

**Dipartimento tematico Geologia e Dissesto**

Via Pio VII, 9 – Palazzina D2 - 10135 Torino – Tel. 011 19680568 – fax 011 19681621  
E-mail: [rercomf@arpa.piemonte.it](mailto:rercomf@arpa.piemonte.it)

***Rete Regionale  
Controllo Movimenti Franosi  
(ReRCoMF)***

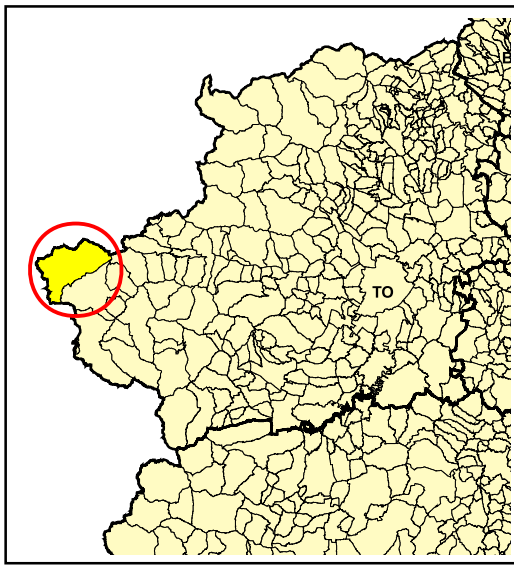
**Comune di Bardonecchia (TO)**

Località Paradiso/Condemine

*Inclinometro fisso S6BARF0*

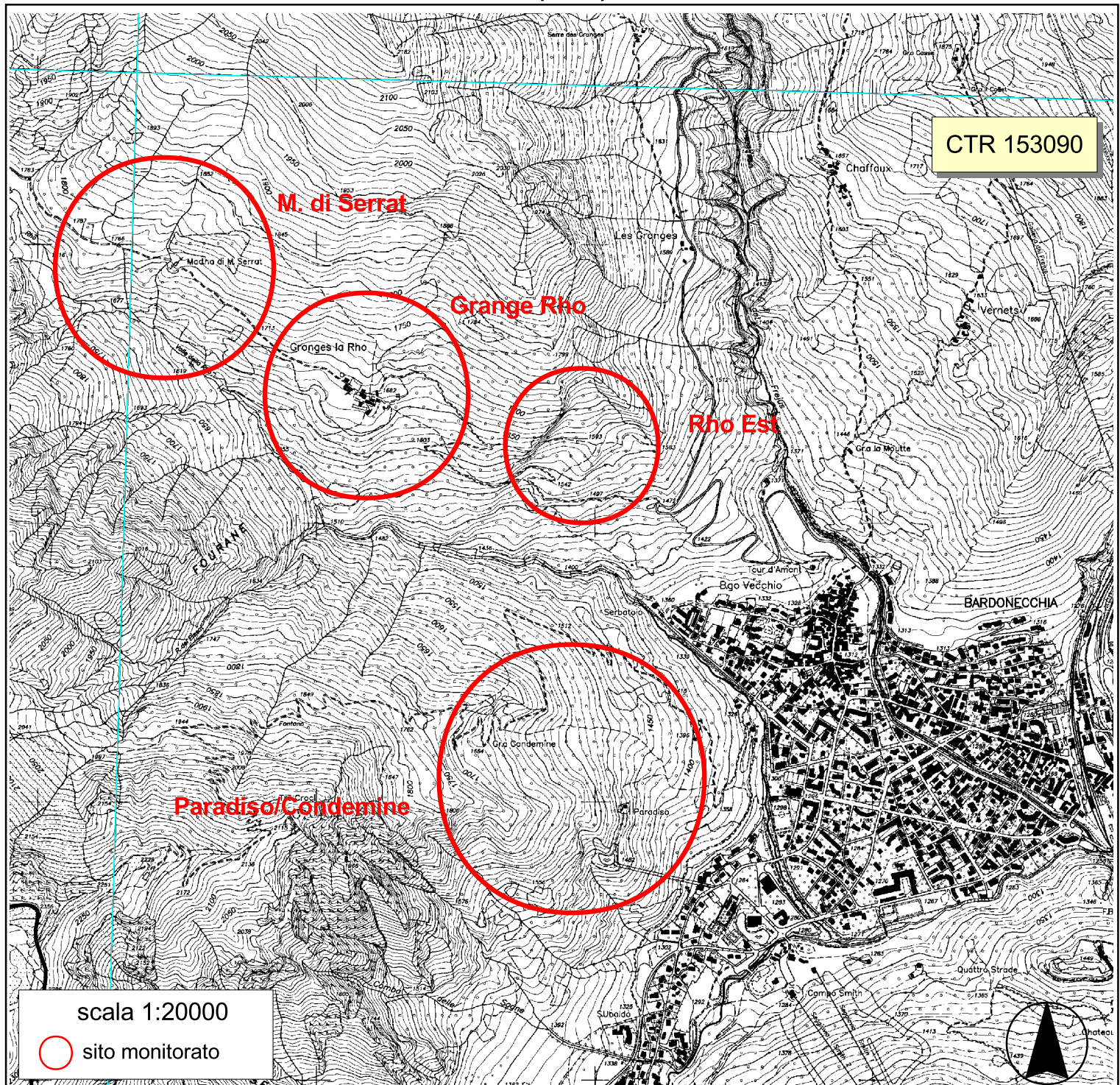


**Aggiornamento: dicembre 2014**



**RERCOMF**  
**REte Regionale di COntrollo**  
**dei Movimenti Franosi**

Comune di Bardonecchia (TO) - Località Valle della Rho



# Comune di Bardonecchia (TO) - Località Paradiso/Condemine

## Quadro generale strumentazione installata



**RERCOMF**  
REte Regionale di Controllo  
dei Movimenti Franosi

### STRUMENTAZIONE

- Inclinometro
- Inclinometro fisso
- Piezometro
- Caposaldo topografico
- Base distanziometrica
- Estensimetro a filo
- Misuratore di giunti
- Clinometro
- Misuratore di portata
- Centralina
- TDR
- Sistema di teletrasmissione

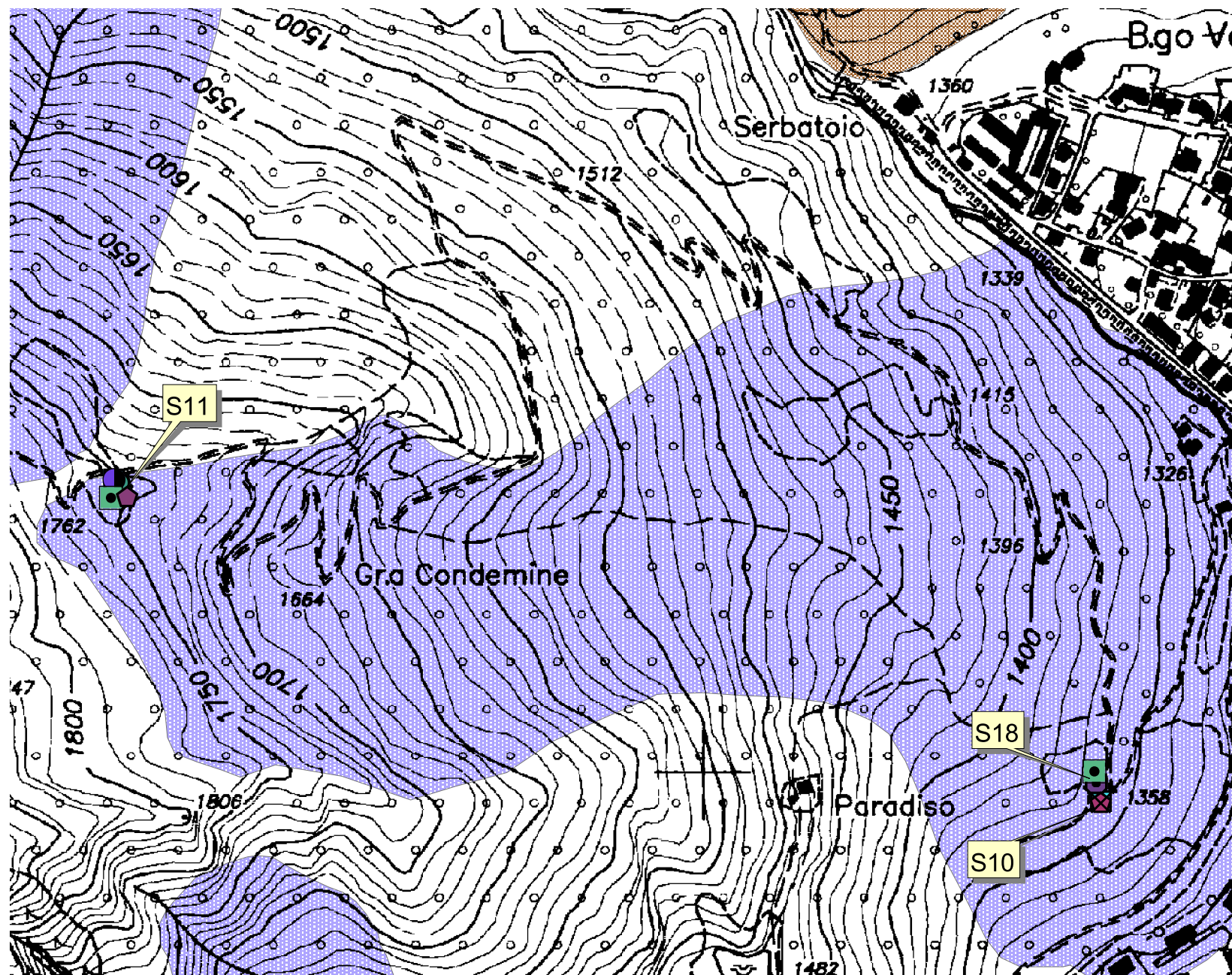
*I simboli non accompagnati da etichetta si riferiscono a strumenti non più misurabili*

### SIFRAP

Sistema Informativo dei fenomeni  
FRAnosi in Piemonte  
Aggiornamento 2009

- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslativo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complesso
- Deformazione gravitativa profonda
- Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- Aree soggette a sprofondamenti diffusi
- Aree soggette a frane superficiali diffuse
- Settore CARG (progetto CARTografia Geologica)

*Non sono rappresentati i fenomeni di tipo lineare e puntuale*



Scala 1:6000

Foglio CTR 153090

**SCHEMA MONOGRAFICA**

**Postazione inclinometrica a sonde fisse S6BARF0**

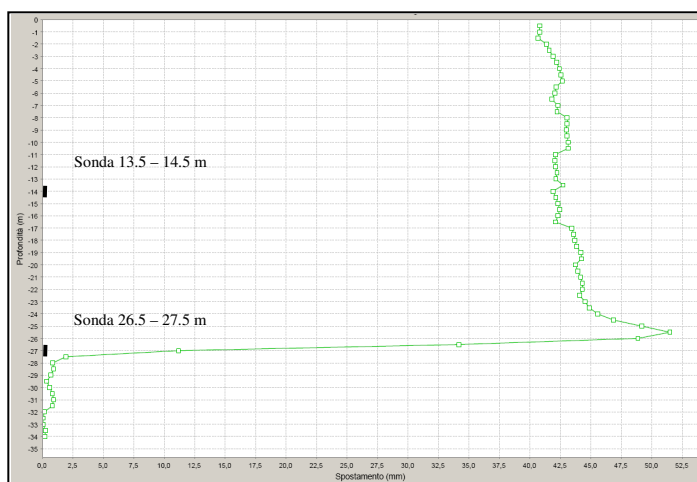
**PROVINCIA:** TORINO  
**COMUNE:** BARDONECCHIA  
**LOCALITA':** PARADISO/CONDEMINE  
**COORDINATE PIANE:**  
**UTM-WGS84:** N = 4994290.21 E = 317355.75  
**QUOTA s.l.m.m.:** 1.750 m

**INCLINOMETRO OSPITANTE:** I11 (I6BARF1)  
**DATA INSTALLAZIONE:** 10/06/2009  
**N° SONDE:** 2  
**PROFONDITA' DI POSA DA P.C.:** 13.5 m – 26.5 m  
**PROPRIETA':** REGIONE PIEMONTE  
**GESTIONE:** ARPA PIEMONTE

**SCHEMA DI INSTALLAZIONE DELLO STRUMENTO**

I due sensori inclinometrici fissi sono stati posizionati all'interno della colonna inclinometrica I11, rispettivamente tra 13.5 e 14.5 m e tra 26.5 e 27.5 m di profondità.

La sonda più profonda è posizionata in corrispondenza del punto di massima deformazione della verticale inclinometrica, situato (v. stratigrafia allegata) al passaggio da calcescisti intensamente alterati a calcescisti intensamente fratturati.



**POSIZIONE STRUMENTO RISPETTO AL FENOMENO FRANOSO**

L'inclinometro S11 è installato nella parte alta del fenomeno franoso di tipo complesso (v. scheda SIFraP) che coinvolge il versante orientale del M.te Tre Croci ed il cui piede raggiunge il fondovalle, ove è edificato l'abitato di Bardonecchia. Poco a valle dell'inclinometro, e dell'adiacente caposaldo GPS 9, sono presenti una serie di fratture e contropendenze le quali presentano una lunghezza media di alcune decine di metri.

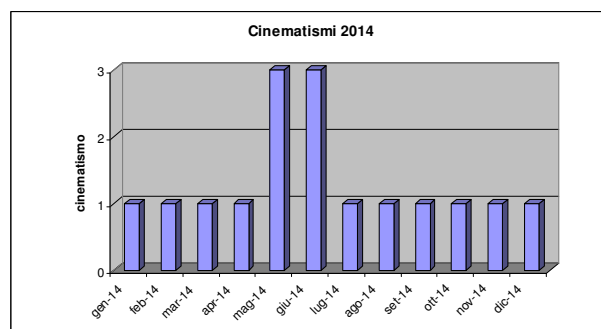
**ALTRI STRUMENTI ATTIVI NEL SITO**

Tipologia	Quantità	Data ultima lettura 2014
Inclinometro	1	13/11/2014
Caposaldo topografico GPS	1	25/06/2014

**RISULTANZE LETTURE INCLINOMETRICHE SONDE FISSE (AGGIORNAMENTO 31 DICEMBRE 2014)**

I dati relativi alla sonda posta a 26.5 m di profondità evidenziano un movimento lento e continuo, caratterizzato da una significativa accelerazione nei mesi di aprile e maggio. In conseguenza ai risultati acquisiti dalla postazione, vi sono state due segnalazione di rilevante accelerazione del movimento (cinematismo di ordine 3; v. Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale - DGR 18-3690 del 16/04/2012), nei mesi di maggio e giugno.

La sonda a 13.5 m nello stesso periodo non ha fornito indicazioni chiare di movimento in atto a quella profondità.





Via Giovanni Agnelli, 71 - 10022 Camagnola (To)  
 Tel. 0119724411 r.a. - Fax 0119771689  
 http://www.abrate.it - E-mail: info@abrate.it

Committente	Comune di Bardonecchia		
Cantiere	Monitoraggio versante a Ovest del concentrico		
Localita'	Bardonecchia (TO) - Valle della Rho		
Perforazione iniziata il	03/09/2002	Terminata il	06/09/2002
Dep. cassette	magazzino comunale		Scala 1:150

SONDAGGIO	FOGLIO
11	1
Il compilatore dott. A. Cantù	

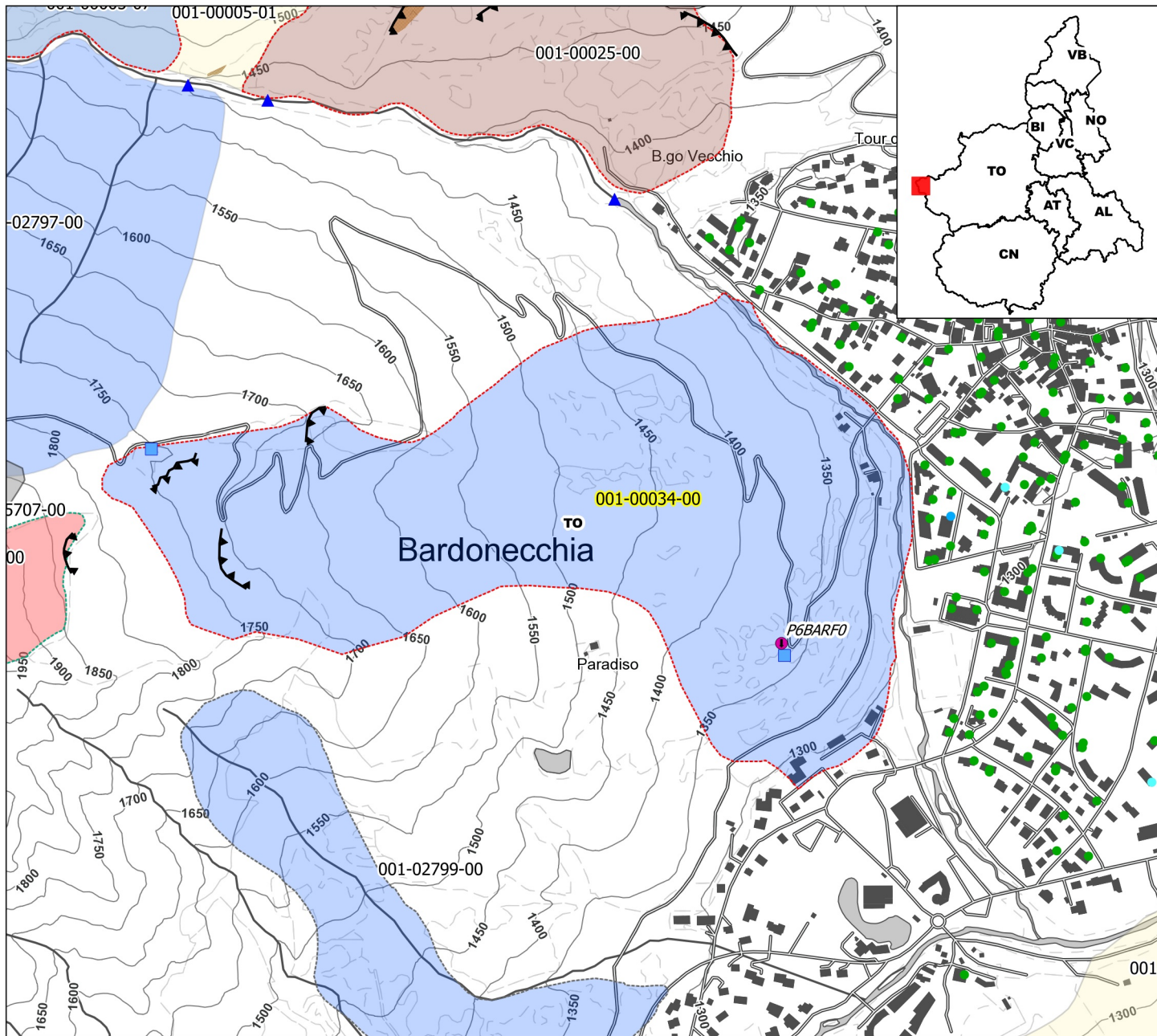
profondita' dal p.c. (m)	potenza dello strato	sezione stratigrafica	descrizione litologica	livello stab. della falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	RQD (%)	piezometro tipo standpipe	inclinometro	cavo coassiale TDR	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni ind. Shelby	campioni rimaneggiati	permeabilita' (cm/s)
0.30	0.30		Terreno vegetale.		131 sempl.												
9.20			Ammasso roccioso disarticolato costituito da calcescisti intensamente alterati, ossidati ed argillificati con subordinate passate decimetriche sfatte, colore nocciola con abbondanti screziature ocracee.														
9.50	2.90		Ammasso disarticolato costituito da calcescisti intensamente alterati, talora argillificati e sfatti, da consistente a sublitoidi con subordinati livelli litoidi, colore grigio.														
12.40	7.20		Ammasso roccioso caotico costituito da clasti e blocchi intensamente alterati di calcescisto, da consistente a sublitoidi, in matrice limoso-argillosa, colore nocciola con screziature bruno-ocracee.		rotazione con carotaggio continuo diam. 101 mm sempl.	127 mm											
19.60	4.50		Ammasso roccioso disarticolato costituito da calcescisti intensamente alterati, argillificati ed ossidati, da consistente a sublitoidi, colore grigio-nocciola con screziature ocracee.				100 %										
24.10	2.90		Calcescisto grafítico intensamente alterato ed argillificato, colore grigio-nerastro (regolite).														
27.00	3.00		Calcescisto debolmente grafítico, litoide, intensamente fratturato, colore grigio-nerastro. Presenza di discontinuita' suborizzontali parallele alla scistosita', talora con strie di frizione, generalmente piane lisce con spaziatura 3.5 cm; frequenti letti albitici talora con struttura a boudins.	26.70													
30.00	2.30		Calcescisto debolmente grafítico, litoide, con frequenti letti quarzo-albitici talora con tessitura a boudins; presenza di discontinuita' suborizzontali parallele alla scistosita', generalmente piane e lisce, con spaziatura 15-20 cm, a volte con strie di frizione. Fratture a 45° a 30.50 e a 30.90 m da p.c.														
32.30	4.70		Calcescisto debolmente grafítico, litoide, con frequenti letti quarzo-albitici talora con tessitura a boudins. Fratture a 45° scabre a gradini a 32.50 e a 34.30 m; presenza di discontinuita' suborizzontali parallele alla scistosita' generalmente piane lisce con spaziatura 15-20 cm.		rotazione con carotaggio continuo diam. 101 mm T2 diamante												
37.00																	

La quota di inizio foro corrisponde al piano di campagna.

# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte

Codice frana: 001-00034-00

Comune di Bardonecchia - Località Gr.a Condemine-Tre Croci



### Strumentazione

- ◆ Caposaldo GPS
- ◆ Caposaldo topografico
- ◆ Clinometro
- ◆ Distometro a nastro
- ◆ Estensimetro a filo
- ◆ Estensimetro in foro
- ◆ Geofono
- × GPS fisso
- ◆ Misuratore di giunti
- ★ TDR
- ◆ Inclinometro
- ◆ Piezometro

### Dati Interferometrici

asce	desce	[mm/y]
▲	●	-30 - -10
▲	●	-10 - -5
▲	●	-5 - -3
▲	●	-3 - -2
▲	●	-2 - -2
▲	●	2 - 3
▲	●	3 - 5
▲	●	5 - 30

### Elementi Morfologici

- puntuali**
  - n.d.
  - ▲ Blocco mobilizzato per caduta massi
  - ◆ Elemento lapideo di dimensioni rilevanti
  - ⊕ Emergenza idrica
  - ↓ Punto di assorbimento idrico
  - ★ Settore con indizi/ fenomeni di instabilità
  - Settore interessato da ruscellamento concentrato
  - Soliflusso/soil creep
- poligonal**
  - n.d.
  - ▨ Settore con indizi/ fenomeni di instabilità
  - ▨ Settore con ondulazioni
  - ▨ Campo di detrito
  - ◆ Depressione chiusa
  - ▨ Accumulo detritico alla base del versante
  - ▨ Substrato affiorante
  - ▨ Sett. interessato da ruscell. diffuso/concentrato
  - ▨ Scarpata
  - ▨ Zona a monte del coronamento
  - ▨ Settore interessato da erosione accelerata
  - ▨ Soliflusso/soil creep
- lineari**
  - Depressione allungata
  - Frattura/Tincea
  - Margine di frattura/trincea
  - Contropendenza
  - ▲▲ Scarpata principale
  - ▲▲ Scarpata antropica
  - ▲▲ Scarpata di erosione fluviale
  - Incisioni troncate
  - Faglia
  - Sovrascorrimento
  - Limite di accumulo secondario
  - Direzione di transito dei blocchi

### Frane

- n.d.
  - Crollo/Ribaltamento
  - Scivolamento rotazionale/traslativo
  - Espansione
  - Colamento lento
  - Colamento rapido
  - Sprofondamento
  - Complesso
  - DGPV
- Aree soggette a:
- Crolli/ribaltamenti diffusi
  - Sprofondamenti diffusi
  - Frane superficiali diffuse
  - Settore CARG

### Danni

- Lineari
- Puntuali

### Interventi

- Lineari

001-0008-00 Codice identificativo frana  
 001-0008-00 Codice identificativo frana di II livello  
 G6NOV1 Codice identificativo strumento

Aggiornamento: 3/2015  
 Scala: 1:10000

Dati interferometrici derivati da piattaforma satellitare ERS relativi al periodo 1992-2001

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **001-00034-00**

## GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 2° <input type="checkbox"/> <b>si</b> 3° <input type="checkbox"/> <b>no</b>	Provincia	<input type="text" value="Torino"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2011-02-03"/>	Comune	<input type="text" value="Bardonecchia"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="153090"/>	Toponimo	<input type="text" value="Gr.a Condemine-Tre Croci"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="54 - BARDONECCHIA"/>		

## MORFOMETRIA FRANA

### Dati generali

Quota corona Qc (m)	<b>1950</b>	Azimut movim. $\alpha$ (°)	<b>80</b>
Quota unghia Qt (m)	<b>1300</b>	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<b>644'520</b>
Lungh. orizz. Lo (m)	<b>1525</b>	Larghezza La (m)	<b>400</b>
Dislivello H (m)	<b>650</b>	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<b>0</b>
Pendenza $\beta$ (°)	<b>23.1</b>	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<b>45</b>

## POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

### \* Testata

### \* Unghia

<input type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Parte media del versante	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Fondovalle	<input checked="" type="radio"/>

## DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

Frana storica che coinvolge l'intero versante esposto a est alle pendici del M. Tre Croci. L'attivazione più significativa risalirebbe al SecoloXVI: alcuni documenti redatti a cavallo tra il XIX° e il XX° secolo (Baretti, 1893; Beretta, 1907) riportano le notizie di una grande frana alle falde della punta Trois Soeurs che seppelli Bardonecchia e che costrinse a spostare l'abitato in sponda sinistra (Baretti M.- Geologia della Provincia di Torino - Torino, 1893). Ancora oggi sono ben evidenti nicchia di distacco e zona di accumulo. Questo grande fenomeno di tipologia "complesso" è allo stato attuale monitorato da Arpa Piemonte e risulta attivo.

## DESCRIZIONE MOVIMENTO

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

Subito a valle dell'inclinometro S11 (verso est, quota 1750 m) si evidenziano una serie di fratture e contropendenze, con lunghezza di alcune decine di metri. A tali fratture ne sono collegate altre di misura minore, parallele e tangenziali, a formare un sistema di fratture impostate sulla coltre superficiale. Tali evidenze sono l'espressione superficiale di movimenti più profondi (verso est) come registrato dall'inclinometro S11 e dal caposaldo GPS 9.

## NOTE

# GEOLOGIA

## Inquadramento Geologico

\* Unità COMPLESSO DEL LAGO NERO CNR \* Unità 2

										<b>1 2 * Litologia</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce carbonatiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> travertini <input type="radio"/> <input type="radio"/> marna <input type="radio"/> <input type="radio"/> flysch, calcareo-marnosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> arenarie, flysch arenacei <input type="radio"/> <input type="radio"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche a <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche basiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive piroclastiche <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive acide <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive basiche <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. poco o nulla folgate <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. a fogliazione p <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce gessose, anidritiche e saline <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce sedimentarie silicee <input type="radio"/> <input type="radio"/> conglomerati e breccie <input type="radio"/> <input type="radio"/> detriti <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. ghiaiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. sabbiosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. limosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. argillosi <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno eterogeneo <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno di riporto	
Discont. 1		Immersione: Inclinazione: °		Discont. 2		Immersione: Inclinazione: °		<b>1 2 Assetto discontinuità</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> orizzontali <input type="radio"/> <input type="radio"/> reggipoggio <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverpoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. ortoclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. plagiodinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> franapoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. + inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. - inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap.inclinato = pendio		<b>1 2 Degradazione</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> fresca <input type="radio"/> <input type="radio"/> leggerm. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> mediam. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> completam. degradata	
<b>1 2 Struttura</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> massiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> stratificata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessile <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessurata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fratturata <input type="radio"/> <input type="radio"/> scistosa <input type="radio"/> <input type="radio"/> vacuolare <input type="radio"/> <input type="radio"/> caotica		<b>1 2 * Litotecnica</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia lapidea <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia debole <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare addensata <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare sciolta <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva consistente <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva poco consist. <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra organica <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: alternanza <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: melange									
<b>1 2 Spaziatura</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto ampia (> 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> ampia (60cm - 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto fitta (< 6cm)											

### \* USO DEL SUOLO

- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <input type="radio"/> aree urbanizzate | <input type="radio"/> seminativo arborato   | <input type="radio"/> rimboscimento e novelleto     | <input type="radio"/> incolto nudo                  |
| <input type="radio"/> aree estrattive  | <input type="radio"/> colture specializzate | <input type="radio"/> bosco ceduo                   | <input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato |
| <input type="radio"/> seminativo       | <input type="radio"/> vegetazione riparia   | <input checked="" type="radio"/> bosco d'alto fusto | <input type="radio"/> incolto prato pascolo         |

### \* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE

- |                          |                                    |                          |                          |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="radio"/> N  | <input checked="" type="radio"/> E | <input type="radio"/> S  | <input type="radio"/> W  |
| <input type="radio"/> NE | <input type="radio"/> SE           | <input type="radio"/> SW | <input type="radio"/> NW |

## IDROGEOLOGIA

<b>Acque Superficiali</b> <input type="checkbox"/> acque assenti <input type="checkbox"/> acque stagnanti <input type="checkbox"/> ruscellamento diffuso <input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato	
<b>Sorgenti</b> <input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> diffuse <input type="radio"/> localizzate	<b>Falde</b> <input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> freatic <input type="radio"/> in pressione
N.	Prof. (m)

## CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO

* 1° liv	<b>1 2 Movimento</b> <input type="radio"/> n.d.		<b>1 2 Velocità</b>		<b>1 2 Materiale</b>	
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> crollo <input type="radio"/> <input type="radio"/> ribaltamento <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento rotazionale <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento traslativo <input type="radio"/> <input type="radio"/> espansione <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> colamento "lento" <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "rapido" <input type="radio"/> <input type="radio"/> sprofondamento		<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra	
					<b>1 2 Cont. acqua</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> umido <input type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato	
	complesso DGPV aree soggette a crolli/ribaltamenti diffus aree soggette a sprofondamenti diffus aree soggette a frane superficiali diffuse Settore CARG					



ATTIVITA'						
Stato				Distribuzione		Stile
○ non determinato						
<input type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input checked="" type="radio"/> costante	<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> singolo
<input checked="" type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> in diminuzione	<input type="radio"/> complesso
<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente		<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> confinato	<input checked="" type="radio"/> composito
				<input type="radio"/> multidirezionale		<input type="radio"/> multiplo
						<input type="radio"/> successivo

**\* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'**

<input type="radio"/> n.d.	<b>Volo</b>	<b>Strisciata</b>	<b>Fotogramma</b>
<input checked="" type="radio"/> Fotointerpretazione			
<input checked="" type="radio"/> Rilevamento sul terreno	Alluvione 2000 - Regione Piemonte	167A	4262
<input type="radio"/> Monitoraggio			
<input checked="" type="radio"/> Dato storico/archivio			
<input type="radio"/> Segnalazione			

**\* DATA STATO DI ATTIVITA'**

2010

ATTIVAZIONI		DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO				
/ / 1979		<b>Data certa</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Giornali	<input checked="" type="checkbox"/> Immagini telerilevate
Poco attendibile		<b>Data incerta</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<input type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input checked="" type="checkbox"/> Documenti storici
/ / 2009		<b>Anno</b>	2008	2008	<input checked="" type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Lichenometria
Attendibile		<b>Mese</b>	05	06	<input type="checkbox"/> Audiovisivi	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
		<b>Giorno</b>			<input type="checkbox"/> Archivi enti	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
		<b>Ora</b>			<input type="checkbox"/> Cartografia	<input type="checkbox"/> Altre datazioni
		<b>Età radiometrica</b>	<b>anni B.P.</b>	<b>precisione</b>		
				±		

**CAUSE**

Intrinseche		Geomorfologiche	
materiale fratturato	predisponente	erosione fluviale base versante	predisponente
superfici di taglio preesistenti	predisponente		
Fisiche		Antropiche	
precipitaz. eccezionali prolungate	innescante		

**SEGNI PRECURSORI**

<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE	INTERVENTI ESISTENTI
------------------------	----------------------

<p><b>Relazioni tecniche</b></p> <hr/> <p>relaz. Sopralluogo</p> <hr/> <p><b>Indagini e monitoraggio</b></p> <hr/> <p>indagine PSInSAR/SqueeSAR</p> <hr/> <p>monitoraggio GPS</p> <hr/> <p>inclinometri</p> <hr/> <p>perforaz. Geognostiche</p> <hr/>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Intervento</th> <th style="width: 33%;">Tipo intervento</th> <th style="width: 34%;">Realizzazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 150px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Intervento	Tipo intervento	Realizzazione			
Intervento	Tipo intervento	Realizzazione					

Costo indagini già eseguite (€) <span style="float: right;">0</span>	Costo previsto interventi eseguiti (€) <span style="float: right;">0</span>	Costo effettivo interventi eseguiti (€) <span style="float: right;">0</span>
--	---	--

DOCUMENTAZIONE	ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Archivi</th> <th style="width: 40%;">CARG</th> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> archivio AVI  <input type="checkbox"/> archivio SCAI  <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC  <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN  <input type="checkbox"/> altro                 </td> <td> <input checked="" type="radio"/> SI  <input type="radio"/> NO  <input type="radio"/> Non coperto                 </td> </tr> </table>	Archivi	CARG	<input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> Non coperto	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinar  <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgent  <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSA  <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8  <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8                 </td> <td> <input type="checkbox"/> Piano paesistico  <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial  <input type="checkbox"/> Legge 365/00  <input type="checkbox"/> Altro                 </td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinar <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgent <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSA <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8	<input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro
Archivi	CARG						
<input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> Non coperto						
<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinar <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgent <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSA <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8	<input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro						

* DANNI <span style="float: right;">n.d. <input type="checkbox"/></span>						
Tipo di danno <input checked="" type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input checked="" type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine						
Persone	<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.	0	<input type="radio"/> a rischio n.	0
Edifici	<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.	0	<input type="radio"/> pubblici a rischio n.	0
Costo (€)	Beni	Attività	Totale			

Corso d'acqua  Denominazione Danno:  potenziale  deviazione  sbarramento parziale  sbarramento totale

Codice	Danno	Dettaglio Danno	Grado	Descrizione
				Nuclei/centri abitati
				Corso d'acqua
				Strade

## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

**Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)**

dataset	velocità di spostamento lungo LOS			n° PS/DS	n° PS	PS/DS in movimento	ratio
	minima	massima	media				
radasat_asce_sud	1.73	2.81	2.42	10	3	8	80
radasat_desce_sud	0.53	1.63	1.14	12	5	0	0

### SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Inclinometri tradiz:	2	TDR	1
Inclinometri Fissi:	1	Caposaldo GPS	1
Piezometri:	1		

#### Dettaglio Inclinometri:

Codice	sigla	posizione	data install.	attivo	anni funz.	interr.	interr. ignota	prof. interr.	lungh.
I6BARF0	S10	In frana	2002-08-26	no	14	no	no		72
I6BARF1	S11	In frana	2002-09-06	si	14	no	no		37

#### Descrizione:

Fenomeno monitorato da Arpa Piemonte mediante 2 inclinometri, 1 inclinometro fisso, ed 1 caposaldo GPS. Il sistema GPS è attivo dal 2004, gli inclinometri dal 2002.

#### Misure inclinometriche:

- I6BARF0: individuazione di un movimento alla profondità di 45.5 m. Rispetto alla lettura di origine (ottobre 2002) in corrispondenza della testa del tubo si registra uno spostamento in direzione SE, di entità pari a circa 3.5 cm (lettura novembre 2010), con accelerazione del movimento nel periodo 2008-2010. Si segnala che a causa della deformazione subita dal tubo le misure sono state condotte solamente su due delle quattro guide originariamente previste;

- I6BARF1: incremento della deformazione alla profondità di 26.5 m, di entità pari a circa 7.5 mm. Rispetto alla lettura di origine (ottobre 2002) in corrispondenza della testa del tubo si registra uno spostamento in direzione E, di entità pari a circa 4 cm.

Nel giugno 2008 è stata installata, in corrispondenza del tubo I6BARF1, una postazione a sonde fisse, posizionate a 13.5 e 26.5 m di profondità; quest'ultima si trova in corrispondenza di un movimento individuato con le ispezioni manuali nelle settimane successive all'evento alluvionale del 28-30 maggio 2008. La strumentazione è di proprietà del Settore Regionale Protezione Civile, ed è gestita da Arpa Piemonte nell'ambito della RERCOMF.

Si registrano movimenti in atto (dato inclinometrico) a profondità variabili tra -26.5 m (quota 1750 m s.l.m.) e -46 m da p.c. (quota 1350 m s.l.m.). Nel periodo 2002-2008 le velocità medie annuali variano da 4 mm/anno (quota 1750 m s.l.m.) a 2 mm/anno (quota 1350 m s.l.m.). Nel periodo 2008-2010 si assiste ad un significativo incremento delle velocità medie di movimento: 1.3 cm/anno (quota 1750 m s.l.m.) e 1 cm/anno (quota 1350 m s.l.m.).

La velocità media di movimento messa in luce dal sistema GPS (quota 1750 m s.l.m.) è pari a 2.6 cm/anno, nel periodo settembre 2008 – giugno 2009. Le misure topografiche non registrano successivi movimenti nel periodo

giugno 2009 – agosto 2010.

### INTERVENTI

### IDROGEOLOGIA

## BIBLIOGRAFIA

Tipo	Codice	TITOLO / AUTORI	ANNO
Studio	3213	INTERREG IIC - Raccolta e organizzazione di dati territoriali valutazione di pericolosità e rischio da fenomeni naturali e predisposizione di piani comunali di protezione civile Aquater , Italcopo , Risorse Idriche	2001
Cartografia	22012	Carta dei movimenti gravitativi delle Alte Valli di Susa e Chisone Puma Francesco, Ramasco Manlio, Regione Piemonte - Direzione Regionale dei Servizi Tecnici e Prevenzione , Stoppa Tarcisio, Susella Gianfranco	1964
Studio	241494	Atlante di frane storiche in Provincia di Torino Alberto Walter, CNR-IRPI , Giardino Marco, Mortara Giovanni, Perotti Luigi	2006

Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 001-00034-00



Immagine 01 - Recenti attivazioni del fenomeno nel settore superiore, fianco sinistro, a quota 1750 m (in prossimità dell'inclinometro S11)



Immagine 02 - Recenti attivazioni del fenomeno nel settore superiore, fianco sinistro, a quota 1750 m (in prossimità dell'inclinometro S11)

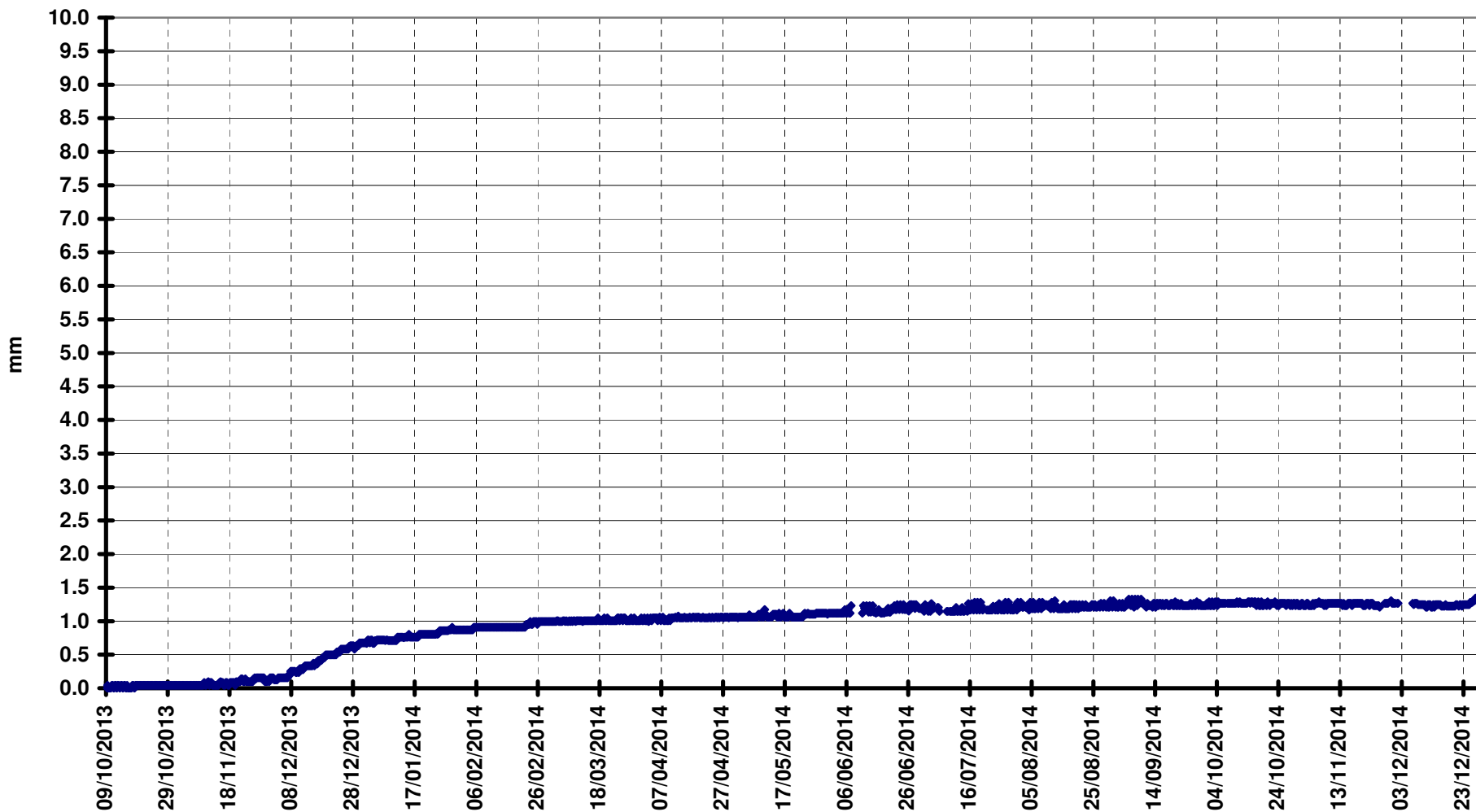


Immagine 03 - Panoramica dal versante opposto (punta Melmise)

# ARPA Piemonte

DIAGRAMMA DATI INCLINOMETRICI DA SONDE FISSE - Codice strumento: S6BARF0 Provincia: TO Comune: BARDONECCHIA Località: PARADISO/CONDEMINE Nome: S11

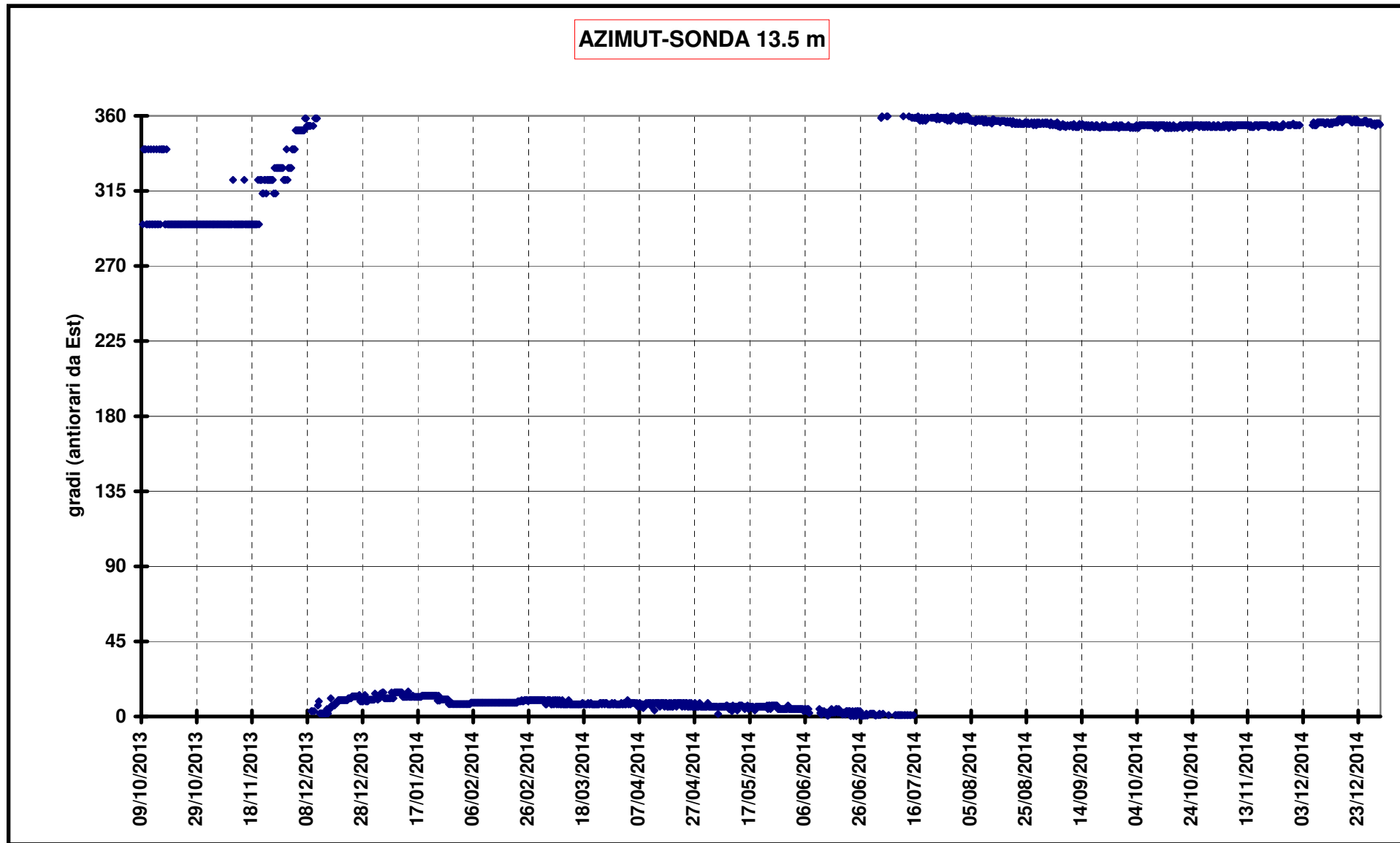
RISULTANTE-SONDA 13.5 m





# ARPA Piemonte

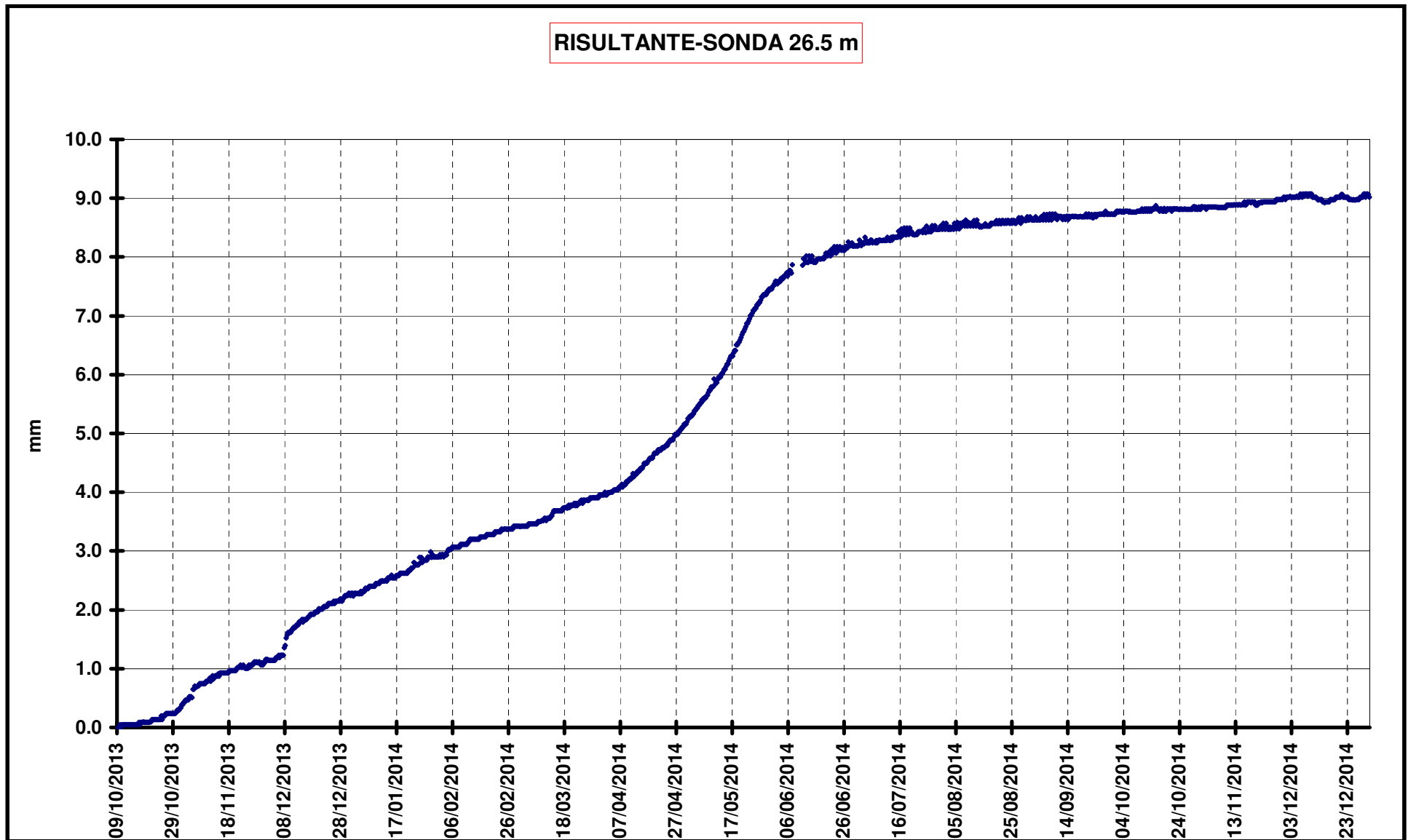
DIAGRAMMA DATI INCLINOMETRICI DA SONDE FISSE - Codice strumento: S6BARF0 Provincia: TO Comune: BARDONECCHIA Località: PARADISO/CONDEMINE Nome: S11



# ARPA Piemonte

DIAGRAMMA DATI INCLINOMETRICI DA SONDE FISSE - Codice strumento: S6BARF0 Provincia: TO Comune: BARDONECCHIA Località: PARADISO/CONDEMINI Nome: S11

RISULTANTE-SONDA 26.5 m



# ARPA Piemonte

DIAGRAMMA DATI INCLINOMETRICI DA SONDE FISSE - Codice strumento: S6BARF0 Provincia: TO Comune: BARDONECCHIA Località: PARADISO/CONDEMINE Nome: S11

