



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 2019**

**PUBBLICAZIONE  
24/07/2019**



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  
Secondo trimestre 2019**

**PUBBLICAZIONE  
24/07/2019**

## 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

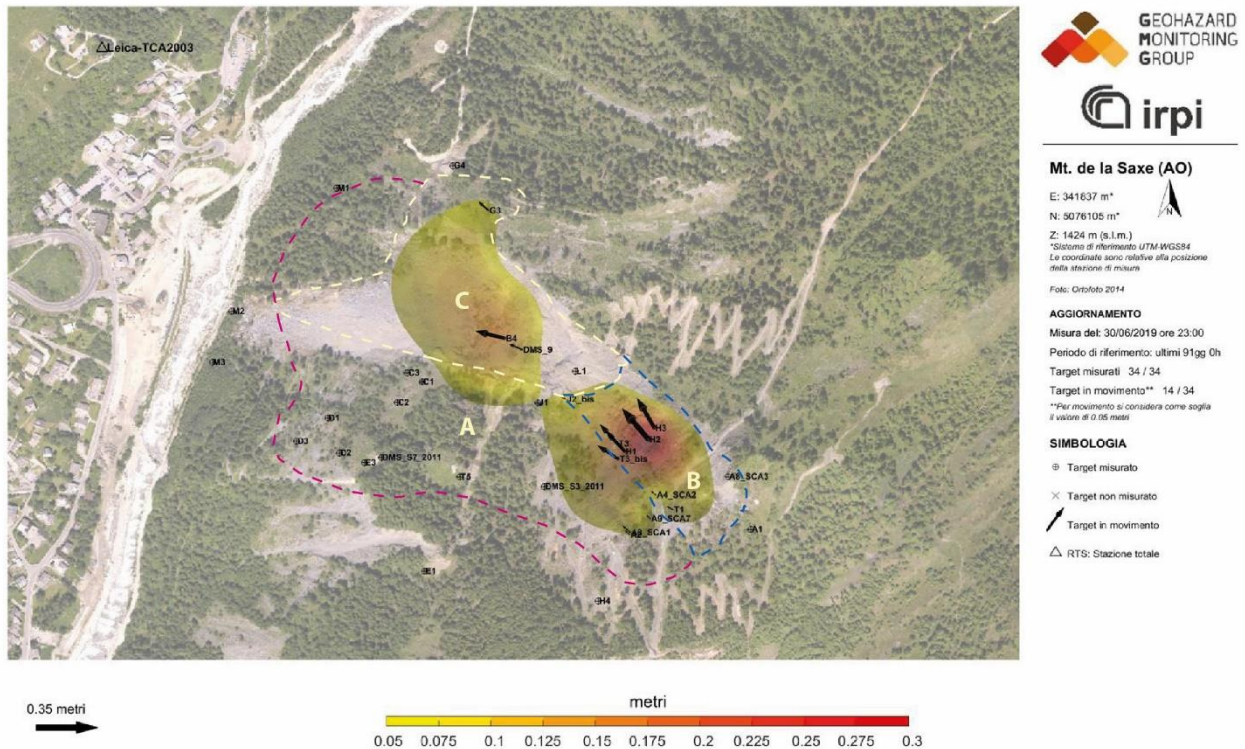
Dott. Geol. Daniele Giordan

Ing. Paolo Allasia

Ing. Aleksandra Wrzesniak

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

Periodo analizzato: 1/4/2019 - 30/6/2019



	Stato di allerta massimo registrato			Spostamento cumulato max (LOS) negli ultimi tre mesi e codice identificativo del prisma [cm/trimestre]
	4/19	5/19	6/19	
Dominio C	N	N	N	15 → prisma B4
Dominio B	N	N	N	31 → prisma H2
Dominio A	N	N	N	1 → prisma C1

<b>N</b>	Settore con valori di spostamento inferiori alla soglia di preallarme	<b>P</b>	Settore in cui almeno un punto ha superato almeno una volta durante il mese il limite di preallarme	<b>A</b>	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 2019. Il trimestre è stato caratterizzato da tassi di movimento del dominio B più elevati di quelli registrati dal dominio 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 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 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 modeste concentrate nel mese di aprile.

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.

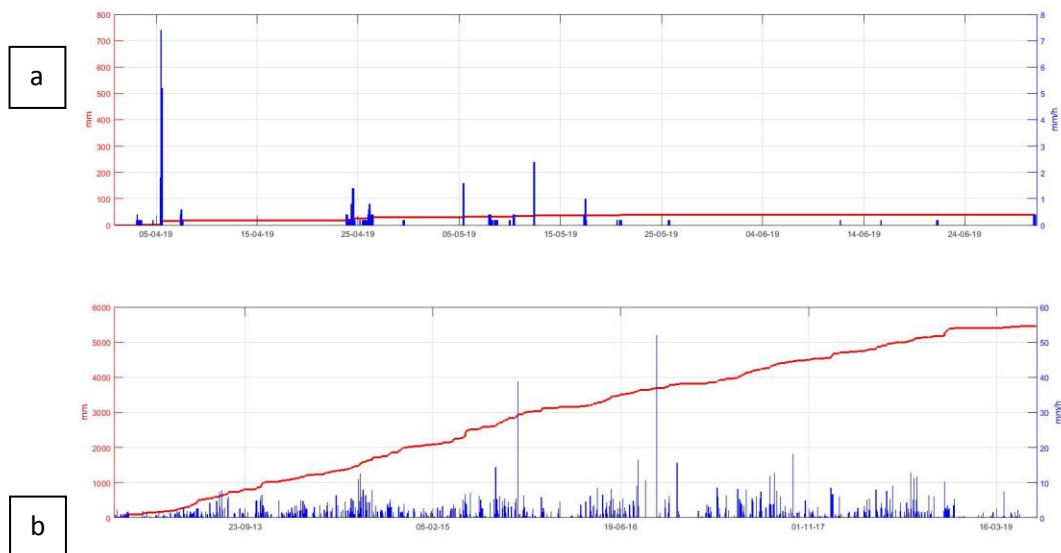


Figura 2.1 Dati pluviometrici. Precipitazioni orarie (blu) e cumulate (rosso). (a) Dati relativi al trimestre 01/4 – 30/6/2019. (b) Dati relativi al periodo 1/11/2012 – 30/6/2019.

### 3. STAZIONE TOTALE/GPS

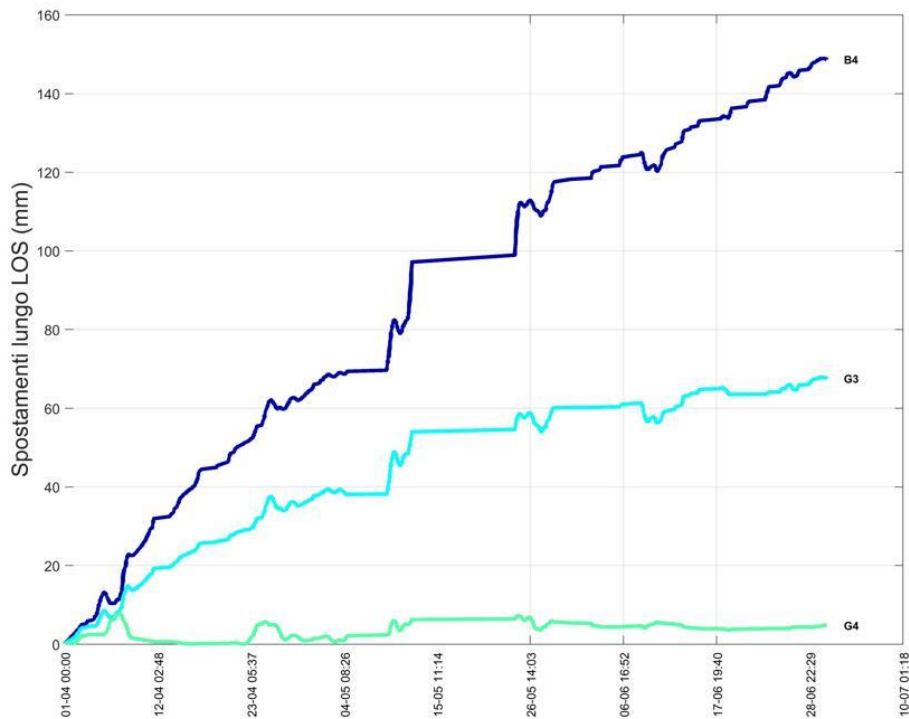
I dati della stazione totale permettono di ricostruire efficacemente l'andamento dei diversi domini cinematici attraverso la misura dello spostamento di una serie di punti ritenuti rappresentativi.

Rispetto al trimestre precedente, nel trimestre considerato si è assistito ad un trend di movimento relativamente costante con valore cumulato di poco superiore al trimestre precedente.

Anche in questo trimestre, il dominio B ha fatto registrare un movimento cumulato superiore al dominio C.

Il valore massimo è stato registrato dal punto H2 con 31 cm (erano 25 cm il mese precedente), mentre il B4 ha fatto registrare un valore complessivo pari a 15 cm (erano 23 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.



**Mt. de la Saxe**

**AGGIORNAMENTO**

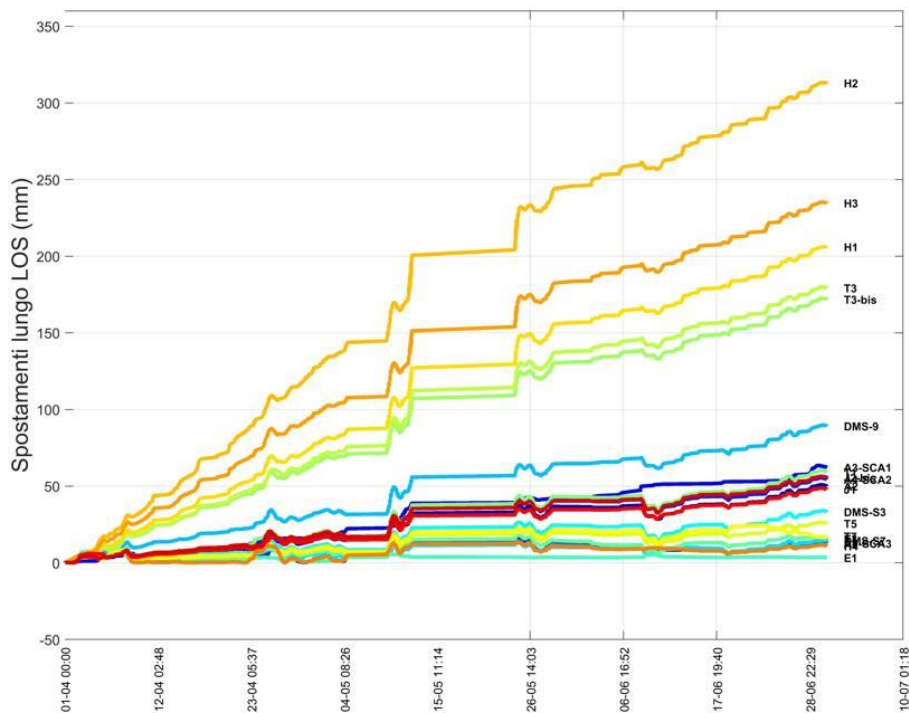
Periodo di riferimento: ultimi 90gg 23h

Data inizio: 01/04/2019 00:00

Ultima misura: 30/06/2019 23:00

- B4
- T8
- F2
- F3
- G3
- G4
- B2-b
- B3-b
- B7
- F3-b

Figura 3.1 grafico dei prismi della rete di monitoraggio nel periodo 1/4/2019 – 30/6/2019 del dominio C. Il grafico evidenzia come il punto B4 abbia totalizzato nel periodo considerato spostamenti cumulati lungo LOS dell'ordine dei 15 cm.



**Mt. de la Saxe**

**AGGIORNAMENTO**

Periodo di riferimento: ultimi 90gg 23h

Data inizio: 01/04/2019 00:00

Ultima misura: 30/06/2019 23:00

- A1
- A2
- A3
- A3-SCA1
- A4-SCA2
- A6
- A7-b
- A8-SCA3
- A9-SCA7
- DMS-9
- DMS-S7
- DMS-S3
- S1-11
- E1
- E3
- T1
- T3-bis
- T5
- T7
- H1
- H2
- H3
- H4
- I2
- I3
- F1-t
- J1
- J2-bis
- J3

Figura 3.1bis grafico complessivo dei domini A e B nel periodo 1/4/2019 – 30/6/2019. In questa seconda visualizzazione sono stati omissi i prismi del settore C al fine di rendere leggibile anche l'andamento degli altri punti monitorati.



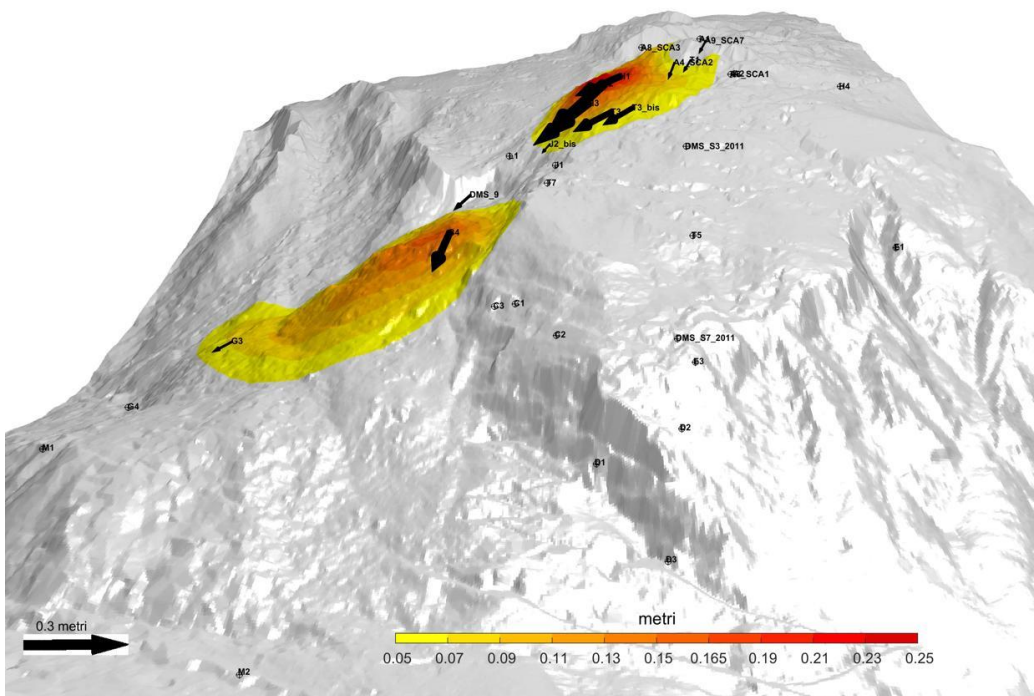
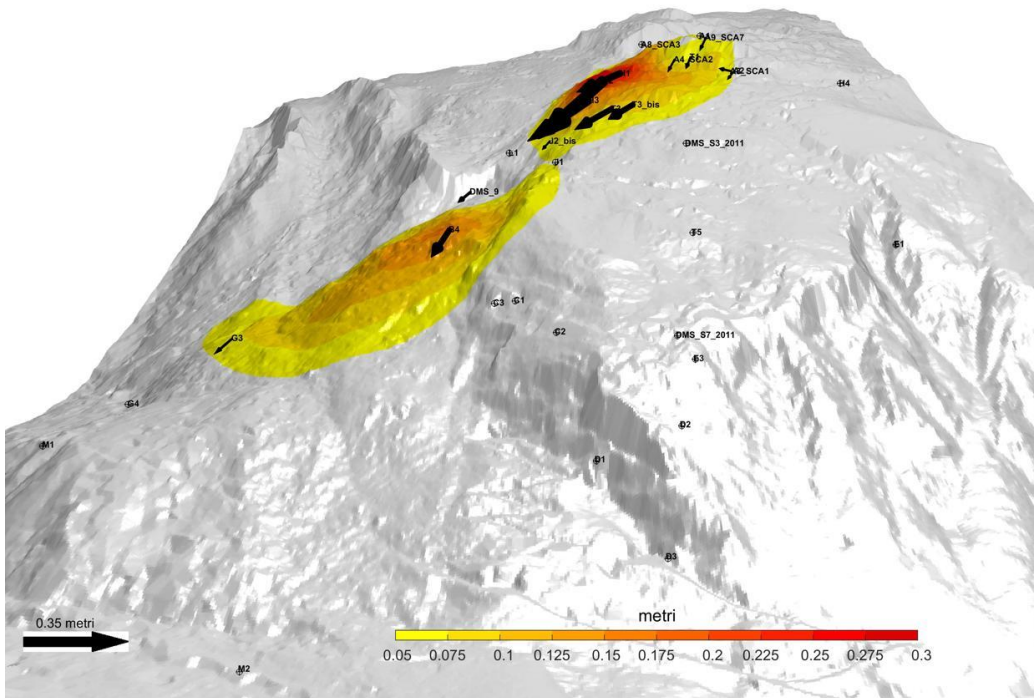


Figura 3.3 rappresentazione tridimensionale degli spostamenti cumulati nel trimestre di riferimento e nel trimestre precedente.



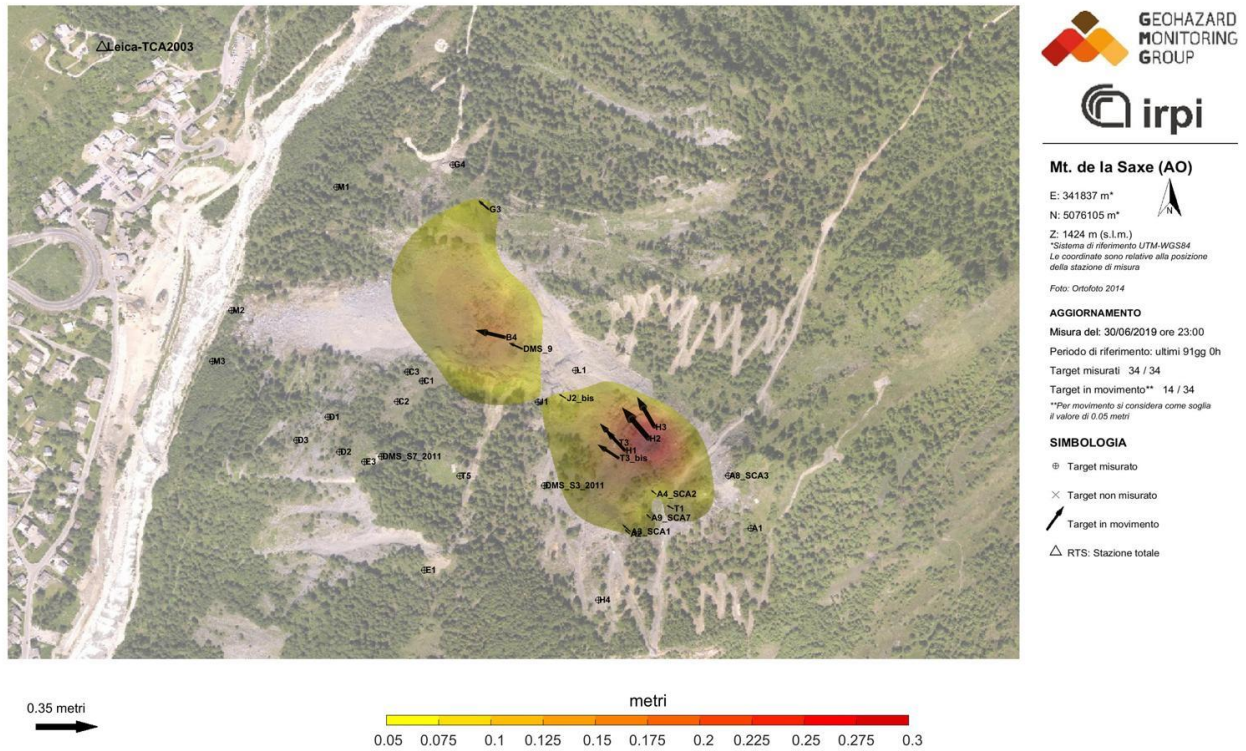


Figura 3.4, Rappresentazione degli spostamenti cumulati nel trimestre di riferimento. Per motivi di leggibilità, la scala di riferimento è diversa dalle rappresentazioni successive.

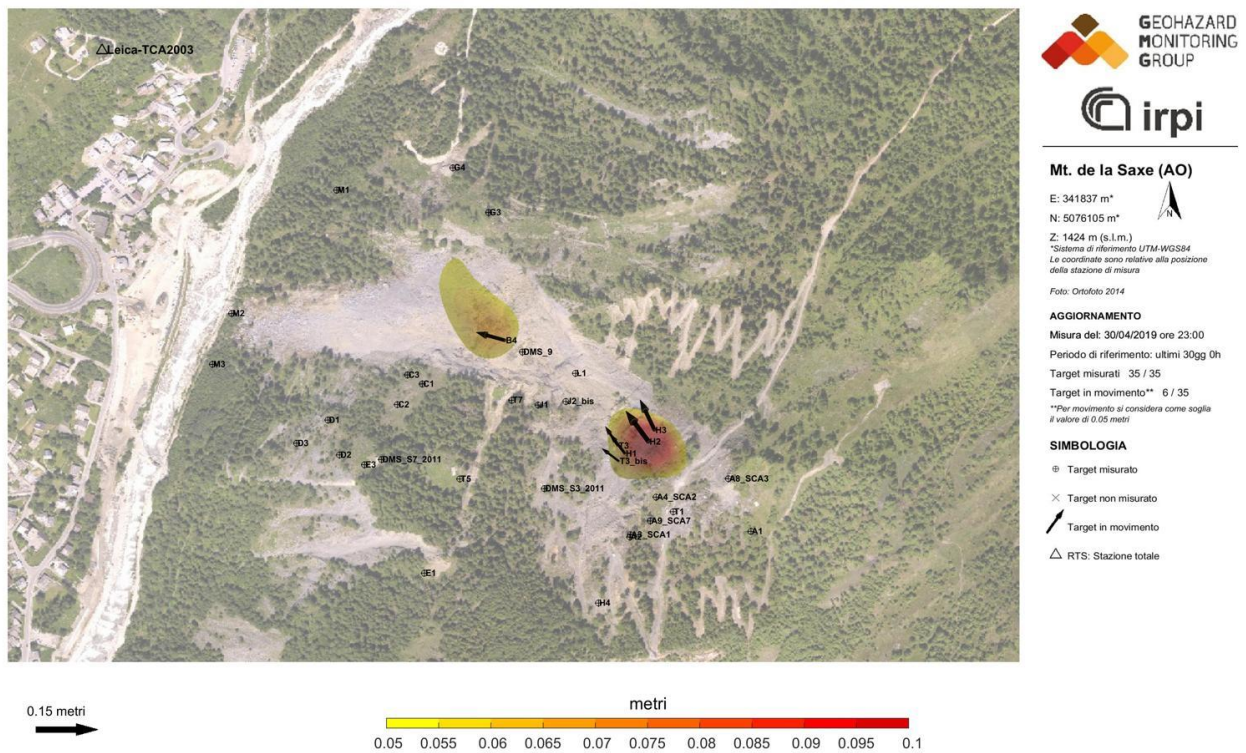


Figura 3.5 A, Rappresentazione degli spostamenti cumulati nel mese di aprile



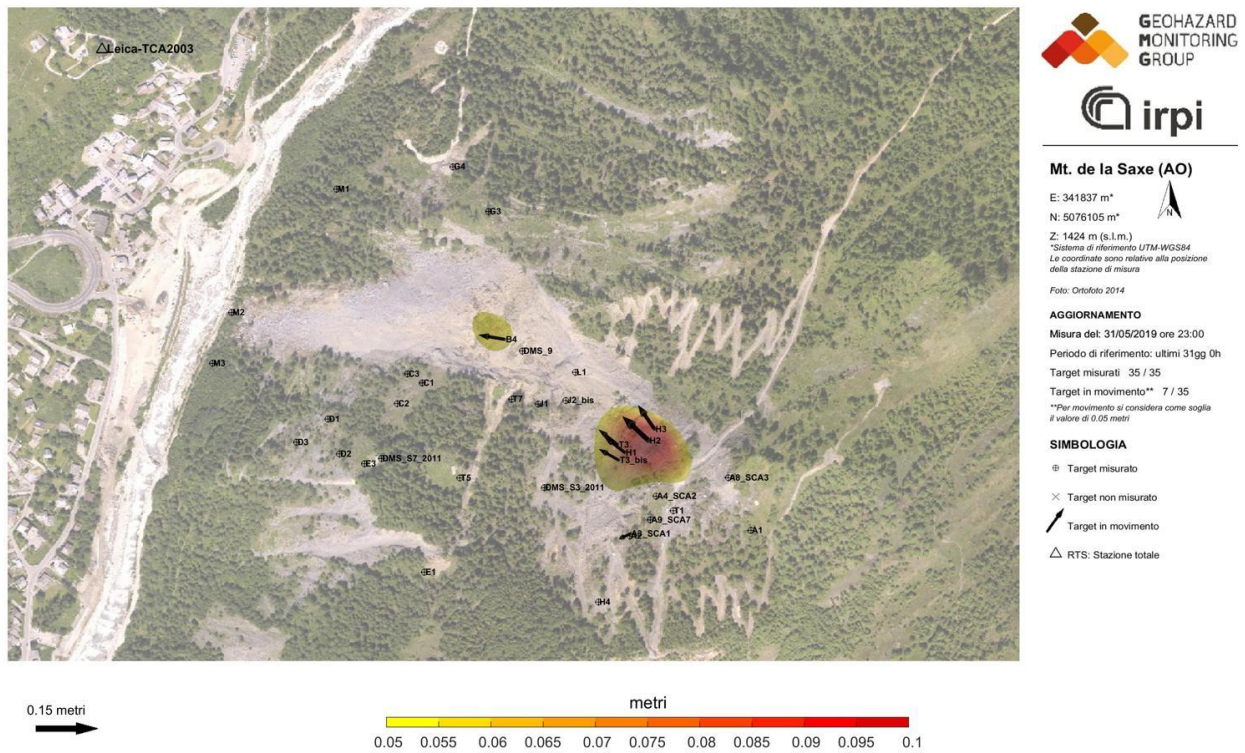


Figura 3.5 B, Rappresentazione mensile degli spostamenti cumulati nel mese di maggio

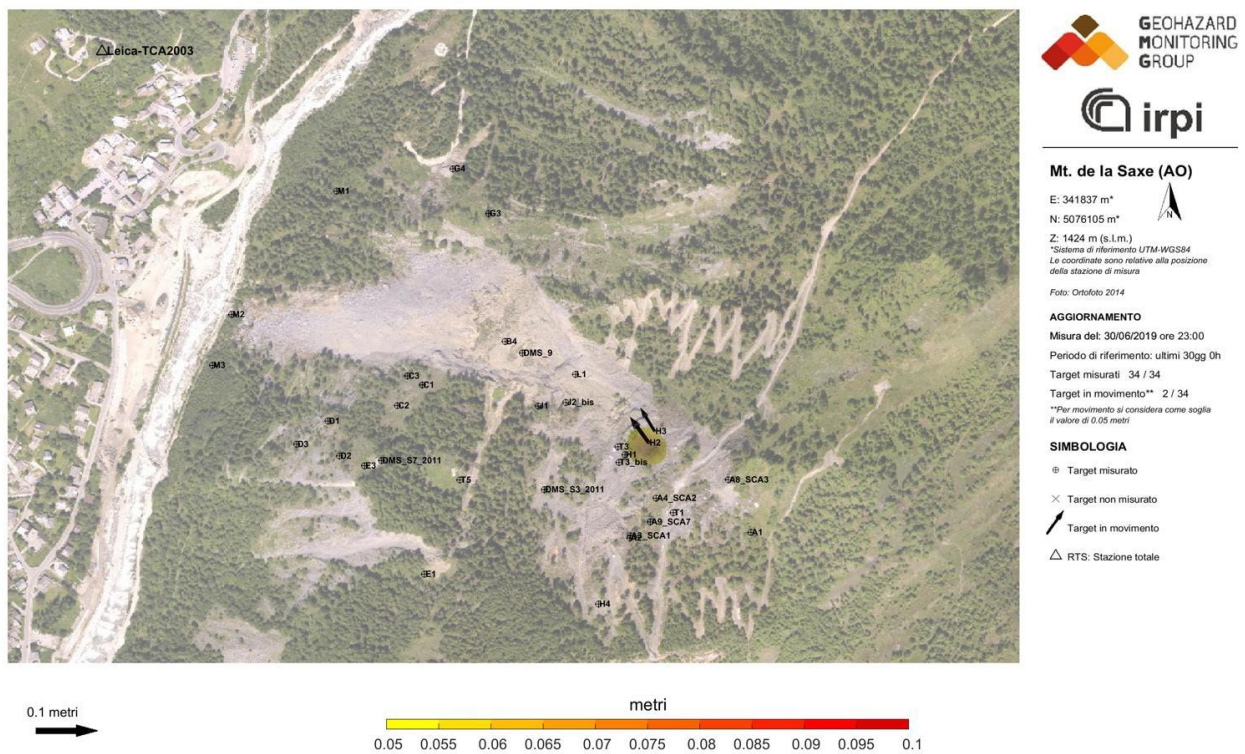


Figura 3.5 C rappresentazione mensile degli spostamenti cumulati nel mese di giugno

Prisma	Est [m]	Nord [m]	Z [m]	LOS [m]	DXYZ [m]	MaxVel_LOS [mm/h]	MaxVel_XYZ [mm/h]
T1	-0.042	0.021	-0.052	0.061	0.070	25.701	34.415
T3	-0.109	0.118	-0.095	0.181	0.187	22.265	25.115
T5	-0.027	0.008	-0.022	0.027	0.036	22.583	26.969
A1	-0.026	-0.007	0.001	0.015	0.027	20.242	27.293
A3_SCA1	-0.049	0.046	-0.007	0.066	0.067	16.589	41.085
A4_SCA2	-0.033	0.025	-0.051	0.057	0.065	24.735	31.776
B4	-0.151	0.036	-0.108	0.150	0.189	17.235	25.027
C1	-0.020	0.011	-0.023	0.025	0.032	19.195	27.919
C2	-0.022	0.012	-0.015	0.024	0.029	18.550	19.821
D1	-0.014	0.011	-0.008	0.016	0.019	16.959	22.230
D2	-0.012	0.008	-0.011	0.013	0.019	18.414	20.993
D3	-0.013	0.008	-0.008	0.012	0.017	16.850	26.988
A2	-0.031	0.028	-0.038	0.052	0.057	23.970	29.293
A8_SCA3	-0.023	-0.001	0.006	0.015	0.024	27.922	45.050
A9_SCA7	-0.027	0.024	-0.052	0.052	0.064	24.634	40.166
DMS_S7_2011	-0.018	0.004	-0.013	0.014	0.022	19.987	25.048
DMS_S3_2011	-0.030	0.007	-0.032	0.033	0.044	26.240	37.112
G3	-0.044	0.039	-0.050	0.060	0.077	18.347	19.771
G4	0.005	0.004	-0.004	-0.003	0.008	17.244	24.818
H1	-0.127	0.138	-0.098	0.207	0.212	22.953	24.492
H2	-0.169	0.198	-0.226	0.315	0.345	27.581	27.965
H3	-0.107	0.189	-0.156	0.237	0.267	27.329	27.290
T3_bis	-0.131	0.085	-0.083	0.174	0.177	22.706	29.228
H4	-0.017	-0.003	-0.012	0.012	0.021	29.286	48.370
J1	-0.033	0.033	-0.018	0.050	0.050	17.843	27.385
L1	-0.025	0.004	-0.005	0.013	0.026	14.793	17.599
M1	0.003	0.005	0.001	-0.000	0.006	8.768	14.483
M2	-0.003	0.004	0.000	0.005	0.005	11.553	15.375
M3	-0.006	0.004	0.000	0.005	0.007	12.900	17.468
DMS_9	-0.074	0.033	-0.049	0.091	0.094	29.026	40.246
J2_bis	-0.042	0.025	-0.039	0.057	0.063	26.124	36.828
C3	-0.022	0.010	-0.018	0.024	0.030	18.477	24.627
T1	-0.042	0.021	-0.052	0.061	0.070	25.701	34.415

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

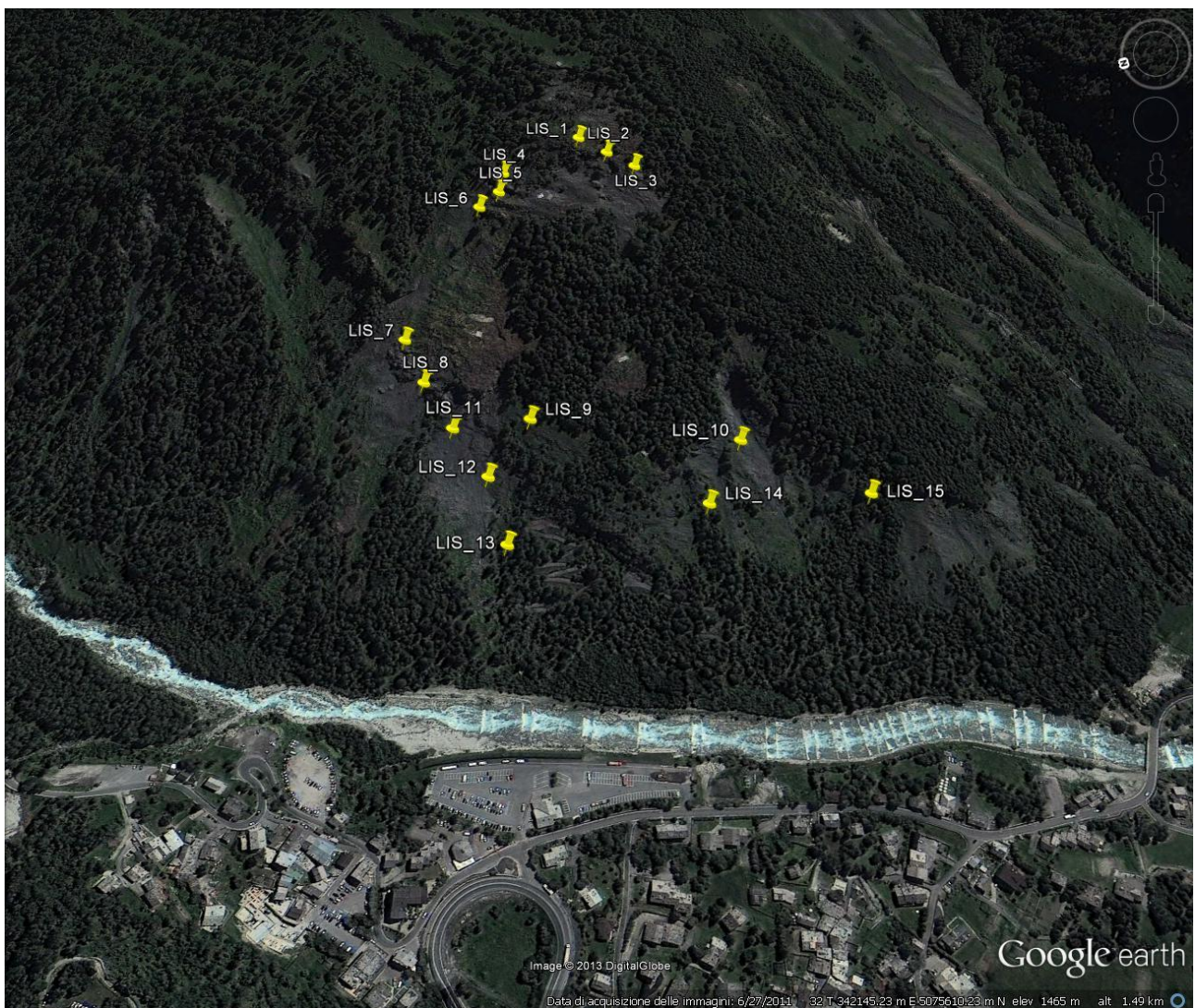


Figura 4.1 ubicazione dei punti LISALAB

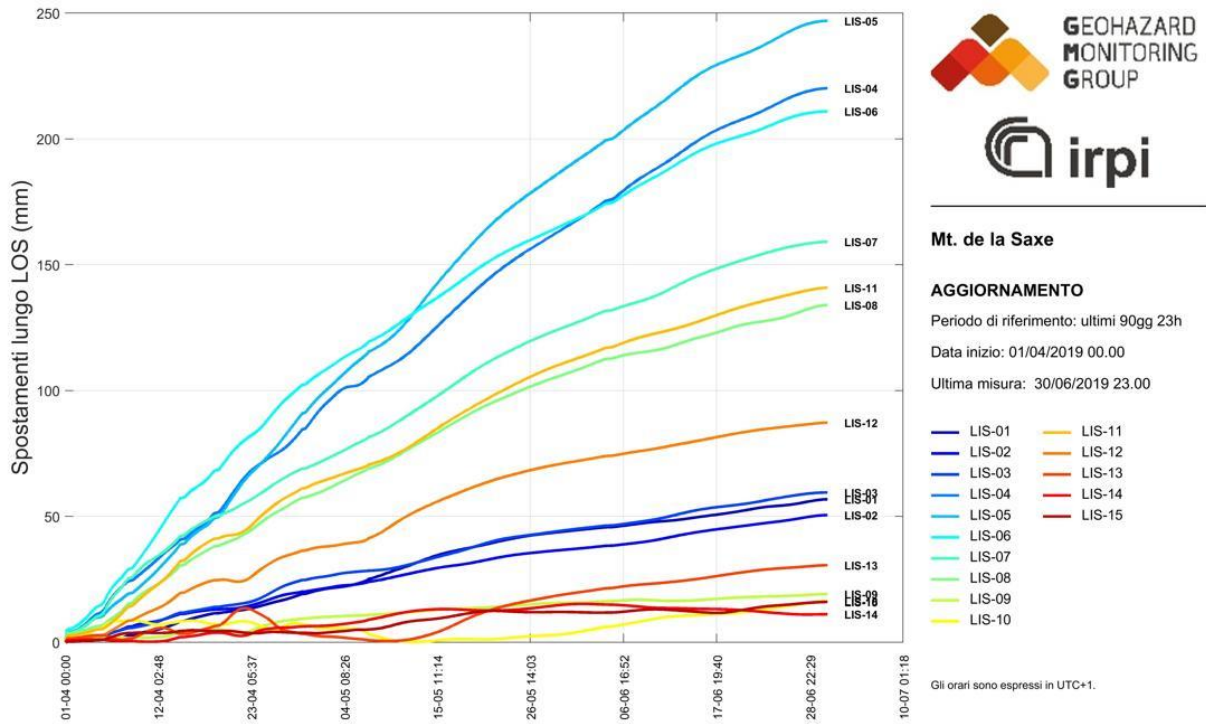


Figura 4.2 grafico dell'andamento della LOS dei punti mostrati nella figura precedente.

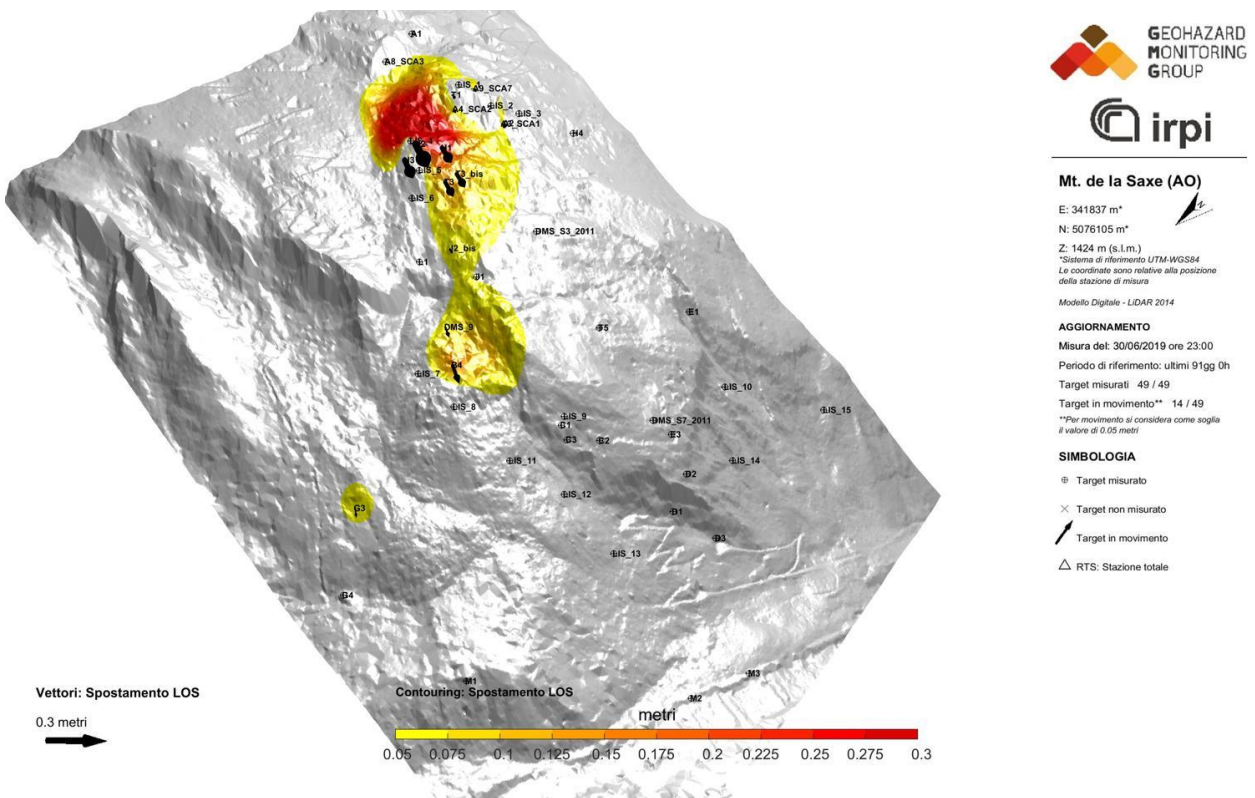


Figura 4.3 mappa delle deformazioni ottenuta dalla somma dei dati dei prismi misurati mediante stazione totale e SAR. Usando il nuovo DTM rilevato mediante LiDAR in luglio 2014 è possibile apprezzare chiaramente l'evoluzione del settore C.



## 5. DMS

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

	<b>Spostamento cumulato testa tubo [mm]</b>	<b>Spostamento cumulato prisma Dlos [mm]</b>	<b>Compatibilità prisma/DMS</b>	<b>Tendenza rispetto trimestre precedente</b>
DMS S3bis	355	DMS_S3_2011: 33	media	Anomalia
DMS S7bis	6	DMS_S7_2011: 14	media	Diminuzione
DMS S9	29	H2: 315	bassa	Costante
DMS S10	33	ND	ND	Costante
DMS L1	6	ND	ND	Diminuzione

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. I dati del trimestre evidenziano la presenza di un valore anomalo alla profondità di 86 m.

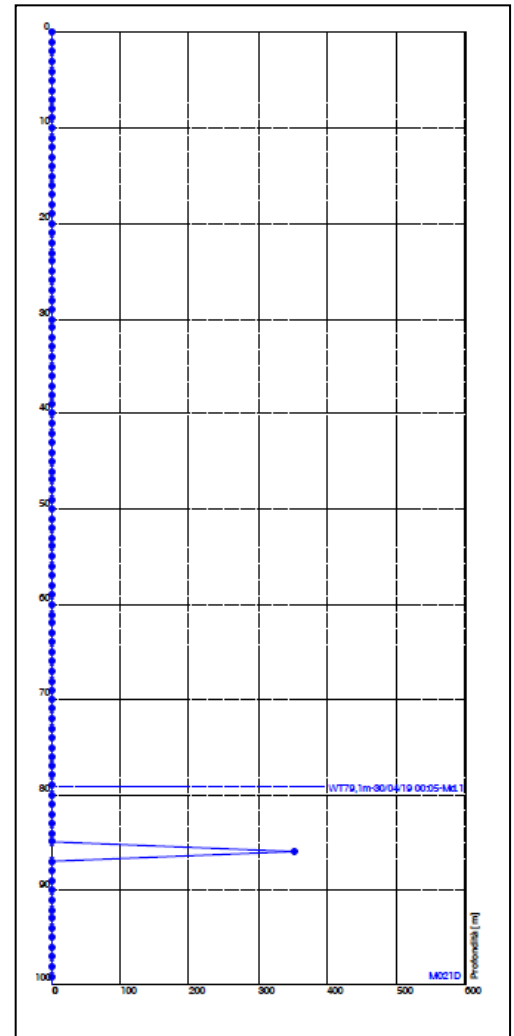
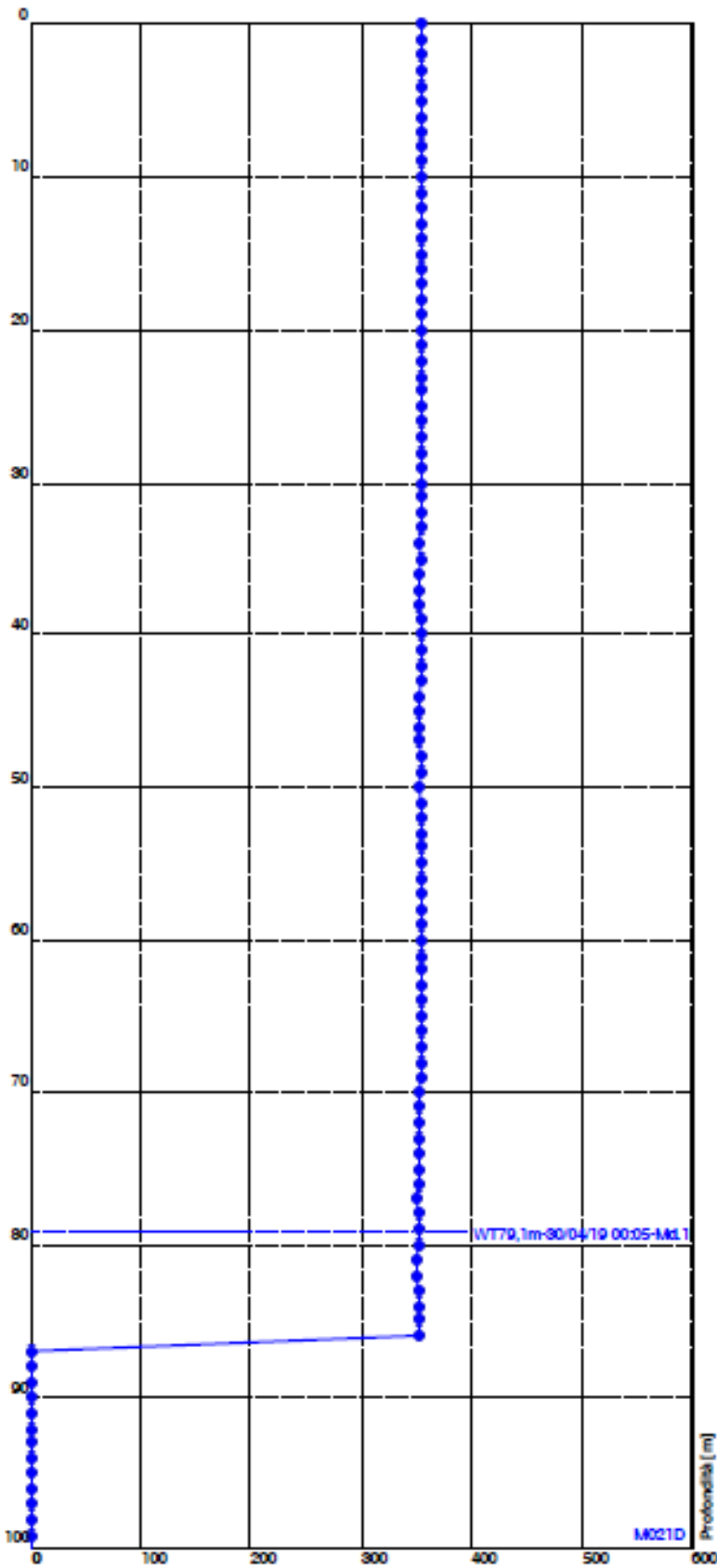
Il DMS S7bis presenta una evidente superficie di movimento a 84 m di profondità (azimut 270°).

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.

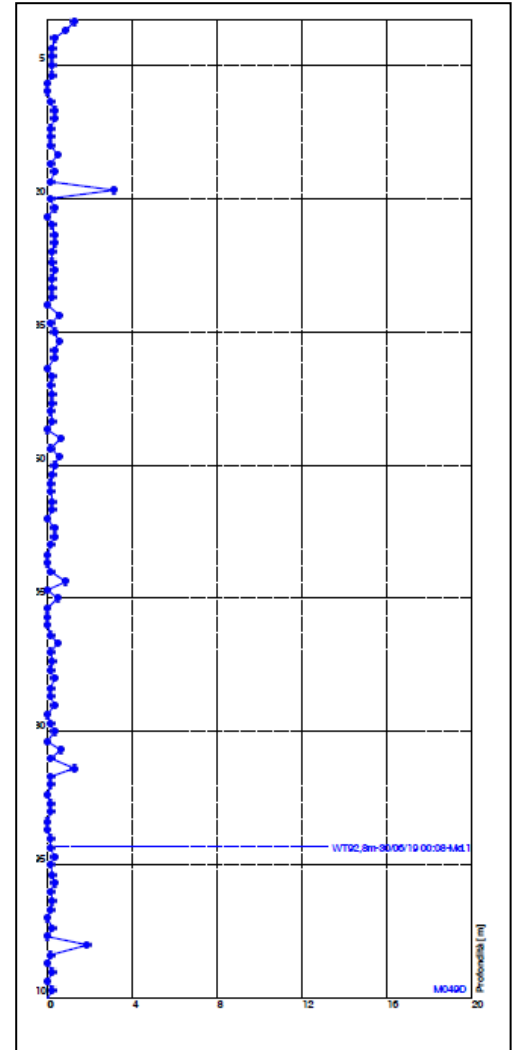
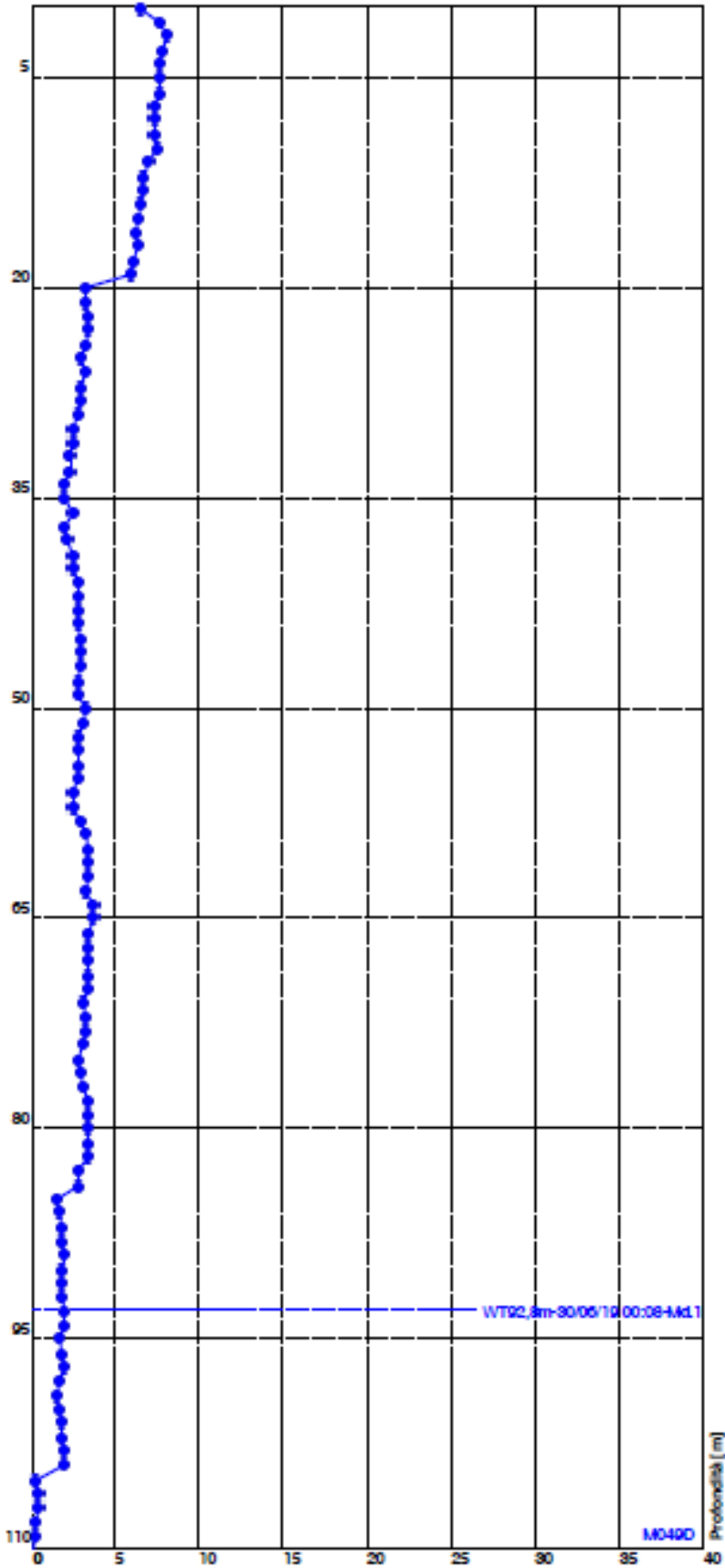
Il DMS S10 ha un andamento della deformazione progressivo di difficile interpretazione con uno scostamento potenzialmente assimilabile ad una superficie di movimento (dai tassi di spostamento molto ridotti) nella fascia compresa tra i 40-43 m. L'andamento delle misure del tratto a maggior profondità (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 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.

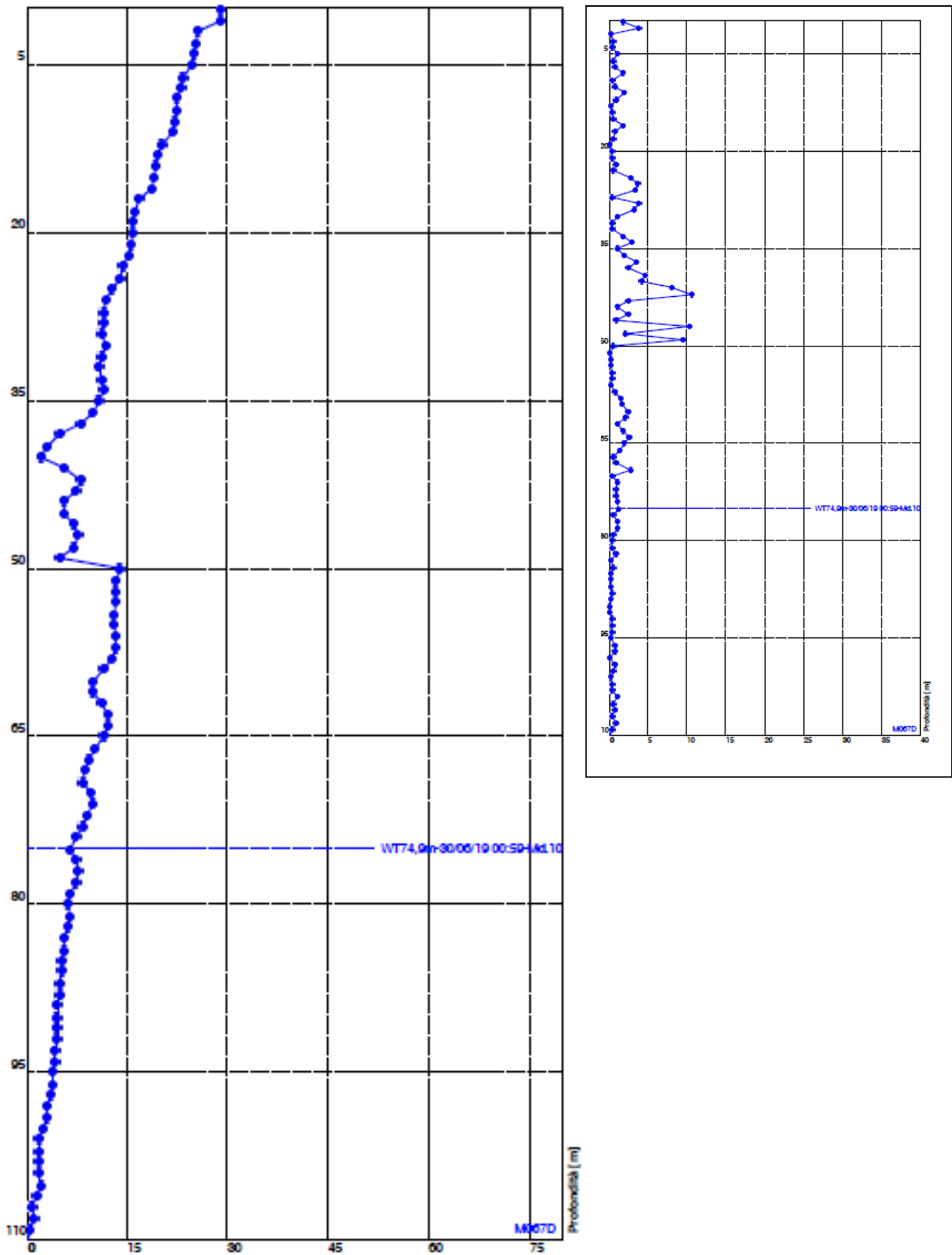




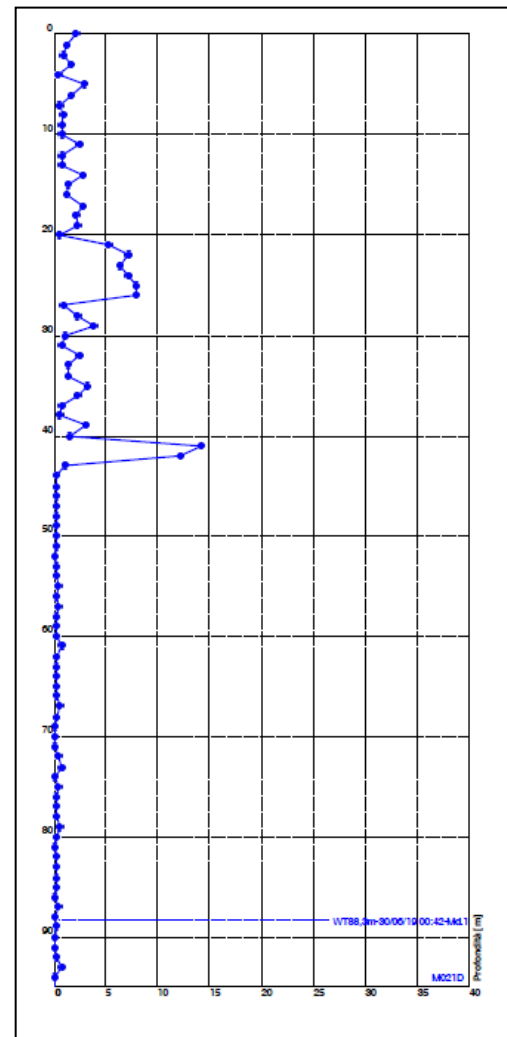
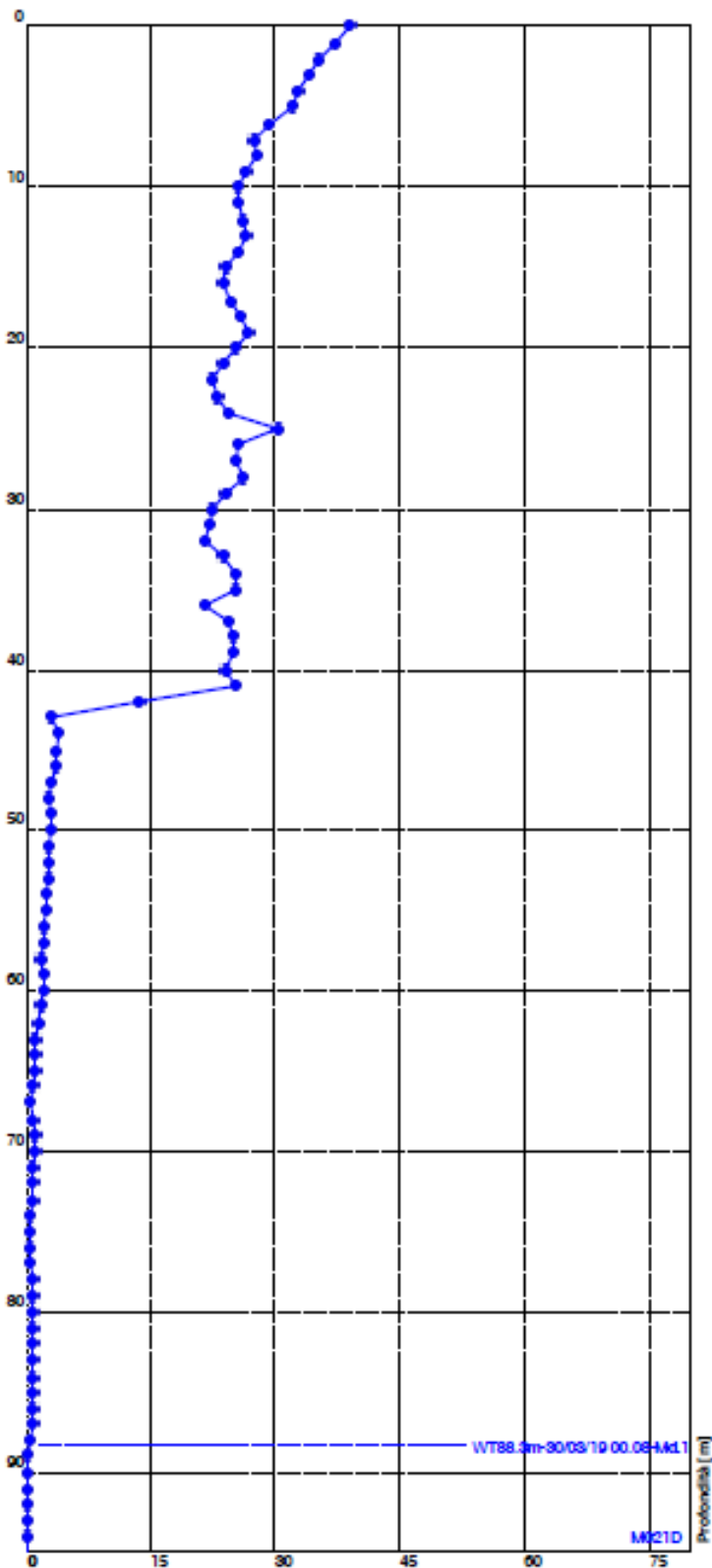
DMS S3 bis – grafico spostamento cumulato nel periodo considerato; nel riquadro più piccolo il grafico del modulo dello spostamento differenziale



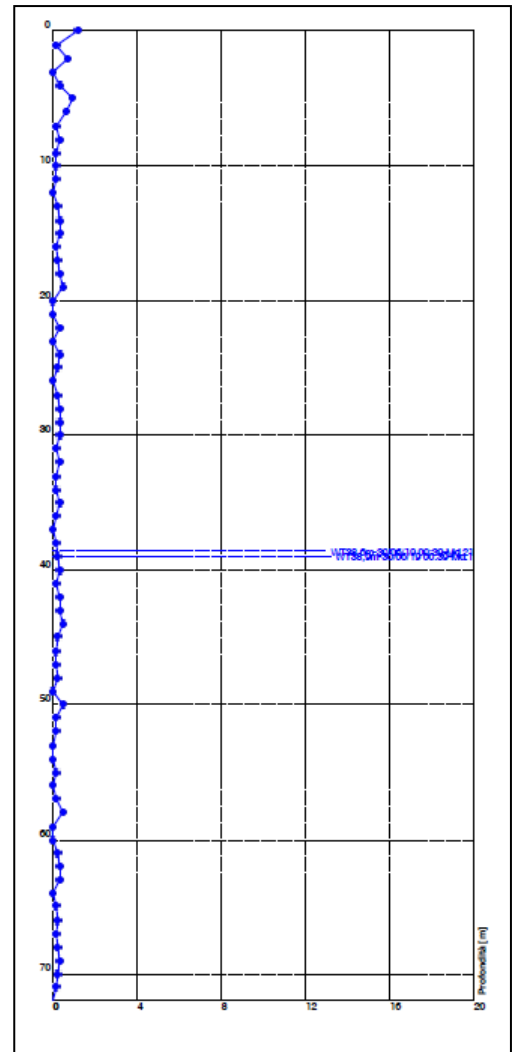
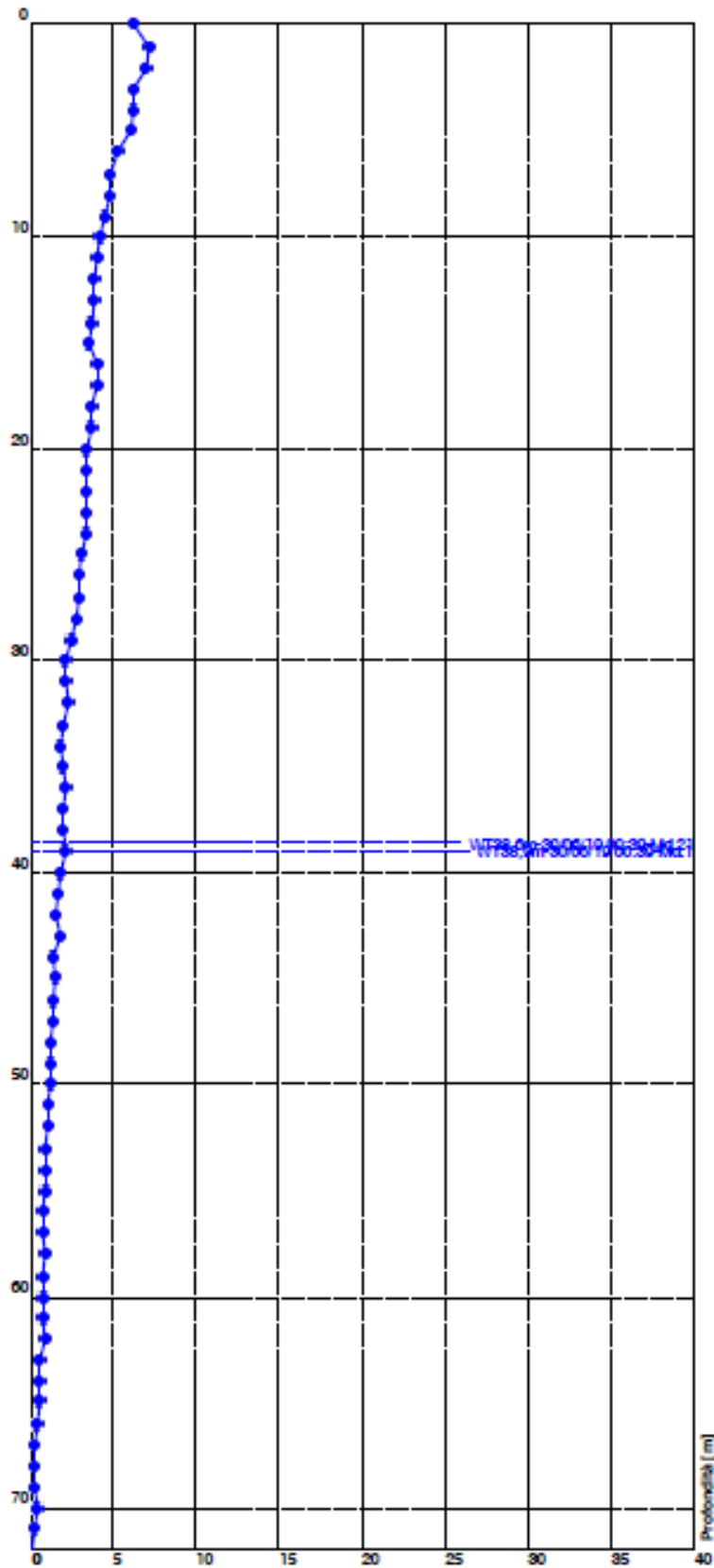
DMS S7bis – grafico spostamento cumulato nel periodo considerato; nel riquadro più piccolo il grafico del modulo dello spostamento differenziale



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>

