



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
Secondo trimestre 2020**

**PUBBLICAZIONE
6/8/2020**



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
Secondo trimestre 2020**

**PUBBLICAZIONE
6/8/2020**

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

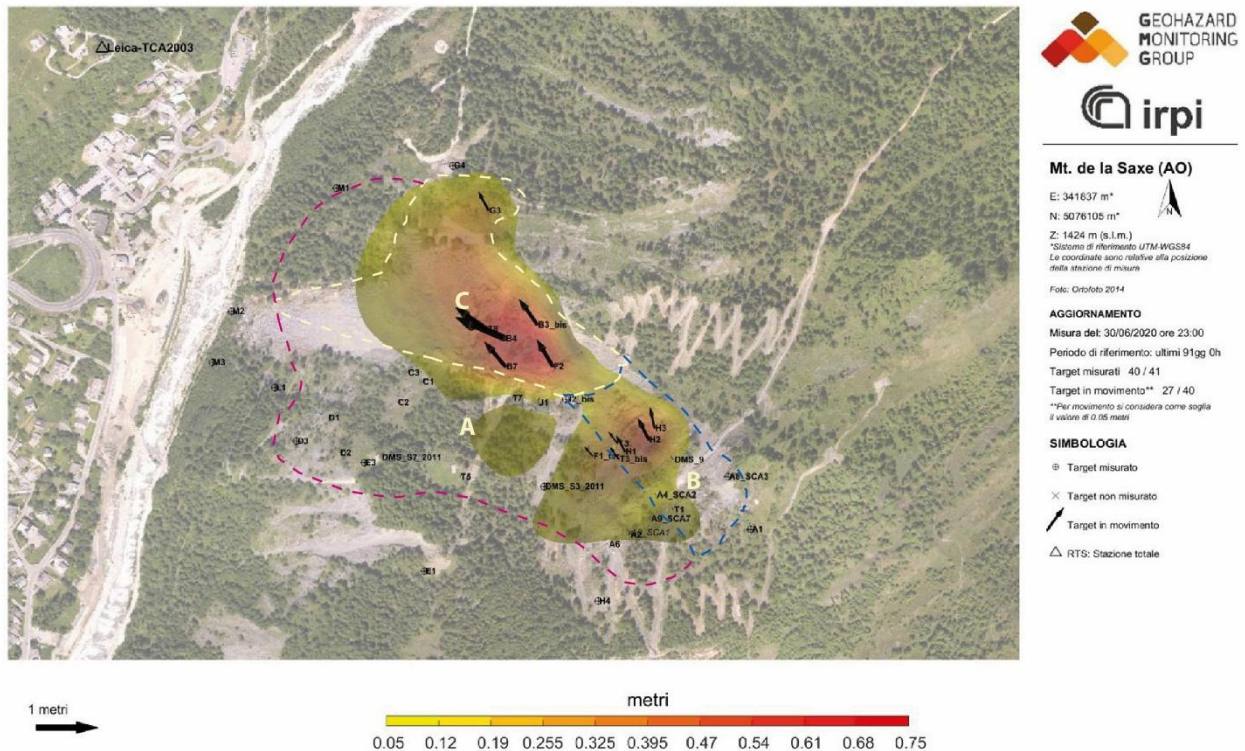
Dott. Geol. Daniele Giordan

Ing. Paolo Allasia

Ing. Aleksandra Wrzesniak

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

Periodo analizzato: 1/4/2020 - 30/6/2020



	Stato di allerta massimo registrato			Spostamento cumulato max (LOS) negli ultimi tre mesi e codice identificativo del prisma [cm/trimestre]
	4/20	5/20	6/20	
Dominio C	N	N	N	73 → prisma B4
Dominio B	N	N	N	53 → prisma H2
Dominio A	N	N	N	1 → 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 secondo trimestre 2020. Il trimestre è stato caratterizzato da tassi di movimento in progressivo rallentamento, più marcato nel mese di giugno. I tassi di movimento del dominio C sono stati più elevati di quelli registrati dal dominio B. I valori indicano dei tassi di movimento in diminuzione rispetto al trimestre precedente che si accompagna con la fine dell'effetto destabilizzante della fusione del manto nevoso che caratterizza solitamente questo periodo dell'anno.

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 illustri e commenti 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 progressiva diminuzione.

2. DATI METEOROLOGICI

I dati meteorologici presentati riguardano al momento esclusivamente le precipitazioni registrate dal pluviometro non riscaldato installato in corpo frana.

Al momento i dati pluviometrici non risultano disponibili e pertanto il dato non verrà aggiornato.

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.

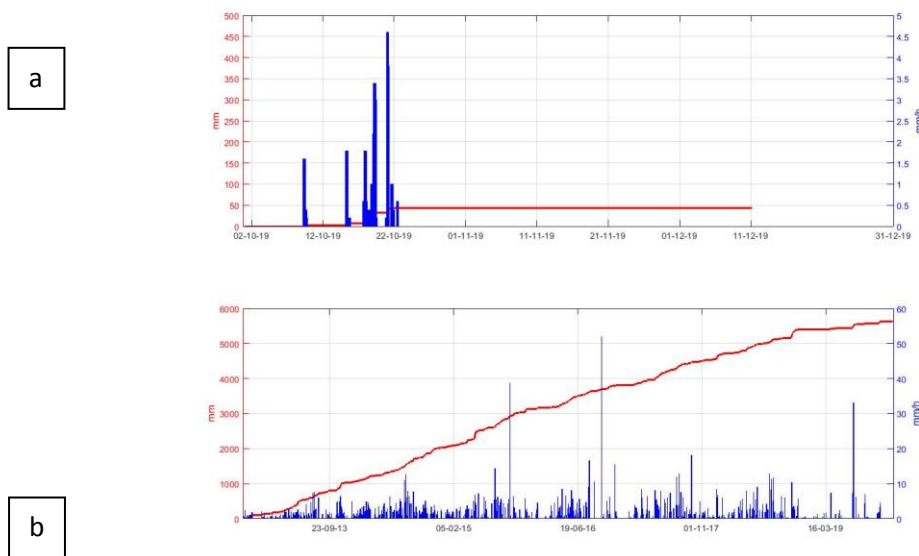


Figura 2.1 Dati pluviometrici. Precipitazioni orarie (blu) e cumulate (rosso). (a) Dati relativi al trimestre 01/10 – 31/12/2019. (b) Dati relativi al periodo 1/11/2012 – 31/12/2019.

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 trend di movimento in progressiva diminuzione, più marcata nel mese di giugno.

Per il terzo trimestre consecutivo, il dominio C ha fatto registrare un movimento cumulato superiore al dominio B. la differenza tuttavia è meno marcata rispetto ai trimestri precedenti.

Il valore massimo è stato registrato dal punto B4 con 73 cm (erano 194 cm il mese precedente), mentre il H2 ha fatto registrare un valore complessivo pari a 53 cm (erano 57 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.

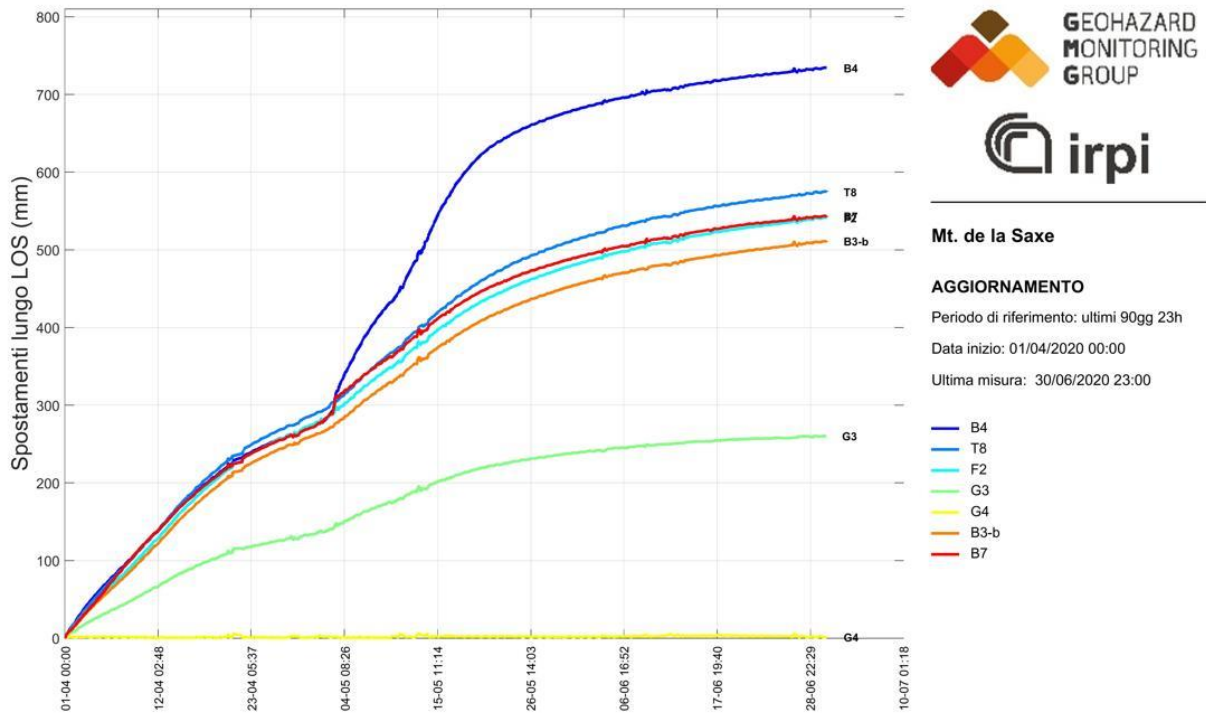


Figura 3.1 grafico dei prismi della rete di monitoraggio nel periodo 1/4/2020 – 30/6/2020 del dominio C. Il grafico evidenzia come il punto B4 abbia totalizzato nel periodo considerato spostamenti cumulati lungo LOS dell'ordine dei 73 cm.

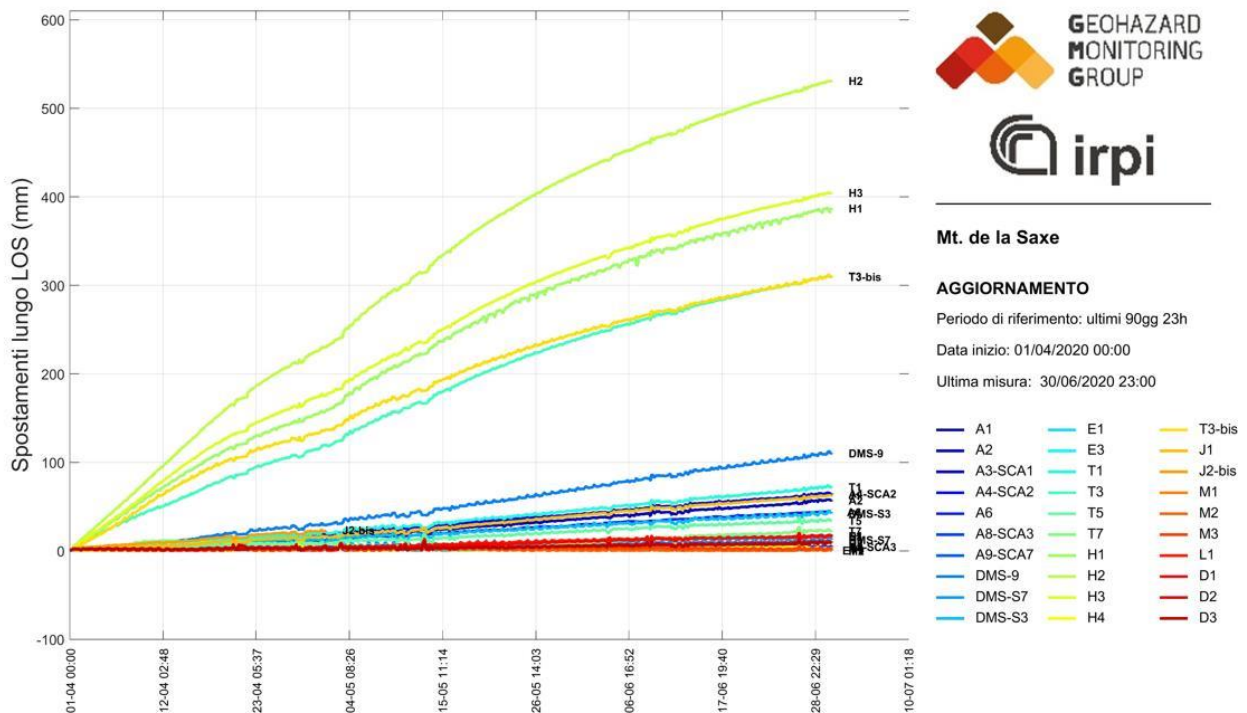
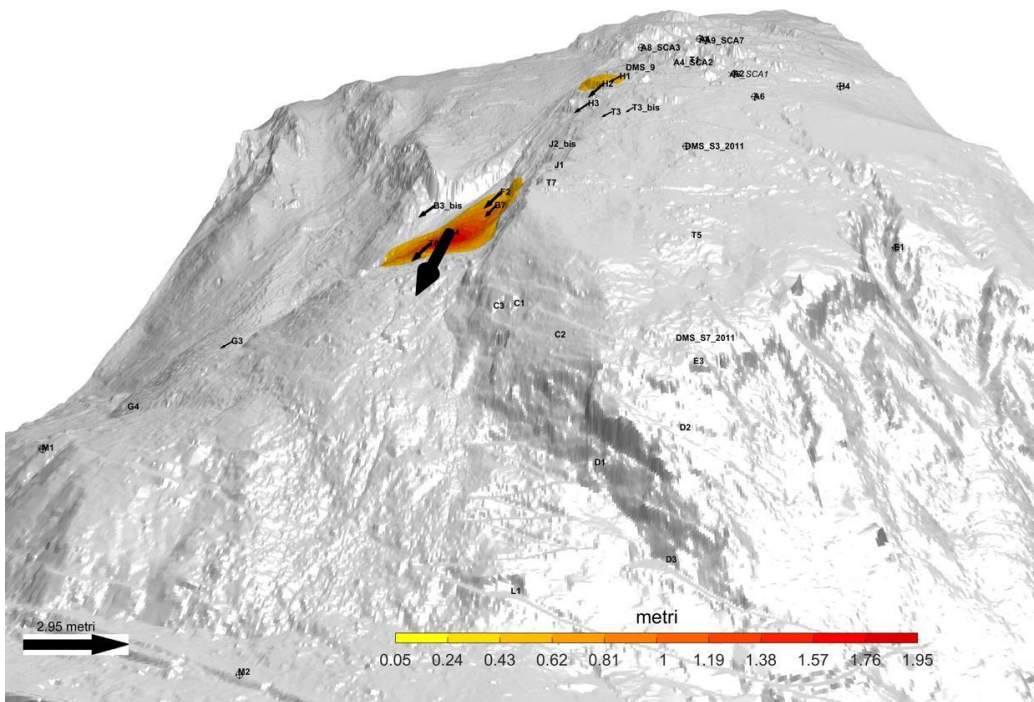


Figura 3.1bis grafico complessivo dei domini A e B nel periodo 1/4/2020 – 30/6/2020. In questa seconda visualizzazione sono stati omessi i prismi del settore C al fine di rendere leggibile anche l'andamento degli altri punti monitorati.



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

Modello Digitale - LIDAR 2017

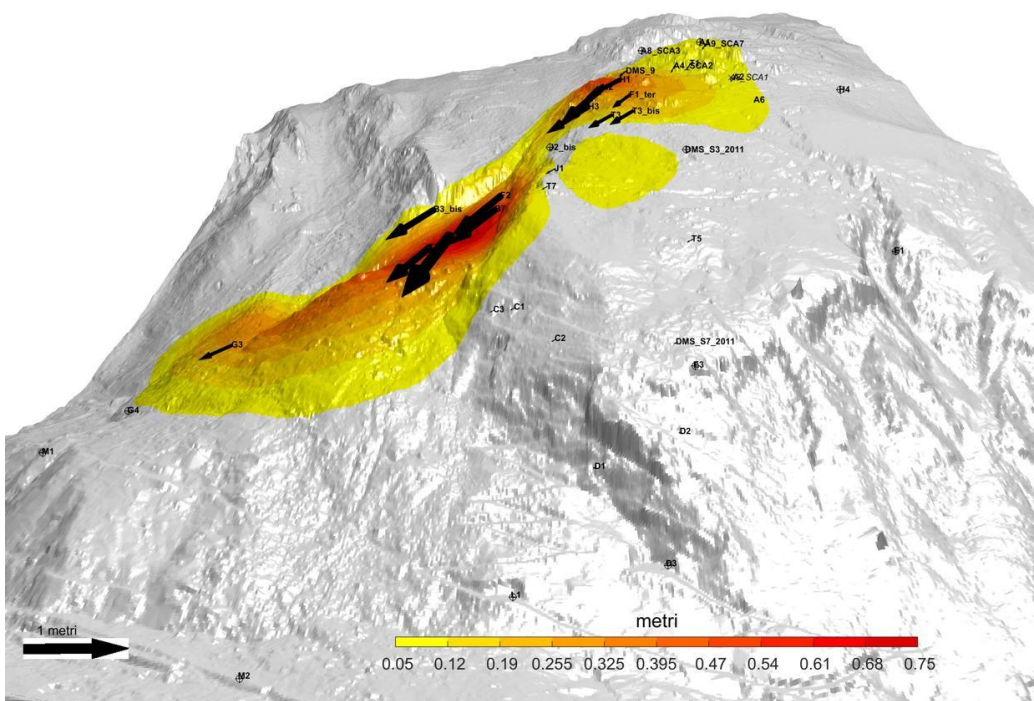
AGGIORNAMENTO

Misura del: 31/03/2020 ore 23:00
Periodo di riferimento: ultimi 91gg 0h
Target misurati 39 / 40
Target in movimento** 28 / 39

**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

Modello Digitale - LIDAR 2017

AGGIORNAMENTO

Misura del: 30/06/2020 ore 23:00
Periodo di riferimento: ultimi 91gg 0h
Target misurati 40 / 41
Target in movimento** 27 / 40

**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.

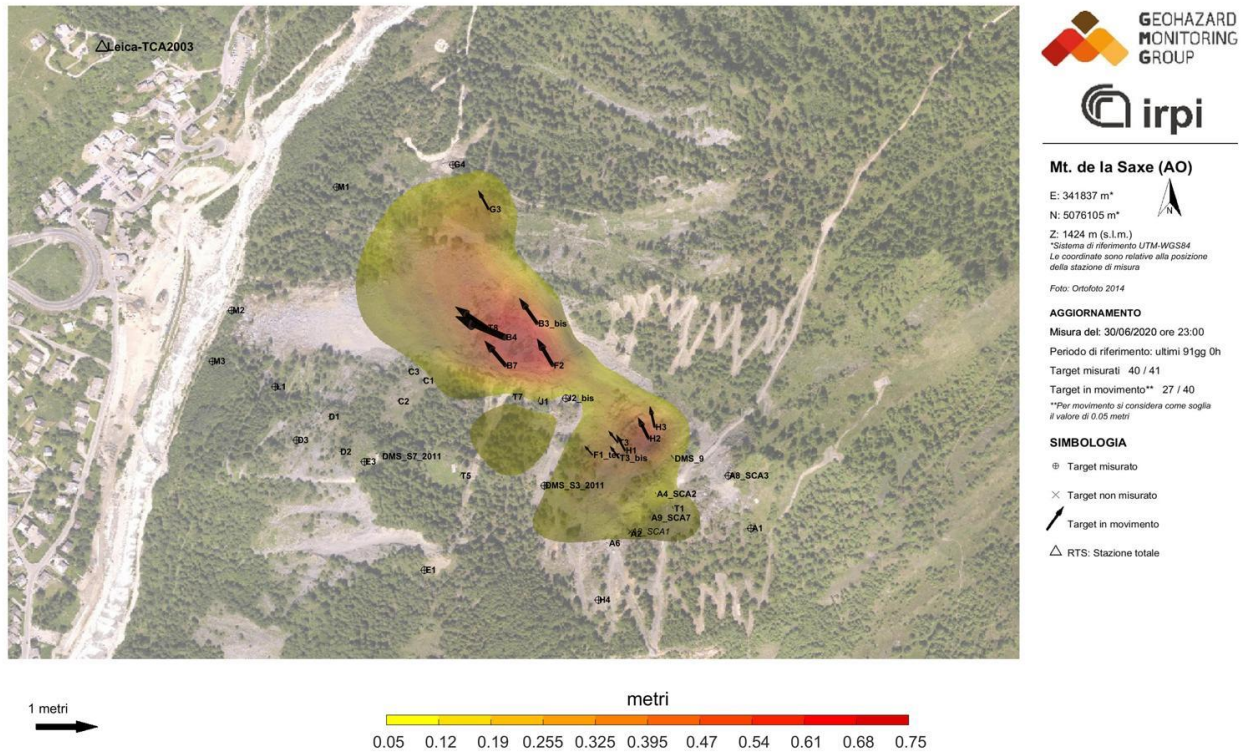


Figura 3.4, Rappresentazione degli spostamenti cumulati nel trimestre di riferimento. Per motivi di leggibilità, la scala di riferimento è diversa dalle rappresentazioni successive.

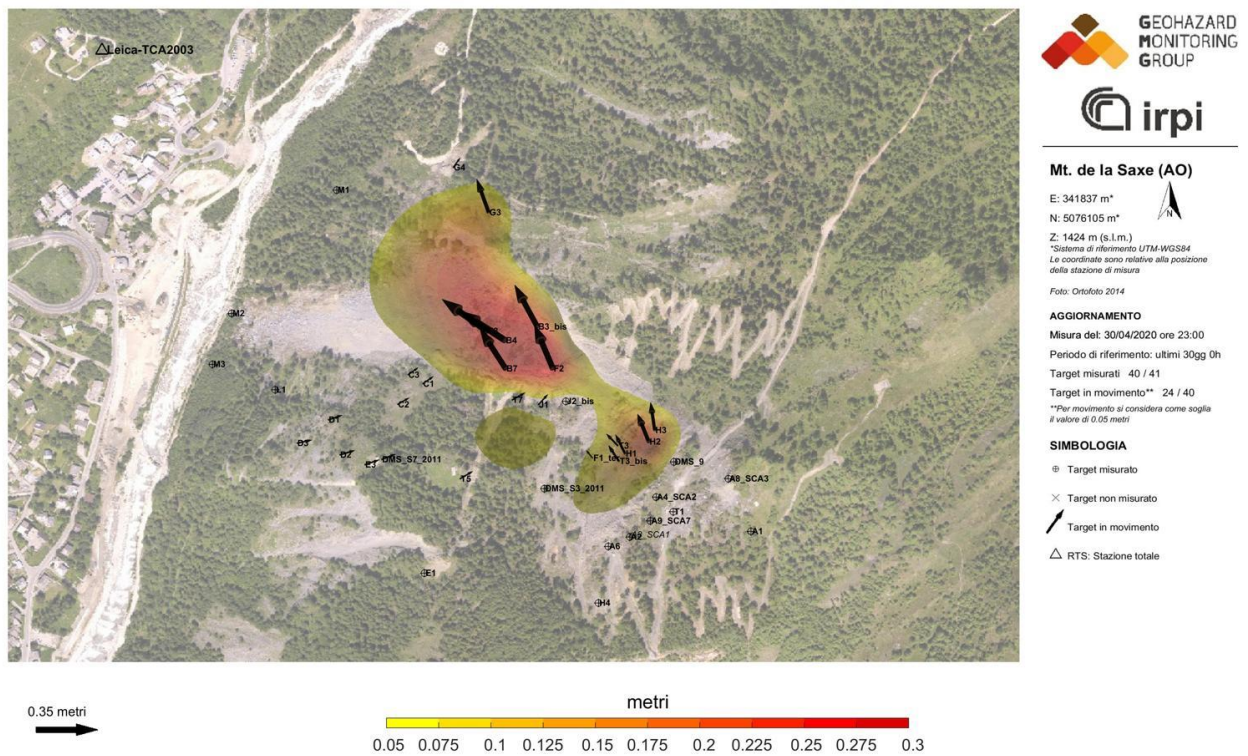


Figura 3.5 A, Rappresentazione degli spostamenti cumulati nel mese di aprile

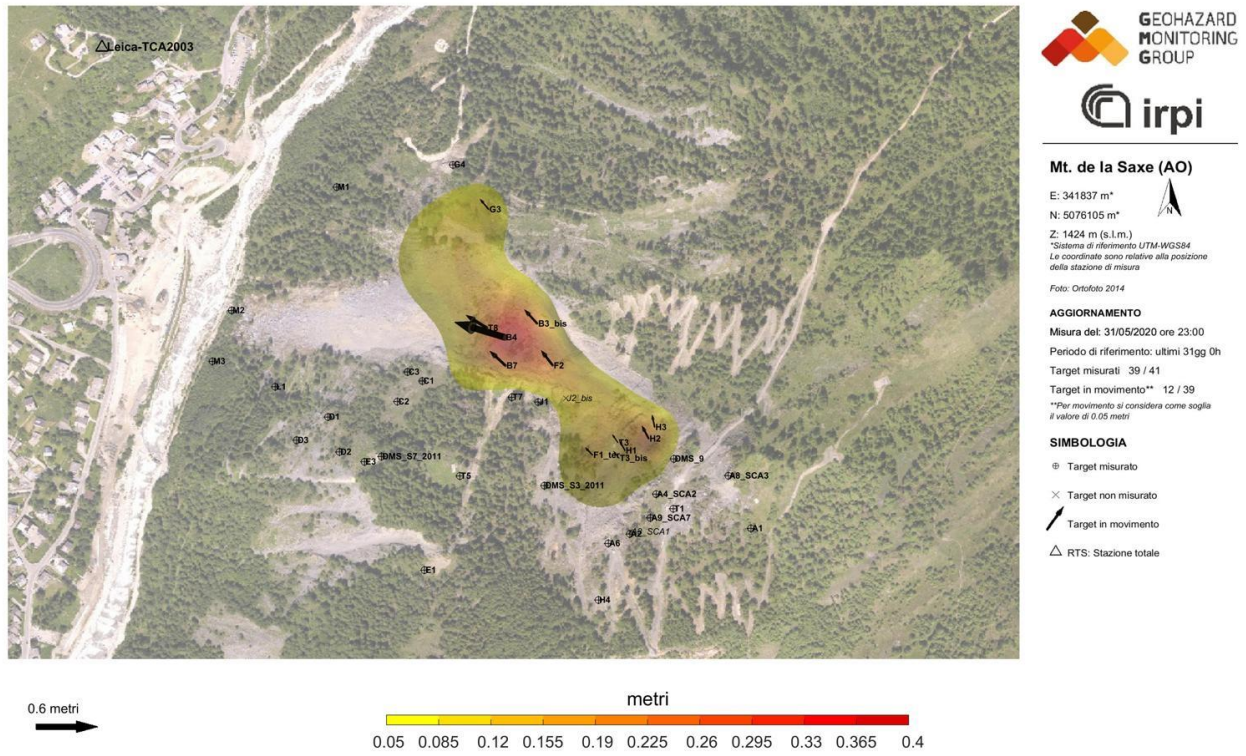


Figura 3.5 B, Rappresentazione mensile degli spostamenti cumulati nel mese di maggio

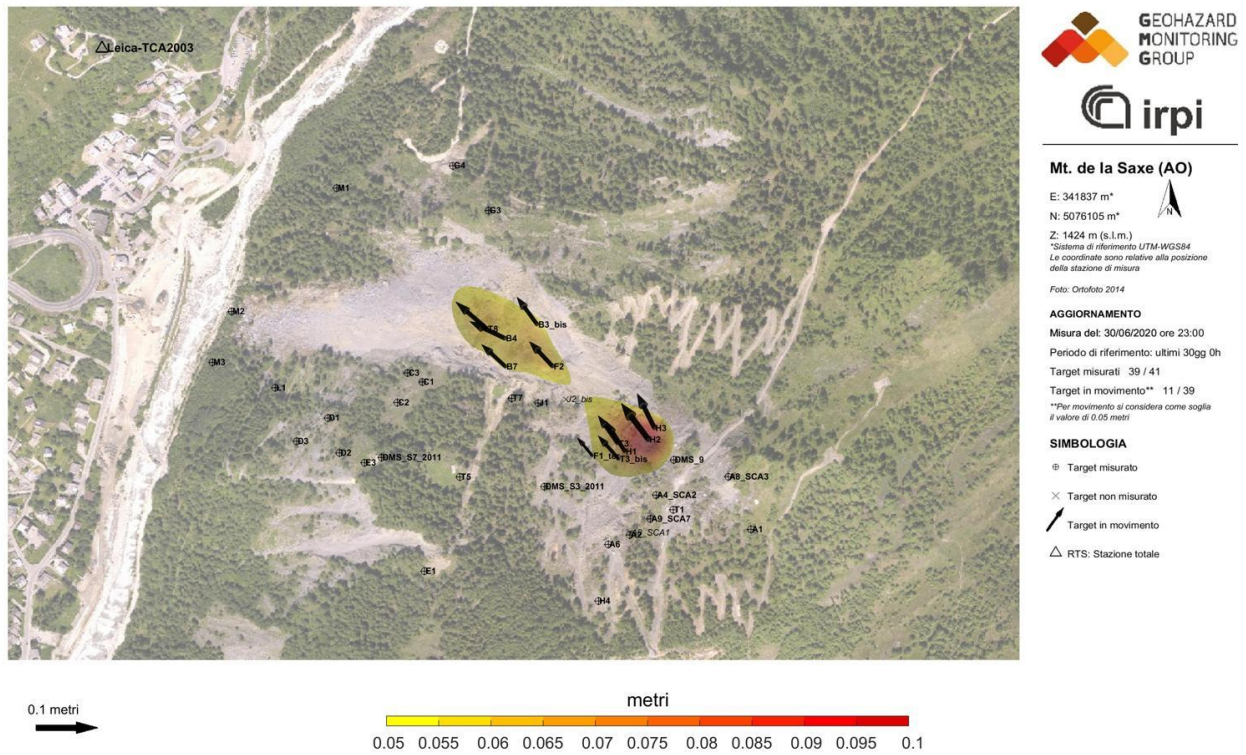


Figura 3.5 C rappresentazione mensile degli spostamenti cumulati nel mese di giugno

Prisma	Est [m]	Nord [m]	Z [m]	LOS [m]	DXYZ [m]	MaxVel_LOS [mm/h]	MaxVel_XYZ [mm/h]
T1	-0.024	0.045	-0.071	0.073	0.088	0.614	2.292
T3	-0.166	0.216	-0.162	0.310	0.317	0.585	1.126
T5	0.038	0.049	-0.024	0.032	0.067	0.691	3.007
A1	0.000	-0.005	0.001	-0.004	0.005	0.322	1.155
A4_SCA2	-0.020	0.037	-0.072	0.065	0.084	0.585	2.442
A6	-0.044	0.018	-0.026	0.044	0.054	0.344	1.802
B4	-0.727	0.300	-0.618	0.734	1.000	1.632	2.817
C1	0.034	0.051	-0.026	0.032	0.066	0.566	2.438
C2	0.036	0.046	-0.024	0.029	0.063	0.572	2.495
D1	0.050	0.031	-0.009	0.016	0.059	0.552	2.253
D2	0.053	0.023	-0.008	0.008	0.058	0.606	2.452
D3	0.047	0.017	-0.003	0.007	0.050	0.565	2.278
E1	-0.012	-0.004	-0.008	0.000	0.015	0.242	0.999
E3	0.035	0.026	-0.016	0.015	0.046	0.623	2.615
A2	-0.018	0.039	-0.051	0.057	0.067	0.558	2.284
A8_SCA3	0.001	-0.003	0.005	-0.005	0.006	0.468	2.881
A9_SCA7	-0.012	0.038	-0.060	0.056	0.072	0.566	4.030
T7	0.050	0.055	-0.020	0.021	0.077	0.645	3.355
T8	-0.456	0.306	-0.369	0.575	0.662	0.736	2.079
DMS_S7_2011	0.052	0.029	-0.010	0.011	0.060	0.656	2.624
DMS_S3_2011	-0.034	0.021	-0.021	0.040	0.045	0.826	3.641
F2	-0.242	0.418	-0.400	0.540	0.627	0.777	2.419
G3	-0.129	0.242	-0.133	0.259	0.305	0.657	1.989
G4	0.029	0.039	0.006	-0.003	0.049	0.493	2.049
H1	-0.161	0.305	-0.203	0.387	0.400	0.766	0.855
H2	-0.193	0.389	-0.398	0.531	0.589	0.673	1.000
H3	-0.081	0.378	-0.263	0.405	0.468	0.978	0.774
T3_bis	-0.158	0.219	-0.169	0.310	0.318	0.608	1.322
H4	0.008	0.002	0.006	-0.003	0.010	0.414	1.783
B3_bis	-0.273	0.390	-0.317	0.510	0.572	0.825	2.567
B7	-0.317	0.376	-0.367	0.542	0.614	1.177	2.375
F1_ter	-0.147	0.169	-0.164	0.264	0.278	1.199	2.192
J1	0.029	0.089	-0.042	0.063	0.103	0.614	2.858
L1	0.016	0.019	-0.002	0.014	0.025	0.475	2.396
M1	0.027	0.028	0.001	-0.001	0.039	0.378	1.663

M2	0.038	0.006	0.002	-0.001	0.039	0.381	1.642
M3	0.037	0.002	0.003	0.000	0.037	0.431	1.883
DMS_9	-0.058	0.072	-0.069	0.111	0.115	0.663	3.420
J2_bis	-0.012	0.022	-0.013	0.027	0.028	0.224	0.568

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

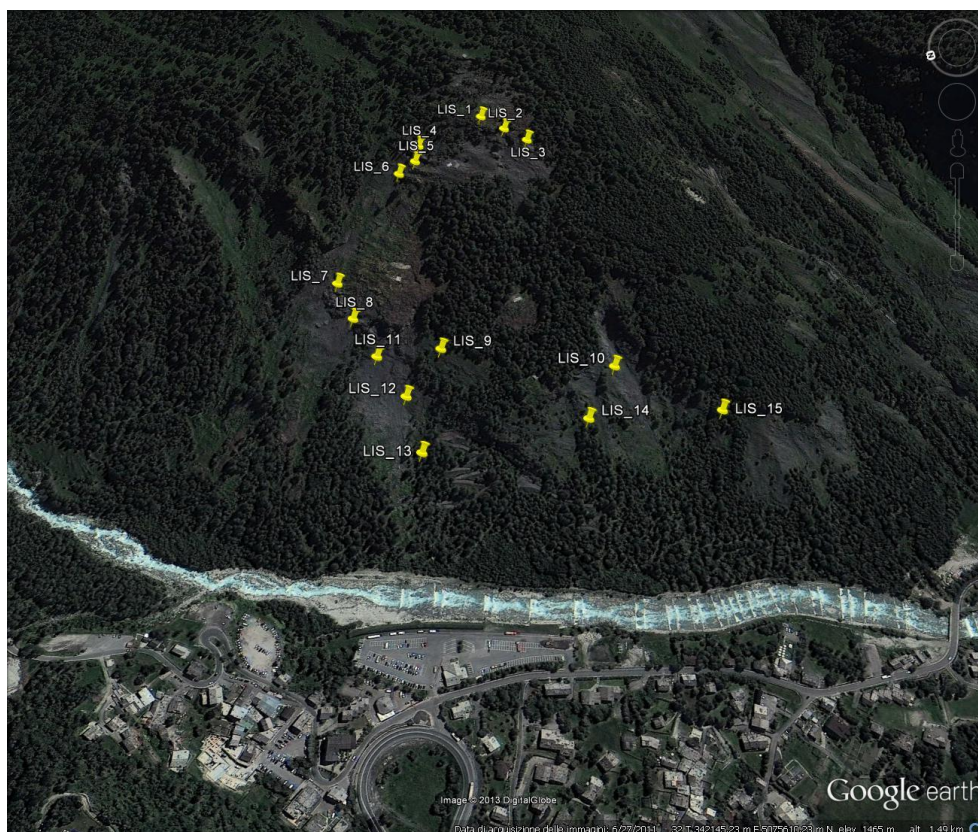


Figura 4.1 ubicazione dei punti LISALAB

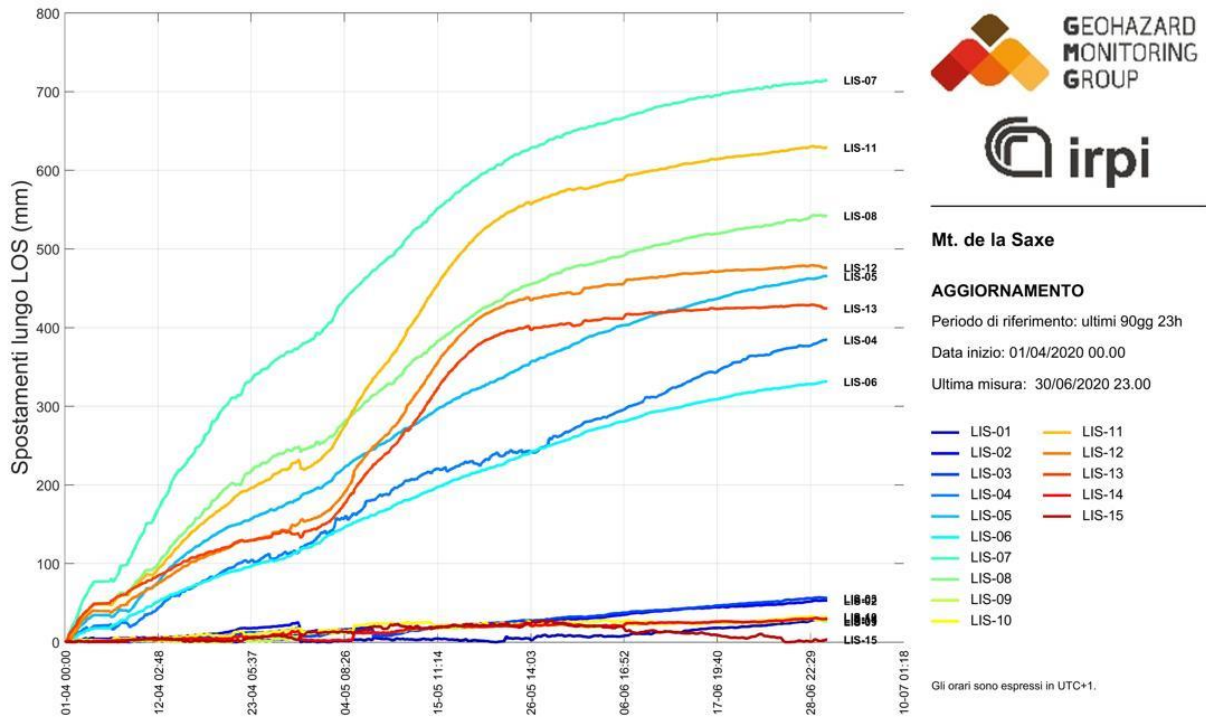


Figura 4.2 grafico dell'andamento della LOS dei punti mostrati nella figura precedente.

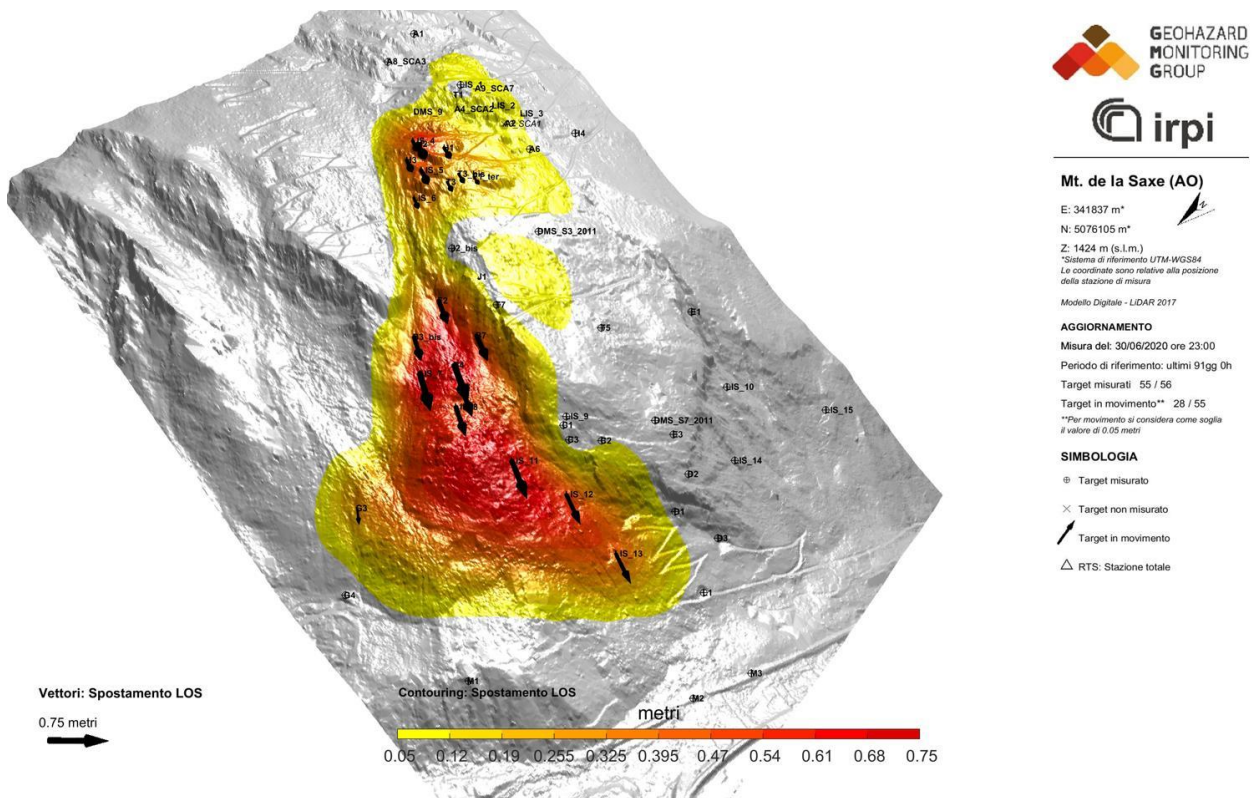


Figura 4.3 mappa delle deformazioni ottenuta dalla somma dei dati dei prismi misurati mediante stazione totale e SAR. Usando il nuovo DTM rilevato mediante LiDAR in luglio 2014 è possibile apprezzare chiaramente l'evoluzione del settore C.

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	36	DMS_S3_2011: 4	media	Incremento
DMS S7bis	14	DMS_S7_2011: 11	media	Costante
DMS S9	42	H2: 531	bassa	Incremento
DMS S10	94	ND	ND	Incremento
DMS L1	12	ND	ND	Costante

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

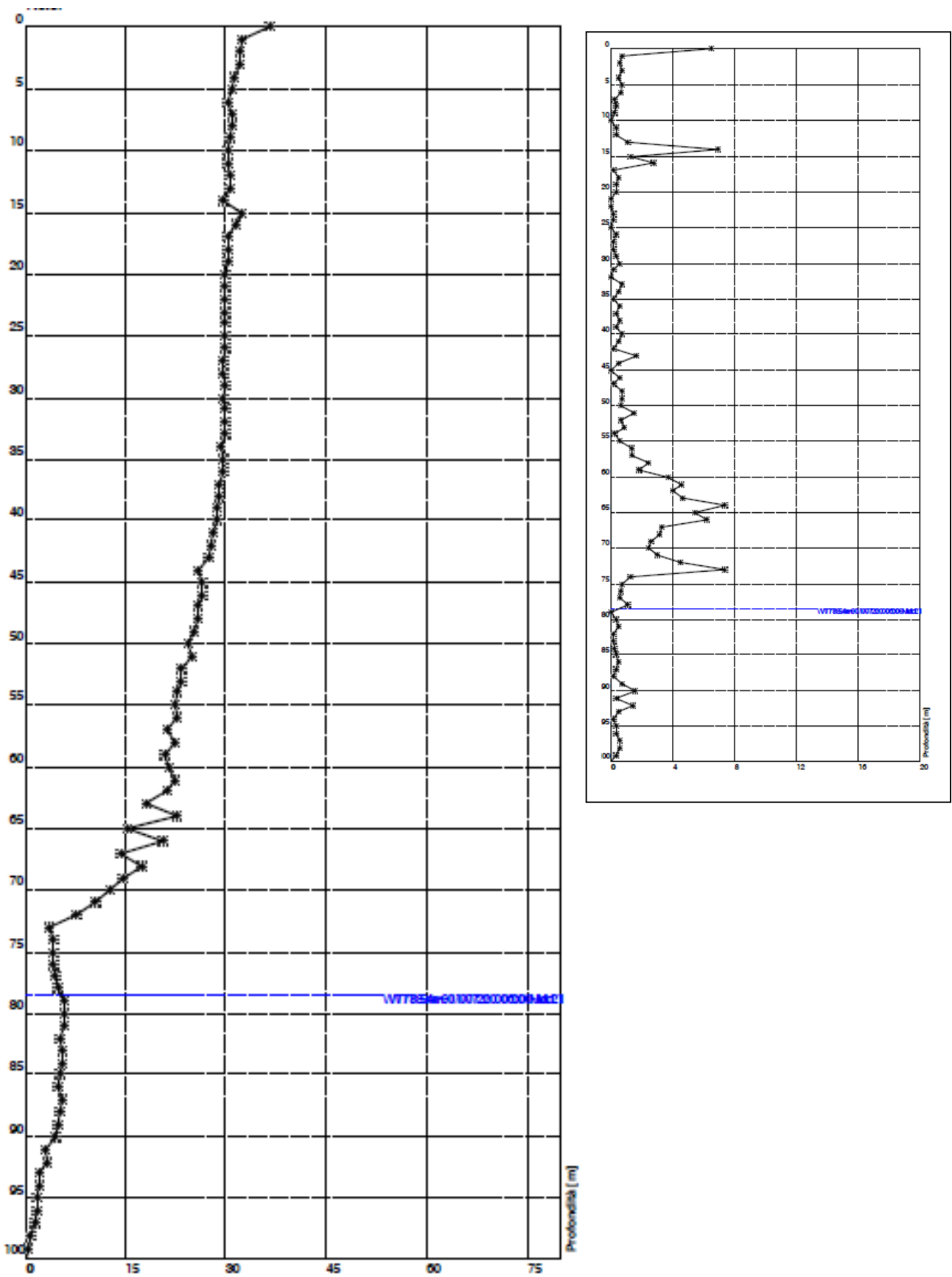
Il DMS S3bis ha un andamento della deformazione progressivo di difficile interpretazione. I dati evidenziano con ogni probabilità la presenza di una superficie di movimento (dai tassi di spostamento molto ridotti) a 71 m di profondità; si segnala inoltre l'anomalia presente a 14 m.

Il DMS S7bis presenta una evidente superficie di movimento a 84 m di profondità (azimut 270°). In quest'ultimo intervallo di tempo si segnala lo spostamento a 95 metri di profondità.

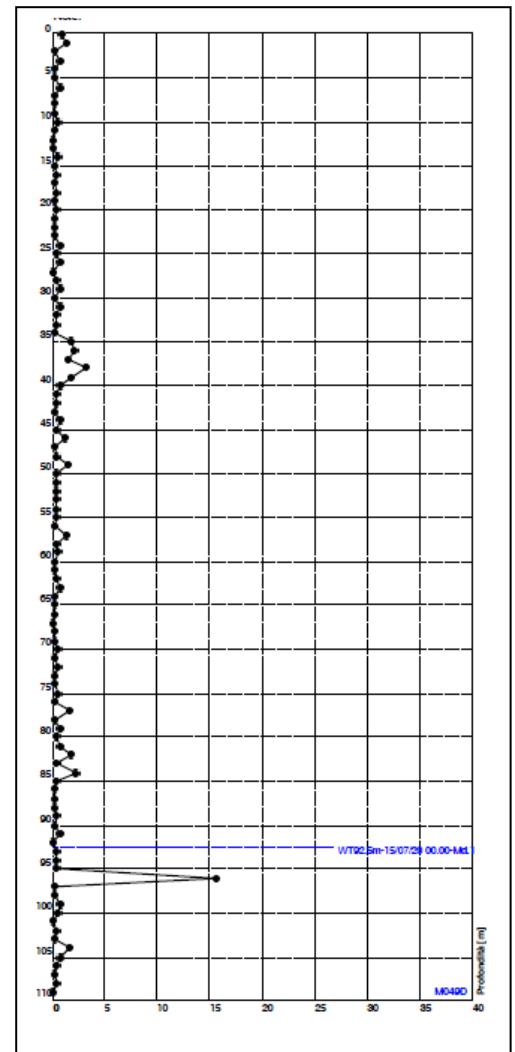
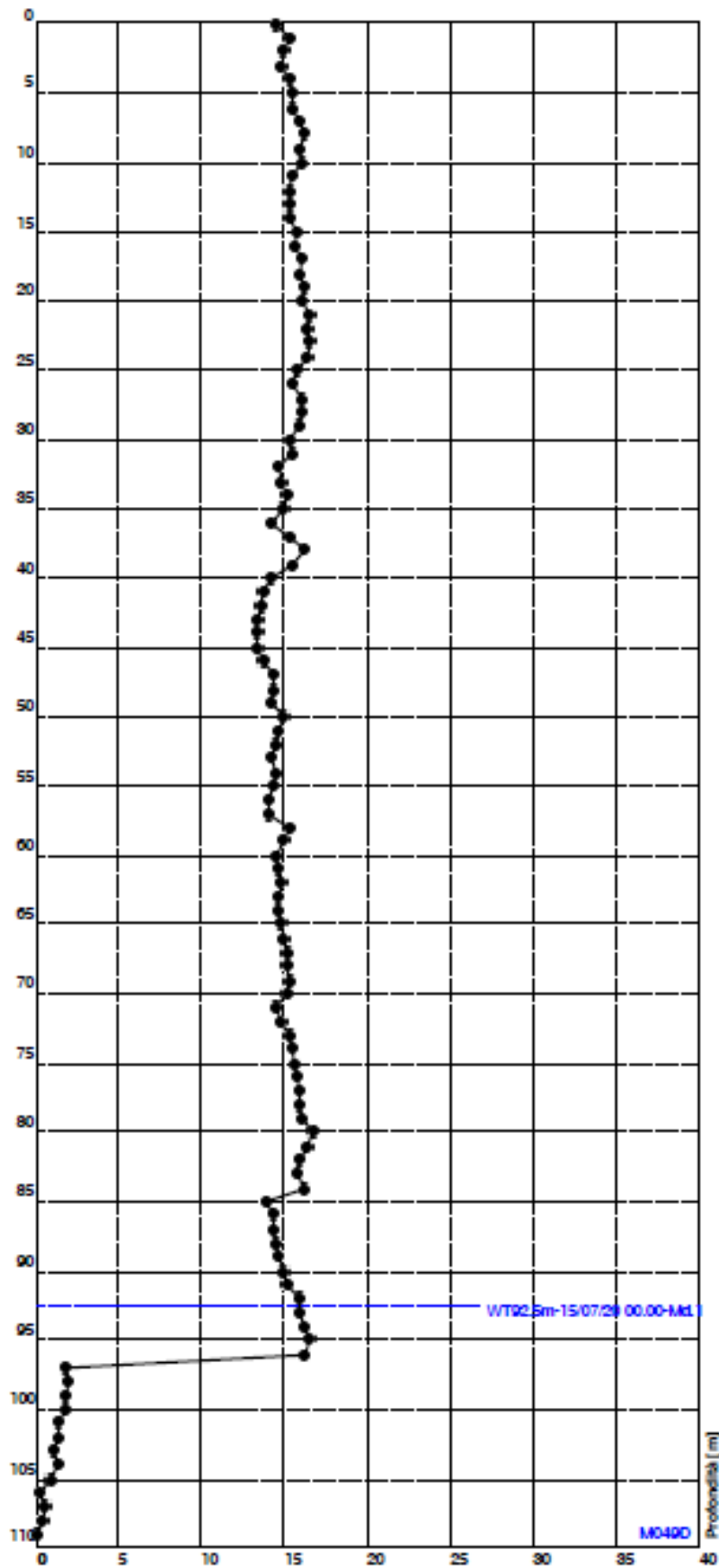
Il DMS S9 ha evidenziato nei mesi precedenti un effetto di spirallatura; sulla base dei dati precedenti, si è sempre provveduto alla segnalazione della presenza di una superficie di movimento a 48 m. Nel presente report i dati si interrompono alla profondità di 48m. Si segnala inoltre un'anomalia a circa 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.

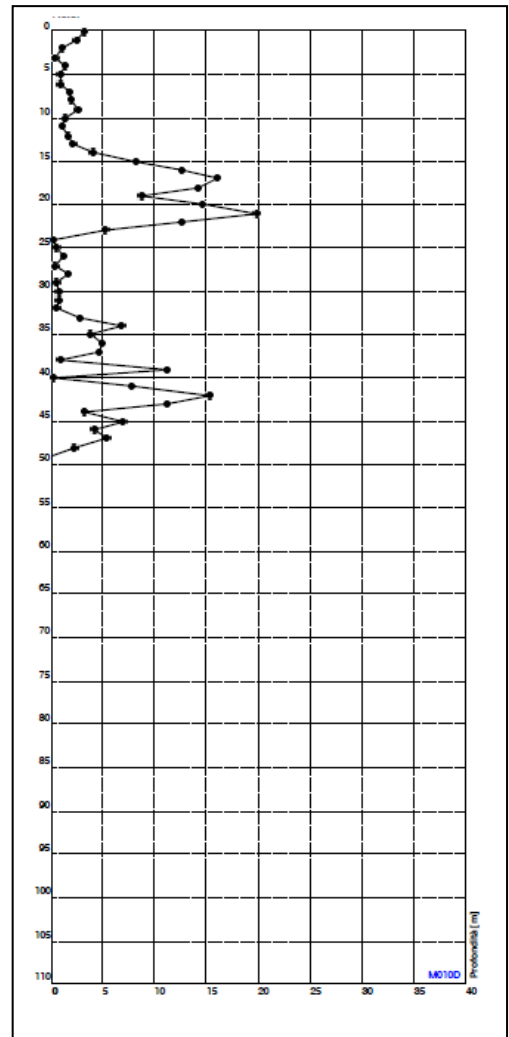
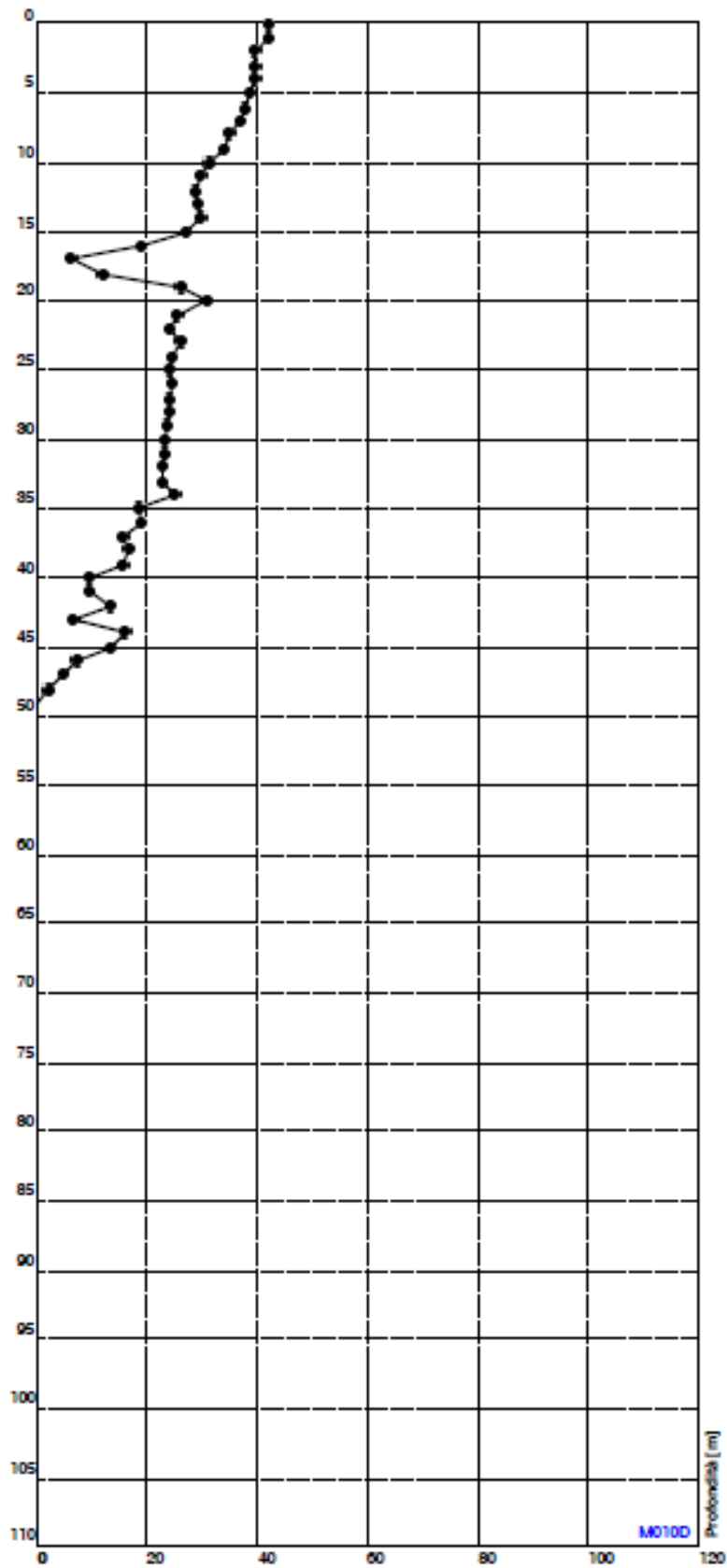
Il DMS L1 evidenzia una movimenti molto limitati. In passato sono state segnalate evidenze di movimento ad una profondità di 45m. Si segnala inoltre la presenza di una seconda probabile superficie di movimento ad una profondità di 5 metri che potrebbe essere l'evidenza di un fenomeno superficiale.



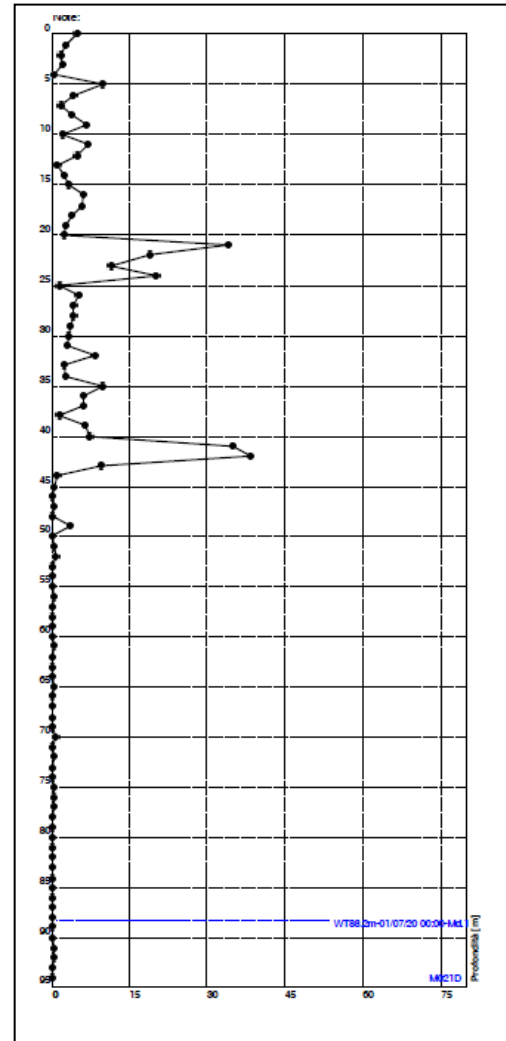
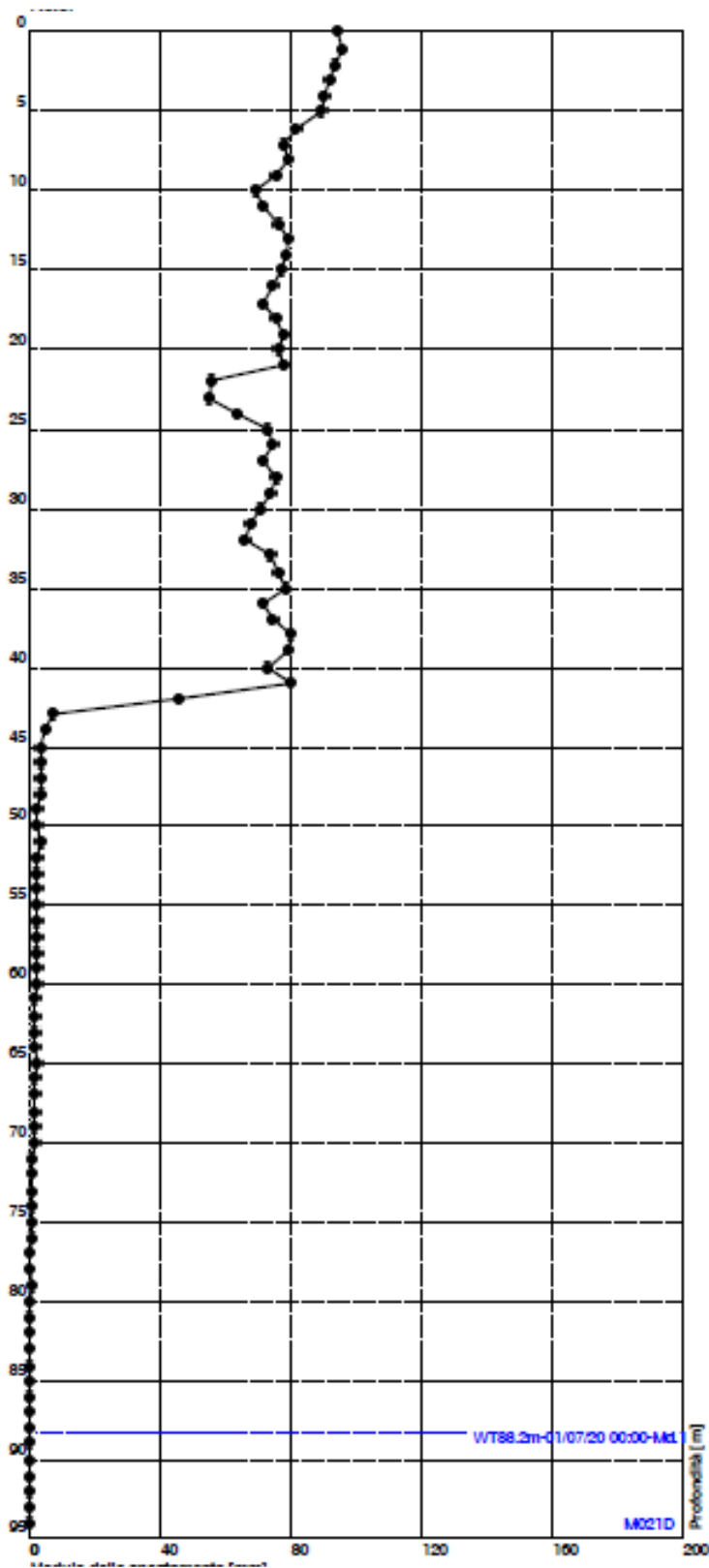
DMS S3 bis – grafico spostamento cumulato nel periodo considerato; nel riquadro più piccolo il grafico del modulo dello spostamento differenziale



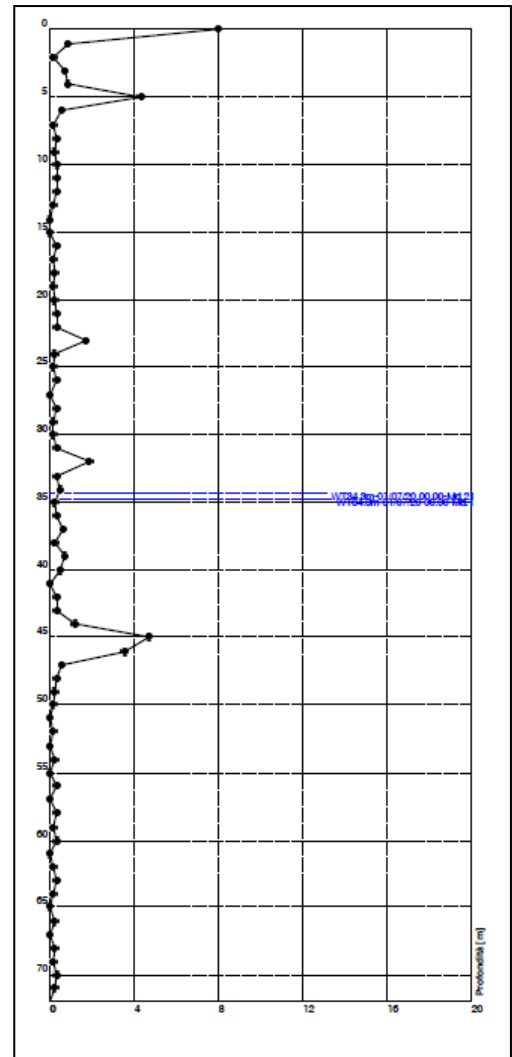
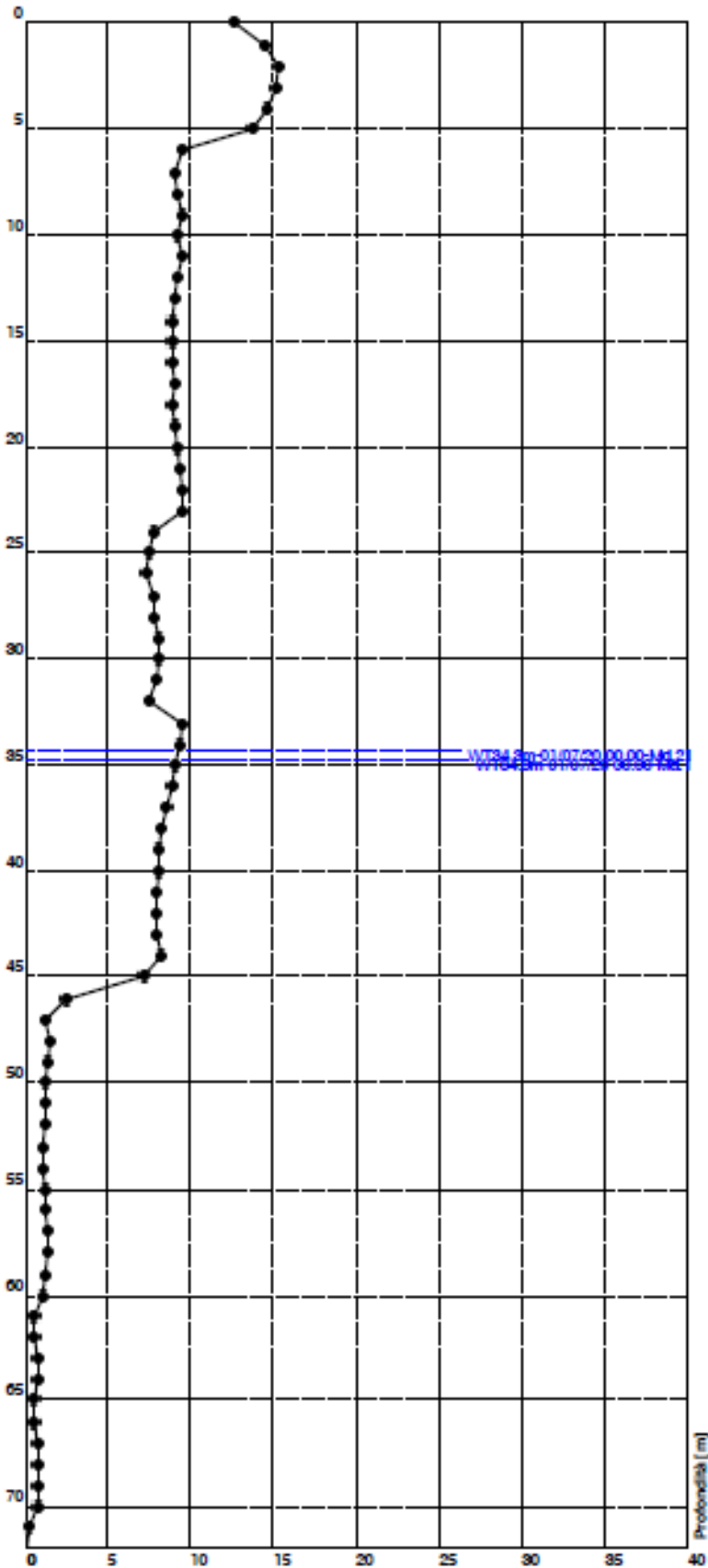
DMS S7bis – grafico spostamento cumulato nel periodo considerato; nel riquadro più piccolo il grafico del modulo dello spostamento differenziale



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>

