

GE001 Albergo Bianco - Rossiglione (GE)

1. Inquadramento del sito

Il sito di Albergo Bianco è localizzato nel comune di Rossiglione (Città Metropolitana di Genova), in un'area dove affiorano, dal punto di vista geologico, corpi di metabasiti e metagabbri eclogitici, inclusi in serpentinoscisti antigoritici appartenenti all'Unità tettonometamorfica Voltri (età Giurassico-Cretacea) (Fig.1). Il sito è stato monitorato con letture inclinometriche e piezometriche (inclinometri S1 e S3; piezometri S2 e S4) a partire dall'anno 2002 (anno di installazione della strumentazione a seguito degli eventi alluvionali dell'autunno 2000) fino al marzo 2003 (*"Interventi di risistemazione idrogeologica del corpo di frana in loc. Albergo Bianco in Comune di Rossiglione – GEOSARC"*); dall'anno 2009 l'attività di monitoraggio è stata trasferita ad ARPAL (Fig.2), così come descritto nei paragrafi successivi.

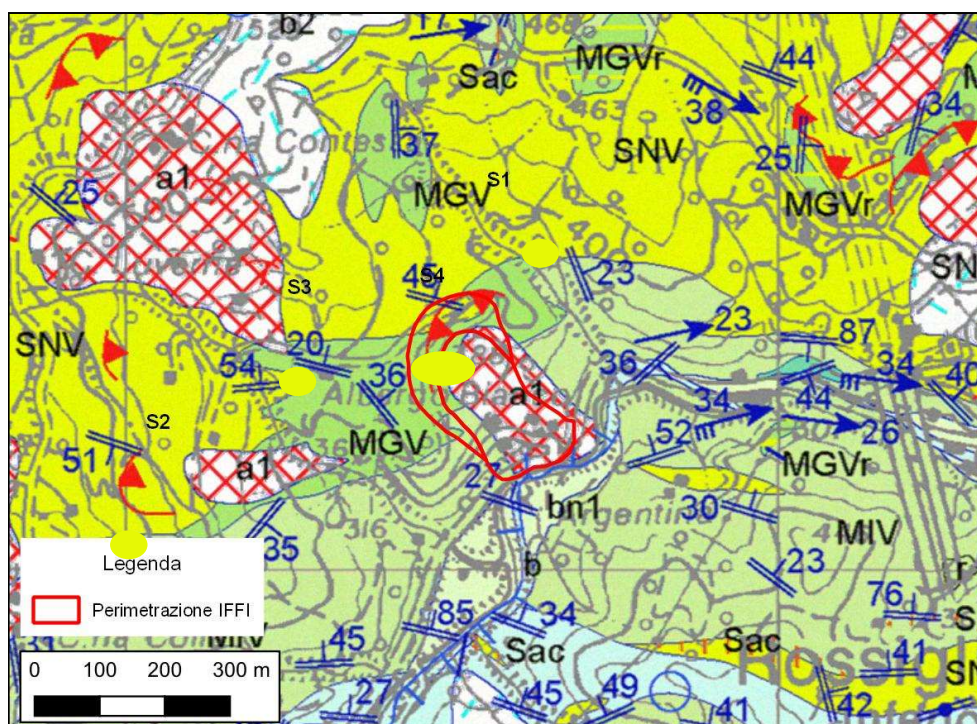


Fig. 1 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia – Foglio 212 "Spigno Monferrato" (scala originale 1:25.000). a1= depositi di frana; b2=coltri eluvio-colluviali; b=depositi alluvionali in evoluzione; bn1= depositi alluvionali terrazzati; MIV=metabasiti di Rossiglione; MGVR= metagabbri eclogitici della Colma (MGVR= litofacies a prevalente retrocessione in facies Scisti Verdi); SNV= serpentinoscisti antigoriti del Bric del Dente; Sac=livelli da cm a m di cloritoscisti, scisti actinolitici, scisti a clorite+actinolite+talc. Per la legenda dei simboli e dei litotipi non riportati nel presente documento, far riferimento alla legenda della carta originale. L'area interessata da instabilità ricade all'interno del perimetro IFFI (linea rossa).

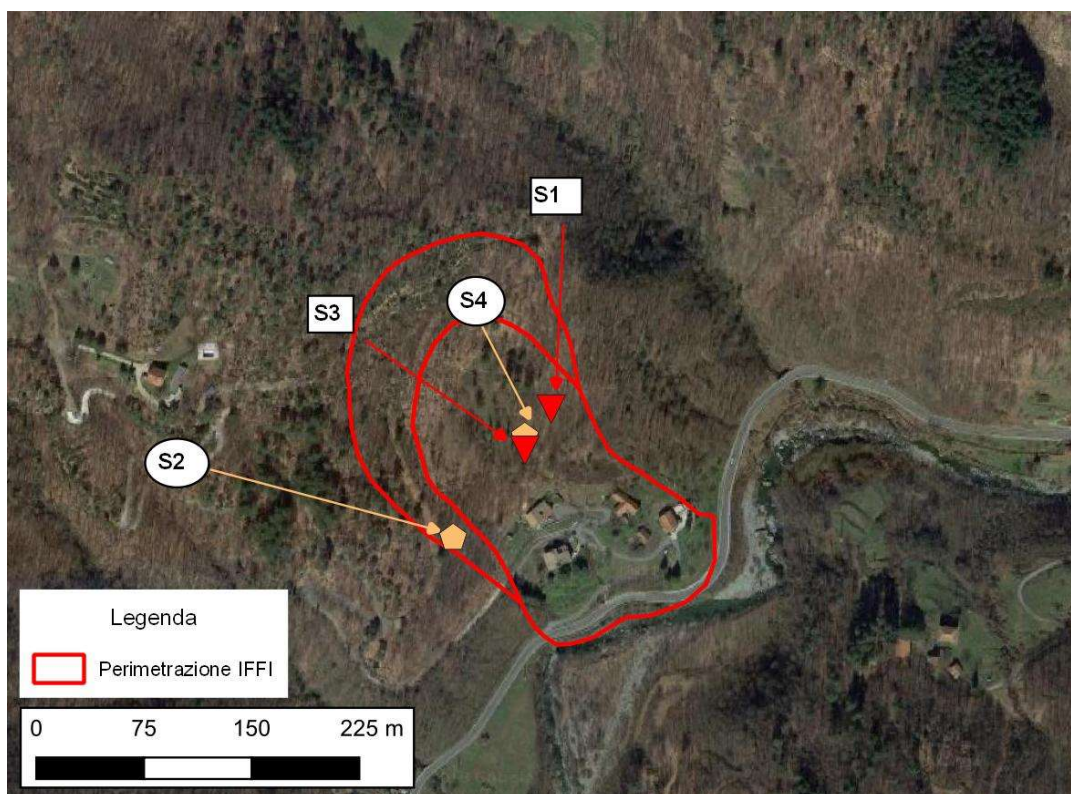


Fig. 2- Posizione degli inclinometri S1 e S3 (triangoli) e dei piezometri S2 e S4 (pentagoni), localizzati all'interno del perimetro del corpo di frana.

2.Campagne di indagine 2009-2016

Le installazioni presenti ricadono all'interno del perimetro di un corpo di frana, ricompreso in un più ampio settore di versante, definito nell'Inventario dei fenomeni franosi (Progetto IFFI) come “attivo/riattivato/sospeso” e presumibilmente in parte responsabile della vistosa ansa che il torrente Gargassa descrive in questo punto del fondovalle.

Tipo	Complesso
Stato	Attivo/riattivato/sospeso
Identificativo	0100033302
Area [mq]	26944

Tab. 1 – Tabella riassuntiva delle principali caratteristiche del corpo instabile, così come definito nell'Inventario dei fenomeni franosi (Progetto IFFI - IdroGEO).

A causa della ridotta profondità della strumentazione inclinometrica presente e quindi della sua scarsa rappresentatività, in forza della ridotta entità degli spostamenti registrati fino all'anno 2012, il monitoraggio del sito è stato sospeso a partire dall'anno 2013 in accordo con Regione Liguria e programmato unicamente per l'anno 2016.

Al fine di valutare la ripresa dell'attività di monitoraggio, **nell'anno 2024 ARPAL ha verificato l'operabilità dei tubi inclinometrici e piezometrici** presenti in loco, evidenziandone la corretta percorribilità e fruibilità. Nello specifico, non è stato possibile verificare le condizioni del piezometro S4, inaccessibile a causa della fitta vegetazione presente al momento del sopralluogo, mentre i tubi inclinometrici sono risultati percorribili ed il piezometro S2 è in esercizio

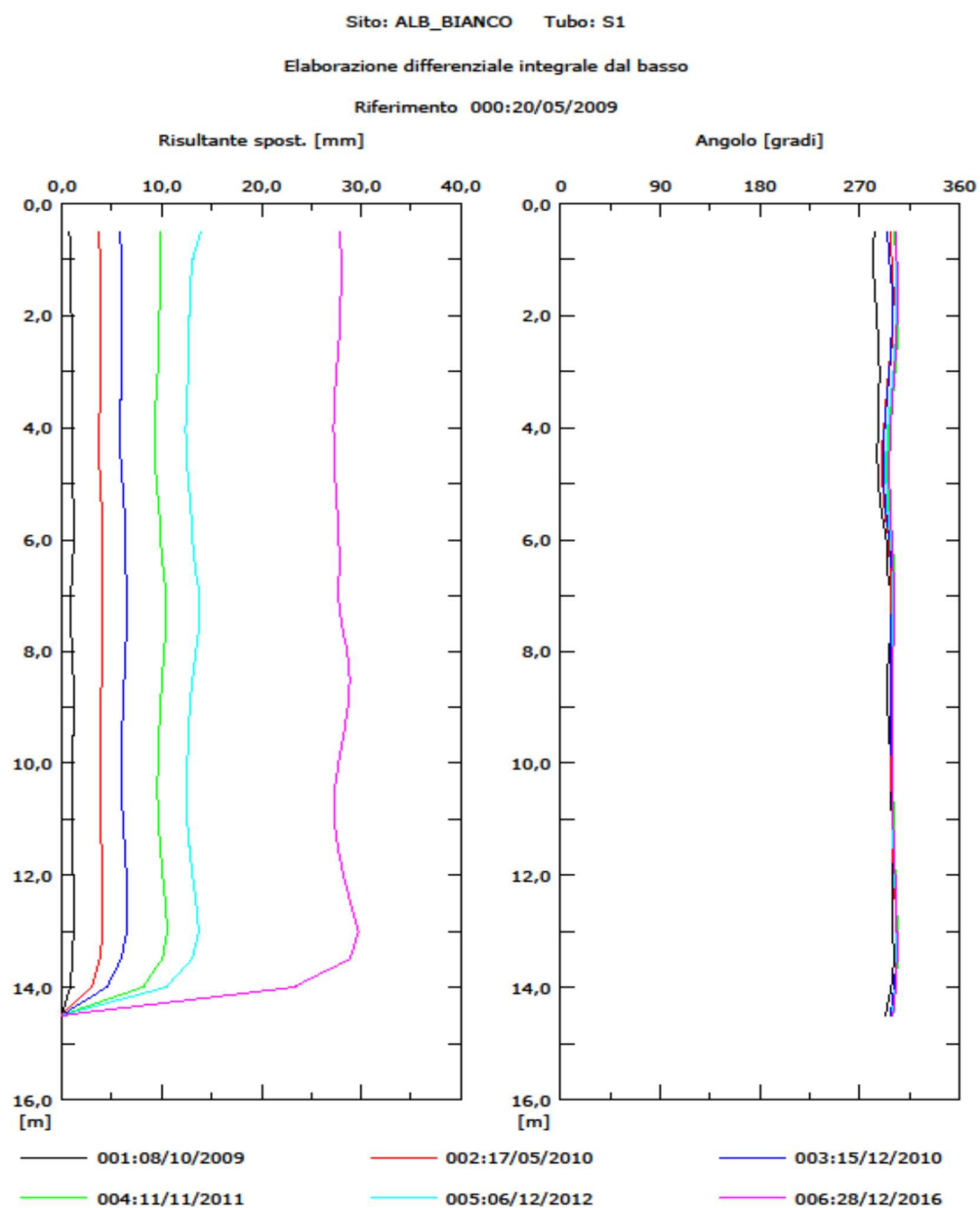
Data	Attività	Strumentazione	Sistema di misura
28/12/2016	Lettura di esercizio sulle guide A1/A3 e sequenza di letture A1B1/A3B3 (inclinometri)	- Inclinometri S1 e S3 - Piezometri S2 e S4	Sonda servoaccelerometrica biax. S060314
21/11/2024	Verifica dell'operabilità con sonda pilota lungo le guide A1/A3 – B1/B3 (inclinometri). Verifica dell'accessibilità dei piezometri.	- Inclinometri S1 e S3 - Piezometri S2 e S4	Sonda testimone.

Tab. 2– Specifiche riguardanti le ultime misure effettuate nel dicembre 2016 e le verifiche del novembre 2024 nel sito di Albergo Bianco.

3. Analisi dei dati inclinometrici (campagna 2009-2016)

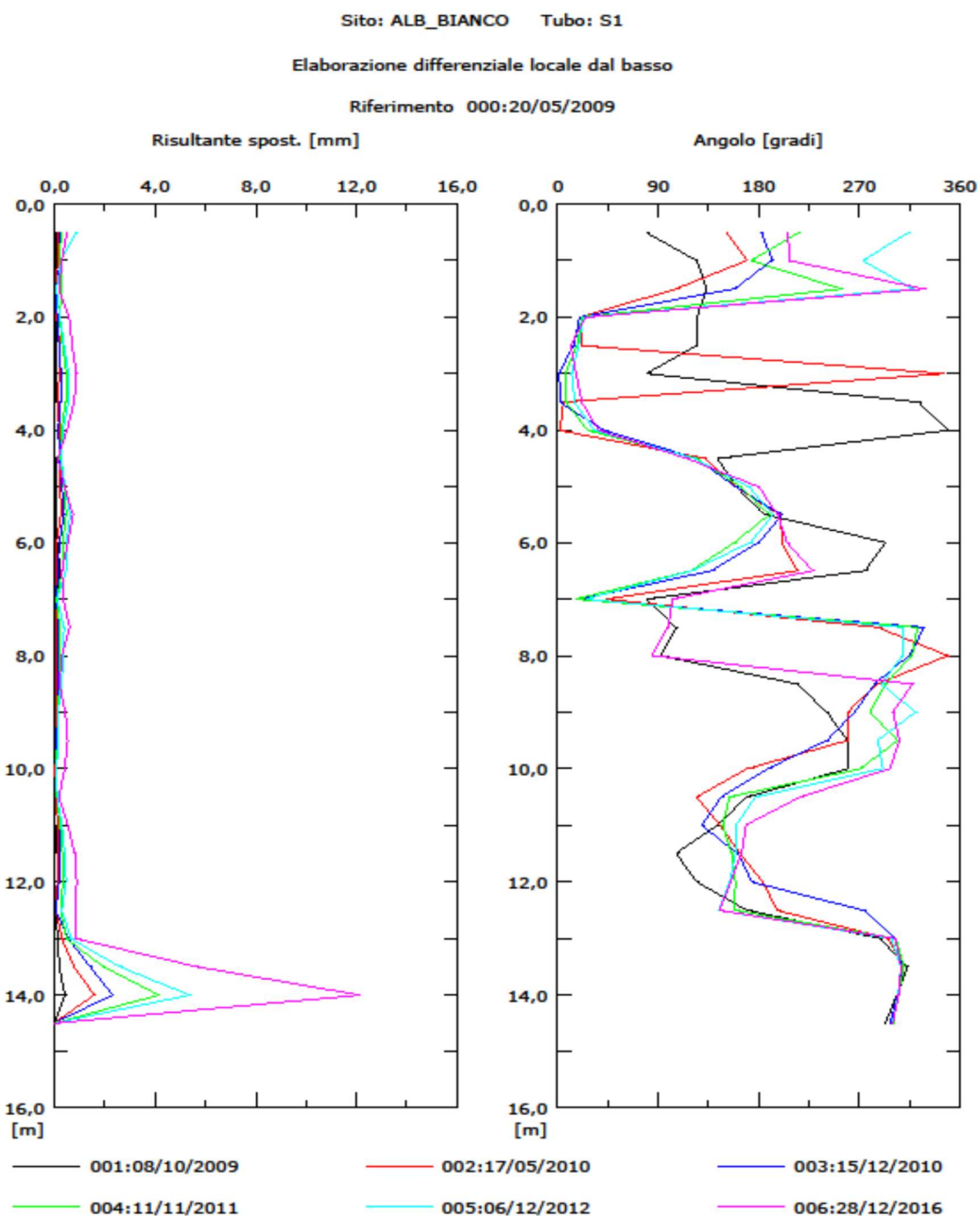
Inclinometro S1 (14.5 m) – zona superiore della frana (monte dell'abitato)

Considerando il periodo di monitoraggio 2009-2016, dall'elaborazione differenziale integrale si è osservato uno spostamento globale di circa 30 mm in testa tubo con una progressione a fondo foro e una direzione azimutale S-SE. Il movimento della tubazione ha rilevato la presenza di una deformazione a profondità uguali o superiori a 14 m, confermata anche dall'elaborazione differenziale locale che mostra l'evoluzione del picco con valori di circa 12 mm; nei livelli superiori non si assiste allo sviluppo di altre deformazioni (Figg.3 e 4).



ARPAL

Fig. 3a - Grafici relativi all'elaborazione differenziale integrale (risultante degli spostamenti) dell'inclinometro S1.



ARPAL

Fig. 3b - Grafici relativi all'elaborazione differenziale locale (spostamenti locali) dell'inclinometro S1.

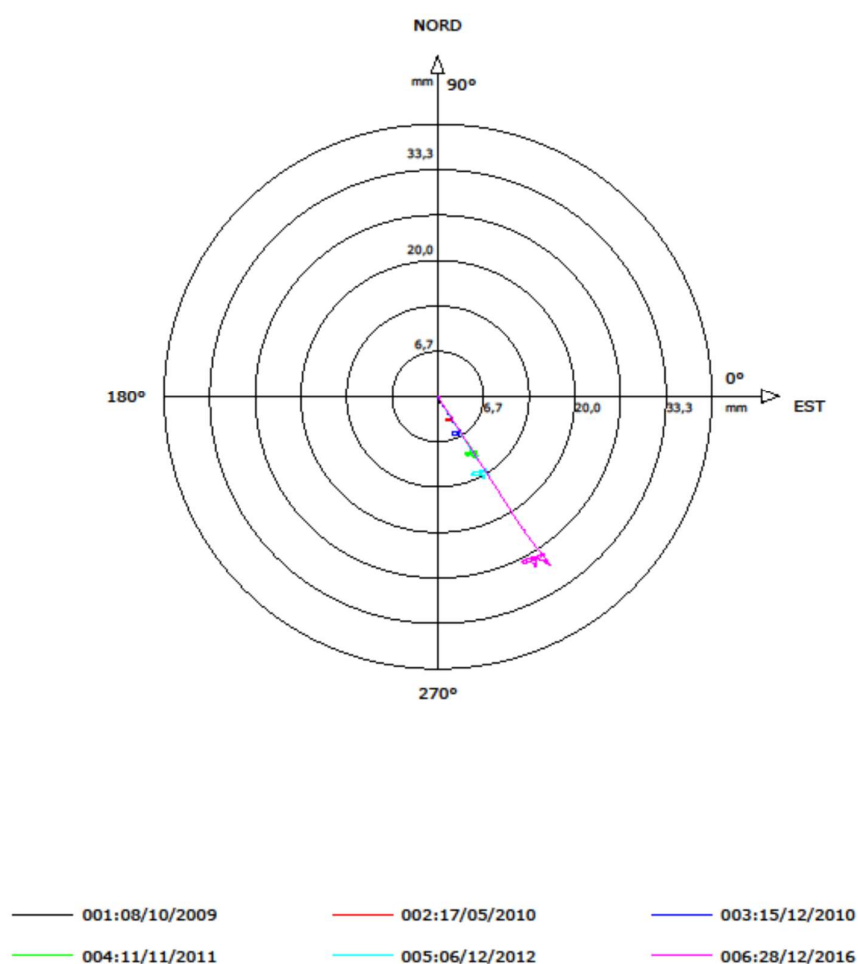
REMOVED 2008-2024

Sito: ALB_BIANCO Tubo: S1

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:20/05/2009

Diagramma polare della deviazione



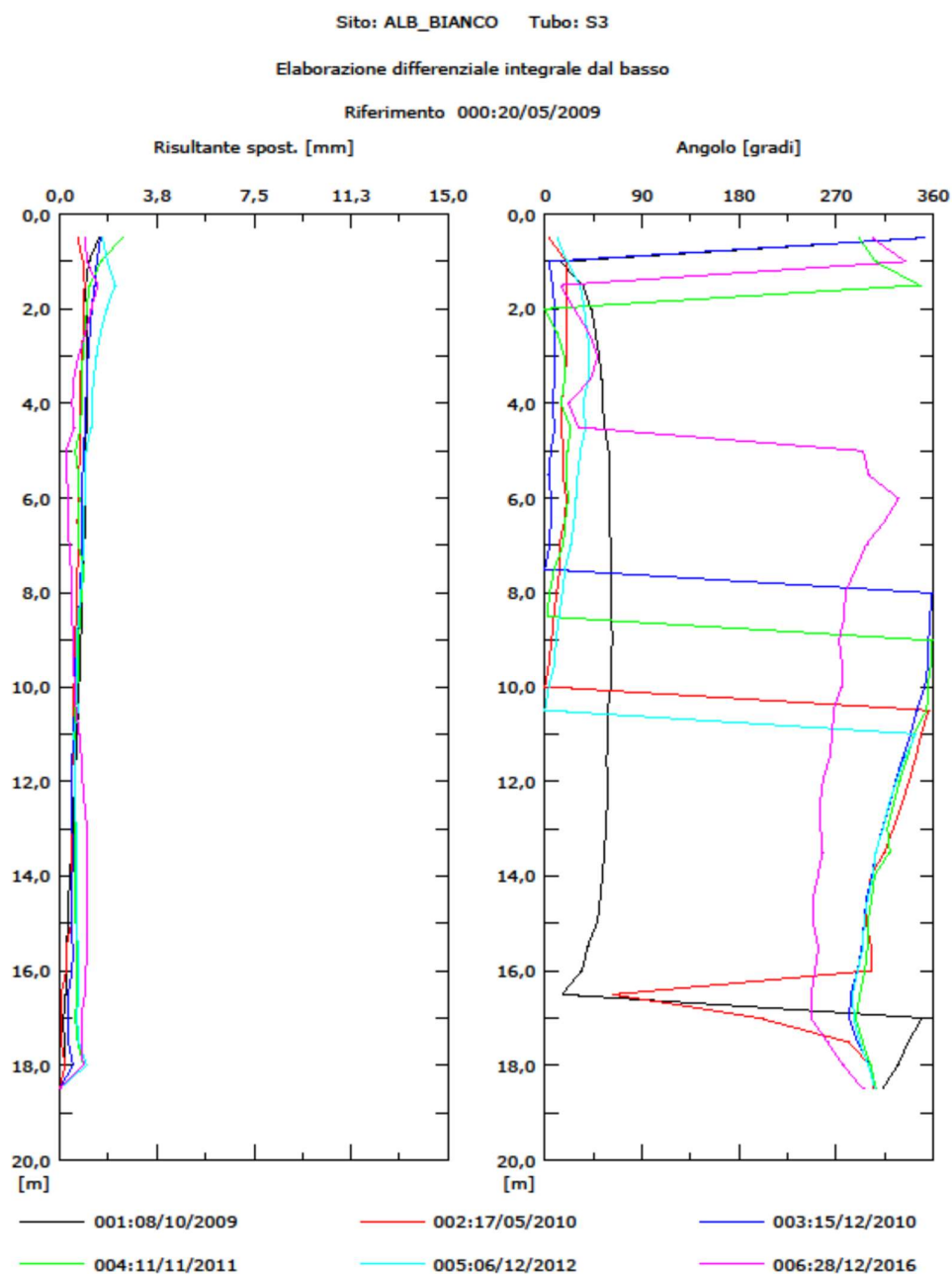
ARPAL

Fig. 4 - Grafico relativo all'elaborazione differenziale integrale (diagramma polare della deviazione) dell'inclinometro S1.

Inclinometro S3 (18.5 m) – zona superiore della frana (monte dell'abitato)

Per quanto concerne il periodo di monitoraggio 2009-2016, il gruppo di deformate integrali evidenzia uno spostamento globale trascurabile, con una direzione azimutale non univoca (Figg. 5-6). I bassi valori dello spostamento sono confermati dall'elaborazione differenziale locale. La tubazione inclinometrica risulta invece fortemente deformata da circa 2 m di profondità fino a piano campagna, così come testimoniato dalla presenza di alcuni gradini che rendono difficoltosa la risalita della sonda.

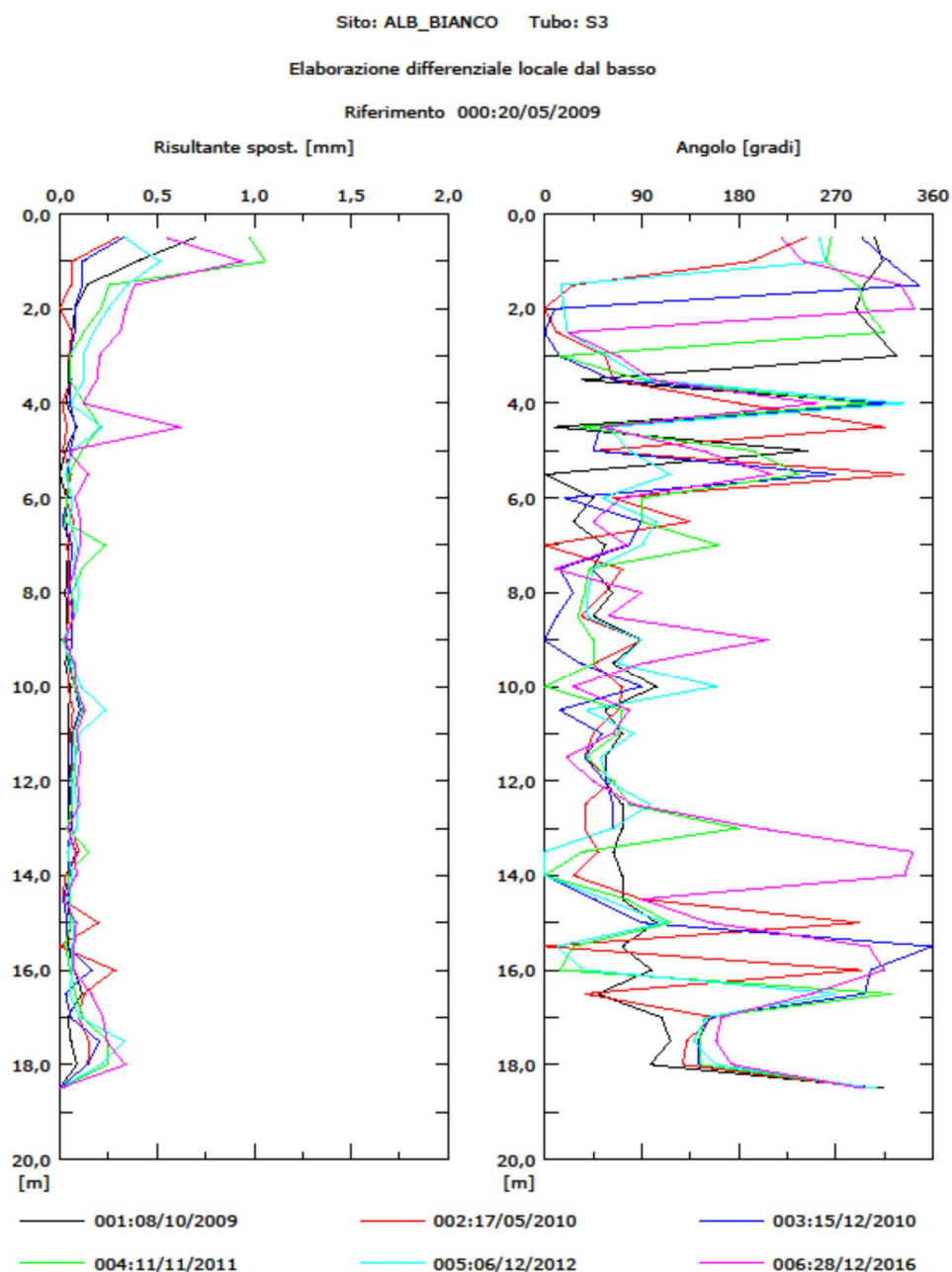
REMOVER 2008-2024



ARPAL

Fig. 5a - Grafici relativi all'elaborazione differenziale integrale (risultante degli spostamenti) dell'inclinometro S3.

REMOVED 2008-2024



ARPAL

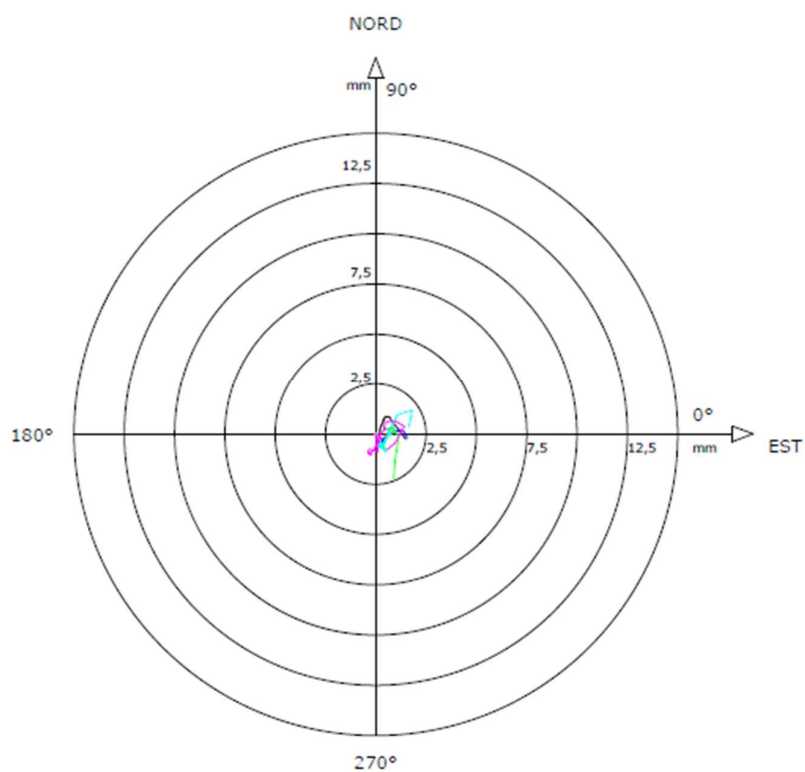
Fig. 5b - Grafici relativi all'elaborazione differenziale locale (spostamenti locali) dell'inclinometro S3.

Sito: ALB_BIANCO Tubo: S3

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:20/05/2009

Diagramma polare della deviazione



— 001:08/10/2009

— 002:17/05/2010

— 003:15/12/2010

— 004:11/11/2011

— 005:06/12/2012

— 006:28/12/2016

Fig. 6 - Grafico relativo all'elaborazione differenziale integrale (diagramma polare della deviazione) dell'inclinometro S3.

4. Conclusioni

Il monitoraggio del sito della frazione di Albergo Bianco, nella porzione a monte, ha evidenziato per il quinquennio 2012-2016 uno spostamento in testa tubo pari a circa 15 mm in 5 anni, con direzione azimutale SE, comparabile con la direzione di perdita di quota del versante; nel periodo che va dall'anno 2009 fino al 2016 lo spostamento totale in testa tubo si attesta su valori dell'ordine dei 30 mm. Nel settore più a valle, dall'elaborazione dei dataset, non si evince invece alcun movimento apprezzabile (Fig. 7).

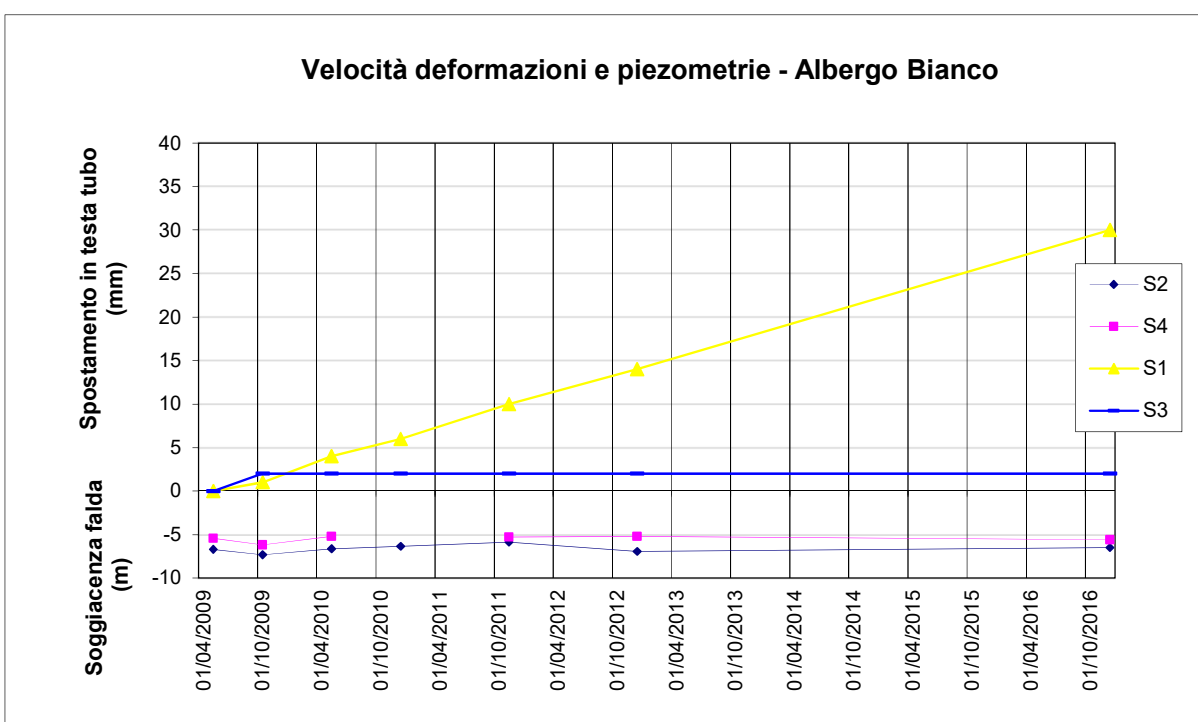


Fig. 7 - Velocità delle deformazioni e soggiacenza della falda a partire dall'anno 2009 .

La cinematica del corpo di frana e l'individuazione di eventuali periodi di stasi intervallati a riattivazioni del movimento, a partire dall'anno 2012 risultano di difficile definizione, a causa dell'ampio intervallo tra il monitoraggio del 2012 e quello del 2016. Per quanto riguarda la soggiacenza della falda, sebbene i dati non siano numerosi, questi sono comunque determinanti per definirne un andamento di massima: a questo proposito si è osservato che la falda freatica si attesta ad una profondità con valori generalmente compresi tra 6-8 m da p.c. e con leggere escursioni di 1-2 m.

Considerando che lo spostamento in atto più significativo è stato rilevato a circa 14 m di profondità (fondo foro) nell'inclinometro a monte, mentre nell'inclinometro più a valle, sebbene più

profondo, non si rileva alcun movimento, si può ipotizzare che lo scorrimento principale si trovi a profondità tali da essere difficilmente rilevabile con l'attuale strumentazione installata (massima profondità di indagine pari a circa 19 m).

D'altro canto non si può escludere però che il movimento rilevato dall'inclinometro S1 sia talmente localizzato da non essere rilevato dall'inclinometro a valle.

L'osservazione delle stratigrafie del basamento roccioso, attraversato dai sondaggi geognostici svolti in occasione dell'installazione della strumentazione, potrebbe confermare uno scorrimento a profondità superiori alla lunghezza delle tubazioni inclinometriche. Dalle foto seguenti si nota infatti la notevole frammentazione degli spezzoni di substrato roccioso (Figg.9 e 10) il quale spesso risulta incoerente e, alla massima profondità di installazione degli inclinometri, assimilabile ad una ghiaia: la scadente qualità litotecnica delle metabasiti, a luoghi cataclastiche, potrebbe essere correlata infatti con lo spostamento misurato a fondo foro in S1.

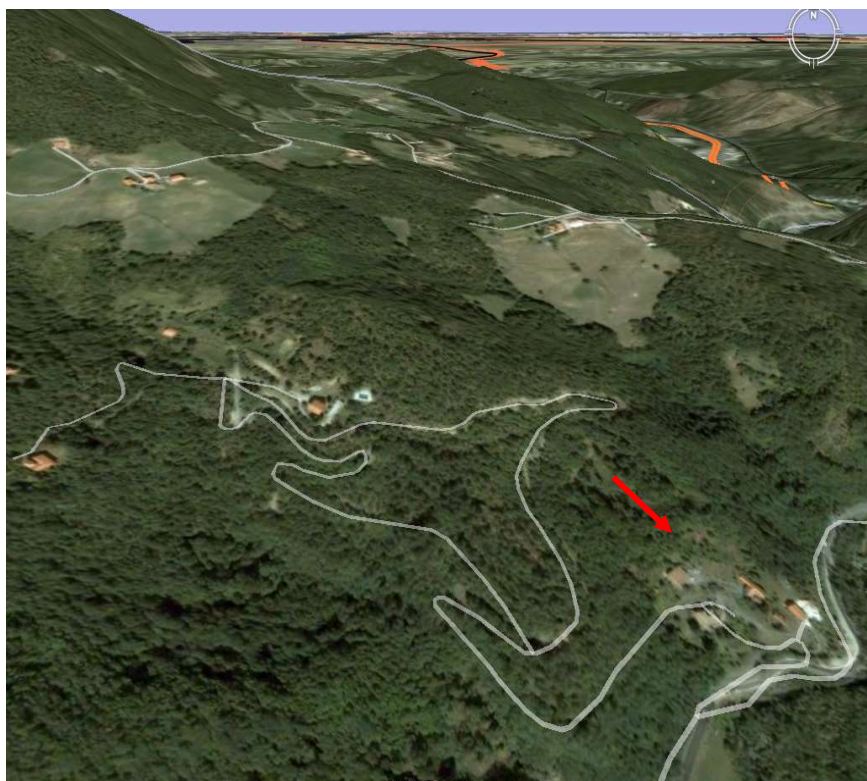


Fig. 8 - Direzione di movimento dell'area in frana che insiste sull'abitato di Albergo Bianco



Fig. 9 – Particolare del livello 10-15 m della cassetta catalogatrice del sondaggio S1 (metabasiti ad albite ocellare dell'Unità tettonometamorfica Voltri)



Fig. 10 – Particolare del livello 15-20m della cassetta catalogatrice del sondaggio S3 (metabasiti ad albite ocellare dell'Unità Voltri).

Considerando l'intervallo di tempo 2009-2016, dall'osservazione delle pluviometrie mensili e delle letture inclinometriche (Fig.11), si rileva come la deformazione del versante, sebbene non elevata, nella zona di monte sembri indipendente dalla quantità di pioggia caduta e quindi dalla presenza di periodi piovosi, così come accade per il settore più a valle.

Negli anni 2009 e 2010 si sono verificati eventi pluviometrici di entità moderata distribuiti nell'anno, eccezion fatta per l'evento pluviometrico di ottobre 2010, scatenante l'evento alluvionale di Sestri Ponente, che nell'areale della frana ha fatto registrare un'altezza di precipitazione di 164 mm in 24 ore. A seguito di tale evento negli anni 2011 e 2012 si sono registrati spostamenti continui del versante di lieve entità e contemporaneamente non si sono verificati altri eventi precipitativi intensi, sebbene non possa passare inosservato il massimo pluviometrico mensile del mese di novembre 2011 con oltre 600 mm di pioggia. Gli anni successivi sono caratterizzati da valori modesti di precipitazione fatta eccezione per la cumulata di novembre 2014 con oltre 700 mm di pioggia e di novembre 2016.

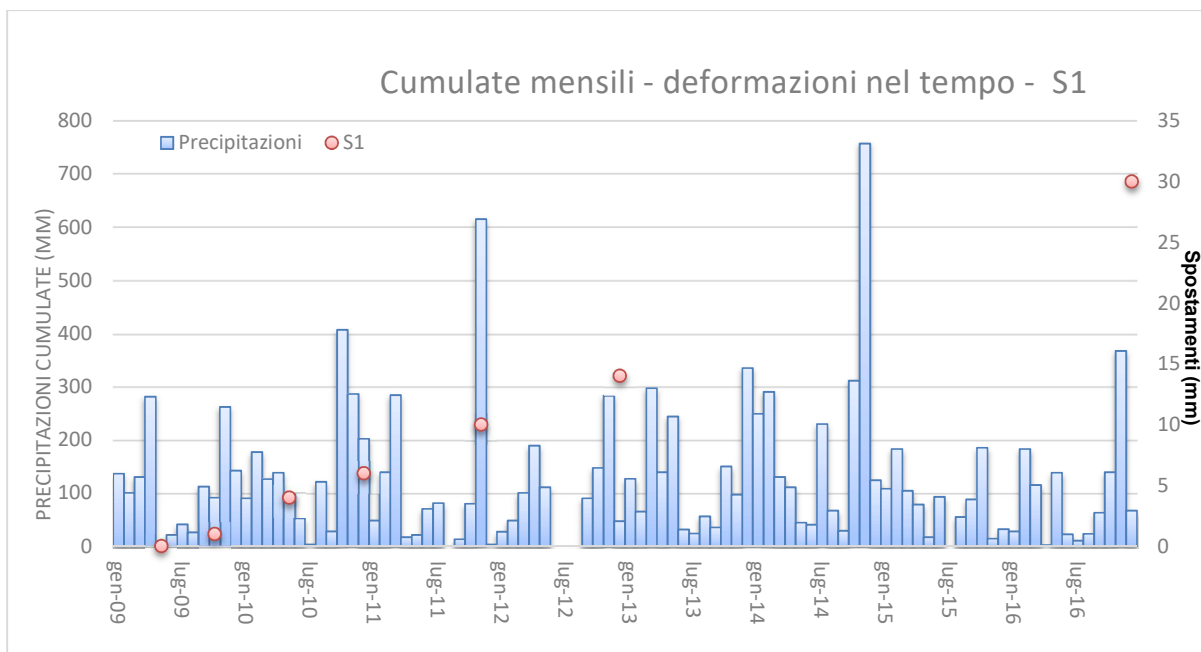


Fig. 11 – Andamento pluviometrico mensile (stazioni ROSSGL) e letture inclinometriche (S1).