



Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica



**GEOHAZARD
MONITORING
GROUP**

**Regione Autonoma
Valle d'Aosta
Fenomeno franoso del
Mont de La Saxe**

**REPORT DI APPROFONDIMENTO
TRIMESTRALE DELLA RETE DI
MONITORAGGIO
Quarto trimestre 2018**

**PUBBLICAZIONE
21/02/2019**



Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica



**GEOHAZARD
MONITORING
GROUP**

**Regione Autonoma Valle
d'Aosta
Fenomeno franoso del
Mont de La Saxe**

**REPORT DI APPROFONDIMENTO
TRIMESTRALE DELLA RETE DI
MONITORAGGIO
Quarto trimestre 2018**

**PUBBLICAZIONE
21/02/2019**

Sommario

BOLLETTINO DI ANALISI TRIMESTRALE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DEL MONT DE LA SAXE	4
1. PREMESSA	5
2. DATI METEOROLOGICI	5
3. STAZIONE TOTALE/GPS	6
4. SAR	12
5. DMS	14

AUTORI

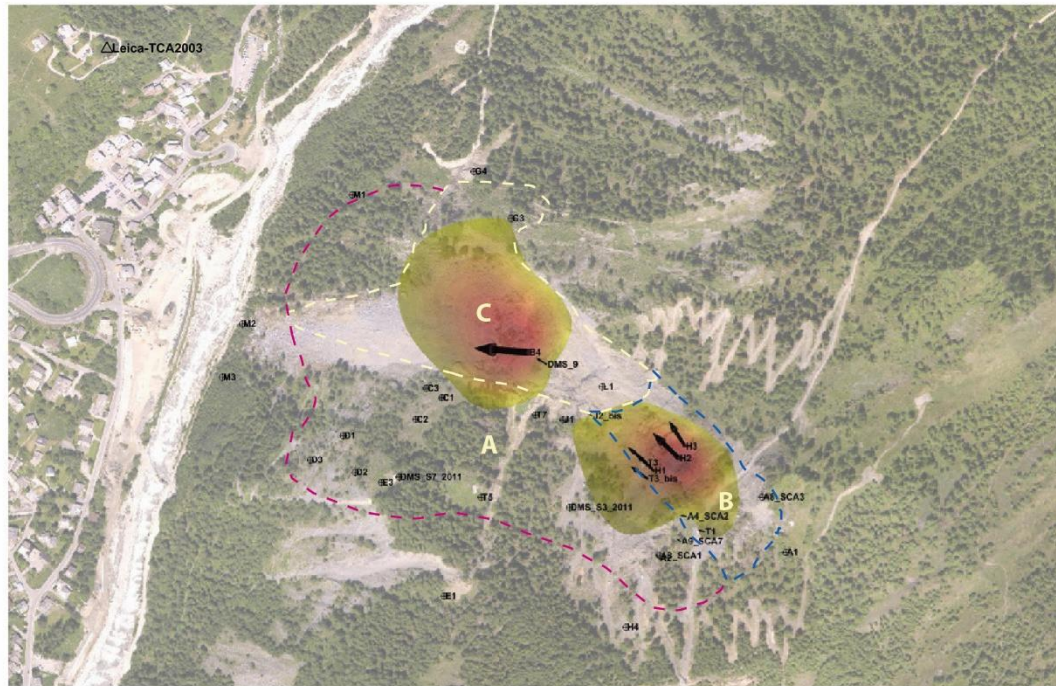
Dott. Geol. Daniele Giordan

Ing. Paolo Allasia

Ing. Aleksandra Wrzesniak

BOLLETTINO DI ANALISI TRIMESTRALE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DEL MONT DE LA SAXE

Periodo analizzato: 1/10/2018 - 31/12/2018



Mt. de la Saxe (AO)

E: 341637 m*
N: 5076105 m*

Z: 1424 m (s.l.m.)

*Sistema di riferimento UTM-WGS84
Le coordinate sono relative alla posizione della stazione di misura

Foto: Ortofoto 2014

AGGIORNAMENTO

Misura del: 31/12/2018 ore 23:00

Periodo di riferimento: ultimi 92gg 0h

Target misurati 35 / 35

Target in movimento** 12 / 35

**Per movimento si considera come soglia il valore di 0.05 metri

SIMBOLOGIA

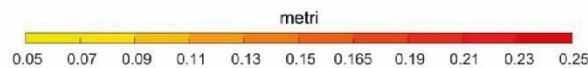
⊙ Target misurato

× Target non misurato

↔ Target in movimento

△ RTS: Stazione totale

0.35 metri



	Stato di allerta massimo registrato			Spostamento cumulato max (LOS) negli ultimi tre mesi e codice identificativo del prisma [cm/trimestre]	Velocità massima (LOS) registrata e codice identificativo del prisma [mm/ora]
	10/18	11/18	12/18		
Dominio C	N	N	N	23 → prisma B4	12 → prisma B4
Dominio B	N	N	N	27 → prisma H2	22 → prisma H2
Dominio A	N	N	N	1 → prisma C1	0.9 → prisma C1

N	Settore con valori di spostamento inferiori alla soglia di preallarme	P	Settore in cui almeno un punto ha superato almeno una volta durante il mese il limite di preallarme	A	Settore in cui almeno un punto ha superato almeno una volta durante il mese il limite di allarme
---	---	---	---	---	--

NOTE: il presente bollettino costituisce un report sintetico del quarto trimestre 2018. Il trimestre è stato caratterizzato da tassi di movimento in aumento nel mese di novembre e marcato aumento nel mese di dicembre dei domini B e C.

1. PREMESSA

Nell'ambito della convenzione in essere tra la Struttura Attività Geologiche della Regione Autonoma Valle d'Aosta e il CNR IRPI, il Geohazard Monitoring Group redige trimestralmente un bollettino di aggiornamento che illustra e commenta sinteticamente l'evoluzione della Frana del Mont de La Saxe attraverso l'analisi dei dati della complessa rete di monitoraggio installata. Rispetto al trimestre precedente, il periodo considerato nel presente report è stato caratterizzato da tassi di movimento in forte aumento su tutto il trimestre.

2. DATI METEOROLOGICI

I dati meteorologici presentati riguardano al momento esclusivamente le precipitazioni registrate dal pluviometro non riscaldato installato in corpo frana. Il periodo considerato è stato caratterizzato da precipitazioni concertate nel mese di novembre.

N.B. Il dato può risultare falsato nel periodo autunnale/invernale in quanto la stazione meteorologica in corpo frana non registra l'altezza del manto nevoso.

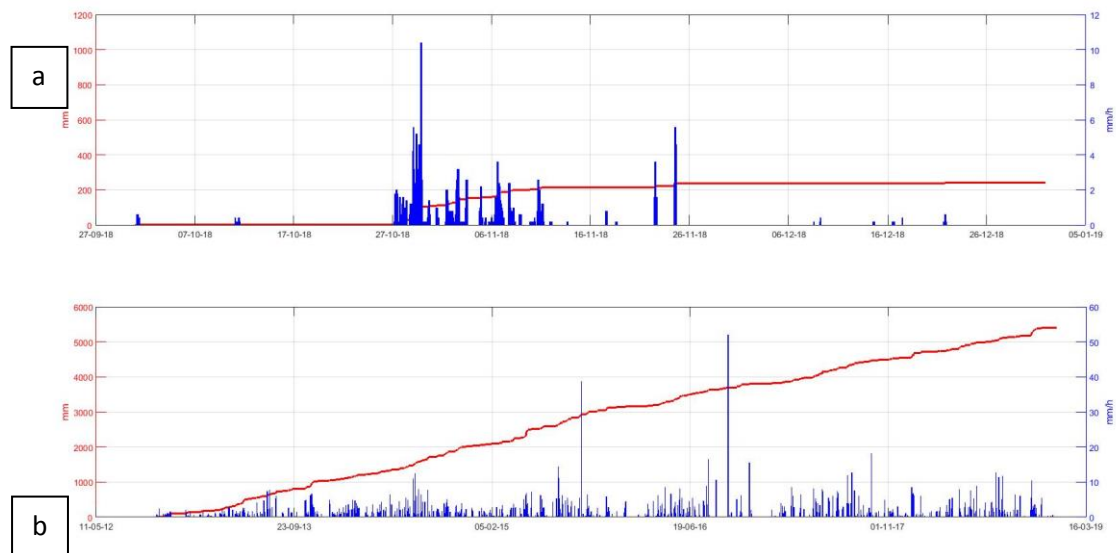


Figura 2.1 Dati pluviometrici. Precipitazioni orarie (blu) e cumulate (rosso). (a) Dati relativi al trimestre 01/10 – 31/12/2018. (b) Dati relativi al periodo 1/11/2012 – 31/12/2018.

3. STAZIONE TOTALE/GPS

I dati della stazione totale permettono di ricostruire efficacemente l'andamento dei diversi domini cinematici attraverso la misura dello spostamento di una serie di punti ritenuti rappresentativi.

Rispetto al trimestre precedente, nel trimestre considerato si è assistito ad un iniziale trend di movimento piuttosto limitato a cui ha fatto seguito un innalzamento dei tassi di movimento che hanno caratterizzato il mese di novembre ma, soprattutto, il mese di dicembre.

Anche in questo trimestre, il dominio B ha fatto registrare un movimento cumulato superiore al dominio C. I trend di movimento dei domini B e C sono stati molto simili.

Il valore massimo è stato registrato dal punto H2 con 27 cm (erano 18 cm il mese precedente), mentre il B4 ha fatto registrare un valore complessivo pari a 23 cm (erano 6 cm il trimestre precedente)

Data la geometria del dominio C venutasi a creare con il movimento degli ultimi anni, si ribadisce l'importanza di una dettagliata analisi del movimento del settore B, che si torva al momento "sospeso" e ad una quota decisamente elevata rispetto al fondovalle.

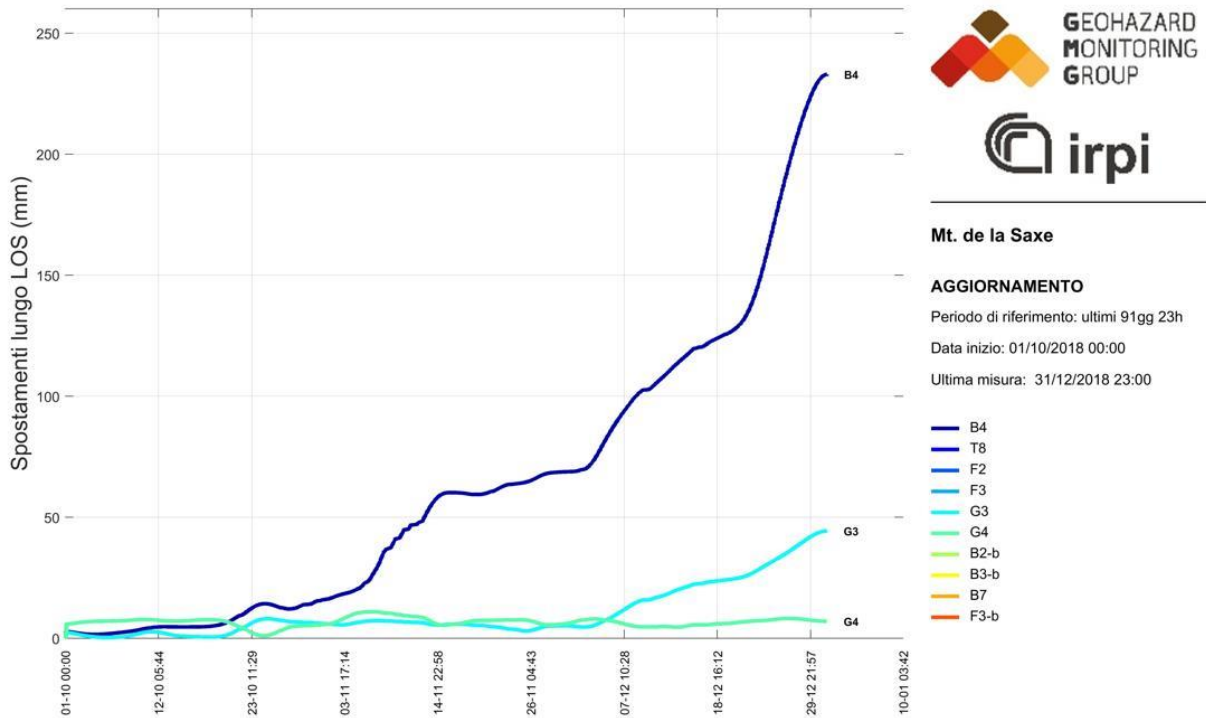


Figura 3.1 grafico dei prismi della rete di monitoraggio nel periodo 1/10/2018 – 31/12/2018 del dominio C. Il grafico evidenzia come il punto B4 abbia totalizzato nel periodo considerato spostamenti cumulati lungo LOS dell'ordine dei 23 cm.

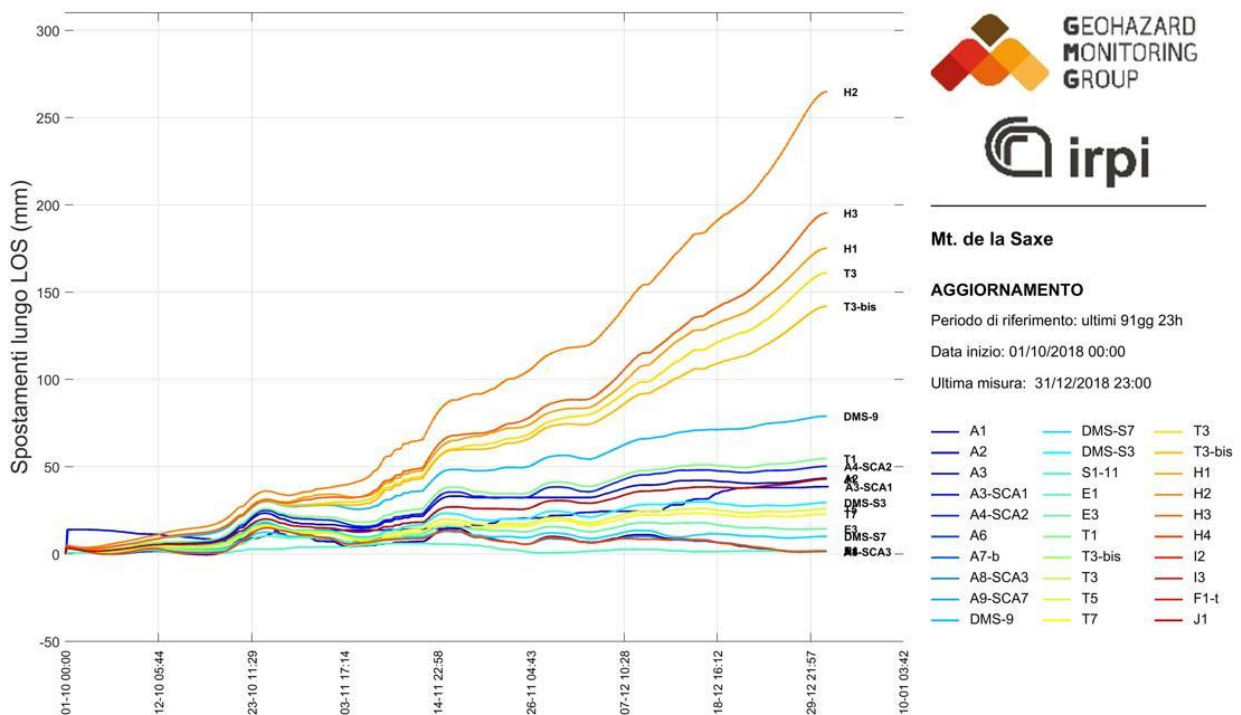


Figura 3.1bis grafico complessivo dei domini A e B nel periodo 1/10/2018 – 31/12/2018. In questa seconda visualizzazione sono stati omessi i prismi del settore C al fine di rendere leggibile anche l'andamento degli altri punti monitorati.

Mt. de la Saxe (AO)

E: 341837 m*

N: 5076105 m*

Z: 1424 m (s.l.m.)

*Sistema di riferimento UTM-WGS84
Le coordinate sono relative alla posizione della stazione di misura

Foto: Ortofoto 2014

AGGIORNAMENTO

Misura del: 31/12/2018 ore 23:00

Periodo di riferimento: ultimi 92gg 0h

Target misurati 35 / 35

Target in movimento** 12 / 35

**Per movimento si considera come soglia il valore di 0.05 metri

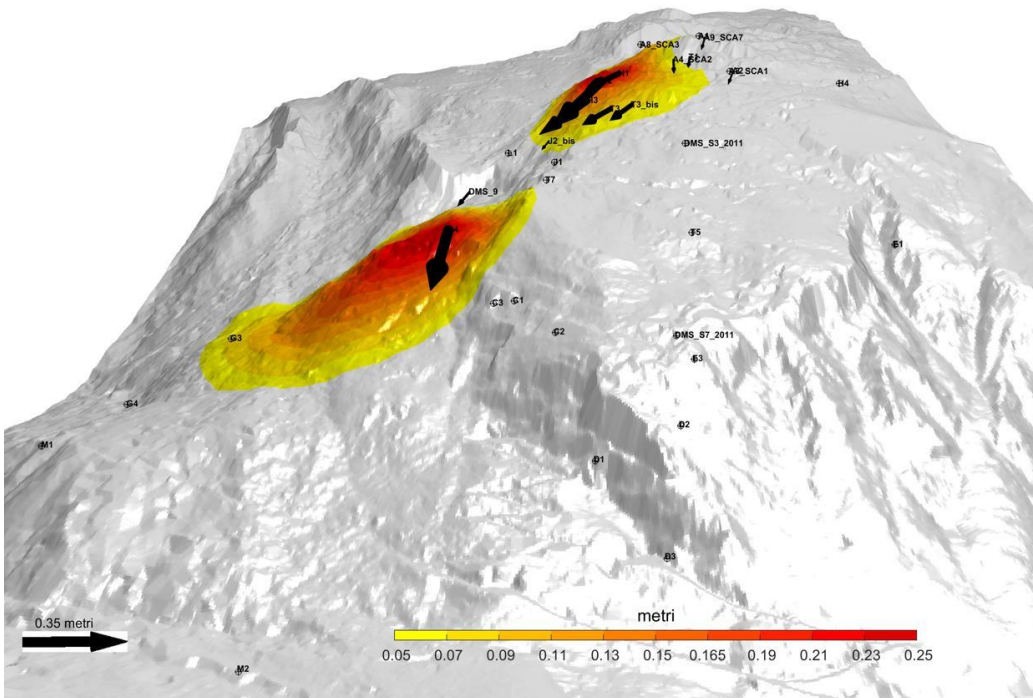
SIMBOLOGIA

⊕ Target misurato

× Target non misurato

↗ Target in movimento

△ RTS: Stazione totale



Mt. de la Saxe (AO)

E: 341837 m*

N: 5076105 m*

Z: 1424 m (s.l.m.)

*Sistema di riferimento UTM-WGS84
Le coordinate sono relative alla posizione della stazione di misura

Foto: Ortofoto 2014

AGGIORNAMENTO

Misura del: 30/09/2018 ore 23:00

Periodo di riferimento: ultimi 92gg 0h

Target misurati 35 / 35

Target in movimento** 14 / 35

**Per movimento si considera come soglia il valore di 0.05 metri

SIMBOLOGIA

⊕ Target misurato

× Target non misurato

↗ Target in movimento

△ RTS: Stazione totale

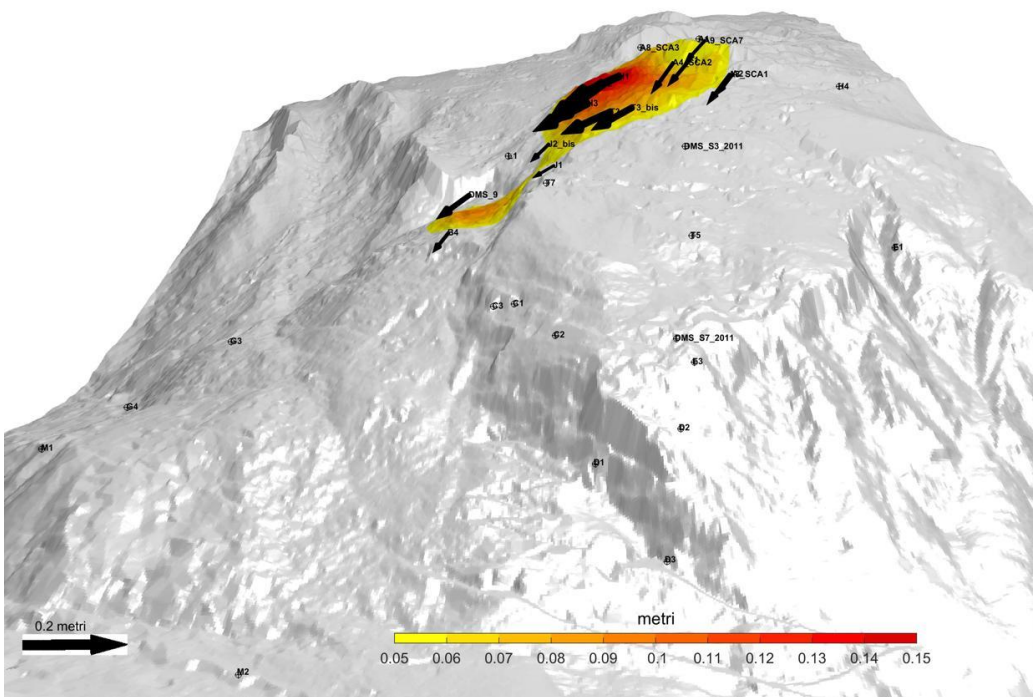


Figura 3.3 rappresentazione tridimensionale degli spostamenti cumulati nel trimestre di riferimento e nel trimestre precedente.

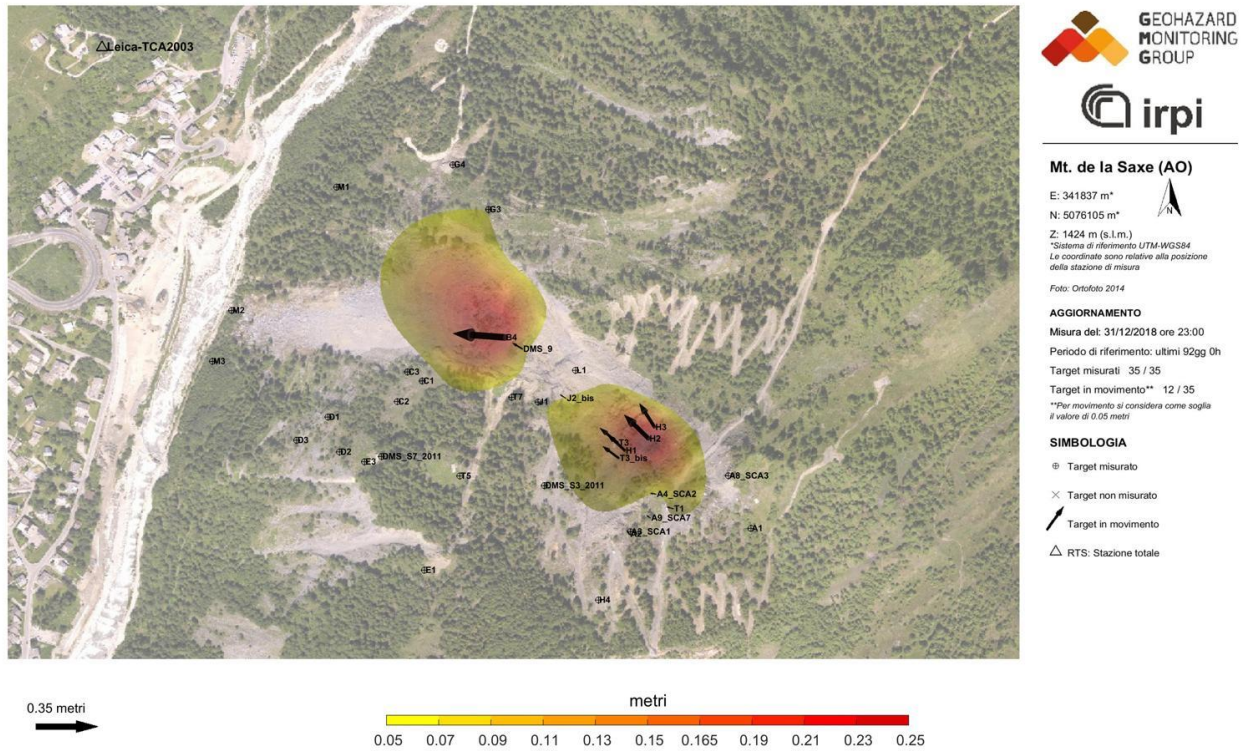


Figura 3.4, Rappresentazione degli spostamenti cumulati nel trimestre di riferimento. Per motivi di leggibilità, la scala di riferimento è diversa dalle rappresentazioni successive.

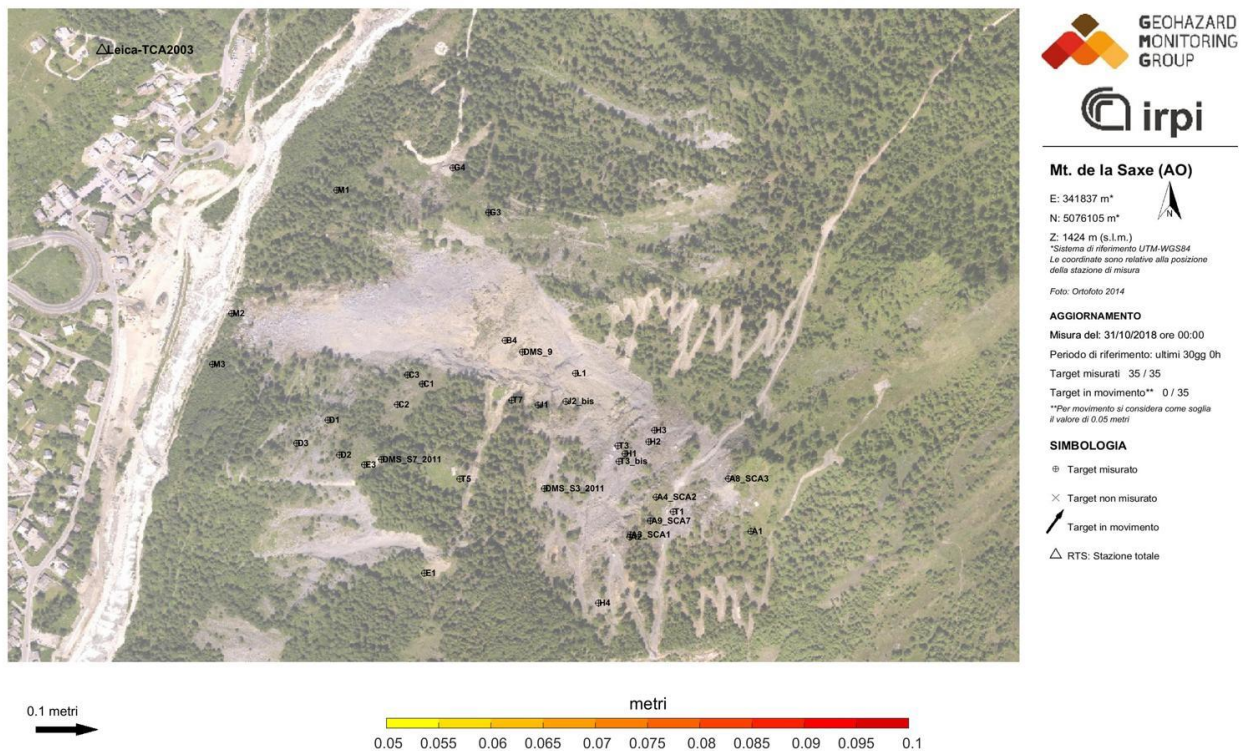


Figura 3.5 A, Rappresentazione degli spostamenti cumulati nel mese di ottobre

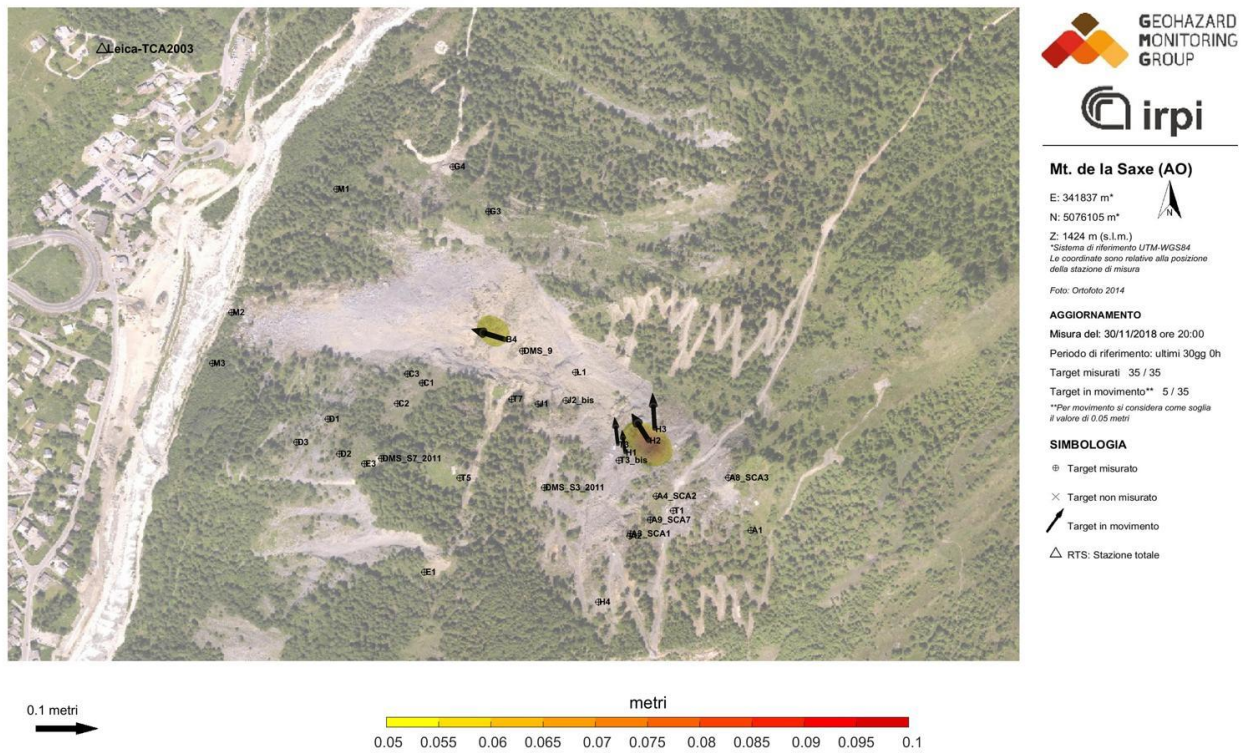


Figura 3.5 B, Rappresentazione mensile degli spostamenti cumulati nel mese di novembre

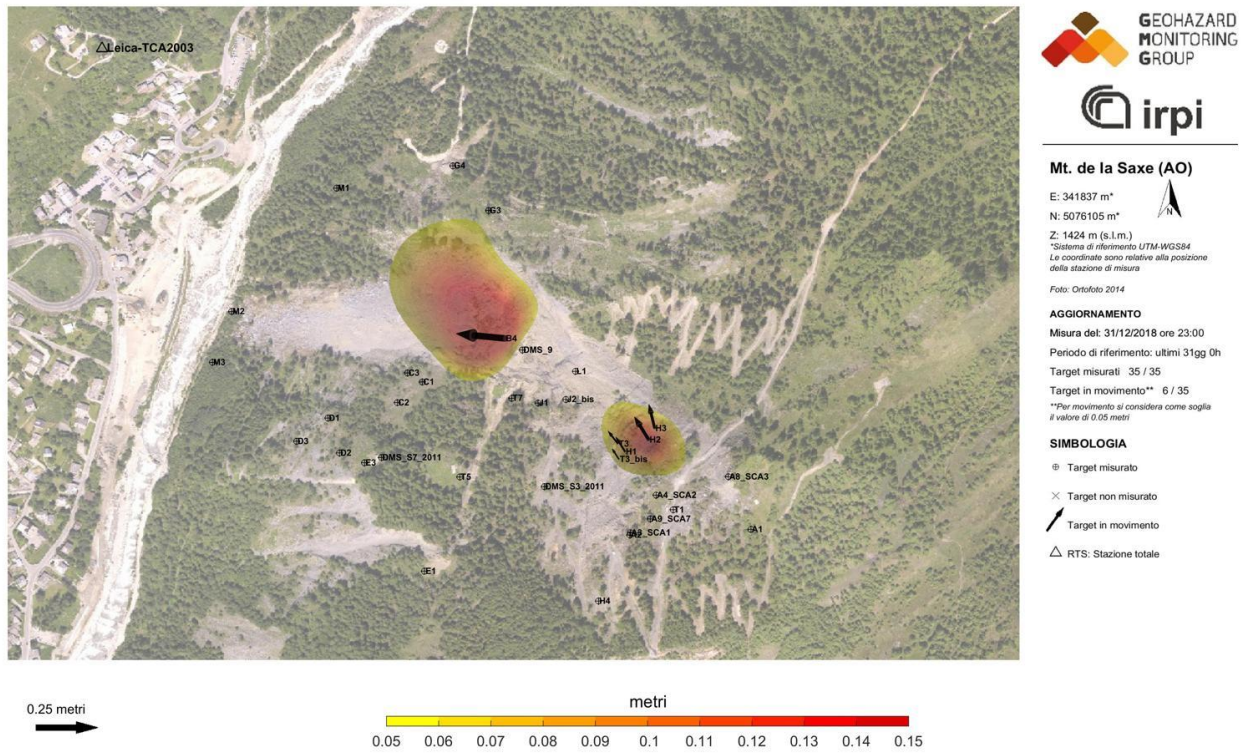


Figura 3.5 C rappresentazione mensile degli spostamenti cumulati nel mese di dicembre

Prisma	Est [m]	Nord [m]	Z [m]	LOS [m]	DXYZ [m]	MaxVel_LOS [mm/h]	MaxVel_XYZ [mm/h]
T1	-0.044	0.011	-0.049	0.055	0.066	48.575	49.398
T3	-0.112	0.092	-0.081	0.164	0.166	43.261	46.383
T5	-0.035	0.001	-0.019	0.026	0.040	38.066	42.129
A1	-0.005	-0.003	0.001	0.002	0.006	28.108	34.178
A3_SCA1	-0.024	0.024	-0.023	0.039	0.041	15.533	33.114
A4_SCA2	-0.039	0.004	-0.058	0.051	0.070	47.594	46.005
B4	-0.267	0.017	-0.217	0.237	0.345	29.399	41.107
C1	-0.019	0.004	-0.015	0.018	0.024	32.512	40.445
C2	-0.020	0.003	-0.012	0.016	0.024	31.565	32.054
D1	-0.014	0.008	-0.008	0.014	0.018	28.404	28.590
D2	-0.012	0.002	-0.008	0.008	0.015	30.587	34.164
D3	-0.014	0.001	0.000	0.006	0.014	28.420	30.184
A2	-0.020	0.021	-0.050	0.044	0.057	45.770	43.710
A8_SCA3	-0.002	-0.008	-0.010	0.001	0.013	28.198	64.202
A9_SCA7	-0.025	0.015	-0.048	0.044	0.056	46.469	52.861
T7	-0.022	0.006	-0.013	0.023	0.026	34.208	48.030
DMS_S7_2011	-0.015	0.001	-0.010	0.010	0.018	34.508	31.159
DMS_S3_2011	-0.033	0.003	-0.022	0.029	0.039	40.861	43.644
G3	-0.038	0.021	-0.025	0.045	0.050	30.234	29.462
G4	0.007	-0.001	0.005	-0.007	0.009	28.195	32.600
H1	-0.116	0.109	-0.086	0.178	0.181	43.927	39.259
H2	-0.158	0.153	-0.188	0.269	0.290	24.325	39.713
H3	-0.094	0.150	-0.133	0.199	0.221	24.640	39.925
T3_bis	-0.101	0.075	-0.078	0.144	0.148	44.022	44.524
H4	-0.006	-0.007	-0.011	0.002	0.014	24.441	45.506
J1	-0.035	0.020	-0.017	0.043	0.044	23.399	35.503
L1	-0.022	-0.004	-0.004	0.005	0.023	25.000	27.514
M1	0.001	0.001	0.003	-0.001	0.004	19.098	24.380
M2	-0.006	-0.003	0.001	-0.000	0.007	19.701	20.335
M3	-0.005	-0.004	-0.002	-0.003	0.007	21.816	22.877
DMS_9	-0.055	0.032	-0.056	0.079	0.085	48.909	49.698
J2_bis	-0.037	0.023	-0.038	0.052	0.057	26.713	46.726
C3	-0.023	-0.001	-0.006	0.015	0.023	31.225	31.355

Tabella 3.1 Spostamenti trimestrali misurati. In giallo il punto che ha fatto registrare spostamenti cumulati più elevati, in verde quello con spostamenti più contenuti. Per una questione di semplicità di lettura sono stati eliminati i punti esterni all'area instabile.

4. SAR

I dati SAR sono stati acquisiti direttamente dall'ftp della Regione Autonoma Valle d'Aosta. Nello specifico sono stati presi in considerazione i grafici relativi ai punti monitorati da LISALAB di cui è disponibile la serie storica. Sul sito GMG è attiva la pubblicazione in near real time dei grafici derivanti dalle misure SAR con la medesima modalità rappresentativa impiegata per i dati di stazione totale. I dati SAR confermano quanto già descritto nel capitolo precedente. Si sottolinea come l'angolo di visualizzazione della figura 4.3 evidenzi molto bene l'attuale limite del settore C e la sua complessità morfologica. I dati SAR si stanno dimostrando molto efficaci per l'analisi dell'andamento dell'accumulo detraici che costituisce il piede del settore C, dove non è al momento possibile effettuare altre tipologie di misura

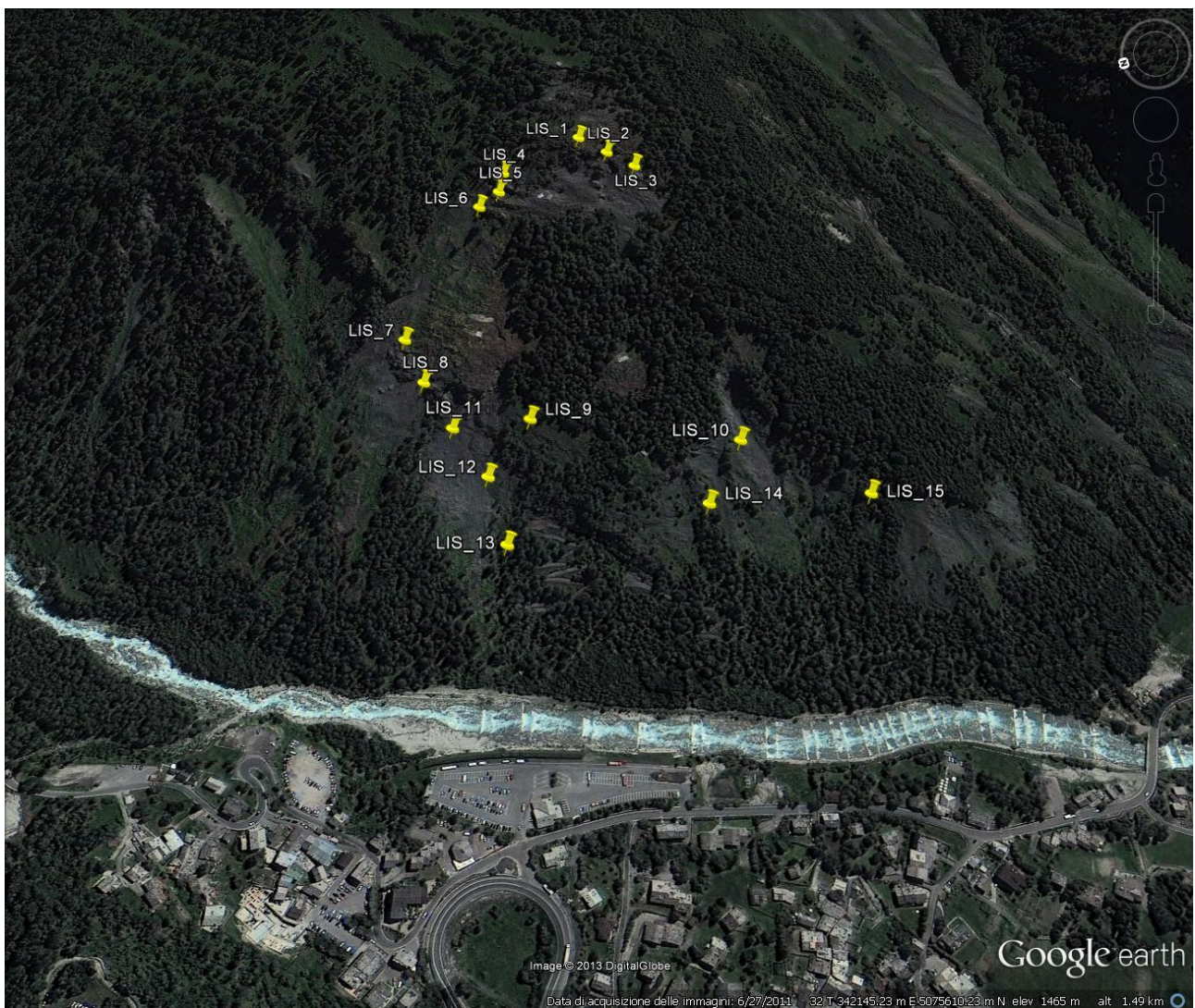


Figura 4.1 ubicazione dei punti LISALAB

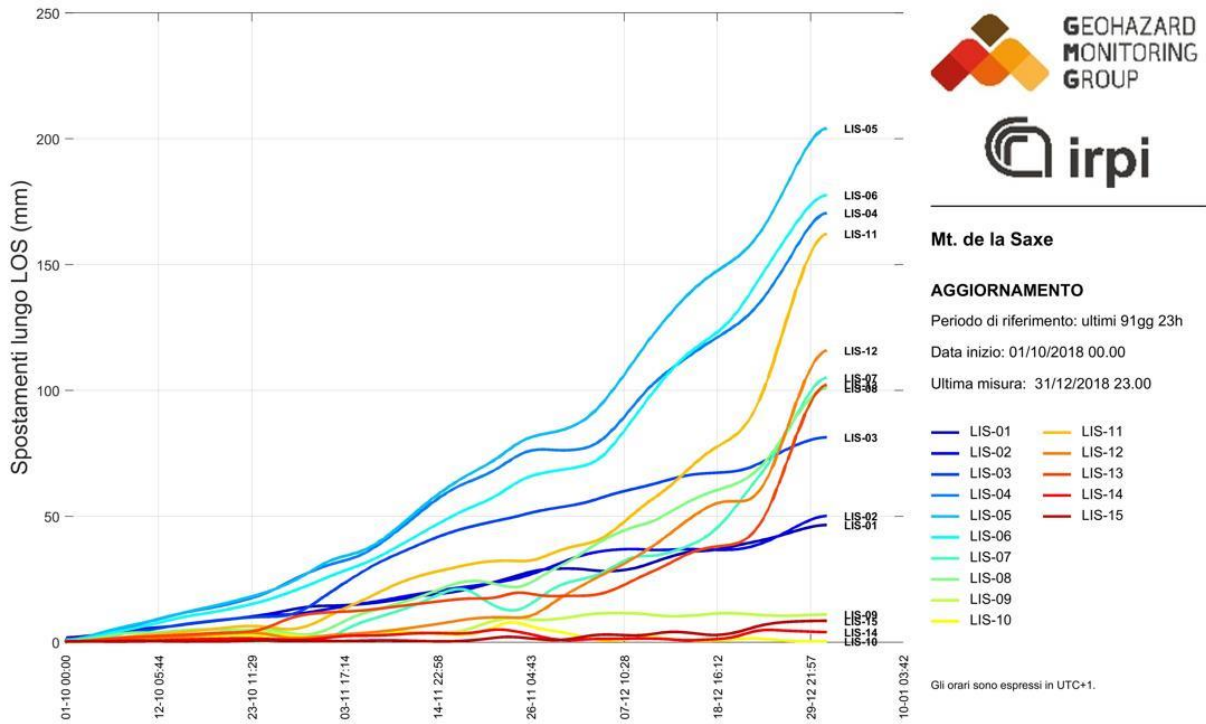


Figura 4.2 grafico dell'andamento della LOS dei punti mostrati nella figura precedente.

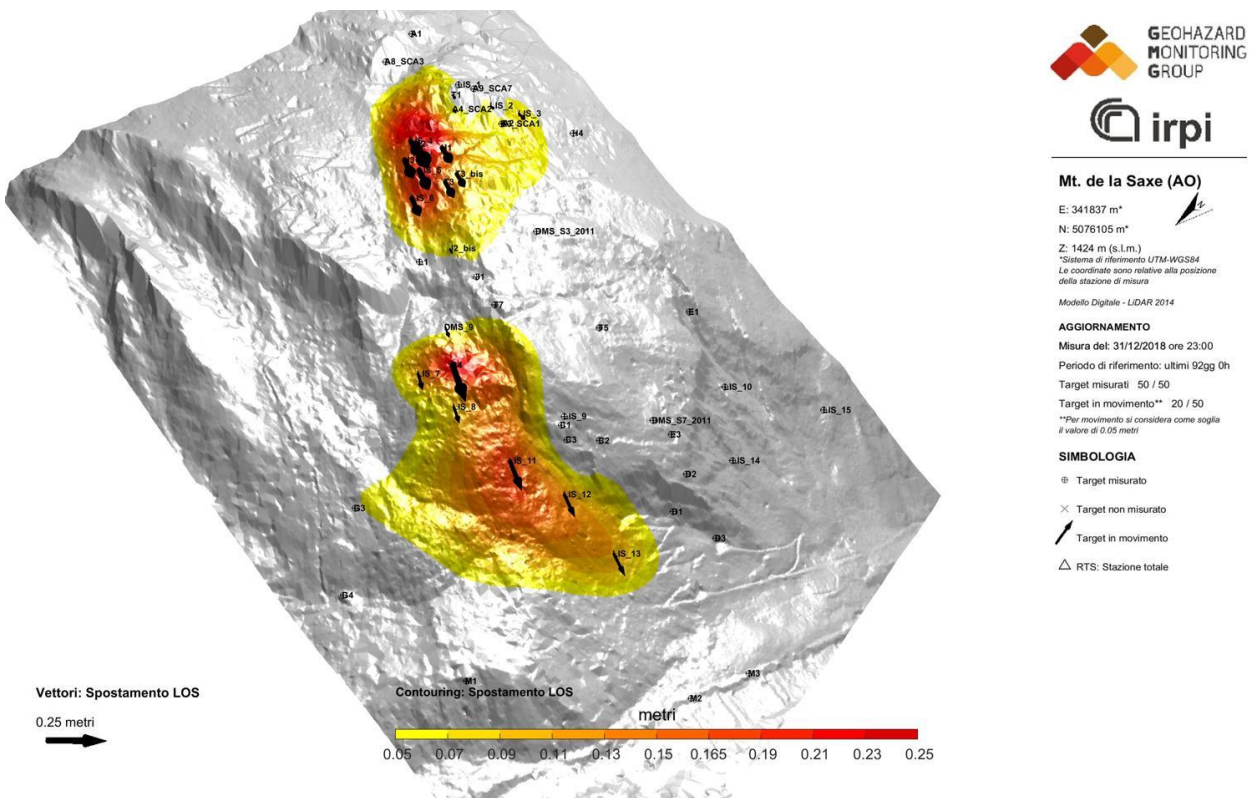


Figura 4.3 mappa delle deformazioni ottenuta dalla somma dei dati dei prismi misurati mediante stazione totale e SAR. Usando il nuovo DTM rilevato mediante LiDAR in luglio 2014 è possibile apprezzare chiaramente l'evoluzione del settore C.

5. DMS

Come nei report precedenti, qui di seguito vengono presentati i dati relativi alle colonne inclinometriche presenti in corpo frana.

	Spostamento cumulato testa tubo [mm]	Spostamento cumulato prisma Dlos [mm]	Compatibilità prisma/DMS	Tendenza rispetto trimestre precedente
DMS S3bis	17	DMS_S3_2011: 29	media	Diminuzione
DMS S7bis	7	DMS_S7_2011: 10	media	Stabile
DMS S9	29	H2: 269	bassa	Diminuzione
DMS S10	40	ND	ND	Stabile
DMS L1	15	ND	ND	Stabile

Tabella 4.1 confronto spostamenti cumulati dei diversi DMS rispetto a dei caposaldi topografici presenti nelle immediate vicinanze.

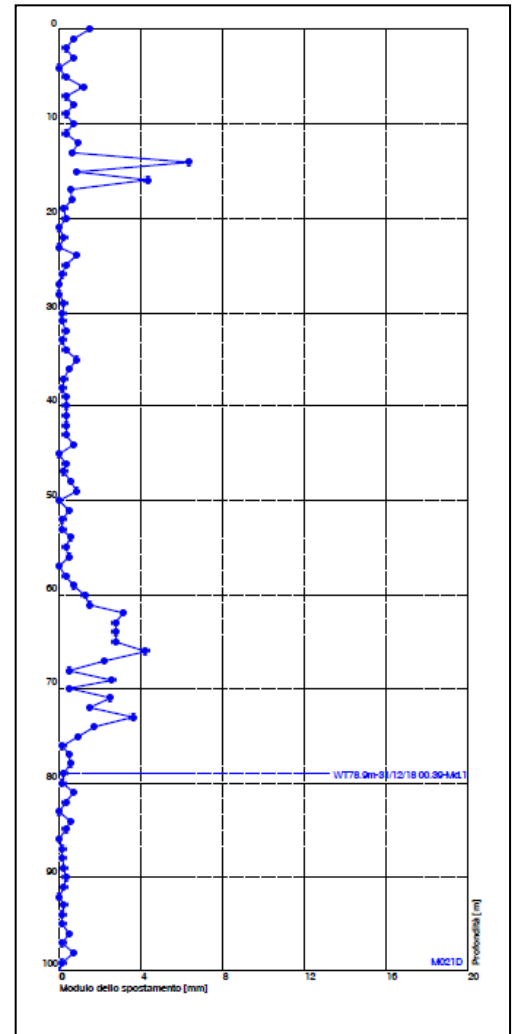
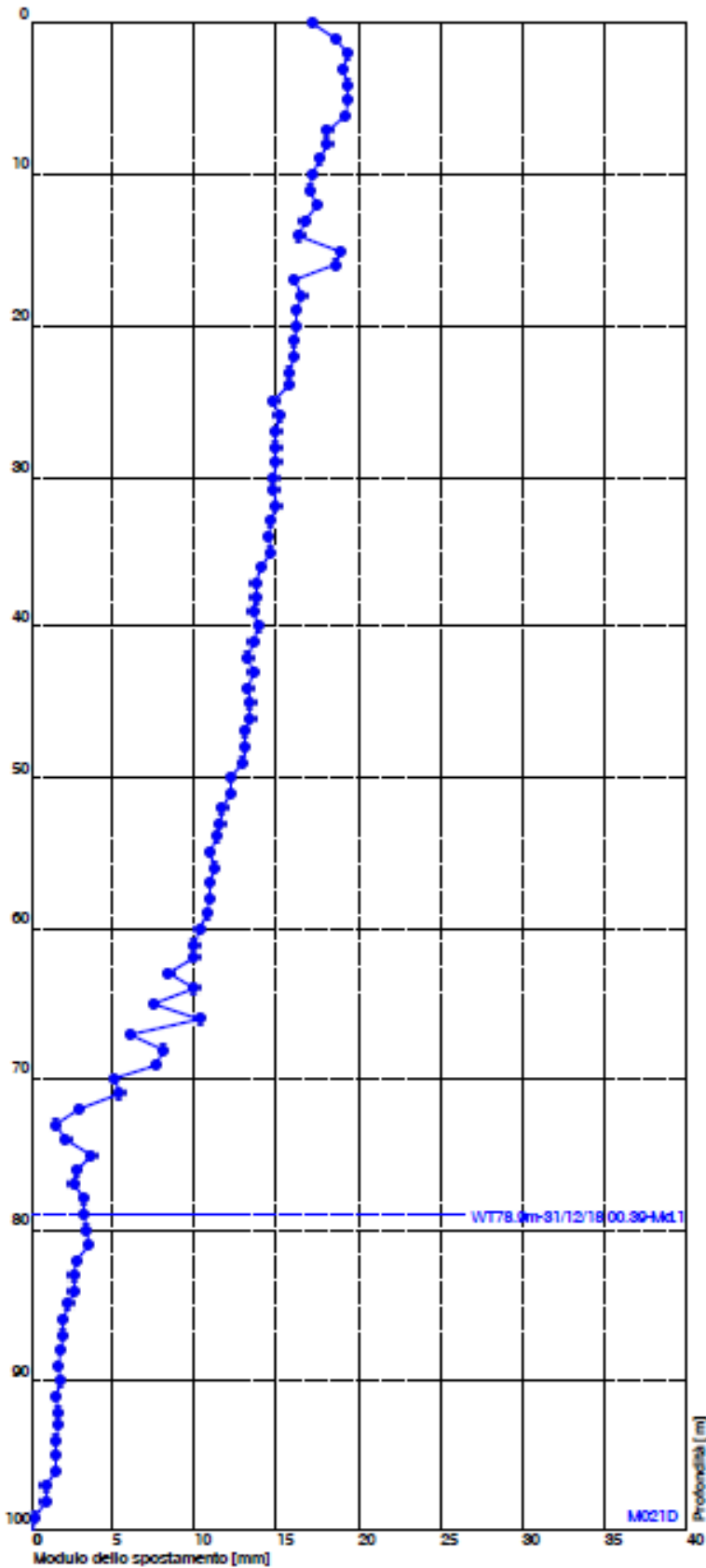
Il DMS S3bis ha un andamento della deformazione progressivo di difficile interpretazione. I dati evidenziano con ogni probabilità la presenza di una superficie di movimento (dai tassi di spostamento molto ridotti) a 71 m di profondità; si segnala inoltre l'anomalia presente a 14 m.

Il DMS S7bis presenta una evidente superficie di movimento a 84 m di profondità (azimut 270°).

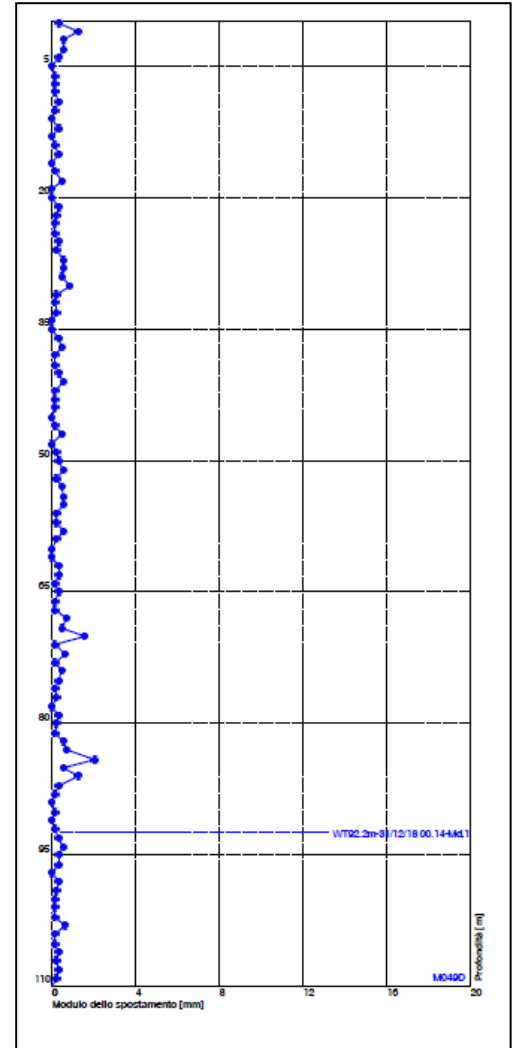
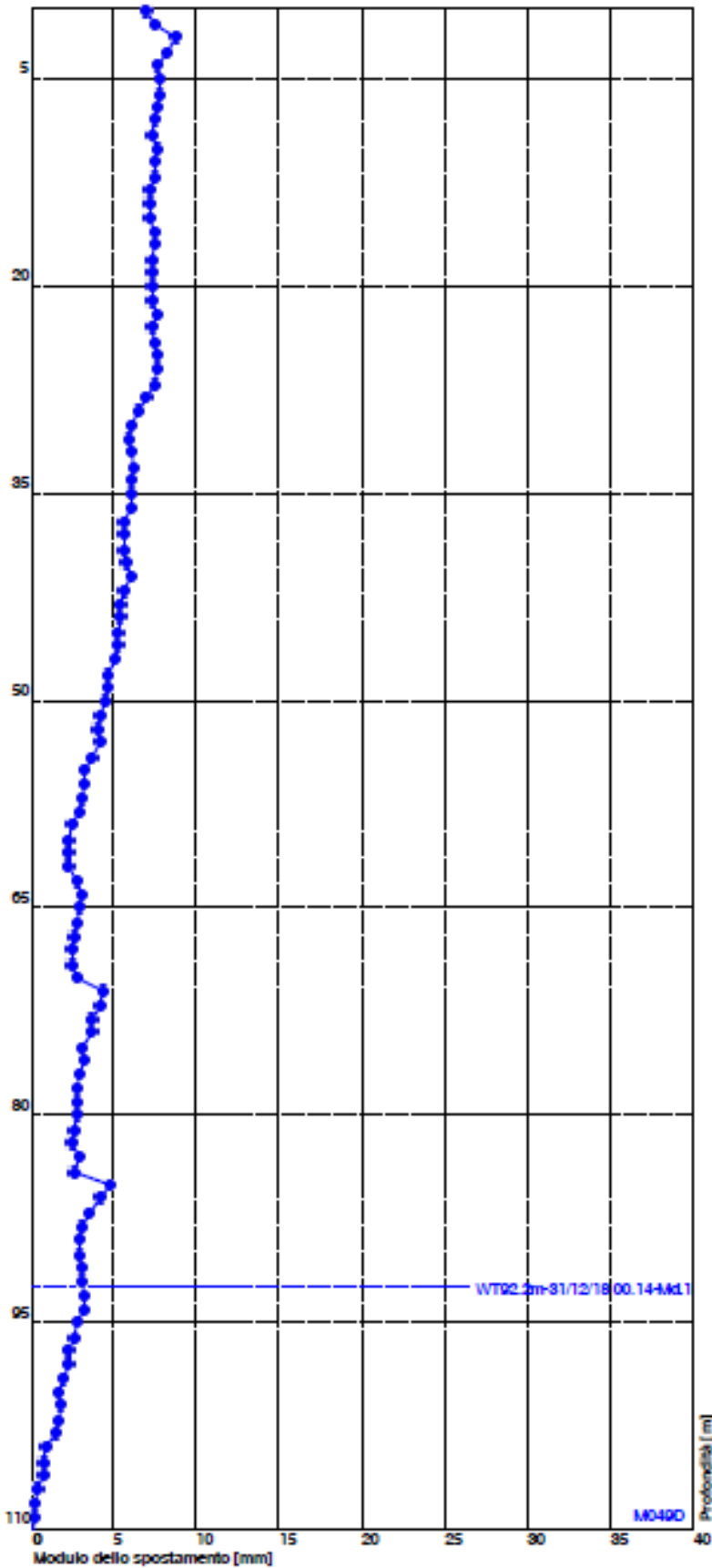
Il DMS S9 ha evidenziato nei mesi precedenti un effetto di spirallatura; l'elemento evidente è la presenza di una superficie di movimento a 48 m. Si segnala inoltre un'anomalia a circa 20 m di profondità.

Il DMS S10 ha un andamento della deformazione progressivo di difficile interpretazione con uno scostamento potenzialmente assimilabile ad una superficie di movimento (dai tassi di spostamento molto ridotti) nella fascia compresa tra i 40-43 m. L'andamento delle misure del tratto a maggior profondità (88-90 m) presenta un valore cumulato che si incrementa progressivamente ma che trova difficile riscontro nell'analisi dell'andamento del dato differenziale.

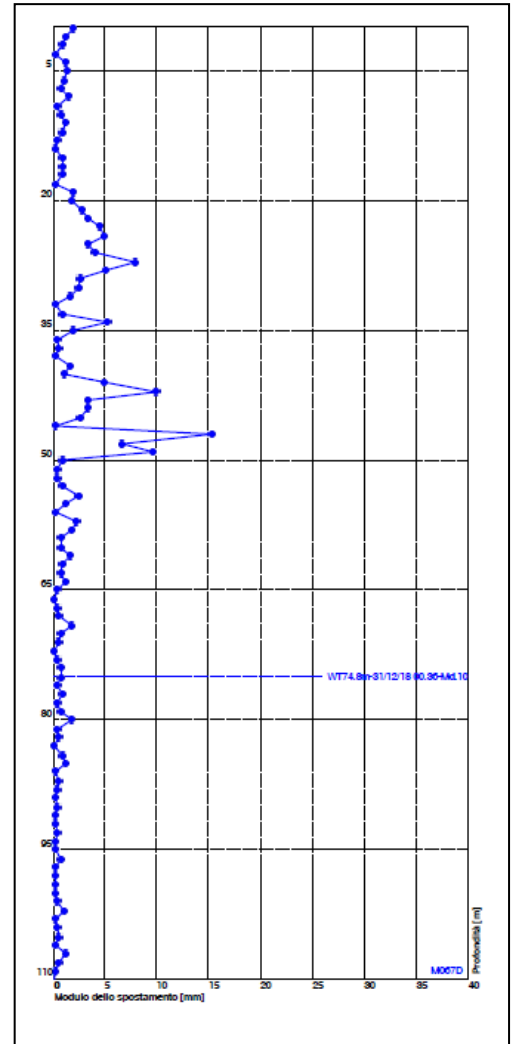
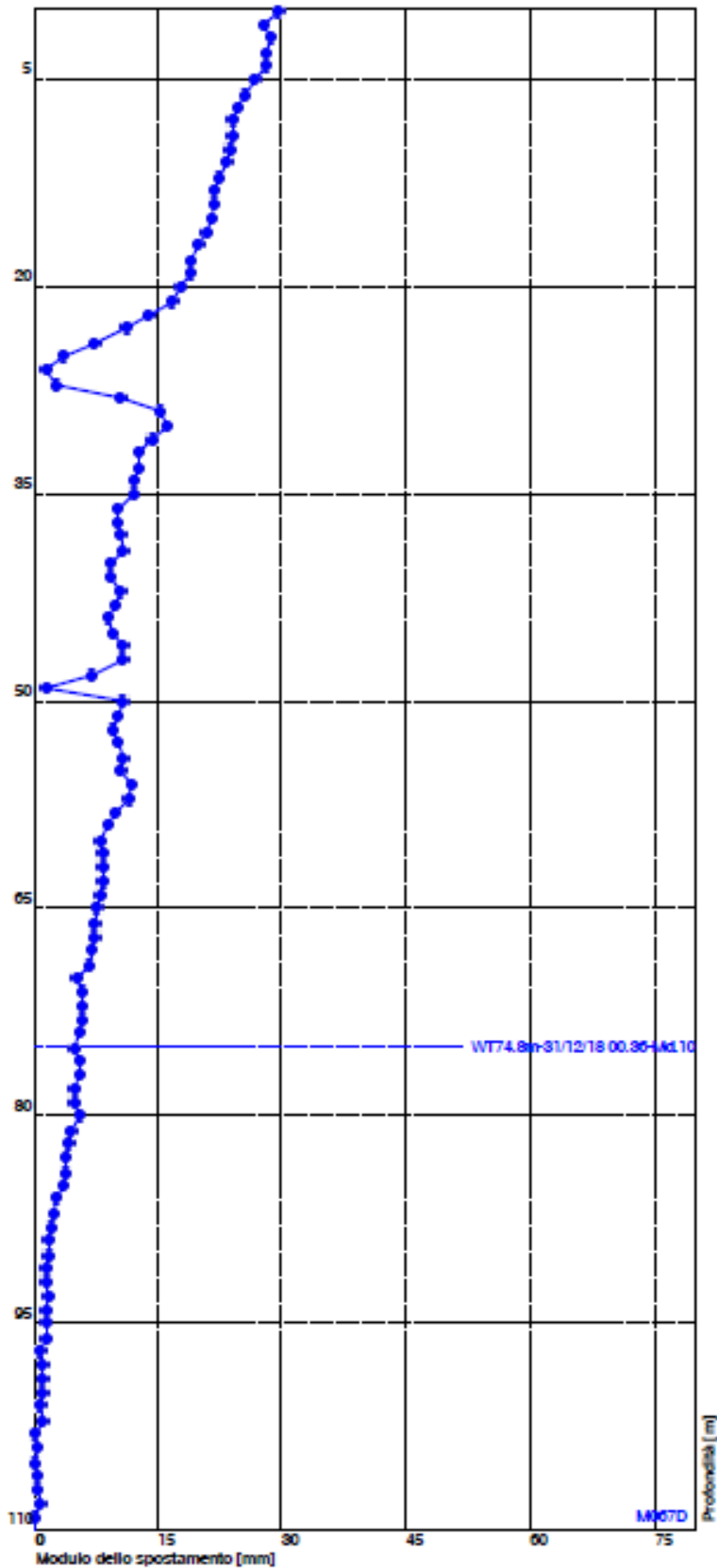
Il DMS L1 evidenzia una variazione significativa ad una profondità di 45m. Si segnala inoltre la presenza di una seconda probabile superficie di movimento ad una profondità di 5 metri che potrebbe essere l'evidenza di un fenomeno superficiale.



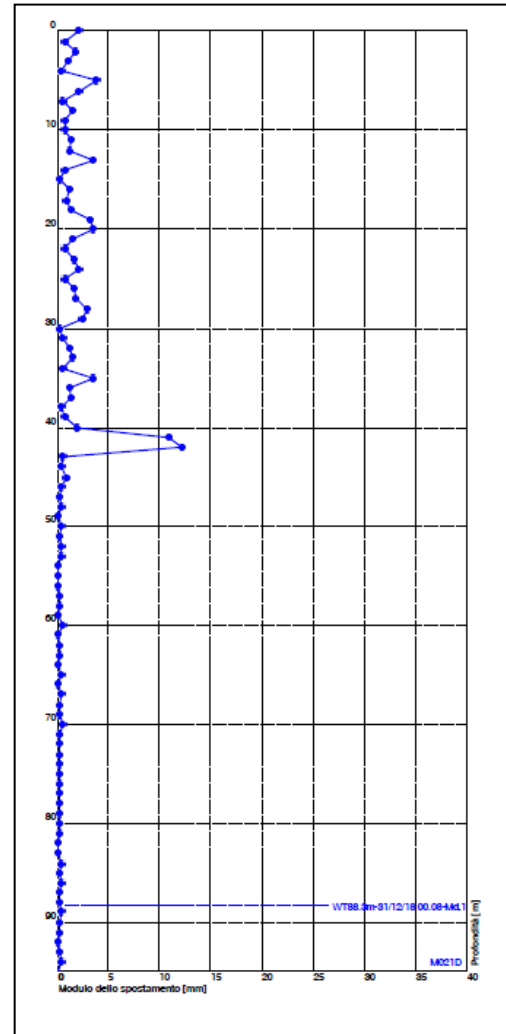
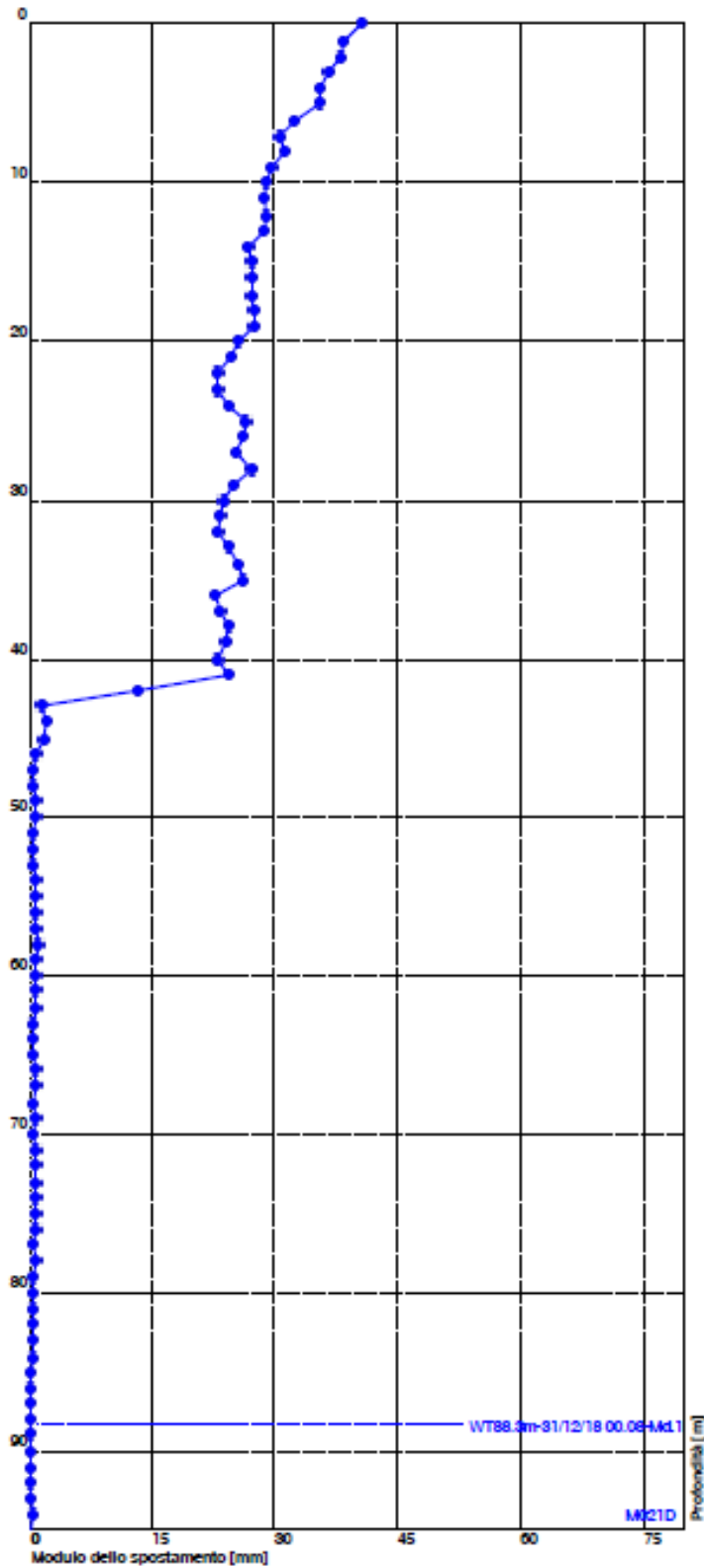
DMS S3 bis – grafico spostamento cumulato nel periodo considerato; nel riquadro più piccolo il grafico del modulo dello spostamento differenziale



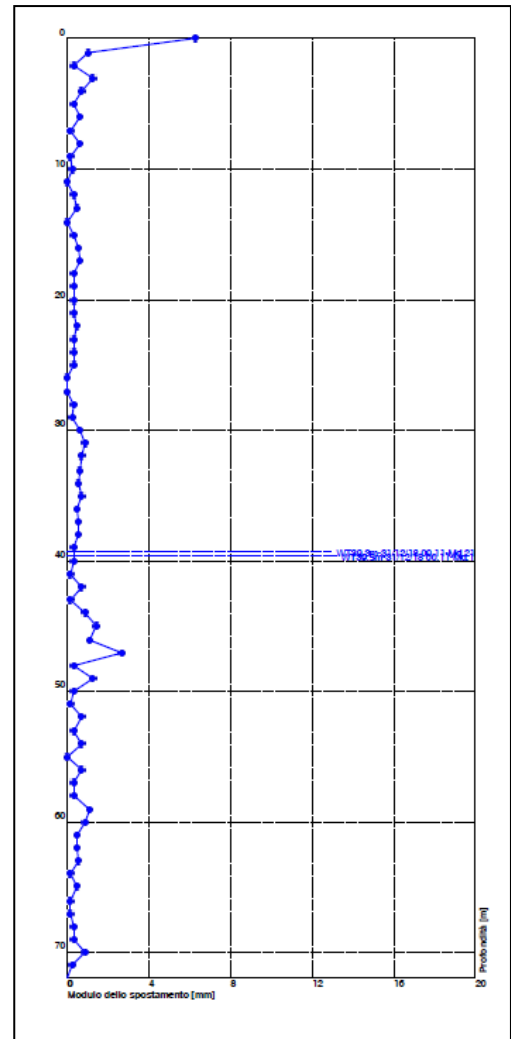
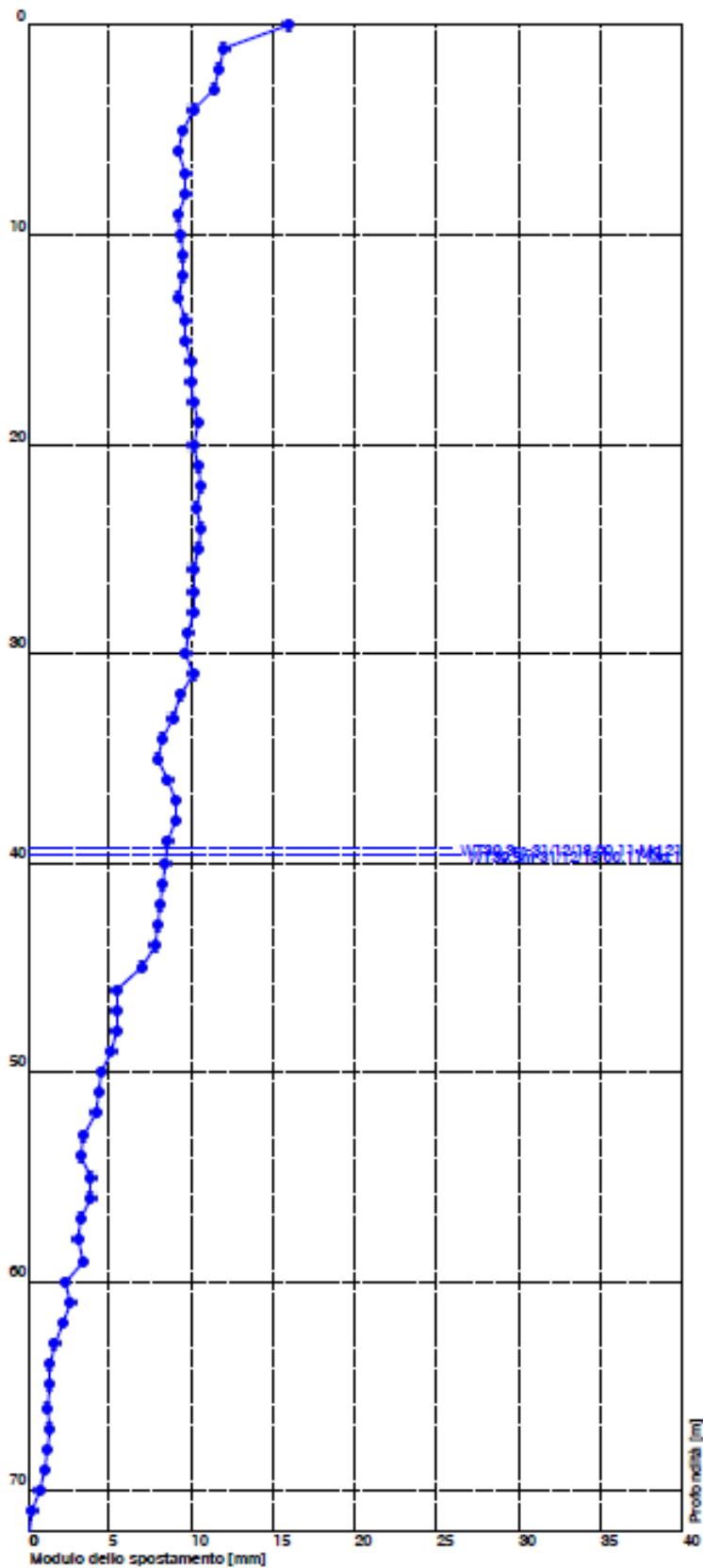
DMS S7bis – grafico spostamento cumulato nel periodo considerato; nel riquadro più piccolo il grafico del modulo dello spostamento differenziale



DMS S9 – grafico spostamento cumulato nel periodo considerato; nel riquadro più piccolo il grafico del modulo dello spostamento differenziale



DMS S10 – grafico spostamento cumulato nel periodo considerato; nel riquadro più piccolo il grafico del modulo dello spostamento differenziale



DMS L1 – grafico spostamento cumulato nel periodo considerato; nel riquadro più piccolo il grafico del modulo dello spostamento differenziale

<http://gmg.irpi.cnr.it>

