



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Presentazione e discussione dello stato di avanzamento dei lavori e dei prodotti
workshop online 4 Marzo 2022

Fondazione CMCC - Centro Euromediterraneo sui Cambiamenti Climatici

La frana di Masseria Marino nella valle del Basento: evidenze dal monitoraggio e da indagini di laboratorio

Componenti del Gruppo: Guido Rianna¹, Alfredo Reder¹, Luca Comegna^{1,2}, Luciano Picarelli¹, Gianfranco Urciuoli³

¹Fondazione CMCC - Centro Euromediterraneo sui Cambiamenti Climatici



²Dipartimento di Ingegneria, Università della Campania "Luigi Vanvitelli"



³Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Università di Napoli "Federico II"





Estratto da: Presentazione e discussione dello stato di avanzamento dei lavori e dei prodotti del progetto MITIGO -
Workshop 4 Marzo 2022

© 2022 Università degli Studi della Basilicata

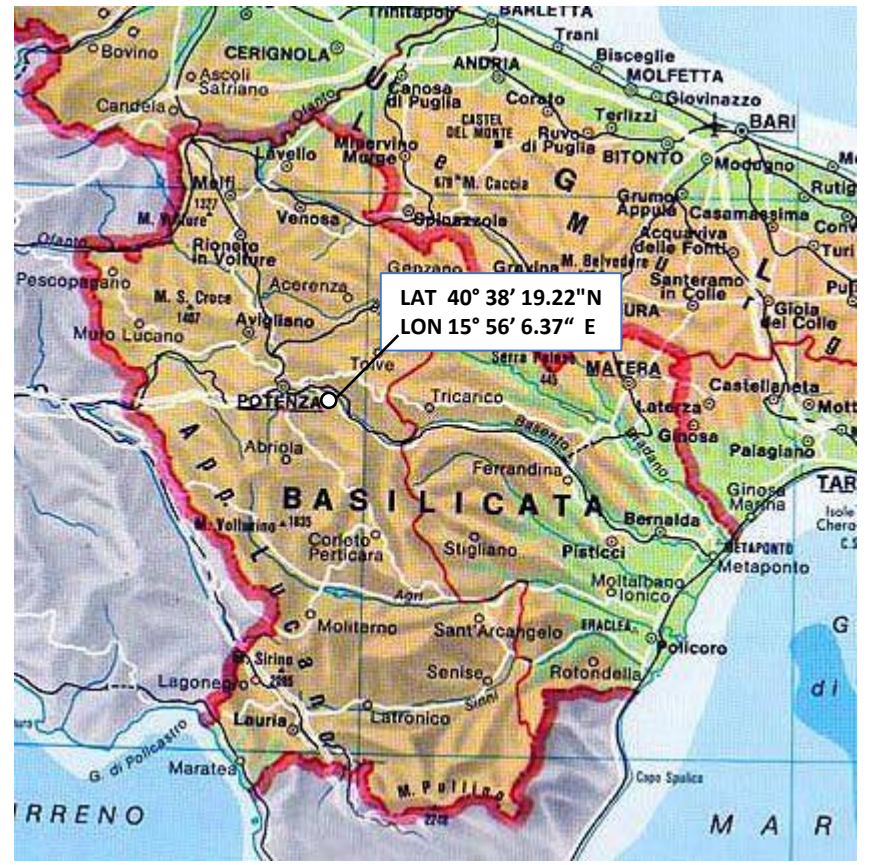
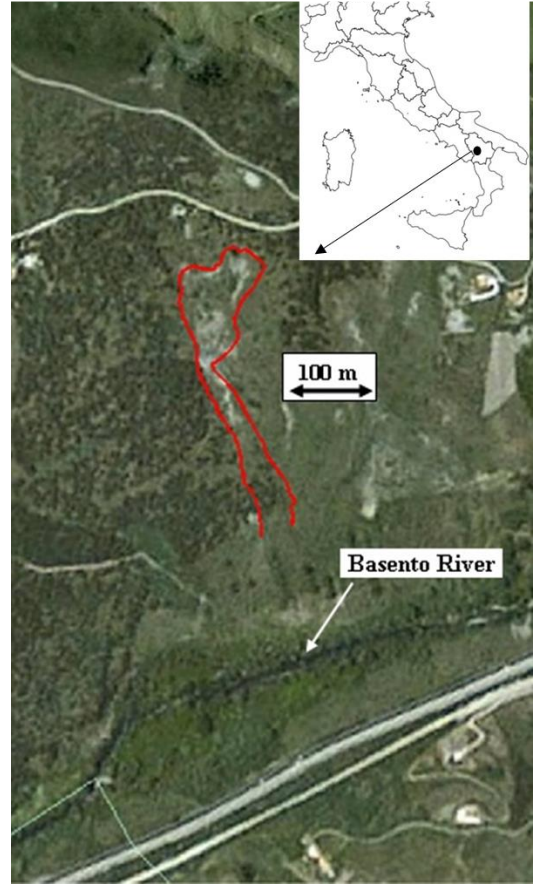
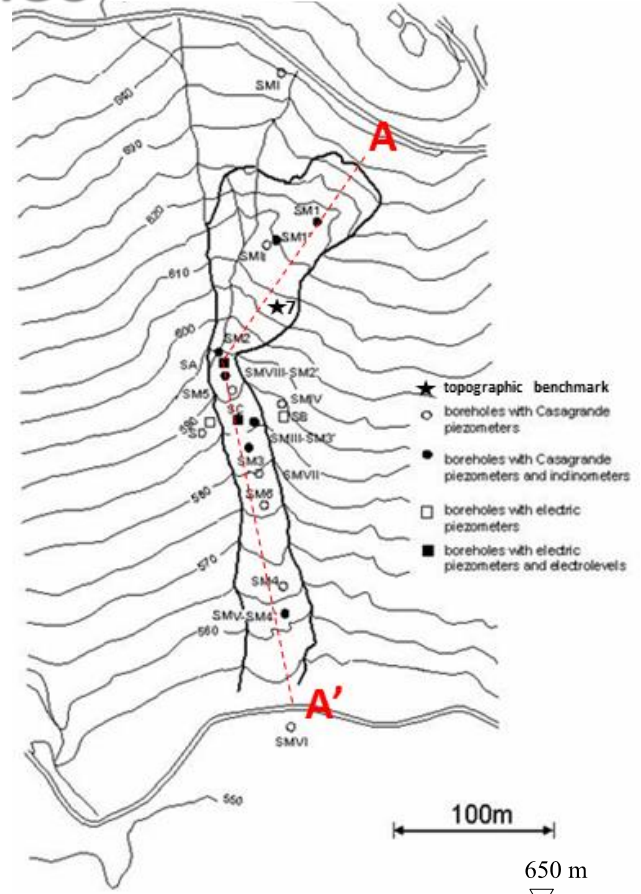
Editrice Universosud – Potenza

ISBN 9788899432829

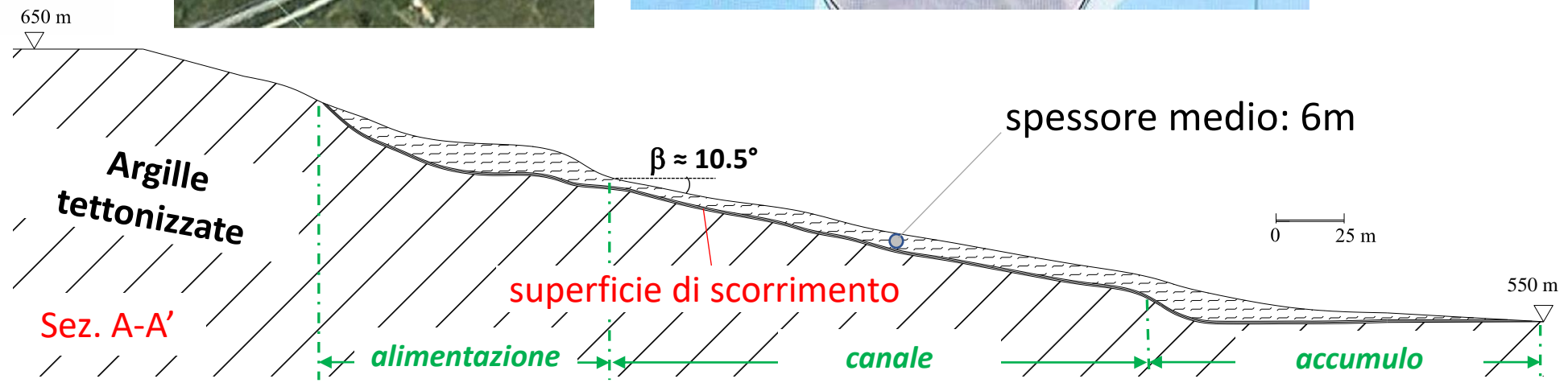


Pubblicazione realizzata con il cofinanziamento dell'Unione Europea – FESR, PON Ricerca e Innovazione 2014-2020.

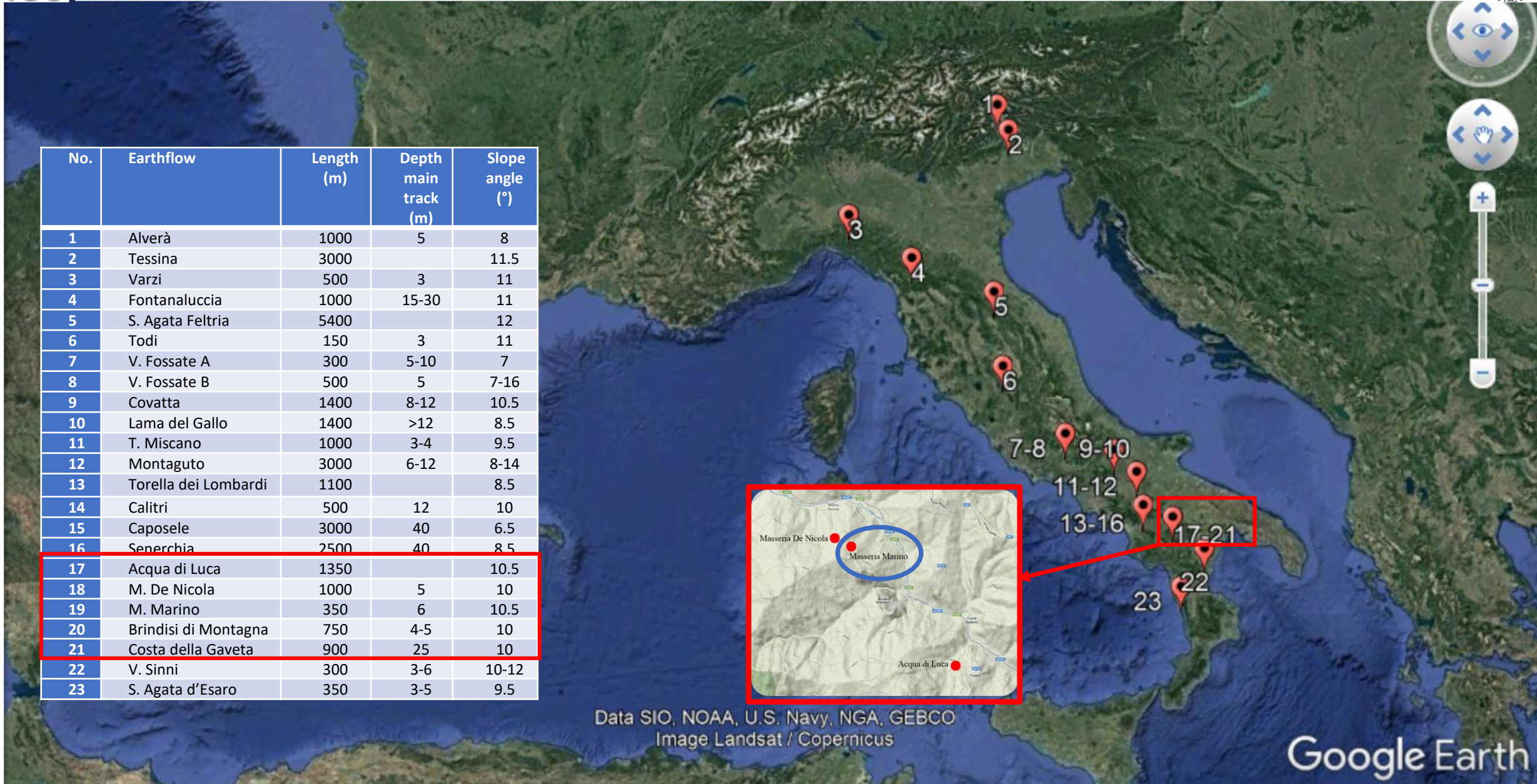
www.ponricerca.gov.it



Colata in argilla

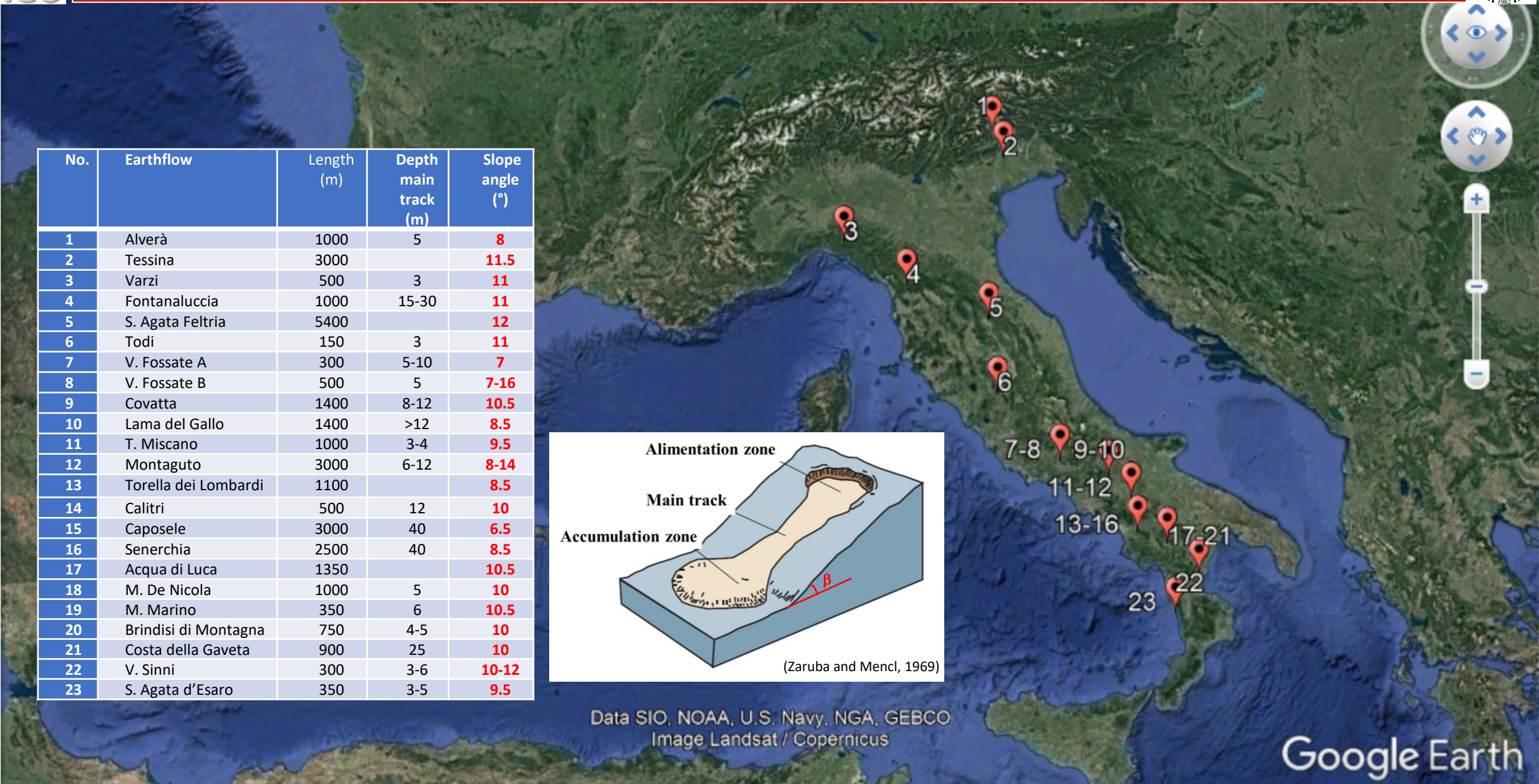
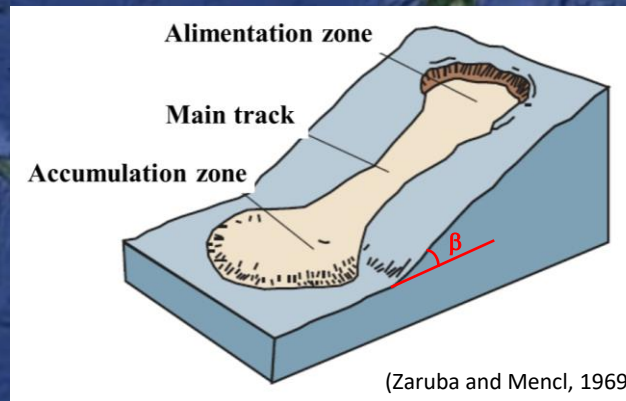


| No. | Earthflow | Length (m) | Depth main track (m) | Slope angle (°) |
|-----|----------------------|------------|----------------------|-----------------|
| 1 | Alverà | 1000 | 5 | 8 |
| 2 | Tessina | 3000 | | 11.5 |
| 3 | Varzi | 500 | 3 | 11 |
| 4 | Fontanaluccia | 1000 | 15-30 | 11 |
| 5 | S. Agata Feltria | 5400 | | 12 |
| 6 | Todi | 150 | 3 | 11 |
| 7 | V. Fossate A | 300 | 5-10 | 7 |
| 8 | V. Fossate B | 500 | 5 | 7-16 |
| 9 | Covatta | 1400 | 8-12 | 10.5 |
| 10 | Lama del Gallo | 1400 | >12 | 8.5 |
| 11 | T. Miscano | 1000 | 3-4 | 9.5 |
| 12 | Montaguto | 3000 | 6-12 | 8-14 |
| 13 | Torella dei Lombardi | 1100 | | 8.5 |
| 14 | Calitri | 500 | 12 | 10 |
| 15 | Caposele | 3000 | 40 | 6.5 |
| 16 | Senerchia | 2500 | 40 | 8.5 |
| 17 | Acqua di Luca | 1350 | | 10.5 |
| 18 | M. De Nicola | 1000 | 5 | 10 |
| 19 | M. Marino | 350 | 6 | 10.5 |
| 20 | Brindisi di Montagna | 750 | 4-5 | 10 |
| 21 | Costa della Gaveta | 900 | 25 | 10 |
| 22 | V. Sinni | 300 | 3-6 | 10-12 |
| 23 | S. Agata d'Esaro | 350 | 3-5 | 9.5 |



Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus

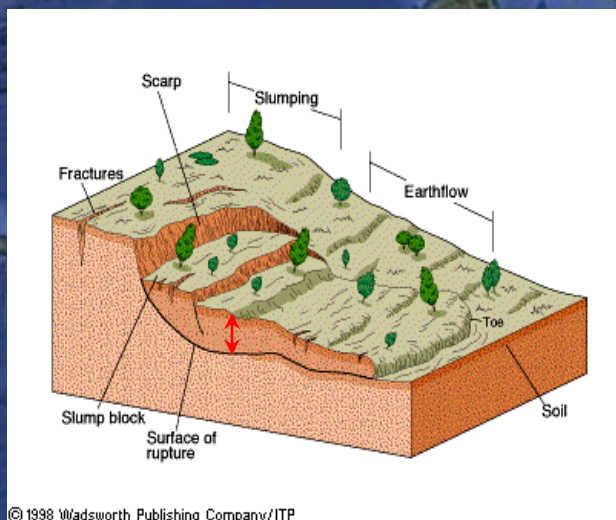
| No. | Earthflow | Length (m) | Depth main track (m) | Slope angle (°) |
|-----|----------------------|------------|----------------------|-----------------|
| 1 | Alverà | 1000 | 5 | 8 |
| 2 | Tessina | 3000 | | 11.5 |
| 3 | Varzi | 500 | 3 | 11 |
| 4 | Fontanaluccia | 1000 | 15-30 | 11 |
| 5 | S. Agata Feltria | 5400 | | 12 |
| 6 | Todi | 150 | 3 | 11 |
| 7 | V. Fossate A | 300 | 5-10 | 7 |
| 8 | V. Fossate B | 500 | 5 | 7-16 |
| 9 | Covatta | 1400 | 8-12 | 10.5 |
| 10 | Lama del Gallo | 1400 | >12 | 8.5 |
| 11 | T. Miscano | 1000 | 3-4 | 9.5 |
| 12 | Montaguto | 3000 | 6-12 | 8-14 |
| 13 | Torella dei Lombardi | 1100 | | 8.5 |
| 14 | Calitri | 500 | 12 | 10 |
| 15 | Caposele | 3000 | 40 | 6.5 |
| 16 | Senerchia | 2500 | 40 | 8.5 |
| 17 | Acqua di Luca | 1350 | | 10.5 |
| 18 | M. De Nicola | 1000 | 5 | 10 |
| 19 | M. Marino | 350 | 6 | 10.5 |
| 20 | Brindisi di Montagna | 750 | 4-5 | 10 |
| 21 | Costa della Gaveta | 900 | 25 | 10 |
| 22 | V. Sinni | 300 | 3-6 | 10-12 |
| 23 | S. Agata d'Esaro | 350 | 3-5 | 9.5 |



Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus

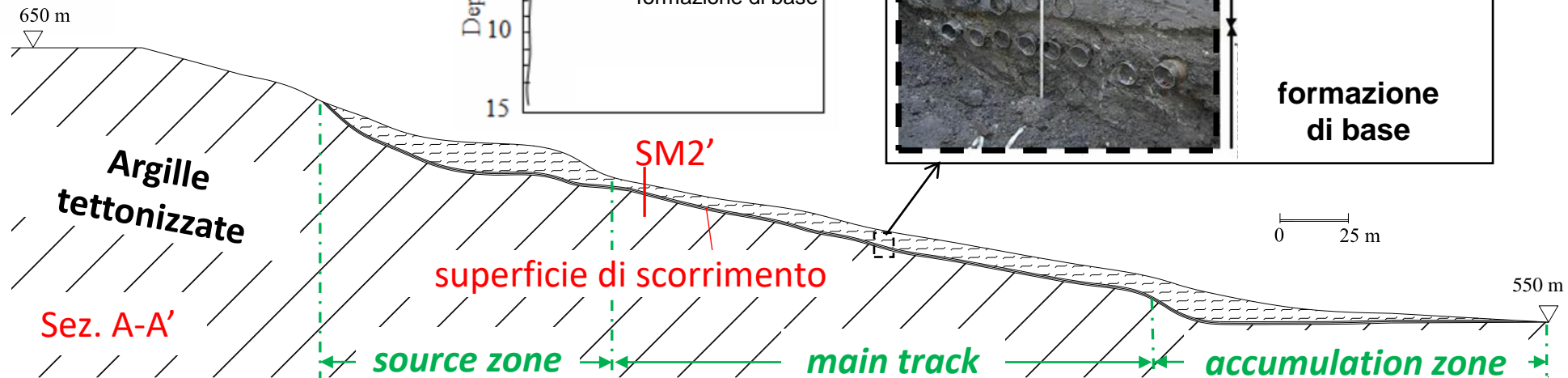
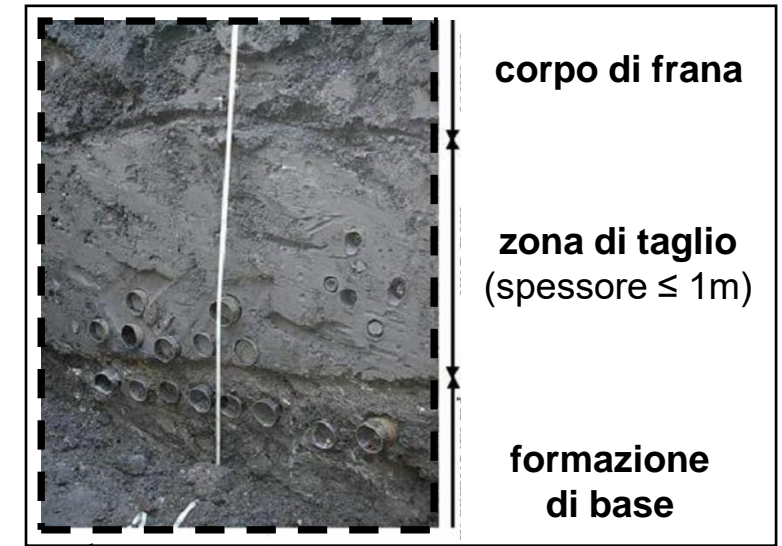
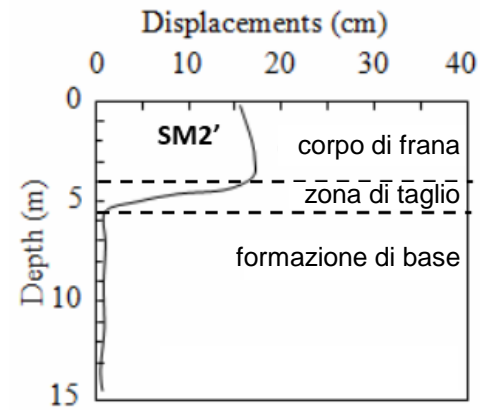
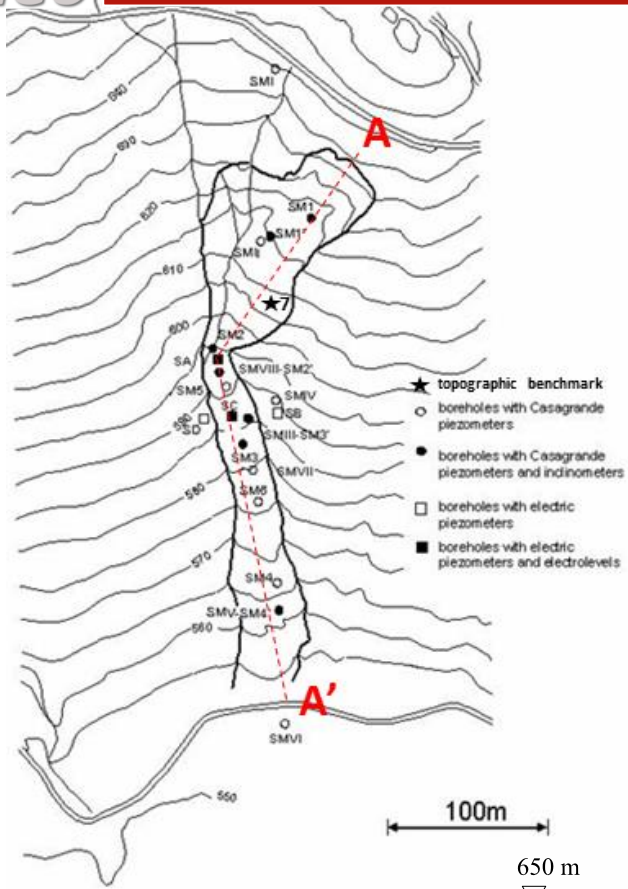
| No. | Earthflow | Length (m) | Depth main track (m) | Slope angle (°) |
|-----|----------------------|------------|----------------------|-----------------|
| 1 | Alverà | 1000 | 5 | 8 |
| 2 | Tessina | 3000 | | 11.5 |
| 3 | Varzi | 500 | 3 | 11 |
| 4 | Fontanaluccia | 1000 | 15-30 | 11 |
| 5 | S. Agata Feltria | 5400 | | 12 |
| 6 | Todi | 150 | 3 | 11 |
| 7 | V. Fossate A | 300 | 5-10 | 7 |
| 8 | V. Fossate B | 500 | 5 | 7-16 |
| 9 | Covatta | 1400 | 8-12 | 10.5 |
| 10 | Lama del Gallo | 1400 | >12 | 8.5 |
| 11 | T. Miscano | 1000 | 3-4 | 9.5 |
| 12 | Montaguto | 3000 | 6-12 | 8-14 |
| 13 | Torella dei Lombardi | 1100 | | 8.5 |
| 14 | Calitri | 500 | 12 | 10 |
| 15 | Caposele | 3000 | 40 | 6.5 |
| 16 | Senerchia | 2500 | 40 | 8.5 |
| 17 | Acqua di Luca | 1350 | | 10.5 |
| 18 | M. De Nicola | 1000 | 5 | 10 |
| 19 | M. Marino | 350 | 6 | 10.5 |
| 20 | Brindisi di Montagna | 750 | 4-5 | 10 |
| 21 | Costa della Gaveta | 900 | 25 | 10 |
| 22 | V. Sinni | 300 | 3-6 | 10-12 |
| 23 | S. Agata d'Esaro | 350 | 3-5 | 9.5 |

lunghezza / *spessore* >> 1



© 1998 Wadsworth Publishing Company/ITP

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus



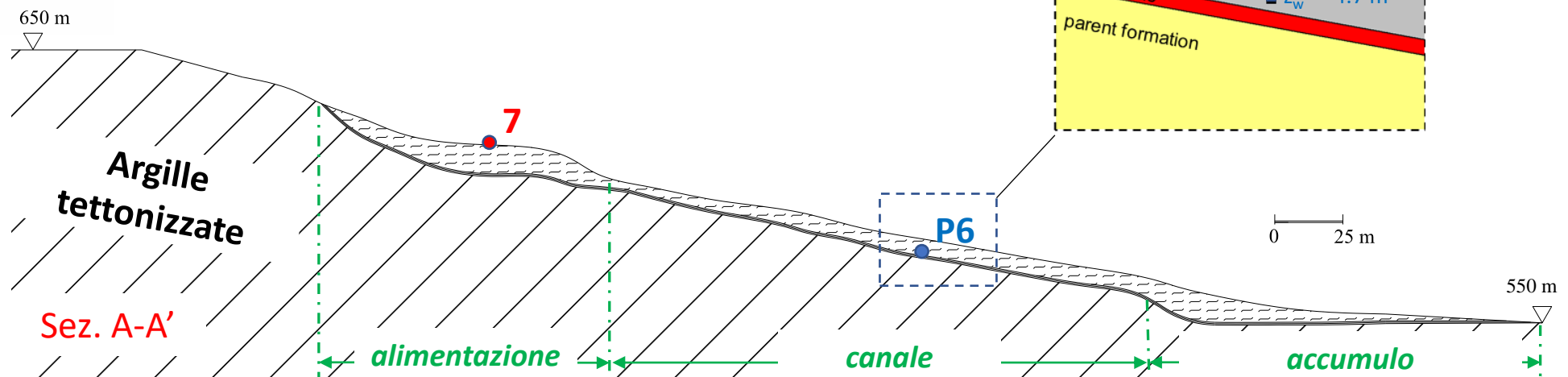
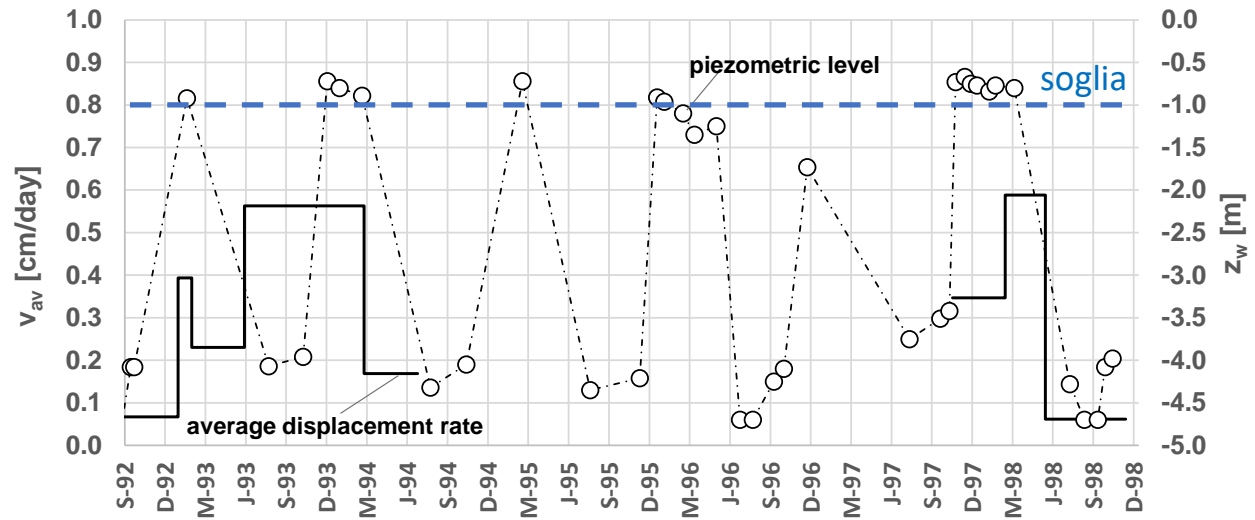
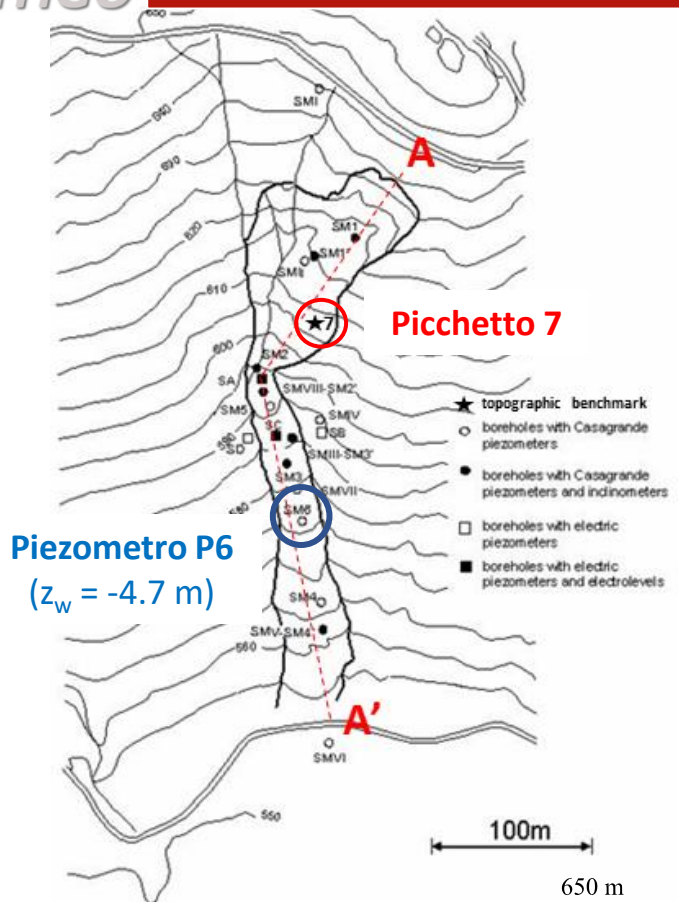


w : contenuto d'acqua; e : indice dei vuoti; m_v : compressibilità volumetrica;
 k_n : permeabilità normale al versante; k_t : permeabilità parallela al versante;
 c' : coesione; ϕ' : angolo d'attrito; ϕ'_{res} : angolo d'attrito residuo

| Terreno | w | e | m_v [kPa ⁻¹] | k_n [m/s] | k_t [m/s] | c' [kPa] | ϕ' [°] | ϕ'_{res} [°] |
|-----------------------|-------------|-------------|----------------------------|----------------|----------------|------------|-------------|-------------------|
| corpo di frana | 0.18 | 0.59 | 4E-05 | 2.2E-09 | 2.2E-09 | 8 | 25 | |
| zona di taglio | 0.22 | 0.67 | 8E-05 | 8.6E-11 | 4.7E-10 | 4 | 23 | 11.4 |
| formazione di base | 0.15 | 0.41 | 2E-05 | 1.5E-09 | 1.5E-09 | - | - | |

La **zona di taglio** si distingue per:

- maggiore compressibilità
- minore resistenza
- minore permeabilità (nella direzione normale al versante)
- anisotropia idraulica



Analisi FEM risposta idrologica versante → stima livelli piezometrici lungo la **superficie di scorrimento**
(Codice SEEP/W)

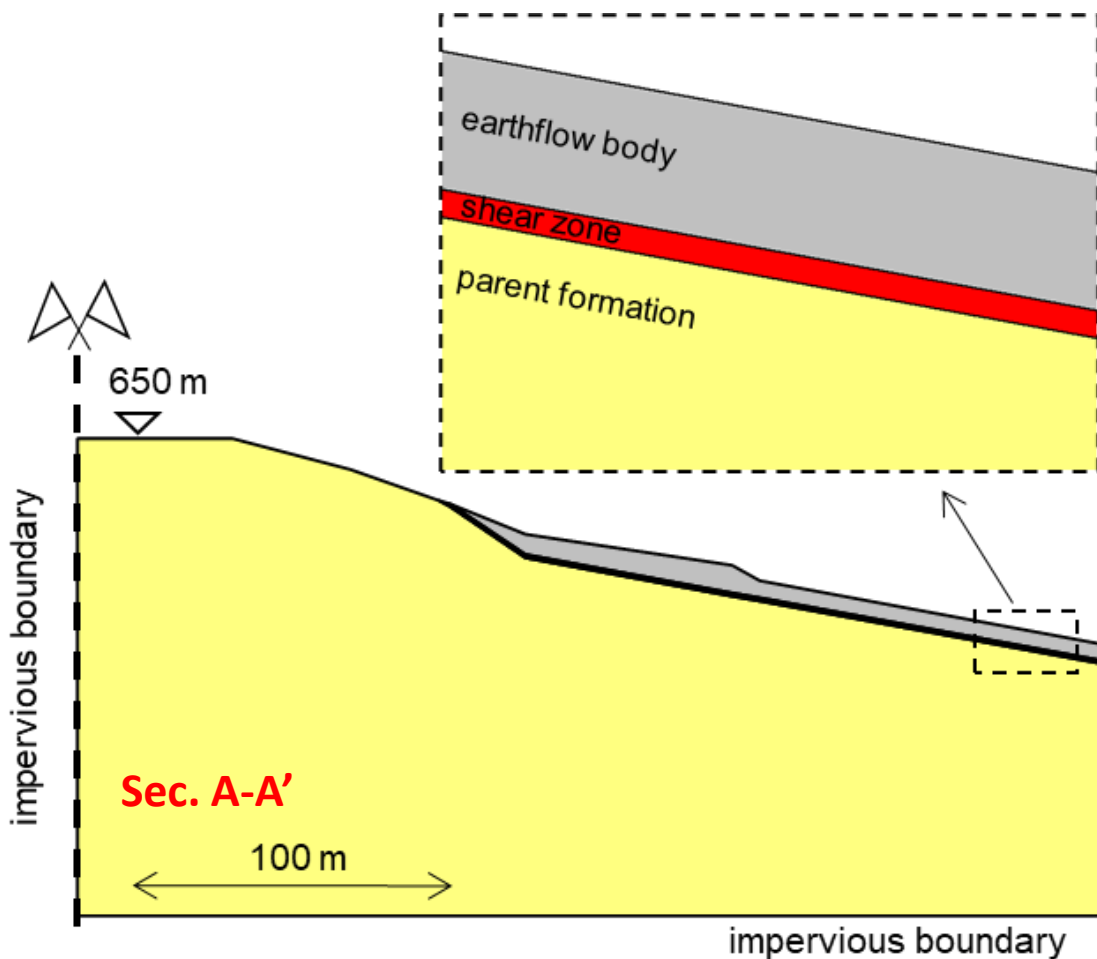
Proprietà assegnate al terreno

θ_{sat} : contenuto volumetrico d'acqua saturo

m_v : compressibilità volumetrica

k_n : permeabilità normale al versante

k_t : permeabilità parallela al versante



| Terreno | θ_{sat} | m_v [kPa ⁻¹] | k_n [m/s] | k_t [m/s] |
|-----------------------|----------------|----------------------------|----------------|----------------|
| corpo di frana | 0.34 | 4E-05 | 2.2E-09 | 2.2E-09 |
| zona di taglio | 0.40 | 8E-05 | 8.6E-11 | 4.7E-10 |
| formazione di base | 0.24 | 2E-05 | 1.5E-09 | 1.5E-09 |

