

**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)***

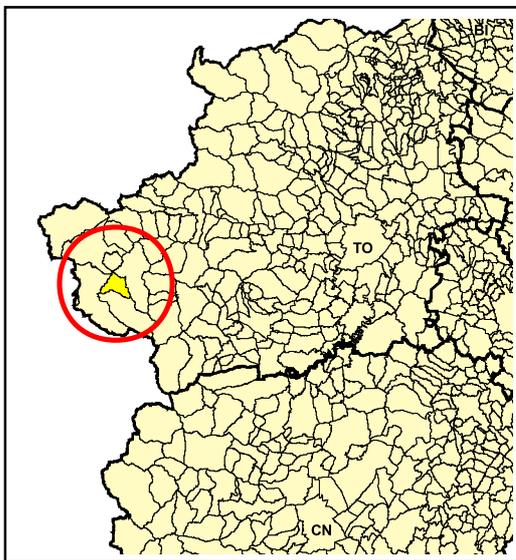
**Comune di Sestriere (TO)**

Località Champlas du Col

*Inclinometro fisso S6SSTC1*

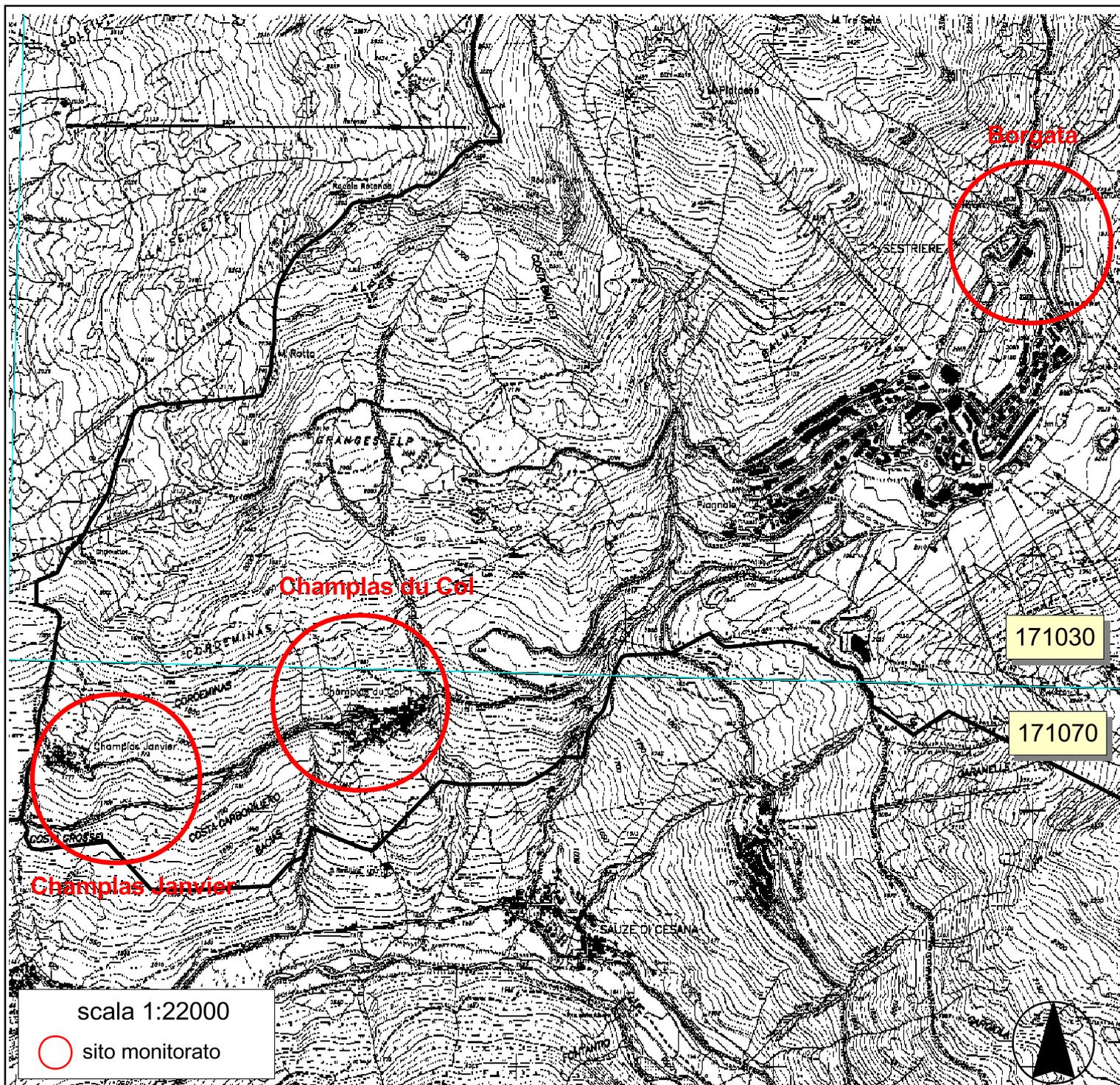


**Aggiornamento: dicembre 2014**



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

Comune di Sestriere (TO)

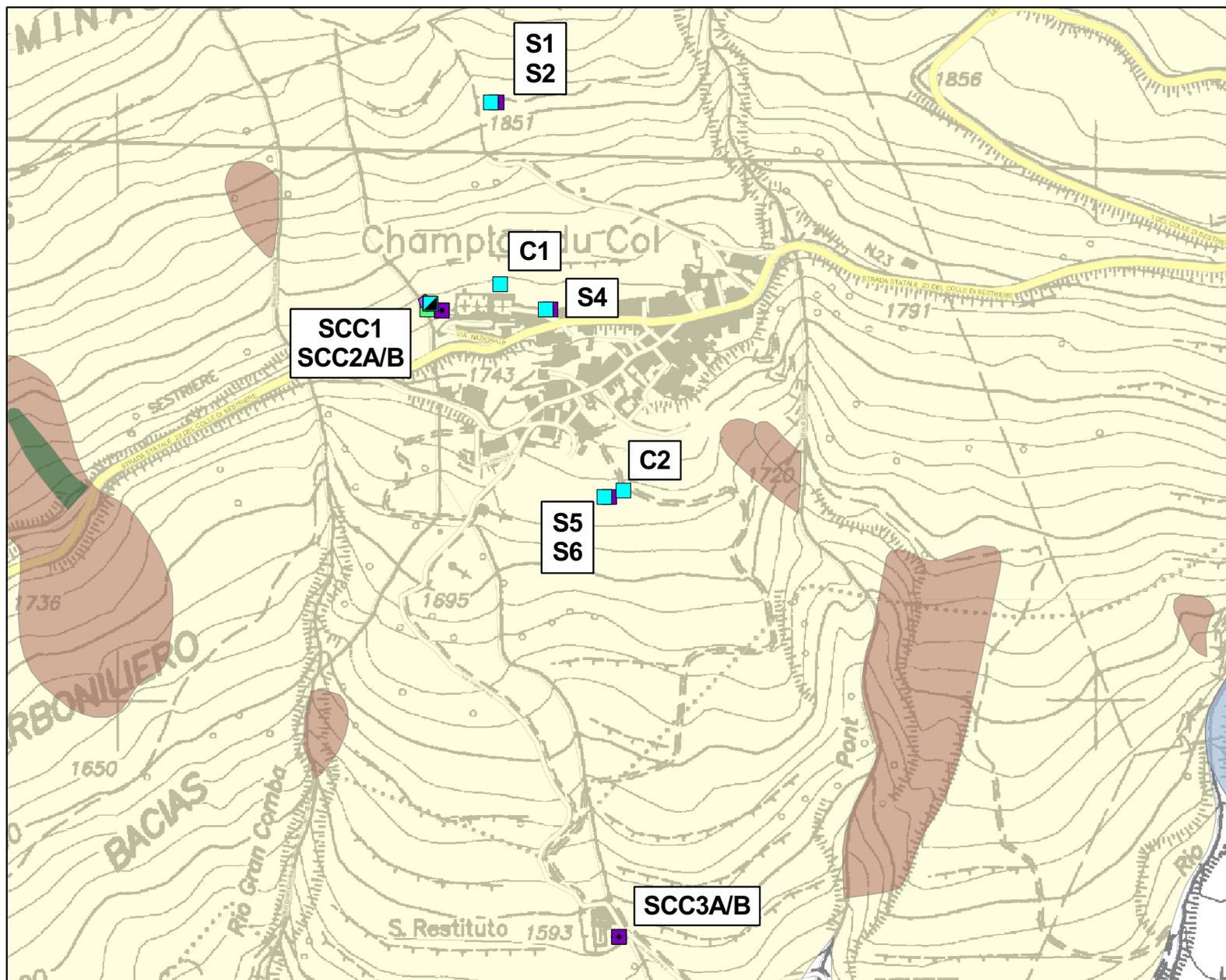


# Comune di Sestriere (TO) - Località Champlas Du Col

## Quadro generale strumentazione installata



RERCOMF  
REte Regionale di COntrollo  
dei Movimenti FRAnosi



### STRUMENTAZIONE

- Inclinometro
- Inclinometro fisso
- Piezometro
- ◆ Caposaldo GPS
- Caposaldo topografico convenzionale
- ◆ Stazione GPS permanente
- ◆ Base distanziometrica
- ◆ Fessurimetro
- ◆ TDR

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

### SIFRAP

Sistema Informativo dei fenomeni  
FRAnosi in Piemonte

Aggiornamento 2013

- n.d.
- Crollo/Ribaltamento
- Aree soggette a sprofondamenti diffusi
- Aree soggette a frane superficiali diffuse
- Settore CARG
- Scivolamento rotazionale/traslattivo
- Sprofondamento
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complesso
- DGPV
- Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi

*Non sono rappresentati fenomeni di tipo lineare e puntuale*

Scala 1:6000

Fogli CTR 171030 e171070

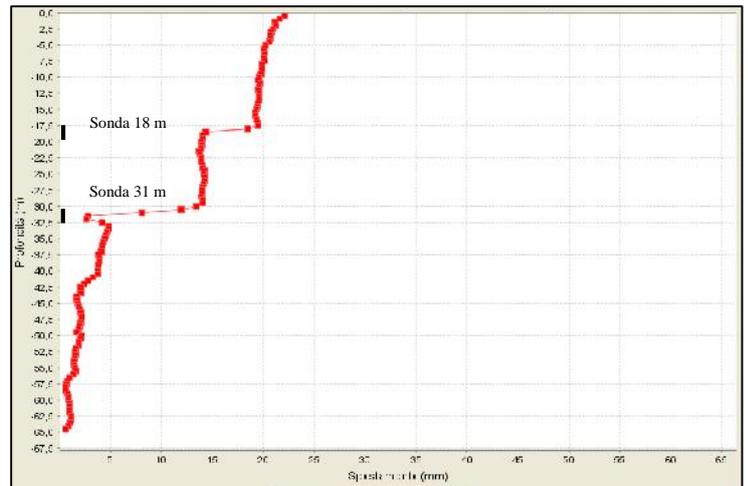
**SCHEMA MONOGRAFICA**  
**Postazione inclinometrica a sonde fisse S6SSTC1**

**PROVINCIA:** TORINO  
**COMUNE:** SESTRIERE  
**LOCALITA':** CHAMPLAS DU COL  
**COORDINATE PIANE:**  
**UTM-WGS84:** N = 4979403.36 E = 330369.53  
**QUOTA s.l.m.:** 1790 m

**INCLINOMETRO OSPITANTE:** C1 (I6SSTC4)  
**DATA INSTALLAZIONE:** 25/09/2013  
**N° SONDE:** 2  
**PROFONDITA' DI POSA DA P.C.:** 18 m e 31m  
**PROPRIETA':** ARPA PIEMONTE  
**GESTIONE:** ARPA PIEMONTE

**SCHEMA DI INSTALLAZIONE DELLO STRUMENTO**

I sensori inclinometrici fissi sono stati posizionati all'interno della colonna inclinometrica C1 a 18 e 31 m di profondità. Le sonde intercettano due piani di movimento e sono poste in corrispondenza di uno strato di depositi ghiaiosi variamente sabbioso-limosi (v. stratigrafia).



**POSIZIONE STRUMENTO RISPETTO AL FENOMENO FRANOSO**

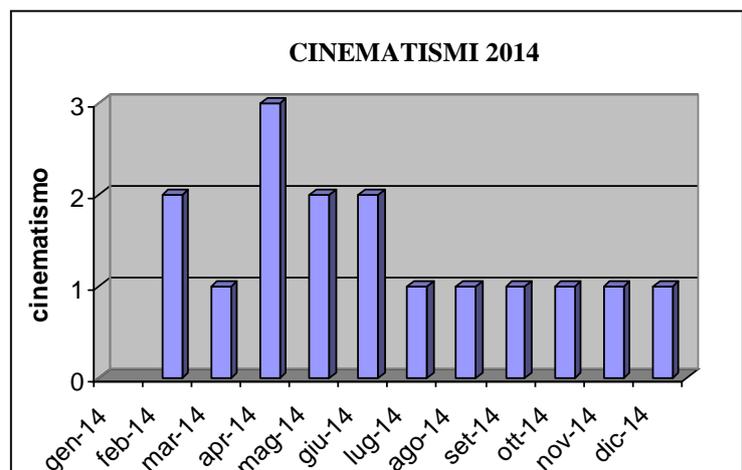
La verticale inclinometrica che è stata attrezzata con il sistema a sonde fisse si trova appena a monte della borgata Champlas du Col, all'interno di una vasta area interessata da una deformazione gravitativa profonda del versante (v. scheda SIFraP).

**ALTRI STRUMENTI ATTIVI NEL SITO**

Tipologia	Quantità	Data ultima lettura 2014
Inclinometro	4	12/11/2014
Piezometro automatizzato	1	23/10/2014

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

In poco più di un anno di funzionamento, le sonde fisse hanno permesso di evidenziare due movimenti lenti e continui (18 e 31 m appunto), con accelerazioni primaverili. Il movimento più profondo manifesta un andamento quasi lineare con entità di spostamento maggiori (quasi 2 cm nel 2014). La sonda a 18 m intercetta invece un movimento più discontinuo che nello stesso periodo è avanzato di poco meno di 1 cm.





Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5802399

CERTIFICATO DI INDAGINE  
1090 Pagina 23 di 52  
RAPPORTO DI STRATIGRAFIA  
1090-STR-00003  
DATA EMISSIONE  
31/10/2012

Committente: **Comune di Sestriere**  
Cantiere: **Champlas du Col - Sestriere (TO)**

Sondaggio: **C1**  
Quota caposaldo: **P.C.**

Data inizio: **18/10/2012**  
Data termine: **26/10/2012**

Quote

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)
	64.50	
64.45	64.70	0.25
64.00	65.00	0.30

Stratigrafia

Campioni	Percentuale di carotaggio	Rock Quality Designation
20% 40% 60% 80%	20% 40% 60% 80%	

Risultato dei sondaggi

Descrizione dei litotipi
Calcescisti di colore grigio fratturati con giunti da ravvicinati a moderatamente ravvicinati, alterazioni assente. Piani di scistosità con inclinazioni di circa 15° ripiegati.
Calcescisti alterati ridotti a ghiaia eterometrica (diametro massimo 2-3 cm) angolare limoso-sabbiosa di colore grigio.
Calcescisti di colore grigio fratturati con giunti molto ravvicinati, alterazione deboli. Piani di scistosità con inclinazioni di circa 15° ripiegati.

Idrogeologia

Prove di permeabilità
LUGEON profondità e UL
LEFRANC profondità e K (crus)

Geotecnica

Standard Penetration Test
Prove pressiomatriche tipo Menard
Pocket Penetrometer (kg/cm²)
Torwone Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistimetro	Estensimetro

Perforazione

Utensili
Carotiere semplice Corona di Wida
Carotiere doppio Corona di Wida
Carotiere doppio Corona diamantata

Annotazioni

Computo metrico
N° casse: 7
Rivest.(127): 65 m
Rivest.(162): 20 m
Cor. Diam.: 31.9 m
Cor. Doppio: 31.9 m
TUBO INCLINOMETRICO Lunghezza: 65 m

REDATTO DA  
Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele  
ELABORATO DA  
Responsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

La riproduzione anche parziale del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG). Rapporto assegnato 2.0 del 05/01/2011



Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 19 - 16140 GENOVA - Tel: 010/563713 - Fax: 010/5302399

Committente: **Comune di Sestriere**  
Cantiere: **Champlus du Col - Sestriere (TO)**

Sondaggio: **C1**  
Quota caposaldo: **p.c.**

Data inizio: **18/10/2012**  
Data termine: **26/10/2012**

CERTIFICATO DI INDAGINE  
1090 Pagina 22 di 52  
RAPPORTO DI STRATIGRAFIA  
1090-STR-00003  
DATA EMISSIONE  
31/10/2012

Quote			Risultato dei sondaggi				Idrogeologia		Geotecnica		Strumentazione			Perforazione			Annotazioni				
Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di carotaggio	Rock Quality Designation	Descrizione dei litotipi	LUGELON	LEFRANC	Standard Penetration Test	Prove pressometriche	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Utensili	Computo metrico	
				To. Sifite e profondità	20% 40% 60% 80%	20% 40% 60% 80%		profondità a U.I.	profondità e K (civis)	0 10 20 30 40 50 N	Prova pressometriche Tipo Menard							Carotatore a vite Corona di Wida Corona di Wida Corona diamantata	N° cassa: 7 Rivest.(127): 65 m Rivest.(152): 20 m Cor. Diam.: 31,9 m Car. Doppio: 31,9 m TUBO INCLINOMETRICO lunghezza: 65 m		
40,00							Calcesisti di colore grigio fratturati con giunti da ravvicinati a moderatamente ravvicinati, alterazione assente. Piani di scistosità con inclinazioni di circa 15° ripiegati.														
16,45																					
24,13 22,20	0,00						Calcesisti alterati ridotti a ghiaia eterometrica (diametro massimo 2-3 cm) angolare limoso-sabbiosa di colore grigio. Calcesisti di colore grigio fratturati con giunti da ravvicinati a moderatamente ravvicinati, alterazione assente. Piani di scistosità con inclinazioni di circa 15° ripiegati.														
9,75																					

REDDATO DA  
Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele  
*A.D.*

ELABORATO DA  
Responsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele  
*A.D.*

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o del suo contenuto, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG). Respons. strategica 2.0 del 05/11/2011

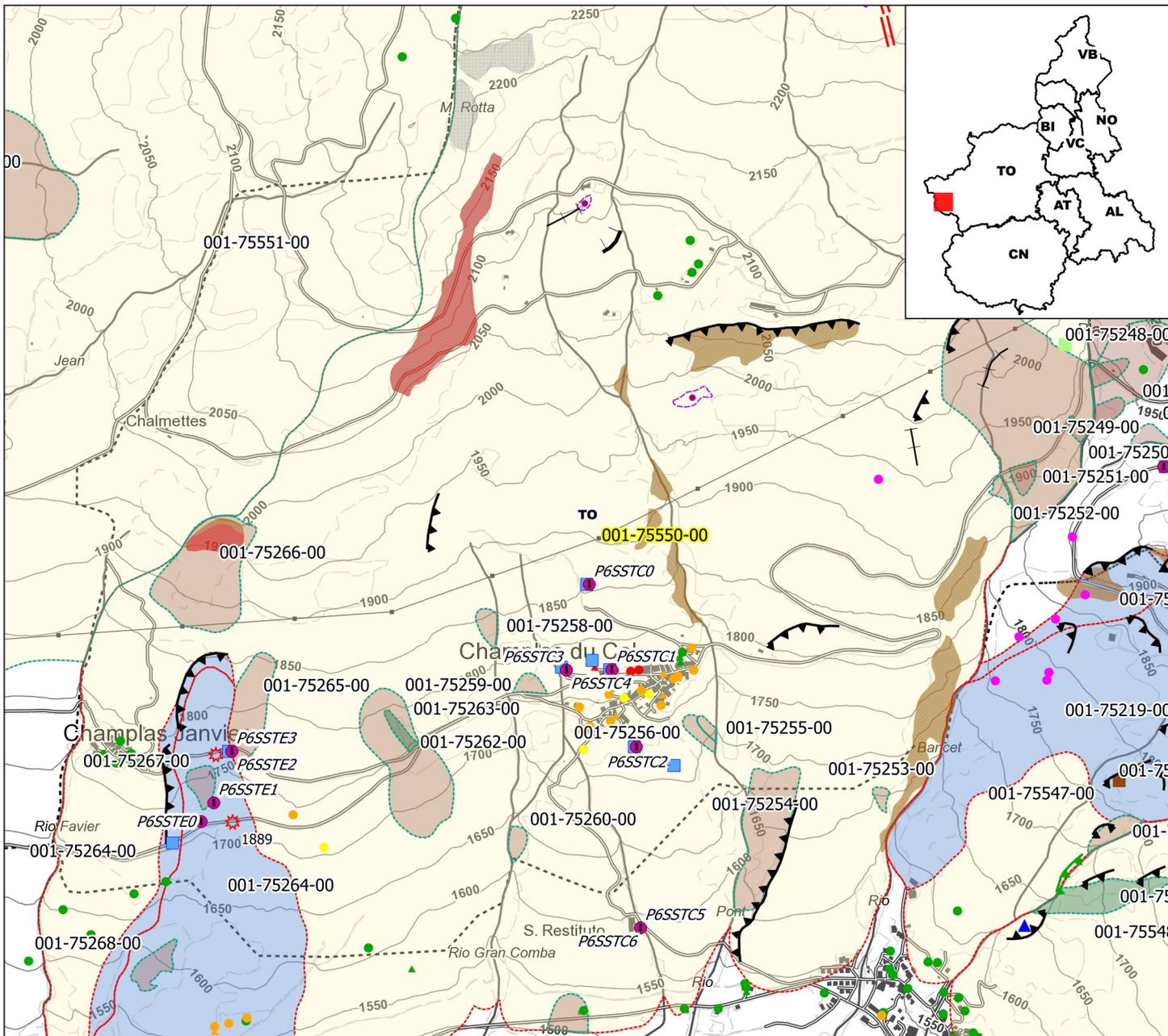




# SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte

Codice frana: 001-75550-00

Comune di Sestriere - Località Champlas du col



## 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    |
- 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

## Elementi Morfologici

- lineari**
- Frattura/Tincea
- Margine di frattura/trincea
- Contropendenza
- ▲ Scarpatina principale
- ▲ Scarpatina antropica
- ▲ Scarpatina 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: 1:15000

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: **001-75550-00**

### 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="2011-02-04"/>	Comune	<input type="text" value="Sestriere"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="171030"/>	Toponimo	<input type="text" value="Champlas du col"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="66 - CESANA T.SE"/>		

### MORFOMETRIA FRANA

#### Dati generali

Quota corona Qc (m)	<b>2500</b>	Azimut movim. $\alpha$ (°)	<b>175</b>
Quota unghia Qt (m)	<b>1460</b>	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<b>5'151'000</b>
Lungh. orizz. Lo (m)	<b>3200</b>	Larghezza La (m)	<b>2600</b>
Dislivello H (m)	<b>1040</b>	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<b>0</b>
Pendenza $\beta$ (°)	<b>18.0</b>	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<b>30</b>

### POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

#### \* Testata

#### \* Unghia

<input checked="" type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
<input 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

Deformazione gravitativa profonda di versante che si estende tra i comuni di Sestriere e Sauze di Cesana. L'abitato di Champlas du Col (Sestriere) risulta compreso nel settore mediano del dissesto, mentre al margine inferiore della frana si sviluppa la parte occidentale dell'abitato di Sauze di Cesana. All'interno della frana sono presenti numerosi fenomeni secondari di tipologia varia: frane complesse, colamenti lenti e scivolamenti rotazionali.

### DESCRIZIONE MOVIMENTO

Tutto il versante fino alla sommità del rilievo, individuata dall'allineamento Monte Rotta – Roccia Rotonda – Roccia Fleuta, è interessato da una deformazione gravitativa profonda di versante. All'interno della DGPV, nella parte medio-bassa del versante, è presente una serie di fenomeni minori di tipologia diversa, prevalentemente: colamenti lenti, scivolamenti rotazionali e frane complesse.

### DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

Nella parte alta del versante è presente l'ampio pianoro di Granges des Alpes all'interno del quale si rinvencono localmente varie zone in contropendenza. L'esplicarsi dei fenomeni di deformazione gravitativa profonda, resi evidenti nella parte superiore del rilievo per la presenza in affioramento delle unità lapidee, interessa l'intero versante sino al fondovalle. Nei settori medi e inferiori del versante, tuttavia, l'interferenza dei fenomeni di frana e la presenza di potenti ed estese coperture detritiche impedisce il rilevamento diretto degli effetti morfologici della DGPV. Le grandi scarpate che bordano il pianoro, con dislivelli anche superiori al centinaio di metri, costituiscono l'evidenza superficiale dei fenomeni di scorrimento diffuso, tuttora in atto, che interessano le unità del substrato per spessori non precisabili sulla base dei dati disponibili, ma sicuramente dell'ordine di varie centinaia di metri (Fonti: 1971).

### NOTE





STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI		
<b>Relazioni tecniche</b>		<b>Intervento</b>	<b>Tipo intervento</b>	<b>Realizzazione</b>
		palificate/palizzate	Sistemazioni idraulico-forestali	realizzato
<b>Indagini e monitoraggio</b>				
indagine PSInSAR/SqueeSAR				
inclinometri				
piezometri				
perforaz. Geognostiche				
Costo indagini già eseguite (€) 0		Costo previsto interventi eseguiti (€) 0	Costo effettivo interventi eseguiti (€) 0	
DOCUMENTAZIONE		ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI		
<b>Archivi</b>	<b>CARG</b>			
<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 straordinari <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgenti <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 Provinciale <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro	
* DANNI				
Tipo di danno <input checked="" type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine				
<b>Person</b>	<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.	<input type="radio"/> a rischio n.
<b>Edifici</b>	<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.	<input type="radio"/> pubblici a rischio n.
<b>Costo (€)</b>	Beni	Attività	Totale	
Corso d'acqua <input checked="" type="checkbox"/>	Denominazione	Danno: <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale		
<b>Codice</b>	<b>Danno</b>	<b>Dettaglio Danno</b>	<b>Grado</b>	<b>Descrizione</b>
1578	Strade	statale	lieve	

## 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	-11.96	1.98	-1.41	128	34	36	28.1
radasat_desce_sud	-10.65	1.8	-0.2	116	27	7	6
ers_desce	-7.28	0.23	-3.01	0	64	42	65.6
ers_summ_desce	-6.08	1.73	-1.97	0	98	53	54.1
pst_envistat_desce	-9.7	2.3	-0.5	0	70	14	20
pst_ers_asce	-6.81	-0.19	-3.34	0	12	8	66.7
pst_ers_desce	-14.75	1.27	-2.53	0	46	25	54.3

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

<b>Inclinometri tradiz:</b>	6
<b>Inclinometri Fissi:</b>	2
<b>Piezometri:</b>	7

### Dettaglio Inclinometri:

Codice	sigla	posizione	data install.	attivo	anni funz.	interr.	interr. ignota	prof. interr.	lungh.
I6SSTC0	S1	In frana	2001-10-01	si	15	no	no		33
I6SSTC1	S3	In frana	2001-10-01	no	15	no	no		30
I6SSTC2	S5	In frana	2001-10-01	si	15	no	no		31
I6SSTC3	SCC1	In frana	2004-09-20	si	12	no	no		110
I6SSTC4	C1	In frana	2012-10-26	si	4	no	no		65
I6SSTC5	C2	In frana	2012-10-19	si	4	no	no		75

### Descrizione:

Le misure inclinometriche sono effettuate dal novembre 2001 (misura di origine), l'ultima misura effettuata è del giugno 2010. Gli spostamenti più significativi sono stati registrati alla profondità di circa 30 m da due inclinometri posti a monte dell'abitato, attualmente tranciati dal fenomeno stesso alla suddetta profondità: lo strumento I6SSTC0 ha registrato un movimento caratterizzato da una velocità media pari a circa 19 mm/y; I6SSTC3, invece, ha registrato un movimento con velocità media pari a circa 24 mm/y. Su quest'ultimo strumento nel novembre del 2006 sono state installate delle sonde fisse per la misurazione in continuo, la sonda che misura lo spostamento alla profondità di 29 m ha registrato un aumento discontinuo della deformazione con brusche accelerazioni nei periodi giugno-ottobre 2008 e tra aprile-giugno 2009.

La maggiore concentrazione di dati satellitari coincide con il centro abitato di Champlas du Col, è possibile osservare come i bersagli si siano mossi con una velocità di allontanamento lungo la LOS dell'ordine di 4 mm/y nel periodo compreso tra il 1992 e il 2001 (dati PSInSAR) e di circa 3 mm/y nel periodo compreso tra il 2003 e il 2009 (dati SqueeSAR).

## INTERVENTI

In corrispondenza di un colamento lento nei pressi dell'abitato di Champlas du Col la strada statale n° 23 è stata stabilizzata con un intervento di palificazione (Fonti: 232784, v. cartografia).

## IDROGEOLOGIA

Le emergenze della falda comprendono sia manifestazioni di modesta rilevanza, con portate comprese tra 0,1 ÷ 1,0 l/s, sia sorgenti più significative con portate medie di uno o alcuni litri al secondo.

La particolare morfologia del settore superiore del versante, dove la presenza diffusa di aree pianeggianti o in contropendenza si associa ad una diffusa circolazione idrica superficiale alimentata dalle precipitazioni e dall'emergenza dei circuiti sotterranei, determina l'instaurarsi a livello puntuale di ambienti umidi di tipo palustre.

La presenza di zone in contropendenza, il diffuso stato di fratturazione della roccia e la natura nevosa di gran parte delle precipitazioni, consente l'infiltrazione di un'aliquota significativa degli apporti meteorici (Fonti: 1971).

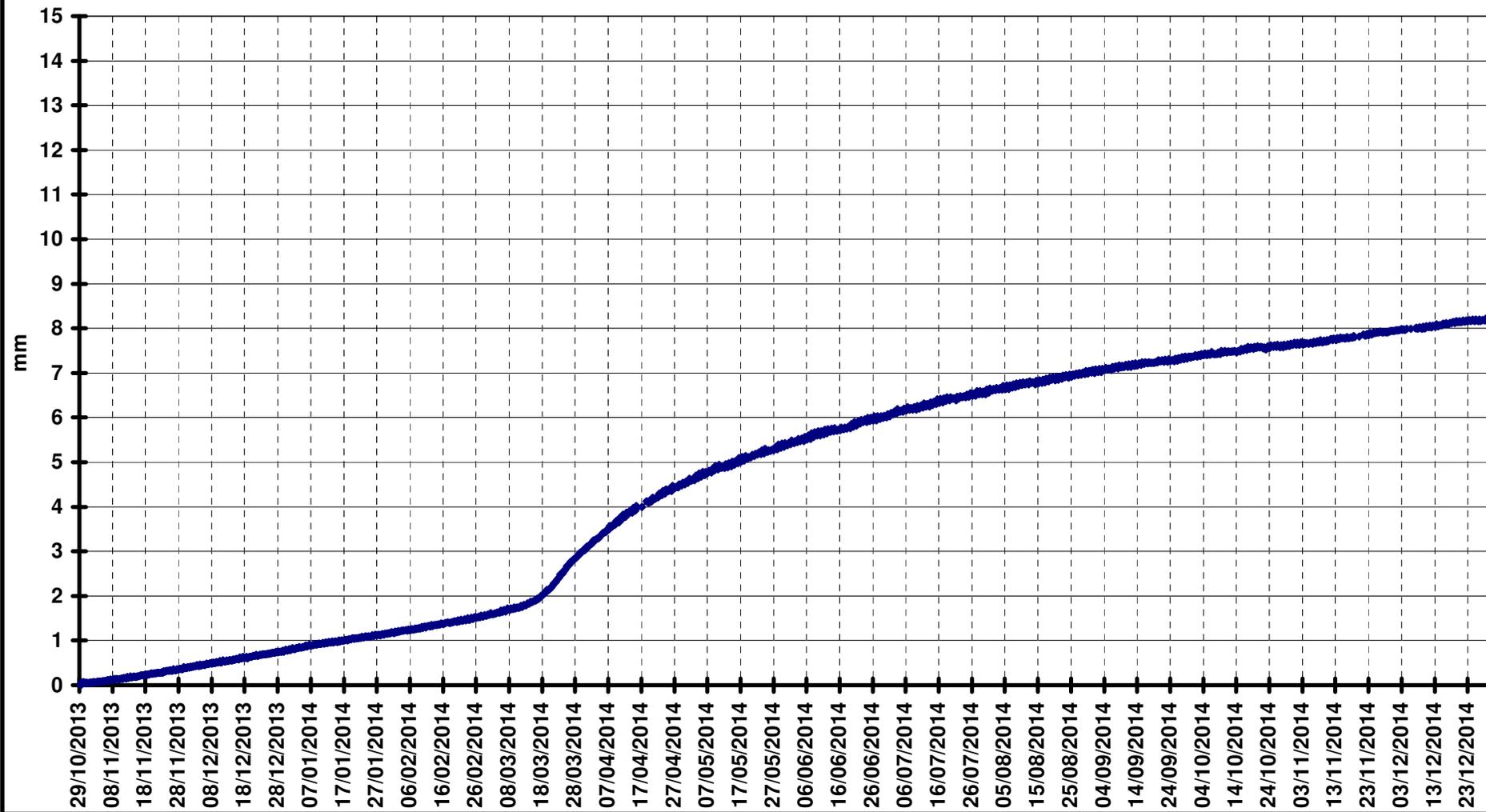
**BIBLIOGRAFIA**

<b>Tipo</b>	<b>Codice</b>	<b>TITOLO / AUTORI</b>	<b>ANNO</b>
Studio	1971	S.S. 23 del Sestriere - Studi ed indagini per il monitoraggio della Aree in frana - Lotto 4 Bocchetto F. P. , Bonadeo Livio, Brunamonte Fabio, Peisino Valter, Studio Ig - Ingegneria Geotecnica S.R.L.	2005
Studio	232784	Comune di Sestriere - Borgata Champlas du Col. Indagine geognostica finalizzata alla verifica di compatibilita` con il Piano di Stralcio per l`assetto idrogeologico. Almo Olmi Giuseppe	2002

# ARPA Piemonte

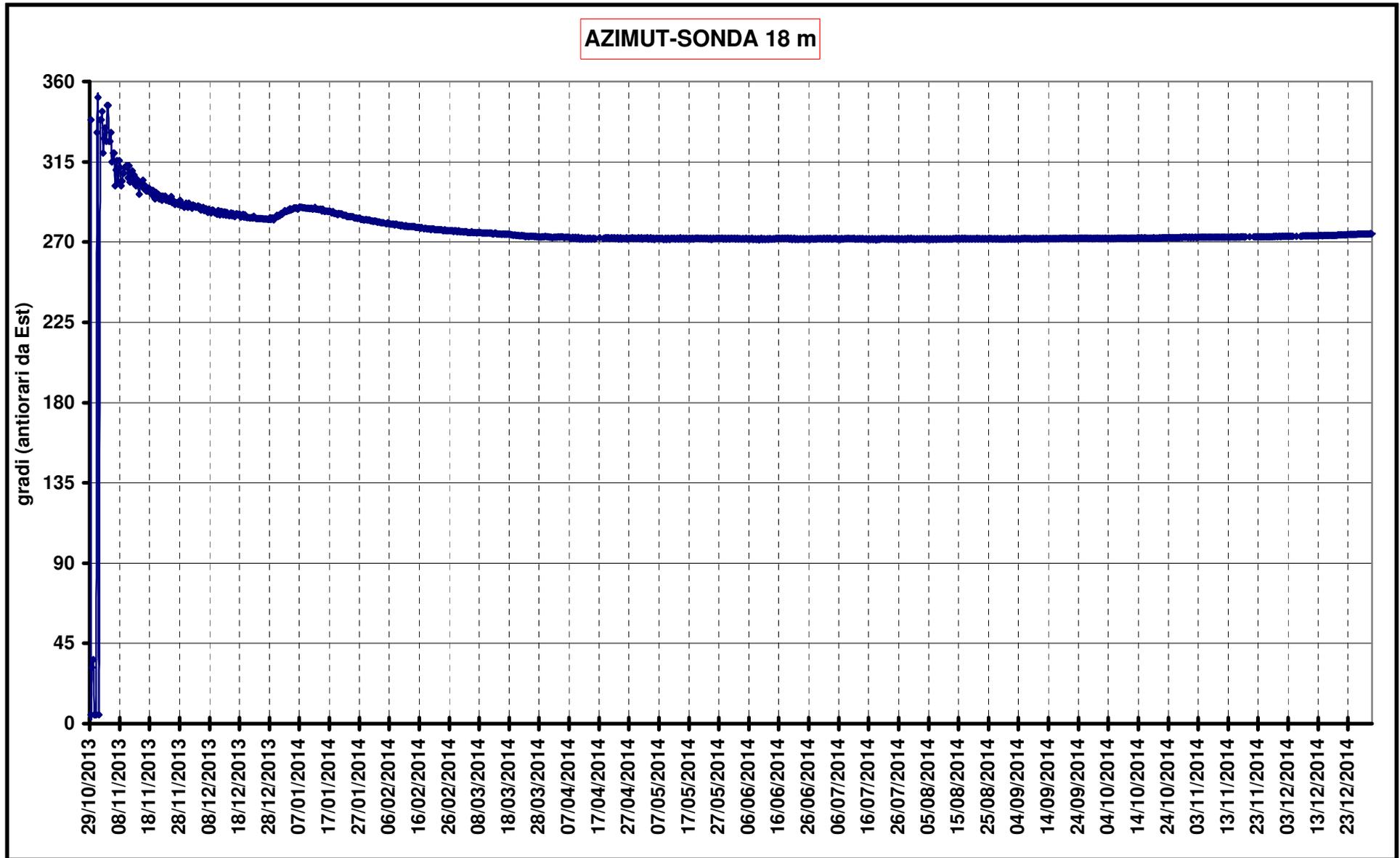
DIAGRAMMA DATI INCLINOMETRICI DA SONDE FISSE - Codice strumento: S6SSTC0 Provincia: TO Comune: SESTRIERE Località: CHAMPLAS DU COL Nome: C1

## RISULTANTE-SONDA 18 m



# ARPA Piemonte

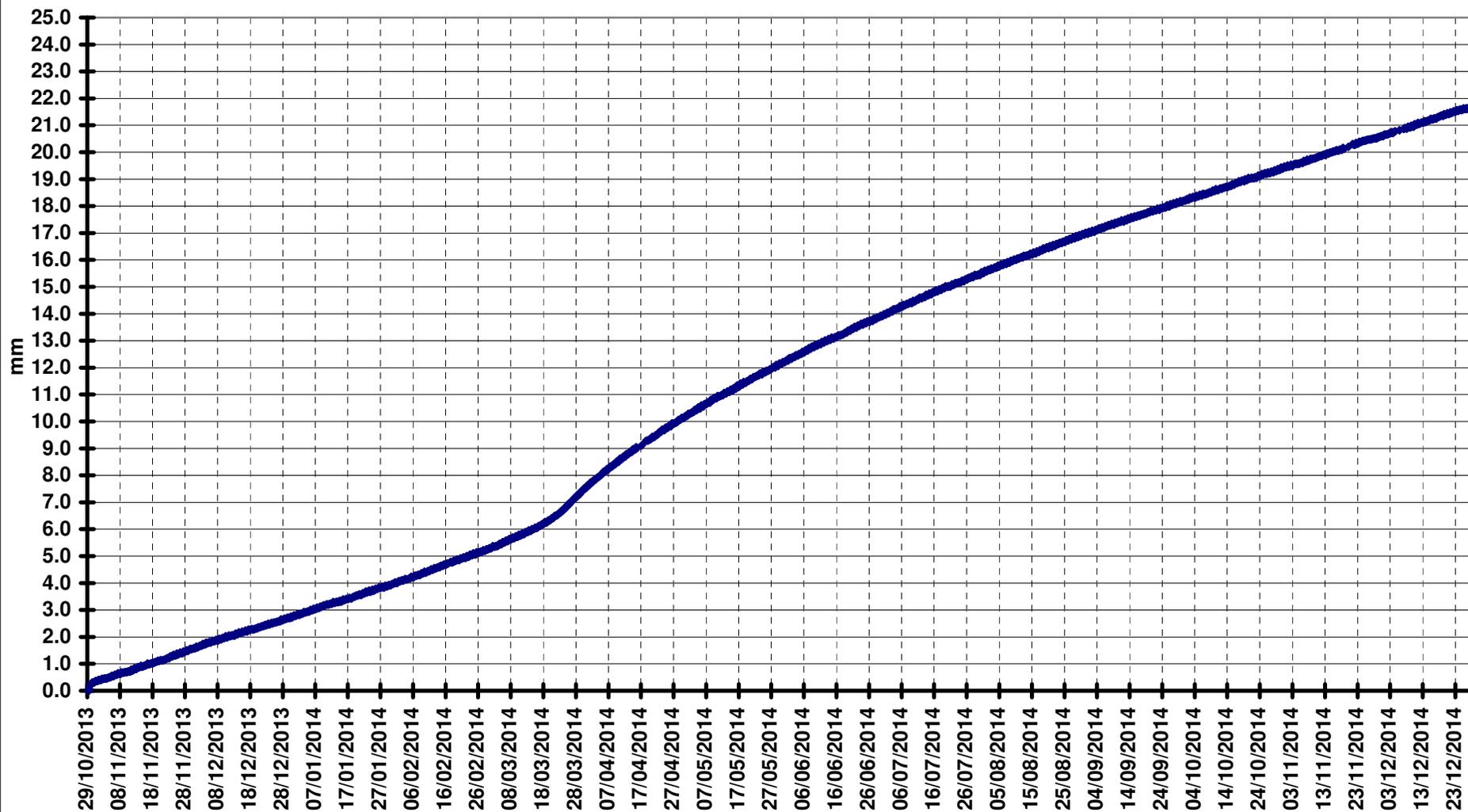
DIAGRAMMA DATI INCLINOMETRICI DA SONDE FISSE - Codice strumento: S6SSTC0 Provincia: TO Comune: SESTRIERE Località: CHAMPLAS DU COL Nome: C1



# ARPA Piemonte

DIAGRAMMA DATI INCLINOMETRICI DA SONDE FISSE - Codice strumento: S6SSTC0 Provincia: TO Comune: SESTRIERE Località: CHAMPLAS DU COL Nome: C1

## RISULTANTE-SONDA 31 m



# ARPA Piemonte

DIAGRAMMA DATI INCLINOMETRICI DA SONDE FISSE - Codice strumento: S6SSTC0 Provincia: TO Comune: SESTRIERE Località: CHAMPLAS DU COL Nome: C1

AZIMUT-SONDA 31 m

