principali:

- a. creazione di una piattaforma interregionale di scambio di esperienze, di valorizzazione delle informazioni e di riflessione strategica, funzionante in rete;
- b. sviluppo di metodi e di strumenti operativi, azioni innovative volte alla gestione del territorio;
- c. azioni pilota di buone pratiche di presa in conto dei rischi naturali nella gestione ambientale e territoriale.

Il progetto ha apportato ripercussioni utili alle comunità locali e a tutti gli amministratori responsabili dei rischi naturali, in quanto ha:

- rafforzato l'azione dei servizi tecnici - pubblici di protezione contro i rischi naturali verso soluzioni di politiche di sviluppo territoriale impostate sulla sostenibilità;

## RISCHI NATURALI

- costituito una piattaforma interregionale di scambio delle esperienze, di valorizzazione delle informazioni e di riflessione strategica, funzionante in rete;
- messo a punto servizi e metodi innovativi di previsione e mitigazione ad alto contenuto tecnologico;
- realizzato degli interventi pilota, quali buone pratiche di gestione di rischi integrati con la gestione ambientale e territoriale;
- sensibilizzato gli operatori tecnici alle buone pratiche di gestione ambientale e territoriale;
- stimolato la memoria collettiva delle popolazioni esposte.

Parte delle attività sono state sviluppate internamente dalla Regione Piemonte e parte da Arpa Piemonte, in qualità di soggetto attuatore.

I documenti di progetto e i prodotti finali sono tutti reperibili:

1. sul sito di progetto, al quale anche si rimanda per qualsiasi approfondimento:

**<http://www.risknat-alcotra.org/>**

2. sul portale geografico transfrontaliero realizzato dall'Arpa Piemonte:

**<http://webgis.arpa.piemonte.it/risknat/>**

Tale Geoportale è stato giudicato vincitore del Premio Nazionale Portali di Informazione Geografica 2011: (**<http://www.amfm.it/premio/2011/premio2011.php>**)

3. Sul portale tematico per quanto riguarda il rischio idrogeologico, le valanghe e le frane all'indirizzo:

**<http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali>**.

Alcune delle attività impostate nell'ambito del progetto Risknat proseguiranno nel 2013 e 2014 tramite il progetto Alcotra RiskNet, iniziato nel gennaio 2013 e attualmente in corso di sviluppo. Consulta il capitolo **clima**

### Progetto FLORA "*Flood estimation in complex orografic area for risk mitigation in alpine space*"

Il progetto **FLORA** si è concluso il 30 giugno 2012.

Il 9 maggio 2012 a Torino si è svolto il convegno conclusivo durante il quale sono stati illustrati i risultati del progetto, sono state realizzate e diffuse due pubblicazioni:

- La difesa dalle alluvioni nel territorio alpino
- Catalogo delle portate massime annuali al colmo del bacino occidentale del Po.

#### Progetto FLORA - *Flood estimation in complex orografic area for risk mitigation in alpine space*

Finanziamento	Totale budget: € 720.385 Quota FESR totale (UE): € 461.250 Quota nazionale: € 153.750 Quota enti: € 122.265 Arpa Piemonte: € 490.000, di cui € 367.500 FESR, € 122.500 quota nazionale, € 54.000 autofinanziamento
Durata progetto	Data inizio: 22/01/2009 - Data fine: 30/06/2012
Budget totale	720.385 Euro
Partner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arpa Piemonte (capofila)</li> <li>• Arpa Lombardia</li> <li>• Cantone Ticino</li> </ul>
Obiettivi del progetto	Migliorare l'utilizzo di strumenti per la difesa dalle alluvioni in un'area ad orografia complessa come quella rappresentata dalle valli alpine italo-svizzere. Applicazione di nuove tecnologie a supporto dei sistemi di monitoraggio e allerta per il miglioramento della stima della precipitazione alla piccola scala spazio-temporale, indispensabili per la valutazione delle piene dei bacini montani, sia in termini di previsione (modelli meteorologici) sia di osservazione (radar). Aggiornare le valutazioni probabilistiche delle portate di piena a scala regionale (VAPI) quale indispensabile strumento a base della valutazione del rischio di inondazione e più in generale per il dimensionamento delle opere idrauliche connesse al corso d'acqua.

Le attività di Arpa Piemonte nel progetto sono state:

1. realizzazione di nuove metodologie di miglioramento della previsione di precipitazione ad altissima risoluzione dei modelli meteorologici ad area limitata utilizzati per l'emissione delle allerte di protezione civile;
2. integrazione di misure radar meteorologiche per la stima dei campi di precipitazione mediante validazione con dati provenienti dalla rete pluviometrica;
3. previsione delle piene improvvise nei piccoli bacini finalizzati al nowcasting idrologico a supporto della gestione delle emergenze;
4. aggiornamento delle valutazioni probabilistiche delle portate di piena a scala regionale.

### Progetto Alpine Space PARAMount

#### **imProved Accessibility: Reliability and security of Alpine transport infrastructure related to mountainous hazards in a changing climate**

Si è concluso ad agosto 2012 il progetto Alpine Space PARAMount.

Come risultato di progetto, Arpa Piemonte ha realizzato un modello sperimentale per il preannuncio di innesco dei *debris flow* basato sul *radar storm tracking* e realizzato in ambiente GIS. Il modello, denominato DEFENSE (*Debris flows triggEred by storms - Nowcasting SystEm*), è diventato uno strumento operativo integrato nel Sistema di Allertamento Regionale del Centro Funzionale di Arpa Piemonte.

I dati di sintesi del progetto sono di seguito riportati.

Progetto Alpine Space PARAMount <i>imProved Accessibility: Reliability and security of Alpine transport infrastructure related to mountainous hazards in a changing climate</i>	
Finanziamento	Unione Europea (Fondi Strutturali 2007-2013) Obiettivo 3 Alpine Space - Fondi Nazionali (Delibera CIPE 36/2007)
Durata progetto	1 novembre 2009 - 31 agosto 2012
Budget totale	2.745.490 Euro
Partner	<p>Austria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Federal Austrian Ministry of Agriculture BMLFUW (capofila)</li> <li>• Austrian Federal Railways Railnet Austria Inc., Railway Service Natural Hazards Management OEBC</li> <li>• Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards and Landscape Department of Natural Hazards and Alpine Timberline BFW</li> </ul> <p>Italia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provincia Autonoma di Bolzano, Servizio Geologico</li> <li>• Provincia Autonoma di Trento, Dipartimento di protezione Civile e delle Infrastrutture</li> <li>• Università di Padova TESAF</li> <li>• Arpa Veneto</li> <li>• Arpa Piemonte</li> </ul> <p>Francia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemagref Agricultural and Environmental Engineering Research, Research Unit Mountain Ecosystems CEMAGREF</li> </ul> <p>Slovenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• University of Ljubljana</li> </ul> <p>Svizzera (partner non UE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institute for Snow and Avalanche Research SLF WSL</li> <li>• Federal Office for the Environment, Federal Department of the Environment, Transport, Energy and Communications BAFU</li> </ul>
Obiettivi del progetto	Valutazione dell'interazione tra i sistemi di trasporto e viabilità e le dinamiche dei processi naturali nelle regioni Alpine. In particolare la mitigazione del rischio e della vulnerabilità delle infrastrutture agli estremi meteorici deve essere definita anche in relazione ai possibili scenari di cambiamento climatico in una strategia di riduzioni dei danni, indotti da eventi catastrofici tramite misure strutturali (mitigazione) e non strutturali (preannuncio operativo).

Gli obiettivi principali di progetto si sono focalizzati sulla condivisione di strategie e strumenti con finalità di:

- miglioramento della viabilità in termini di affidabilità e sicurezza delle infrastrutture di trasporto relativamente alla pericolosità naturale con riferimento al cambiamento climatico;

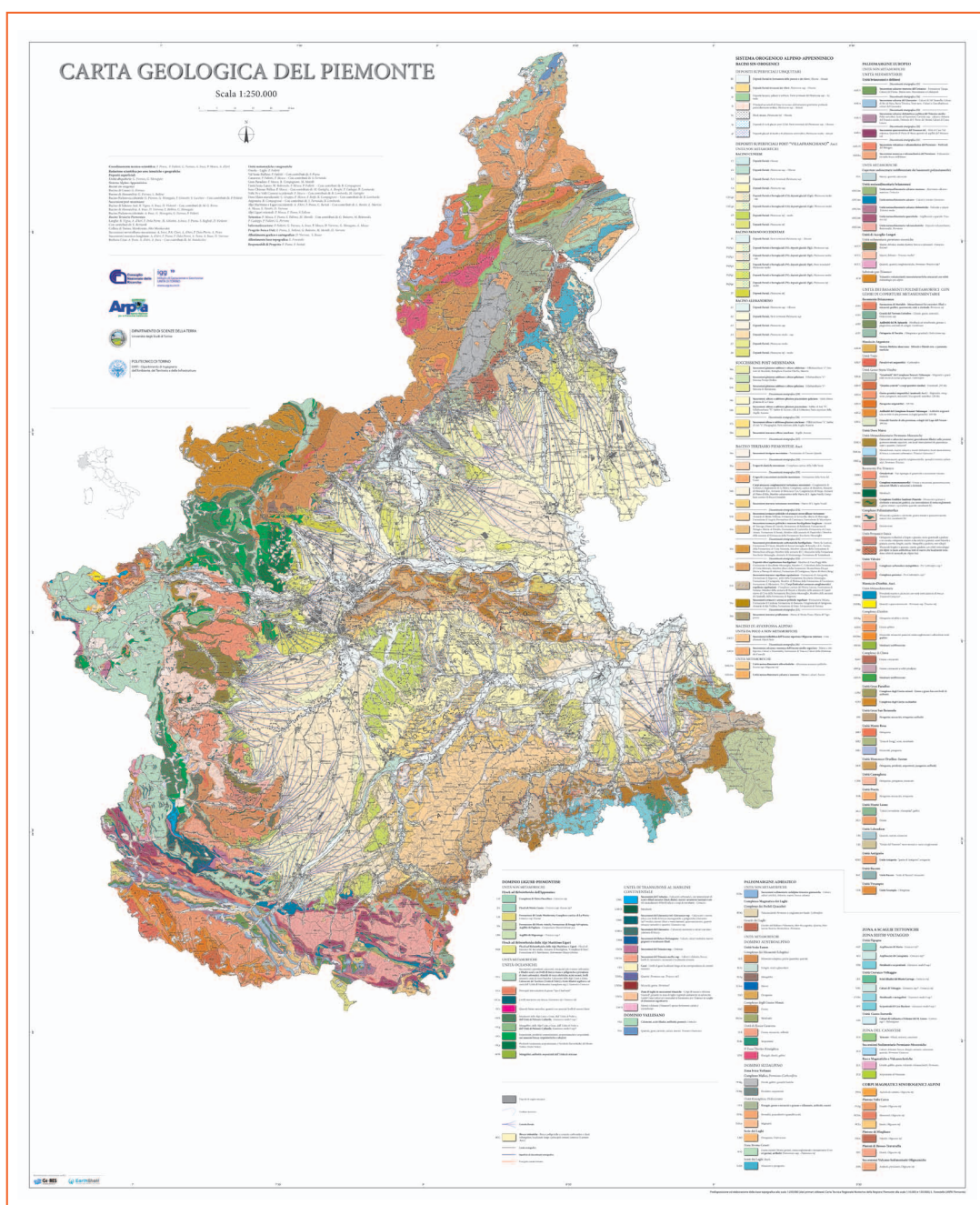
**RISCHI NATURALI**

- progettazione di servizi finalizzati al supporto decisionale tramite valutazioni dei rischi naturali;
- riduzioni dei danni, indotti da eventi catastrofici tramite misure strutturali (mitigazione) e non strutturali (preannuncio operativo), e dei costi legati a falsi allarmi;
- ottimizzazione dell'allocazione degli investimenti sulla sicurezza dei trasporti e definizione delle priorità degli interventi.

Per quanto riguarda la Regione Piemonte, le attività sono state sviluppate internamente da Arpa Piemonte, in qualità di partner di progetto.

I documenti di progetto e i prodotti finali sono reperibili sul sito di progetto, al quale si rimanda per qualsiasi approfondimento: <http://www.paramount-project.eu/>

**Figura 15.12 - Carta geologica del Piemonte alla scala 1:250.000**



## AUTORI

Elena PENSI, Paolo FALLETTI, Barbara CAGNAZZI  
Fabrizio BOSCO, Anselmo CUCCHI, Luca LANTERI, Maria Cristina PROLA, Erika SOLERO  
Mauro TARARBRA, Davide TIRANTI, Milena ZACCAGNINO - Arpa Piemonte

Antonia IMPEDOVO, Carlo TROISI  
Roberto DEL VESCO, Claudio MARCHISIO, Mario PORPIGLIA - Regione Piemonte

## RIFERIMENTI

Nel 2012 è stata completata, in collaborazione con l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR, la prima versione della Carta geologica del Piemonte alla scala 1:250.000.

In Piemonte fino ad ora non era disponibile una carta geologica omogenea e aggiornata di tutto il territorio regionale; la nuova carta geologica (ancora in fase di attuazione e quindi non ancora fruibile) consente di presentare un quadro d'insieme della geologia della regione, che nella sua complessità comprende le Alpi occidentali e nordoccidentali, l'estremità nordoccidentale dell'Appennino settentrionale e i bacini cenozoici e quaternari compresi nel grande arco descritto da queste catene montuose.

Si tratta di un documento di sintesi a scala regionale, che tuttavia è strutturato su un livello di dettaglio tale da comprendere gli elementi di novità scientifica emersi negli ultimi anni (Progetto di Cartografia Geologica e Geotematica d'Italia alla scala 1:50.000, denominato Progetto CARG) e aggiornare la cartografia geologica per quelle aree in cui la carta geologica d'Italia ufficiale risale alla prima metà del secolo scorso.

**<http://www.regione.piemonte.it/sit/argomenti/difesa-suolo/>**

per tutte le informazioni relative alle attività del Settore Difesa del Suolo e Dighe;

**<http://www.regione.piemonte.it/oopp/alluvione/alluvionali.htm>**

per accedere alle informazioni relative agli eventi calamitosi in Piemonte e alle azioni intraprese;

**[http://www.regione.piemonte.it/retescursionistica/cms/index.php?option=com\\_content&view=article&id=738&Itemid=629](http://www.regione.piemonte.it/retescursionistica/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=738&Itemid=629)**

per i bollettini neve e valanghe e tutte le iniziative collegate;

**<http://www.regione.piemonte.it/protezionecivile/>**

è il sito della Protezione Civile regionale;

**<http://www.regione.piemonte.it/disuw/main.php>**

consente di accedere ad un servizio informatico (web-GIS) con cui interagire per ottenere un quadro aggiornato del quadro del dissesto in Piemonte.

Le serie storiche degli indicatori ambientali sulla tematica rischi naturali sono disponibili all'indirizzo:

**<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>**

Le attività, il monitoraggio, i controlli e la documentazione sulla tematica rischi naturali sono disponibili all'indirizzo: **<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/geologia-e-dissesto>**