

Dipartimento Tematico Sistemi Previsionali
Dipartimento Tematico Geologia e Dissesto

Considerazioni circa la possibilità di fenomeni franosi nell'area delle Langhe Piemontesi – aggiornamento maggio 2010



Revisione	Data	Oggetto Revisione
V01	13/5/2010	Tutto il documento
Redazione:	Dip. Sistemi Previsionali –Dip. Geologia e Dissesto	Data: 13/5/2010
Verifica:		Data: 13/5/2010
Approvazione:	Funzione: Responsabile Dip. Sistemi Previsionali Funzione: Responsabile Dip. Geologia e Dissesto	Data: 13/5/2010
	Nome: Stefano Bovo Nome: Ferruccio Forlati	

Indice

1	PREMESSA	3
2	SIMULAZIONE DEI POSSIBILI SCENARI PER L'INNESCO DEI FENOMENI FRANOSI DI TIPO TRASLATIVO E ROTAZIONALE.....	4
3	DESCRIZIONE DEI FENOMENI FRANOSI SVILUPPATISI NELL'AREA DELLE LANGHE CUNEESI NEI PRIMI MESI DEL 2010	11
3.1	MONTELUPO ALBESE (CN) - LOCALITÀ BARILI.....	11
3.2	NIELLA TANARO (CN) - LOCALITÀ BICOCCA.....	14
3.3	PIANFEI - LOCALITÀ BONGIOVANNI.....	17
4	SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLA RETE REGIONALE DI CONTROLLO DEI MOVIMENTI FRANOSI (RERCOMF) ATTIVI SU FRANE DELLE LANGHE – ANALISI DEI DATI STRUMENTALI	21
5	CONCLUSIONI	26
6	Riferimenti Bibliografici	27

1 PREMESSA

Le note seguenti sono state redatte per fornire continuità alle esigenze di valutare le attuali condizioni primaverili sul possibile sviluppo ed innesco di fenomeni franosi nell'area nelle Langhe; esigenza nata lo scorso anno su richiesta della Regione Piemonte, Direzione OO.PP., Settore Protezione Civile a seguito delle intense precipitazioni invernali del 2008-2009.

Il presente documento contiene:

- risultati delle simulazioni per valutare la probabilità di attivazione di frane per scivolamento traslativo/rotazionale;
- descrizione di alcuni fenomeni franosi occorsi nella primavera 2010;
- comportamento di alcuni strumenti di misura installati su frane nelle Langhe.

Come già riportato nella nota del 2009, si ricorda che l'esistenza di una relazione diretta tra le caratteristiche delle precipitazioni e movimenti di versante superficiali è ampiamente riconosciuta per molte aree alpine e prealpine. Le frane per mobilitazione rapida risentono essenzialmente delle piogge a breve e brevissimo termine e reagiscono solo in misura minore alle precipitazioni antecedenti. Per frane di scivolamento profonde il parametro da prendere in considerazione è l'altezza di pioggia cumulata su un arco di tempo pluri-giornaliero. Sulla base di quanto sopra le considerazioni qui sviluppate valgono essenzialmente nei confronti dei fenomeni franosi per scivolamento planare.

2 SIMULAZIONE DEI POSSIBILI SCENARI PER L'INNESCO DEI FENOMENI FRANOSI DI TIPO TRASLATIVO E ROTAZIONALE

Di seguito viene aggiornata alla primavera 2010 la valutazione della probabilità di innesco degli scivolamenti traslativi e dei rotazionali di dimensioni estese nelle Langhe, analogamente a quanto fatto per la primavera 2009. Anche in questo caso è stata analizzata la situazione idrologica attuale e poi confrontata con precedenti studi di riferimento.

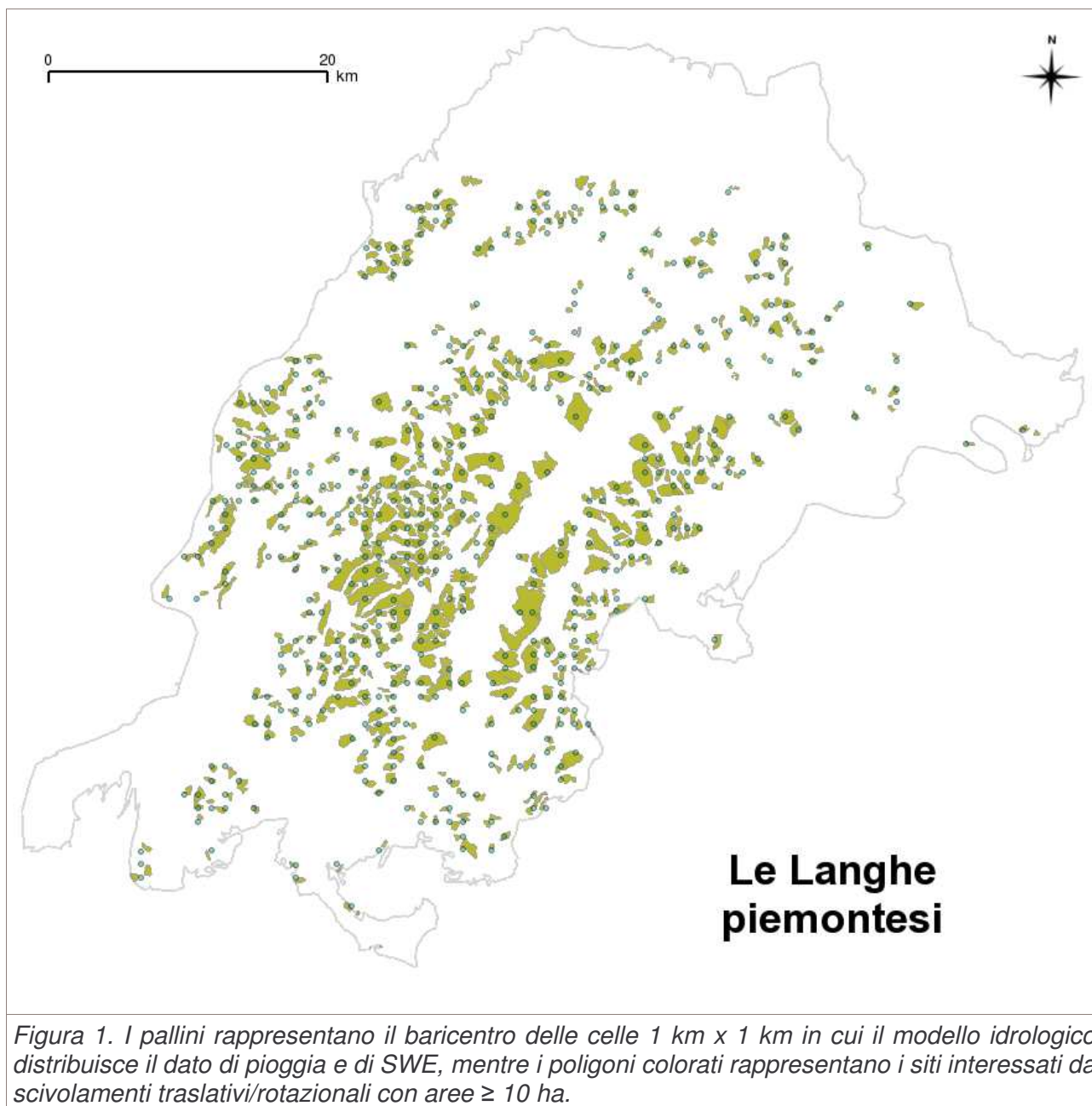
A tale scopo Arpa Piemonte ha realizzato un nuovo modello, denominato TRAPS (Translational/Rotational slides Activation Prediction System), derivante dal diagramma di Govi et al. (1985) modificato da successivi studi realizzati in Arpa Piemonte alla luce dei nuovi dati acquisiti rispetto allo studio originario. Tale diagramma, deriva dall'analisi statistica dei movimenti storici degli scivolamenti traslativi avvenuti nelle Langhe. Il diagramma di partenza, come quello derivato TRAPS, riporta in ascissa il mese in cui si sono registrati gli inneschi storici e in ordinata la pioggia critica ottenuta sommando l'apporto pluviometrico dell'evento scatenante alla cumulata di pioggia dei 60 giorni antecedenti.

Del diagramma di Govi, TRAPS utilizza i valori soglia oltre i quali diventa alta la probabilità di innesco per le frane da scivolamento traslativo, valori dimostratisi validi per anche per l'innesco di scivolamenti rotazionali di grandi dimensioni.

Il modello TRAPS introduce però due importanti novità rispetto al modello di Govi:

considera il valore dello *Snow Water Equivalent* (SWE) nel calcolo delle precipitazioni antecedenti;

i valori di pioggia d'evento e di precipitazione antecedente (pioggia antecedente sommata all'acqua di fusione del manto nevoso) sono spazializzati su un numero implementabile di 520 celle di 1 km², tramite un modello idrologico distribuito, in cui ricadono attualmente 593 settori di territorio interessati dai fenomeni franosi della tipologia trattata (fig. 1).



Di conseguenza, i valori di precipitazione antecedente qui riportati, contemplano anche la stima dell'acqua equivalente derivante dalla fusione del manto nevoso accumulatasi durante l'inverno del 2009-2010. Sulla base di quanto prima specificato, è considerata solo la quantità di neve fusa la cui influenza è risentita nell'intervallo dei 60 giorni antecedenti al giorno in cui la valutazione è effettuata.

Un'altra novità introdotta, anche se di rilevanza minore, riguarda l'utilizzo dei valori soglia che in TRAPS vengono mantenuti costanti (soglia piatta) per l'intero mese di validità, mentre nel modello originale di Govi, e successive modifiche, i punti sono interpolati da una curva definendo di fatto valori soglia variabili all'interno del singolo mese di validità. La scelta di utilizzare invece il medesimo valore per tutto il mese di validità, è dettata dalla natura stessa dei valori soglia ricavati da Govi considerando gli inneschi avvenuti nei diversi anni per un dato mese; per ogni mese esiste quindi un solo valore soglia rappresentante la quantità di pioggia minima rivelatasi statisticamente sufficiente per innescare i primi movimenti franosi all'interno di un dato mese, non tenendo conto però

delle variazioni temporali all'interno del mese stesso. Per tale motivo, la linea di interpolazione tra i valori soglia di mesi diversi non definisce punti intermedi che abbiano un significato statisticamente basato.

Di seguito sono riportati i grafici più significativi ottenuti dalla simulazione del modello TRAPS, in grado di rappresentare l'andamento dei valori di precipitazione lorda rispetto ai valori soglia dall'inizio dell'anno ad oggi.

I valori più elevati di precipitazione antecedente si sono registrati nel mese di marzo ed in particolare per i fenomeni ricadenti nei comuni di Trezzo Tinella (fig. 2), Alba (fig. 3), Roddello (fig. 4) e Mondovì (fig. 5), mentre i picchi più importanti in aprile si sono verificati nel comune di Cremolino (fig. 6). Per quanto riguarda la simulazione inerente al mese di maggio, sino ad oggi i valori di precipitazione antecedente risultano ben al di sotto della soglia rappresentante la cumulata di pioggia dei 60 giorni che hanno preceduto gli inneschi storici del mese considerato, in accordo con Govi et al. (1985).

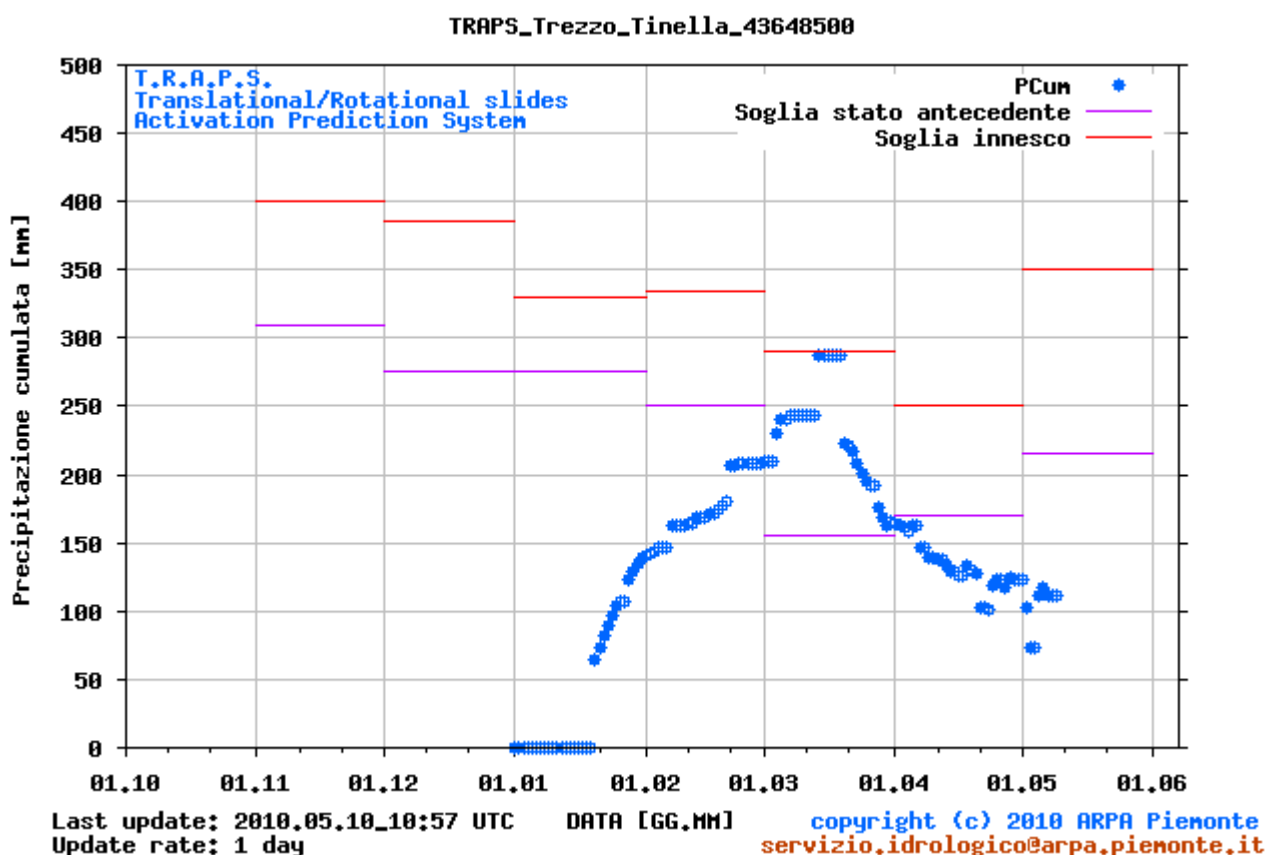


Figura 2. Grafico TRAPS per la cella di simulazione "Trezzo Tinella 4364850".

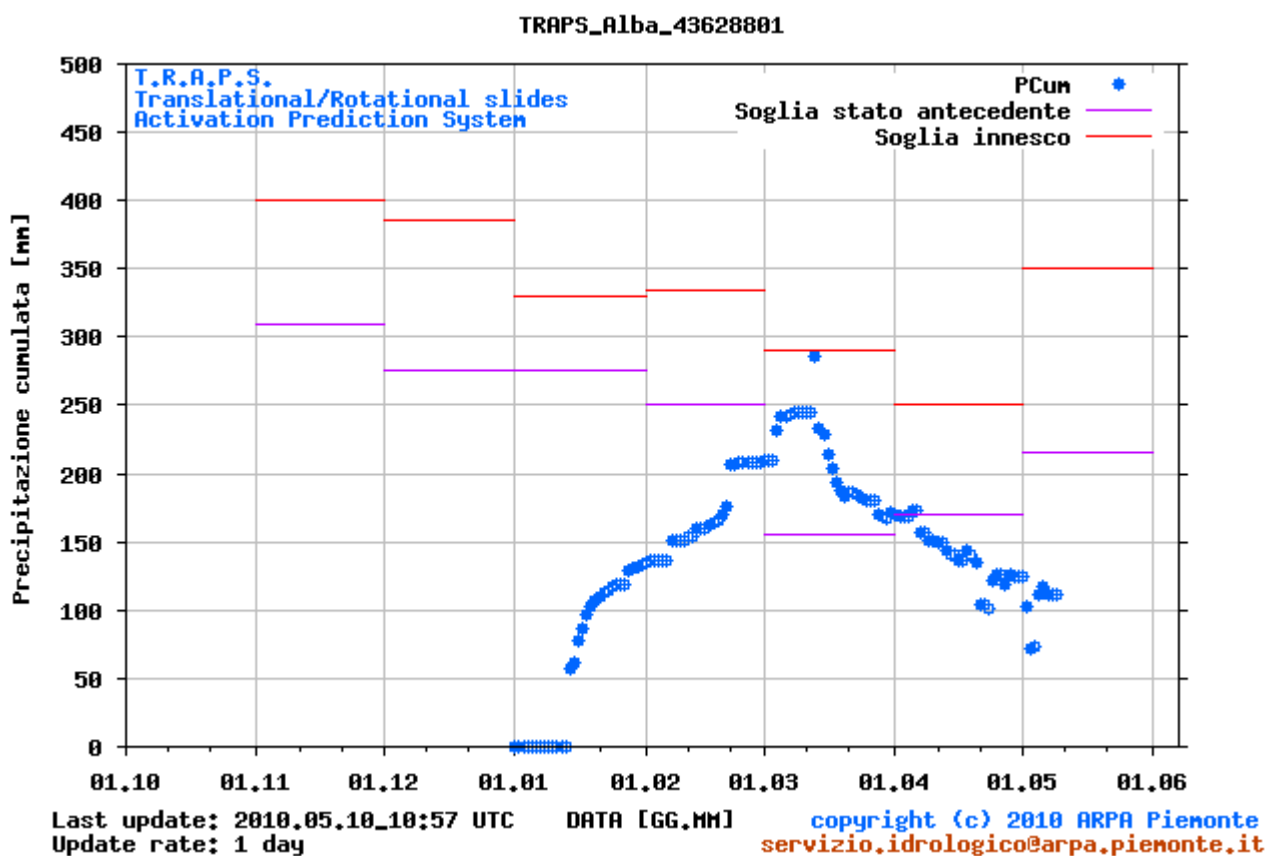


Figura 3. Grafico TRAPS per la cella di simulazione “Alba 43628801”.

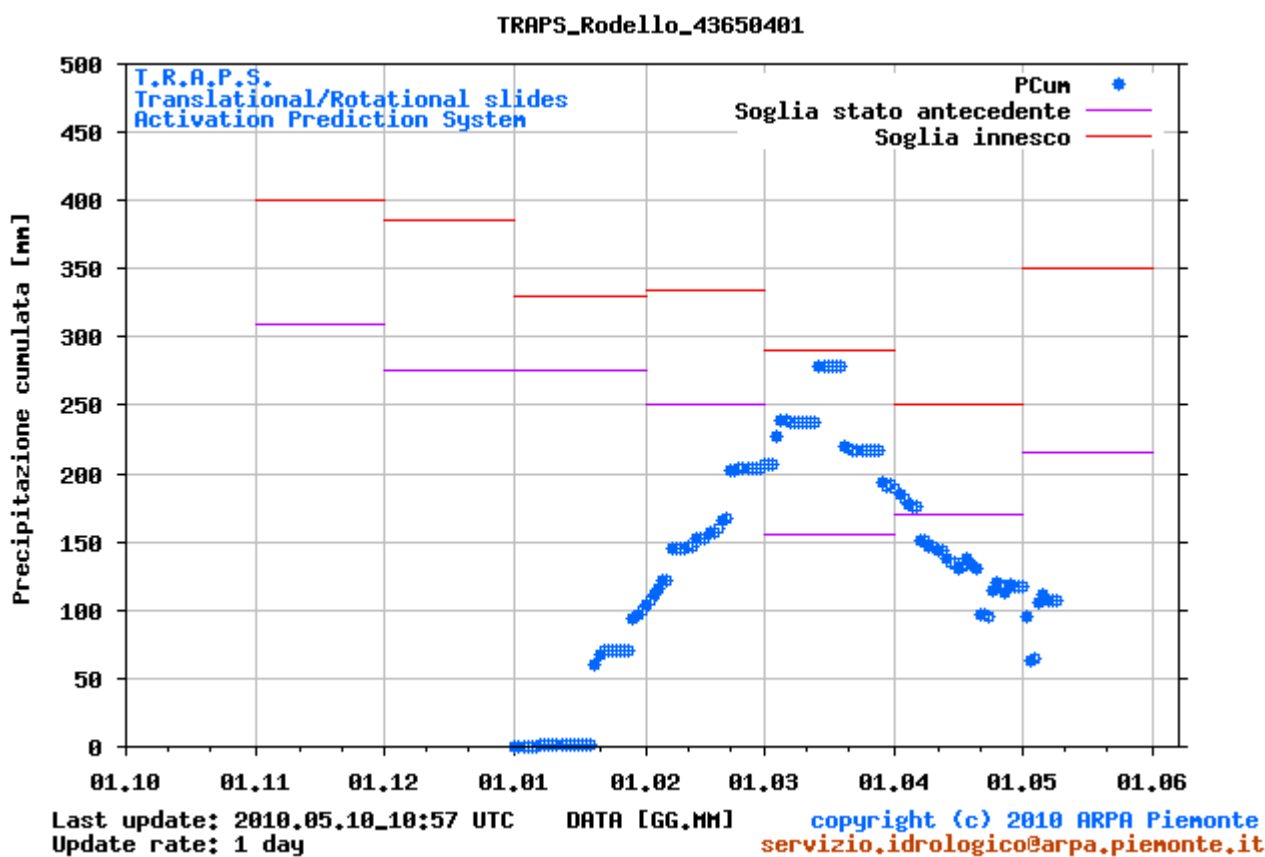


Figura 4. Grafico TRAPS per la cella di simulazione “Roddello 43650401”.

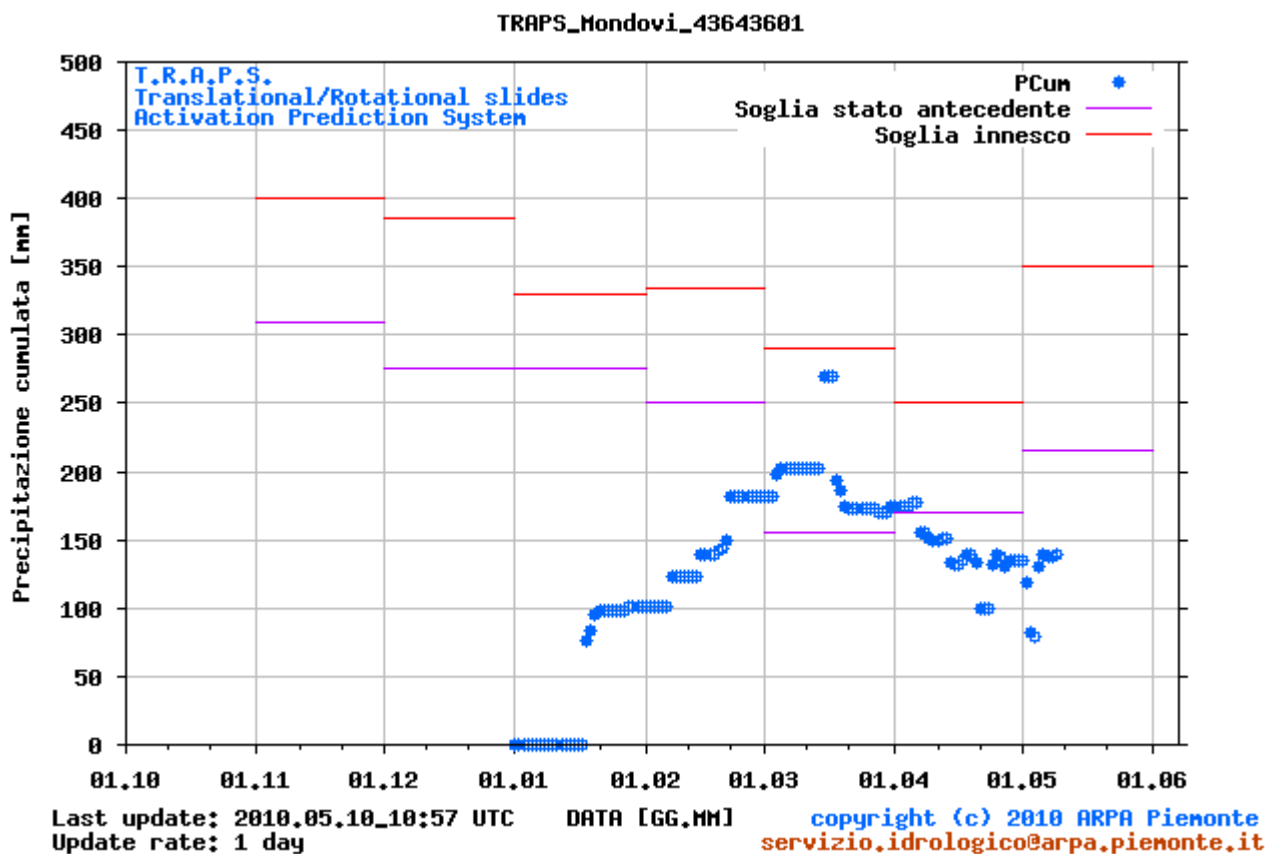


Figura 5. Grafico TRAPS per la cella di simulazione "Mondovì 43643601".

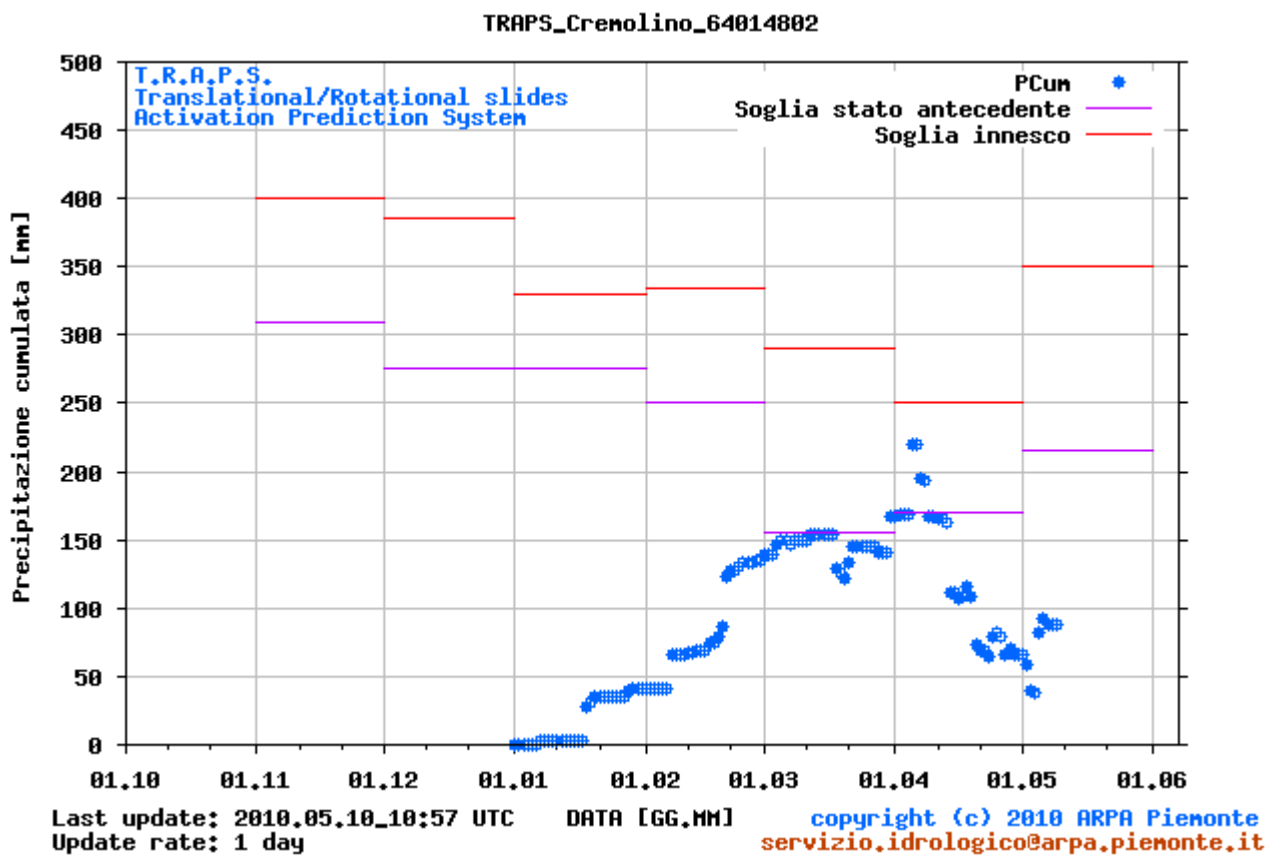


Figura 6. Grafico TRAPS per la cella di simulazione "Cremolino 64014802".

Il codice alfanumerico che compare in intestazione del grafico riporta il nome del comune e una cifra coincidente con il codice identificativo IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia) della frana di maggiori dimensioni ricadente all'interno della cella di simulazione, tuttavia la medesima cella iscrive altri siti in frana limitrofi a quello di riferimento.

Per tutti i grafici riportati, è immediato notare che i massimi picchi di precipitazione cumulata (precipitazione antecedente) sono caratterizzati da una notevole escursione rispetto al giorno precedente; tale comportamento è dovuto alla repentina fusione del manto nevoso all'interno della cella di simulazione.

L'aspetto però più rilevante che si evince dalla lettura dei grafici, che ricordiamo rappresentare le situazioni più critiche, è che non si è mai superato il valore soglia di innesco.

Coerentemente a quanto simulato dal modello, sul territorio non si sono osservate attivazioni macroscopiche dei siti in frana riferibili ai grafici in esame.

Tuttavia, come riportato nel capitolo seguente, si sono registrati alcuni movimenti con marcate espressioni morfologiche in altri comuni, in particolare nel comune di Montelupo Albese in località Barili (fig. 7). Gli altri fenomeni citati, non simulabili con il modello TRAPS in quanto non sono frane ricadenti all'interno delle tipologie degli scivolamenti traslativi e degli scivolamenti rotazionali di grandi dimensioni, sono di piccole dimensioni e estremamente localizzati la cui genesi è prevalentemente legata allo smantellamento di corpi d'accumulo di fenomeni più estesi. Esclusi quindi tali più piccoli fenomeni secondari, la frana di Barili risulta essere un caso isolato.

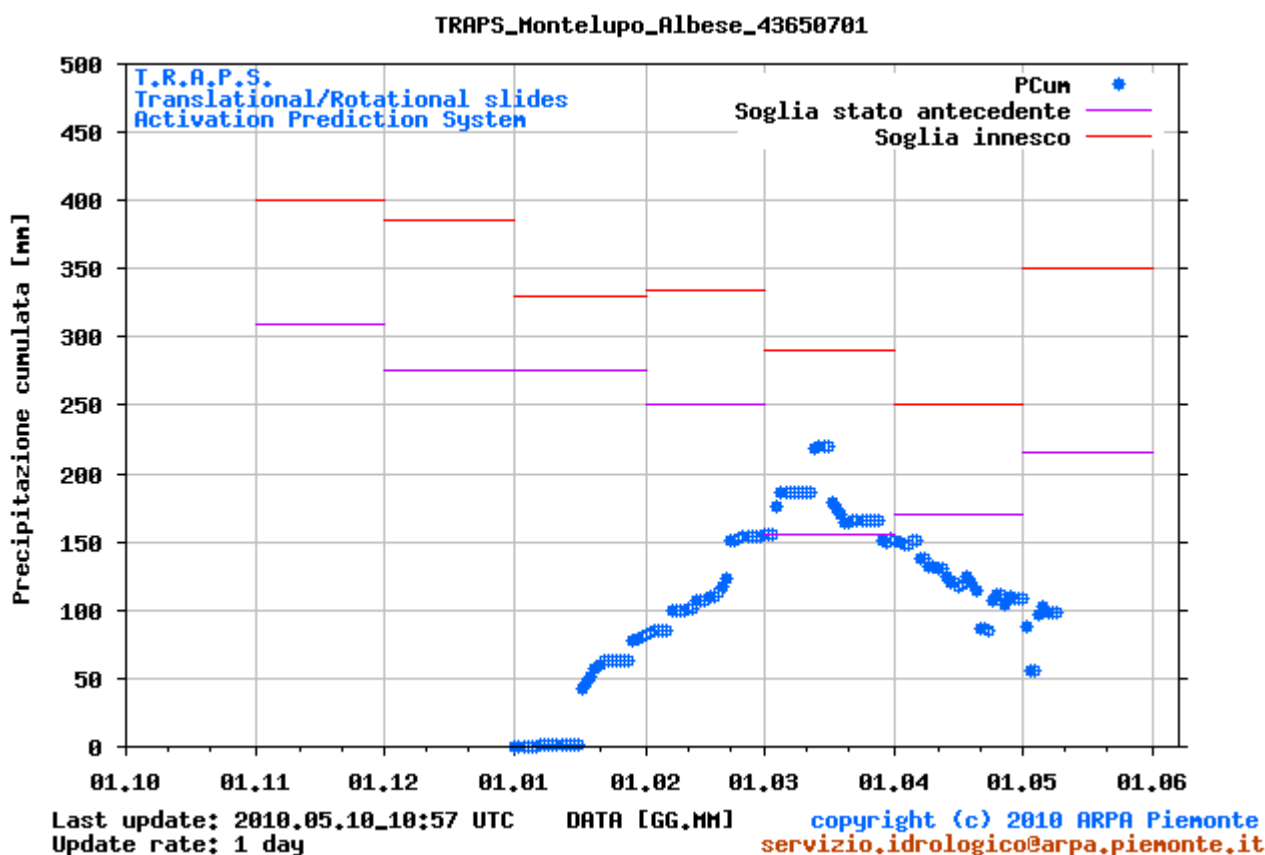


Figura 7. Grafico TRAPS per la cella "Montelupo Albese 43650701" riferibile alla frana di Barili.

Come constatabile dalla lettura del grafico in figura 7, i valori di precipitazione antecedente non hanno superato la soglia di movimento per quanto riguarda la frana per scivolamento traslativo di Montelupo Albese, innescatasi il 5 marzo del 2010. Probabilmente, le cause della recente attivazione sono attribuibili alla particolare storia che contraddistingue questo sito franoso (v. §3.1).

3 DESCRIZIONE DEI FENOMENI FRANOSI SVILUPPATISI NELL'AREA DELLE LANGHE CUNEESE NEI PRIMI MESI DEL 2010

Nel paragrafo vengono descritti tre fenomeni di frana (di cui uno solo per scivolamento planare) innescatisi nel corso dei mesi di febbraio-marzo 2010 a Montelupo Albese, Niella Tanaro e Pianfei, in provincia di Cuneo.

3.1 MONTELUPO ALBESE (CN) - LOCALITÀ BARILI

Inquadramento geografico-geomorfologico

Il settore di versante ubicato a sudovest del concentrico di Montelupo Albese, in prossimità delle località Barili e Pradonne, è noto da tempo per problemi di stabilità in conseguenza di fenomeni franosi di tipo planare.

La problematica di frana si sviluppa in seno ad un ampio versante ad esposizione NO, vistosamente plasmato da fenomeni franosi per scivolamento planare. Il settore aveva subito attivazioni durante gli eventi alluvionali del novembre 1951 e febbraio-marzo 1972. L'episodio più significativo risale però alla primavera 2002 quando, a seguito di piogge, si verificò la traslazione di una zolla di circa 250000 metri cubi; in quell'occasione gli elementi danneggiati risultarono essere la strada comunale e la linea elettrica che collegano la frazione Brantegna.

Nel corso del periodo 2008-2009 il settore di versante coinvolto dalla frana è stato interessato da interventi di sistemazione comprendenti la realizzazione di briglie in legname e pietra lungo i rii che delimitano il fenomeno, di un sistema di drenaggio profondo e del generale rimodellamento e riprofilatura dell'area in frana.

La frana planare di località Barili ha subito un principio di attivazione nel corso della primavera del 2009 e una significativa riattivazione il 5 marzo 2010 quando si sono riproposte le medesime dinamiche e gli stessi danni già evidenziatesi nel corso dell'episodio di attività del 2002.

Inquadramento geologico

Le rocce che costituiscono il versante appartengono alle Formazioni di Lequio di età miocenica. La litologia caratteristica è costituita da alternanze marnoso-arenacee, organizzate in strati contraddistinti da una giacitura di 331/15.

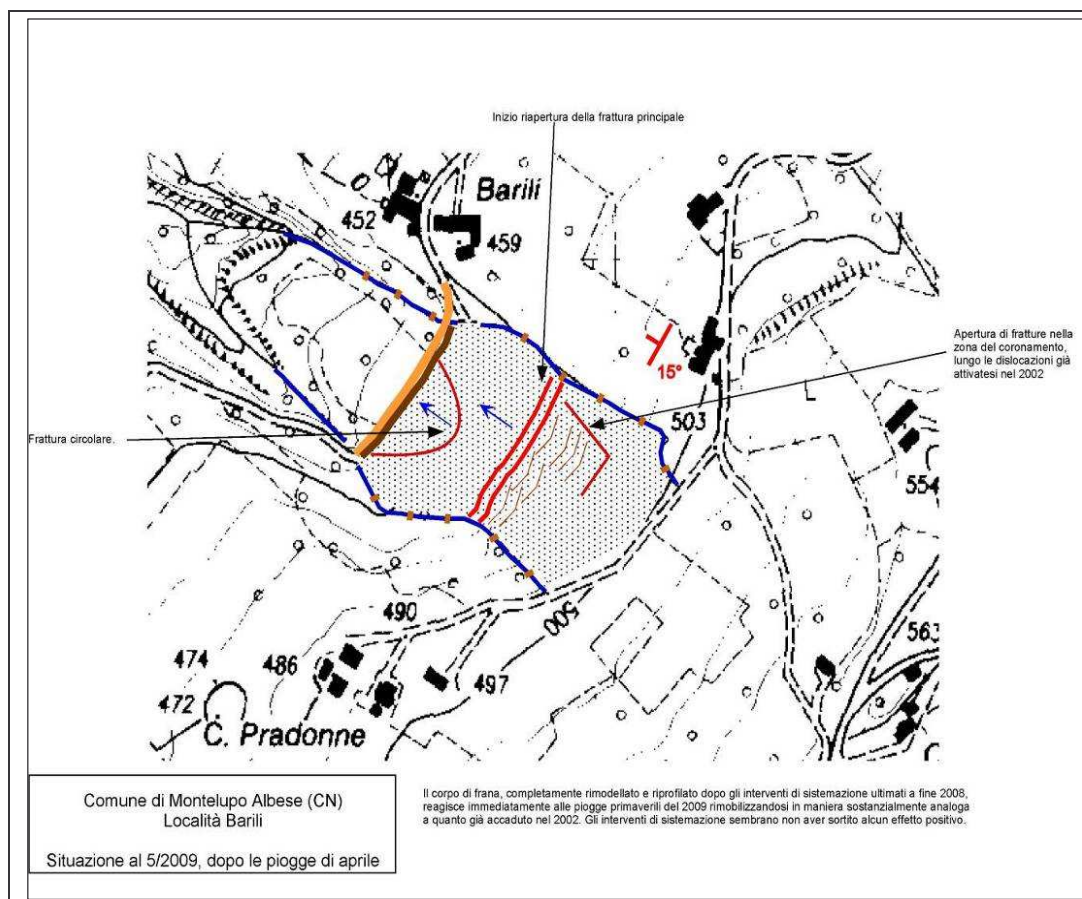
Tipologia

Nel corso dell'episodio di attività del 5 marzo 2010 si è verificata la traslazione di una zolla, il cui settore destro idrografico ha investito la strada comunale sottostante, e la conseguente formazione verso monte di una trincea sede di ristagno idrico e di una scarpata alta fino a 8 metri; probabilmente in conseguenza di questo movimento anche il settore di versante compreso tra la scarpata e la strada di collegamento per la frazione Pradonne ha subito un vistoso cedimento.

Il nuovo episodio di riattivazione ha determinato l'intransitabilità della strada comunale che collega la località Barili e la frazione Brantegna, il danneggiamento della linea elettrica con la conseguente interruzione del servizio e ha di fatto completamente vanificato gli interventi di sistemazione della frana messi in atto nel corso del 2008-2009.



Parziale riattivazione della frana a seguito dell'evento meteo pluviometrico del 26-28 aprile 2009. Foto scattata da elicottero il 13/05/2009

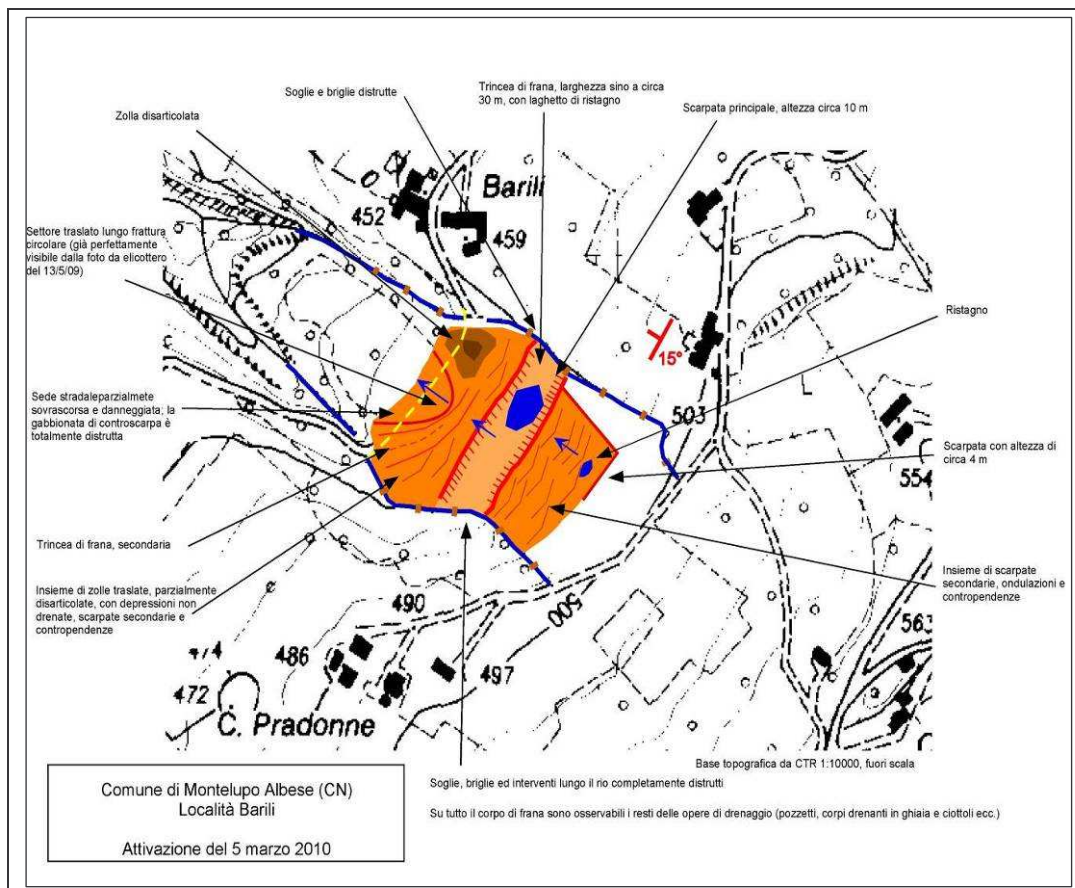




*Panoramica del settore di versante in frana. In primo piano sulla sinistrala borgata Barili.
Foto scattata il 17/03/2010*



*Scarpata principale di frana e trincea alla base soggetta a ristagno idrico.
Foto scattata il 17/03/2010*



3.2 NIELLA TANARO (CN) - LOCALITÀ BICOCCA

Inquadramento geografico-geomorfologico

Il settore interessato recentemente da un dissesto franoso è ubicato sulla dorsale collinare che prende origine dai pressi dell'abitato di Niella Tanaro e culmina verso sud con il rilievo denominato Bric la Bicocca (631 m s.l.m.).

Più precisamente la frana si è sviluppata su un settore di versante esposto a nordest adibito alla coltivazione del grano e, in parte, alla coltura della vite; nelle vicinanze dell'area in dissesto non sono presenti abitazioni o altre infrastrutture di una certa importanza.

Nell'intorno dell'area di interesse il SIFraP (Sistema Informativo Frane Piemontesi) gestito da Arpa Piemonte indica la presenza di alcuni fenomeni di scivolamento rotazionale/planare di piccole dimensioni e di più ampi settori che evolvono secondo processi di colamento lento. In particolare si segnala, circa 500 metri a nordest della frana in esame, uno scivolamento planare la cui attivazione risale alla primavera del 2009.

Inquadramento geologico

Le rocce che costituiscono il versante appartengono alla formazione delle Marne ed Arenarie di età miocenica. La litologia caratteristica è costituita da marne argillose, arenarie e sabbie in strati sottili oppure ad arenarie e sabbie in banchi alternati a marne, con rare intercalazioni conglomeratiche; gli strati rocciosi sono inclinati in modo blando

verso nordovest, in accordo con la situazione geologica generale della zona collinare delle Langhe.

Tipologia

La frana, la cui attivazione è verosimilmente riferibile al mese di marzo 2010, è inquadrabile come scivolamento rotazionale come si può dedurre sia dall'osservazione delle caratteristiche morfologiche del corpo di frana sia attraverso la constatazione che la frana si è mossa su un versante esposto a nordest e quindi in una situazione di traverspoggio, non favorevole all'innesco di scivolamenti planari.

La frana, perimetrata mediante l'ausilio del GPS, è caratterizzata da un coronamento articolato in due concavità che si sviluppa per oltre 100 metri e da una scarpata principale di frana contraddistinta da un'altezza variabile tra 1 e 2,5 metri; in prossimità del fianco sinistro, al piede della scarpata principale, è presente un vistoso ristagno idrico.

Il movimento verso valle del materiale franato, stimabile in circa 8-10 metri, ha pesantemente danneggiato i terreni utilizzati per la coltura del grano e della vite.



Il corpo di frana ripreso dall'apice destro del coronamento. Foto scattata il 14/04/2010



*Ristagno idrico alla base del settore sinistro del coronamento;
risultano evidenti i danni subiti dalla vigna. Foto scattata il 14/04/2010*



Coronamento di frana caratterizzato da due concavità. Foto scattata il 14/04/2010



*Fianco destro della frana nel settore basso, in prossimità del piede del fenomeno.
Foto scattata il 14/04/2010*

3.3 PIANFEI - LOCALITÀ BONGIOVANNI

Inquadramento geografico-geomorfologico

Nel corso dell'inverno 2010 il settore di versante a nordovest della frazione Bongiovanni di Pianfei è stato interessato dalla riattivazione della frana, innescatasi per la prima volta durante l'evento meteorologico della fine di aprile 2009.

La frana coinvolge la scarpata di raccordo tra la superficie terrazzata sulla quale sorge l'abitato di Pianfei ed il sottostante residuo di un più recente terrazzo alluvionale del torrente Pesio, abbondantemente antropizzato; in effetti al piede della scarpata si snoda la strada provinciale Mondovì-Cuneo a margine della quale sono presenti svariate infrastrutture, anche di rilevanti dimensioni.

In prossimità del ciglio superiore della scarpata, ad una distanza di circa 70 metri rispetto al coronamento di frana, è presente un cascinale che nell'aprile 2009 è stato lambito da uno scivolamento rotazionale evoluto in colata di modeste dimensioni.

A tergo della frana in esame i terreni sono adibiti a colture specifiche, in particolare mais e alberi da frutta.

Inquadramento geologico

Le litologie osservabili in affioramento nel settore interessato dal dissesto franoso appartengono alle alluvioni sabbioso-ghiaioso-ciottolose dell'Olocene. Secondo la carta geologica d'Italia (F. 80) sulla scarpata dovrebbero essere presenti marne sabbiose plioceniche, non osservate tuttavia nel corso del sopralluogo.

Tipologia

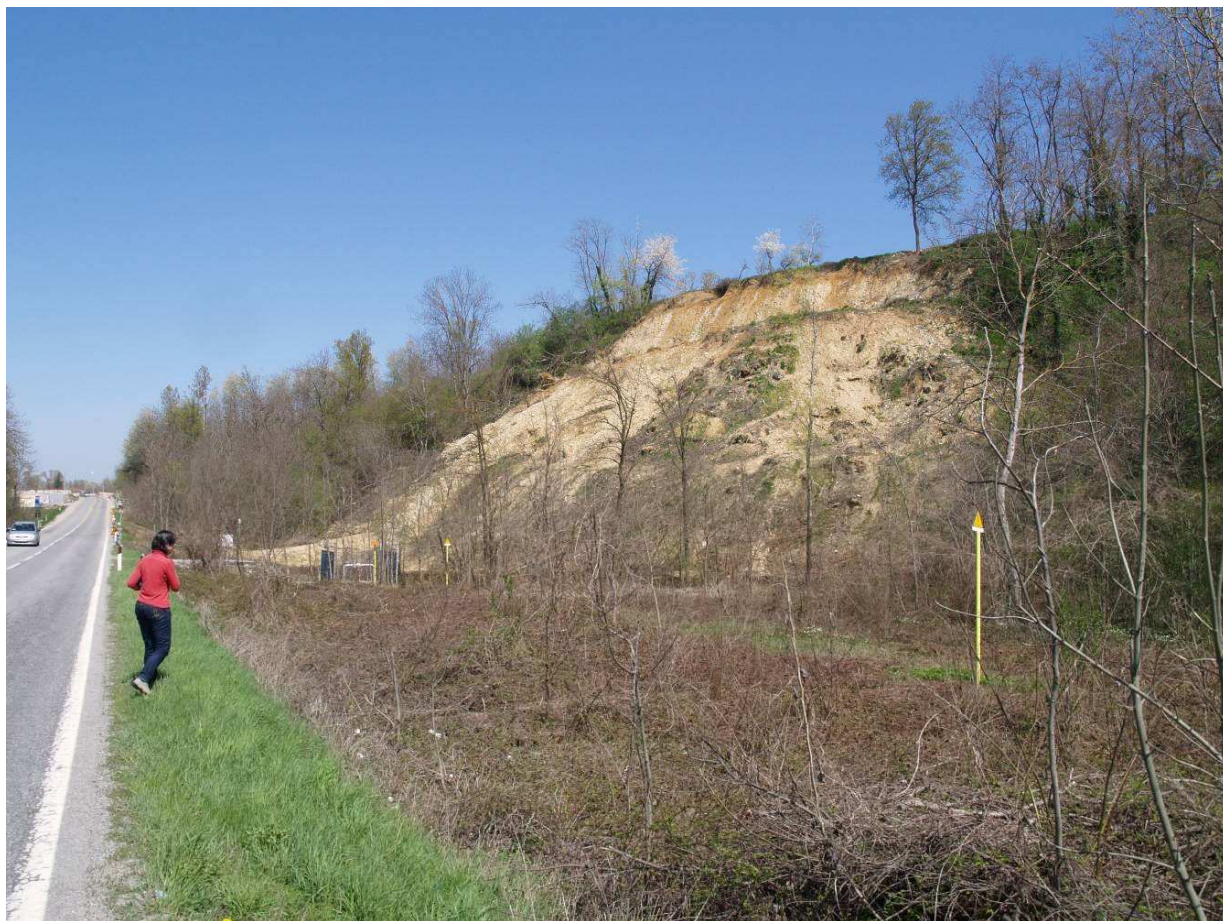
La riattivazione della frana si è sviluppata per pulsazioni successive conseguenti agli episodi più importanti di fusione del manto nevoso e alle situazioni di pioggia più rilevanti; verosimilmente l'attivazione nel corso del 2010 ha preso avvio nel mese di febbraio e si è protratta a tutto il mese di aprile.

La frana è inquadrabile come scivolamento rotazionale che verso la parte basale del versante, soprattutto in corrispondenza del settore centro-destro, evolve in colamento.

La frana si caratterizza per un coronamento principale esteso per oltre 50 metri e uno sviluppo longitudinale di circa 75 metri su un dislivello di 30 metri.

Nel corso dei sopralluoghi effettuati il 28/05/2009 a seguito della prima attivazione e il 20/04/2010 in seguito al periodo di più evidente attività la frana è stata perimetrata mediante l'ausilio del GPS; attraverso tale procedura si è potuto accertare che il coronamento della frana è arretrato di 6 metri.

Nel corso del mese di marzo è stato effettuato il taglio delle piante coinvolte dal fenomeno franoso e la rimozione del materiale franato alla base del versante.



Panoramica ripresa dalla strada provinciale Mondovì-Cuneo. Foto scattata il 20/04/2010



Colamento all'interno del corpo di frana. Foto scattata il 20/04/2010



*Settore sinistro del coronamento di frana; in secondo piano la cascina ubicata nelle vicinanze.
Foto scattata il 20/04/2010*

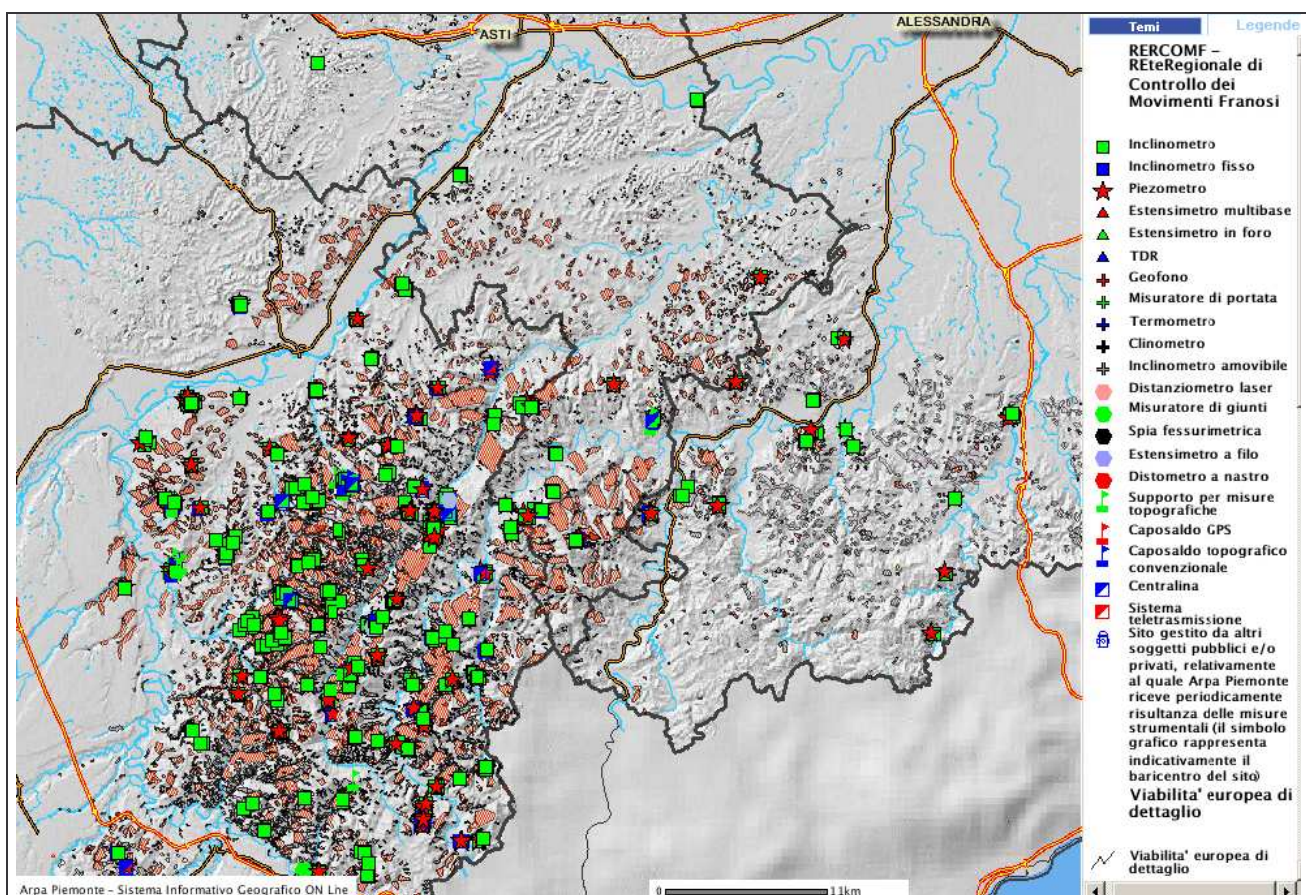


Settore destro del coronamento di frana e parte del corpo del fenomeno. Foto scattata il 20/04/2010

4 SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLA RETE REGIONALE DI CONTROLLO DEI MOVIMENTI FRANOSI (RERCOMF) ATTIVI SU FRANE DELLE LANGHE – ANALISI DEI DATI STRUMENTALI

Nel territorio delle Langhe, oltre 100 fenomeni franosi sono dotati di sistemi di monitoraggio gestiti dall'Agenzia (circa 7500 m di tubi inclinometrici). Tali sistemi, finanziati da Regione Piemonte (attuale Direzione OO.PP.) e realizzati dalle Amministrazioni comunali, sono nati con lo scopo di acquisire informazioni circa lo stato di attività dei fenomeni franosi monitorati e progressivamente fornire supporto conoscitivo ad una serie di interventi sul territorio (quali interventi di sistemazione lungo i versanti, interventi di pianificazione e predisposizione di piani di protezione civile, ecc.).

L'ubicazione e le principali caratteristiche degli strumenti che compongono la rete di controllo sono visualizzabili tramite il servizio WebGIS *Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia e REte Regionale Controllo Movimenti Franosi*, disponibile all'indirizzo internet: <http://gisweb.arpa.piemonte.it/arpagis/index.htm>, nella sezione *Geologia e processi di dissesto*.



Distribuzione degli strumenti di misura ReRCoMF nel territorio delle Langhe.

Ciascun sistema è perlopiù dotato di strumenti convenzionali a lettura manuale (inclinometri, piezometri e capisaldi topografici) sui quali l'Agenzia effettua letture con periodicità semestrale. I dati strumentali, verificati ed elaborati, vengono periodicamente trasmessi direttamente alle Amministrazioni comunali.

L'ultima campagna semestrale di misure inclinometriche manuali (che oltre alle circa 100 frane delle Langhe ha coinvolto anche altri 200 fenomeni franosi dislocati in ambiente alpino) è stata avviata a novembre 2009 e si è conclusa ad aprile 2010.

In particolare, nei mesi di novembre-dicembre 2009 e gennaio-febbraio 2010 sono state effettuate letture inclinometriche rispettivamente su 45 e 38 frane delle Langhe. In generale tali letture non hanno messo in luce accelerazioni dei movimenti monitorati, ma nella maggior parte dei casi hanno comunque evidenziato incrementi rispetto ai movimenti registrati nella campagna semestrale precedente. Si sottolinea che la campagna precedente seguiva ad un periodo significativo: la primavera 2009, interessata anche dall'evento alluvionale del 26-28 aprile, nel corso della quale la maggior parte dei fenomeni franosi monitorati ha manifestato accelerazioni importanti, rispetto al comportamento medio degli anni precedenti.

Nei mesi di marzo-aprile 2010 sono state effettuate letture su 23 frane delle Langhe. Soltanto in 3 casi (Camerana/Costa Soprana, Roburent/C.se Mondini, Sale Langhe/Priletto) si sono registrate accelerazioni maggiormente significative, comparabili con quelle dello scorso anno.



Grafico "Risultante – per Punti" relativo all'inclinometro S3 del sito Camerana/Costa Soprana

La nuova campagna semestrale di misure inclinometriche manuali è stata avviata il 29/04/2010. Nel mese di maggio le letture si concentreranno nel settore delle Langhe, dove sulla base di eventuali segnalazioni da parte dei Comuni o di altri enti territoriali potranno essere effettuate anche misure straordinarie.

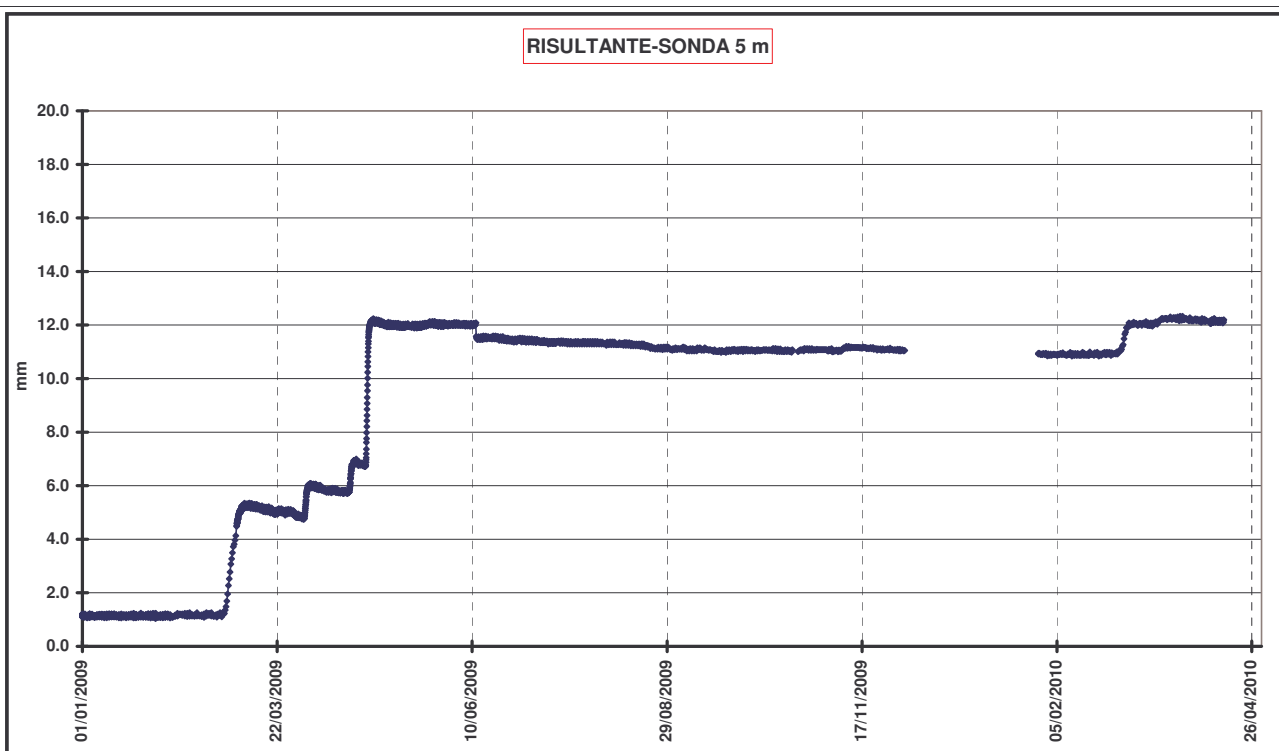
Quattro fenomeni franosi (installati sulle frane di Cissone/Pianezza, Cortemilia/Castella, Monchiero/Concentrico e Somano/Pedrotti) sono attualmente dotati di una postazione inclinometrica a sonde fisse che garantisce, in un unico punto della frana monitorata, la registrazione in continuo (ogni 1-6 ore) di misure di spostamento.

Anche quando i dati di tali strumenti vengano ricevuti direttamente dalla ReRCoMF la finalità di tale strumentazione è quella di controllo dei fenomeni franosi e non di allertamento. I dati in continuo vengono cioè esaminati ed interpretati ad intervalli di tempo regolari (cadenza mensile, in condizioni ordinarie) e non è al momento prevista un'analisi in continuo legata a procedure di allerta nei confronti degli enti interessati.

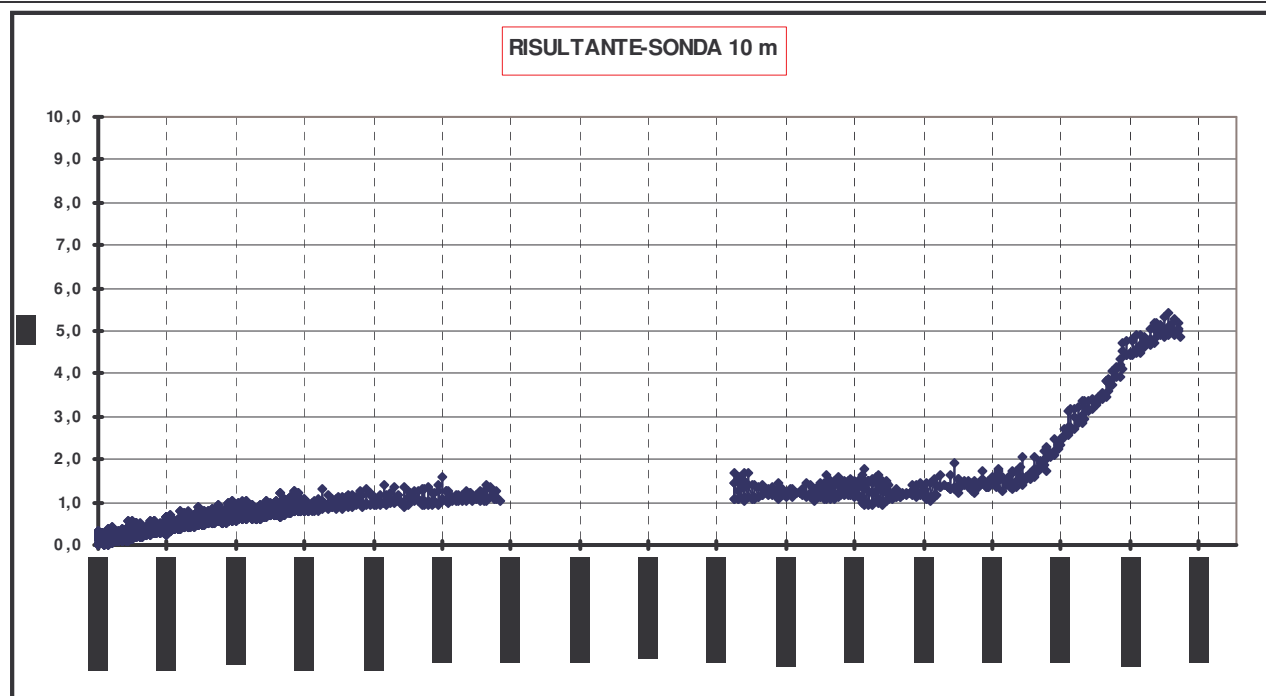
La tabella seguente riporta, per ciascuna postazione inclinometrica a sonde fisse, alcune sintetiche informazioni.

Comune e località	Tipologia frana	Tubo inclinometrico	Data installazione	Profondità sonde (m)	Profondità movimento (m)
Cissone/Pianezza	scivolamento traslativo	I2	2002	5-6 10-11	5
Cortemilia/Castella	scivolamento traslativo	S2	2009	9-10 10-11	10
Monchiero/Concentrico	scivolamento traslativo	S1	2010	9-10 13.5-14.5	13.5
Somano/Pedrotti	scivolamento traslativo	S10	2005	10-11 14.5-15.5 20-21	14.5

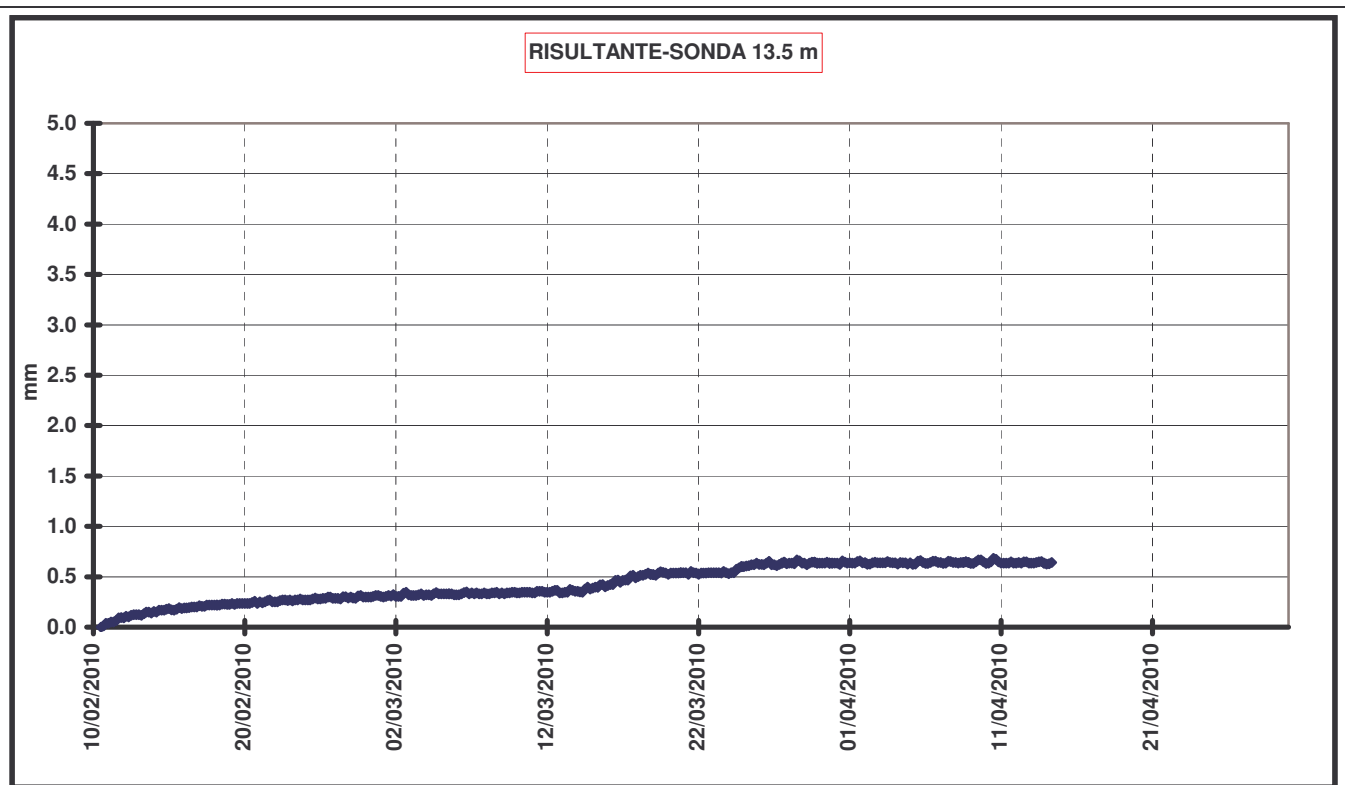
Analizzando i rispettivi grafici (aggiornati al 15 aprile 2010), si evidenzia che nei mesi di febbraio-marzo 2010 tutte e quattro le postazioni automatizzate hanno manifestato un'accelerazione dei movimenti rispetto ai mesi precedenti (più significative quelle di Cortemilia e Somano). Per le postazioni di Cissone e Somano, per le quali si dispone di una cospicua serie storica di dati, si può comunque osservare che le accelerazioni manifestatesi nella primavera 2010 sono decisamente inferiori a quelle registrate nella primavera 2009. Nel caso di Cissone, lo scorso anno all'informazione fornita dal dato strumentale si è accompagnata anche un'evidenza sul territorio, con l'attivazione nel mese di marzo, nei pressi del fenomeno monitorato, di un ulteriore frana per scivolamento planare (Loc. Villa).



*Cissone/Pianezza – periodo di osservazione gen2009-apr2010.
Per il 2010, si evidenzia un'accelerazione dei movimenti a partire indicativamente dal 4 marzo.
L'incremento della deformazione è comunque inferiore a quello riscontrato lo scorso anno.*

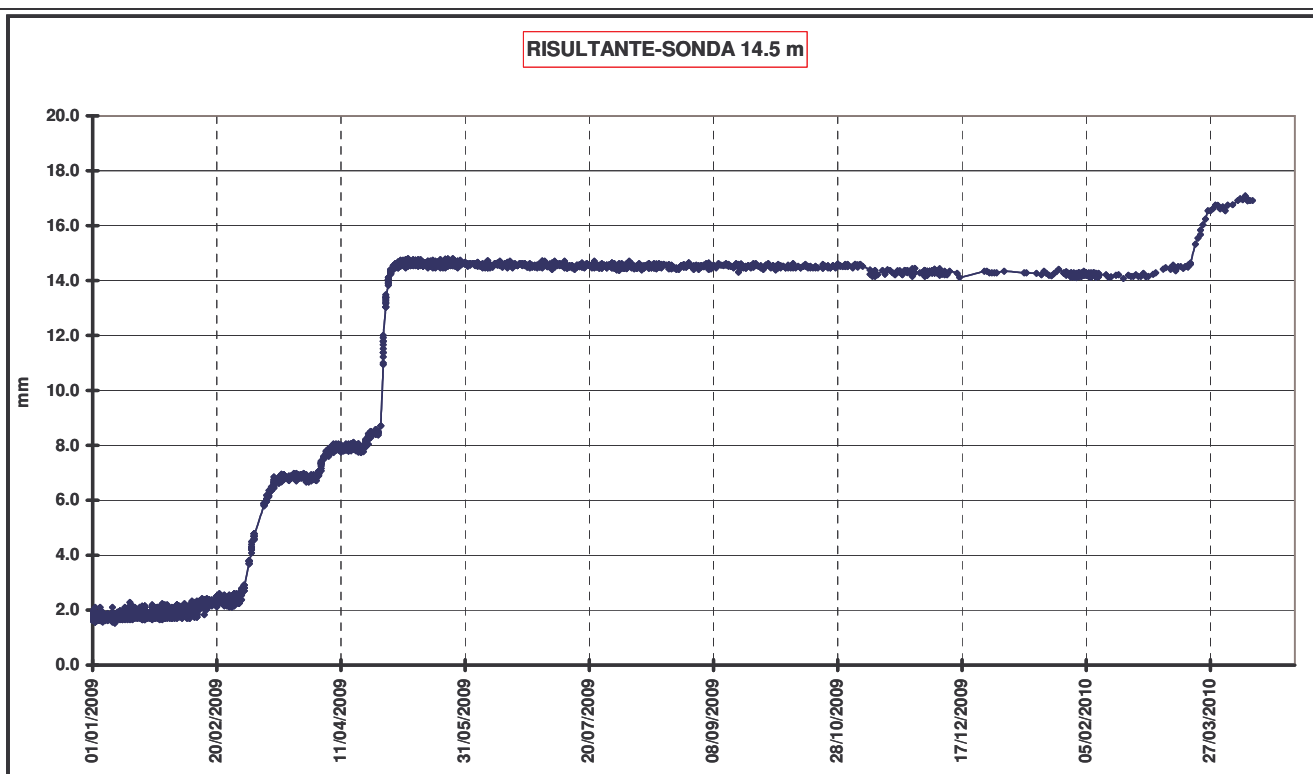


*Cortemilia/Castella – periodo di osservazione giu2009-apr2010.
Per il 2010, si evidenzia un'accelerazione dei movimenti a partire indicativamente dal 1° marzo.*



Monchiero/Concentrico – periodo di osservazione feb2010-apr2010.

La postazione, installata soltanto a febbraio 2010, ha iniziato a manifestare la presenza di deboli movimenti in atto nella seconda metà del mese di marzo



Somano/Pedrotti – periodo di osservazione gen2009-apr2010.

Per il 2010, si evidenzia un'accelerazione dei movimenti a partire indicativamente dal 19 marzo. L'incremento della deformazione è comunque inferiore a quello riscontrato lo scorso anno.

5 CONCLUSIONI

L'analisi delle precipitazioni dell'inverno 2009-2010 effettuate dal modello TRAPS nell'area delle Langhe indica che le condizioni di precipitazione antecedente dovute alle precipitazioni invernali non hanno, a differenza dello scorso anno, predisposto condizioni generalmente preoccupanti per l'innescio di frane. Solo per alcuni siti franosi e per i soli mesi marzo e, subordinatamente, aprile si sono osservati avvicinamenti, ma mai superamenti, ai valori soglia oltre i quali è probabile l'attivazione di una frana per scivolamento traslativo o rotazionale di grandi dimensioni.

Si sono infatti registrati isolati casi di attivazione di tali fenomeni, in particolare solo uno riguardante uno scivolamento traslativo sito in località Barili (comune di Montelupo Albese) la cui storia però evidenzia un singolare ed anomalo comportamento rispetto al resto delle frane appartenenti alla medesima tipologia.

Per quanto concerne gli altri rari fenomeni osservati, trattasi di piccole frane per lo più connesse allo smantellamento di corpi d'accumulo di frane più estese, quindi in settori già pesantemente compromessi.

Le letture inclinometriche manuali della Rete Regionale di Controllo dei Movimenti Franosi (ReRCoMF), effettuate nei mesi di novembre-dicembre 2009 e gennaio-aprile 2010, in generale non hanno messo in luce accelerazioni dei movimenti monitorati, pur evidenziando nella maggior parte dei casi incrementi rispetto ai movimenti registrati nella campagna semestrale precedente.

Le postazioni inclinometriche a sonde fisse installate sulle frane di Cissone/Pianezza e Somano/Pedrotti evidenziano per la primavera 2010 accelerazioni stagionali, con incrementi dei movimenti decisamente inferiori rispetto alla primavera 2009.

Come già ricordato nella nota del 2009, per l'area delle Langhe è inoltre disponibile molto materiale documentale, relativo al riconoscimento delle aree interessate in passato da movimenti franosi. Sono pure disponibili alcune cartografie (carte di pericolosità) delle aree potenzialmente interessabili dai movimenti stessi.

6 Riferimenti Bibliografici

- Aleotti P. (2004), *A warning system for rainfall-induced shallow failures*. Eng Geol 73:247–265.
- Arpa Piemonte (2005), *Note Illustrative alla Carta di Pericolosità per Instabilità dei Versanti alla scala 1:50.000 del Foglio 211 Dego*, pp. 234, Apat.
- Govi M., Mortara G. & Sorzana P.F. (1985), *Eventi idrologici e frane*, Geol. Appl. e Idrog., vol. XX, parte 2, pp. 359-375.
- Campus S., Cremonini R., Rabuffetti D., Tiranti D. (2010) *Le precipitazioni invernali come fattore di instabilità decisivo per le frane innescate da piogge primaverili di moderata intensità: l'evento del 26-28 aprile 2009 nel Piemonte meridionale*, Geologia dell'Ambiente - Periodico della SIGEA - Società Italiana di Geologia Ambientale n. 4.
- Capparelli G. & Tiranti D. (2010), *Application of the MoniFLaIR early warning system for rainfall-induced landslides in the Piedmont region (Italy)*, Landslides, DOI: 10.1007/s10346-009-0189-9.
- Cascini L. & Versace P., (1986), *Eventi pluviometrici e movimenti franosi*, Atti XVI Conv. Naz. di Geotecnica, Bologna, (3) pp. 171-184;
- Rabuffetti D., Salandin A., Tiranti D. (in press), *Antecedent precipitations role on triggering landslides in the Tertiary Piemonte Basin*, Landslides.
- Regione Piemonte (1998), *Eventi alluvionali in Piemonte: 2-6 novembre 1994, 8 luglio, 7-10 ottobre 1996*.
- Tiranti D. & Rabuffetti D. (2010), *Estimation of rainfall thresholds triggering shallow landslides for an operational warning system implementation*, Landslides, DOI: 10.1007/s10346-010-0198-8.