



UNIVERSITÀ DI PADOVA

Dipartimento
di Geoscienze

Indagini di Tomografia di Resistività Elettrica per l'individuazione di cavità carsiche nei Monti Lessini (VR).

Studio Metodologico e Caratterizzazione Geofisica in Ambito Carsico

Laureando: Thomas Pollon | Matricola: 2000287

Università degli Studi di Padova | Dipartimento di Geoscienze | Laurea Triennale in Scienze Geologiche (L-34)

Relatore: Professor Jacopo Boaga

Correlatore: Dottor Mirko Pavoni

CONCETTI CHIAVE

METODOLOGIA ERT:

- Tecnica geofisica non invasiva
- Creazioni pseudo-sezioni tramite iniezione di corrente

DIPOLO DI CORRENTE:

- Elettrodi A e B (immissione)
- Generano un campo elettrico (I)

DIPOLO DI POTENZIALE:

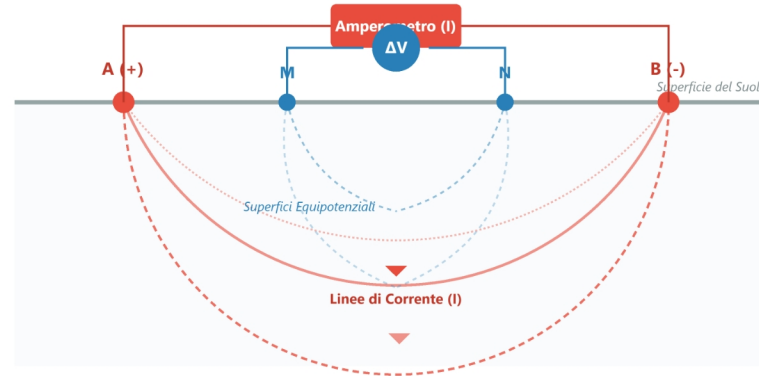
- Elettrodi M e N (misurazione)
- Rilevano la differenza di potenziale (ΔV)

CONFIGURAZIONI GEOMETRICHE:

- Wenner
- Schlumberger
- Dipolo-Dipolo

IL METODO ERT

Principio Fisico del Metodo ERT (Quadripolo Base)



PRINCIPI FISICI

LEGGE DI OHM:

$$\Delta V = R * I$$

- ΔV = Differenza di potenziale
- I = Intensità di corrente
- R = Resistenza

FATTORE GEOMETRICO (K):

$$\rho_a = K * \frac{\Delta V}{I}$$

- ρ_a = Resistività apparente
- K = Fattore geometrico
- ΔV = Differenza di potenziale
- I = Intensità di corrente

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

MODELLO STRATIGRAFICO DELLA SPLUGA DELLA PRETA

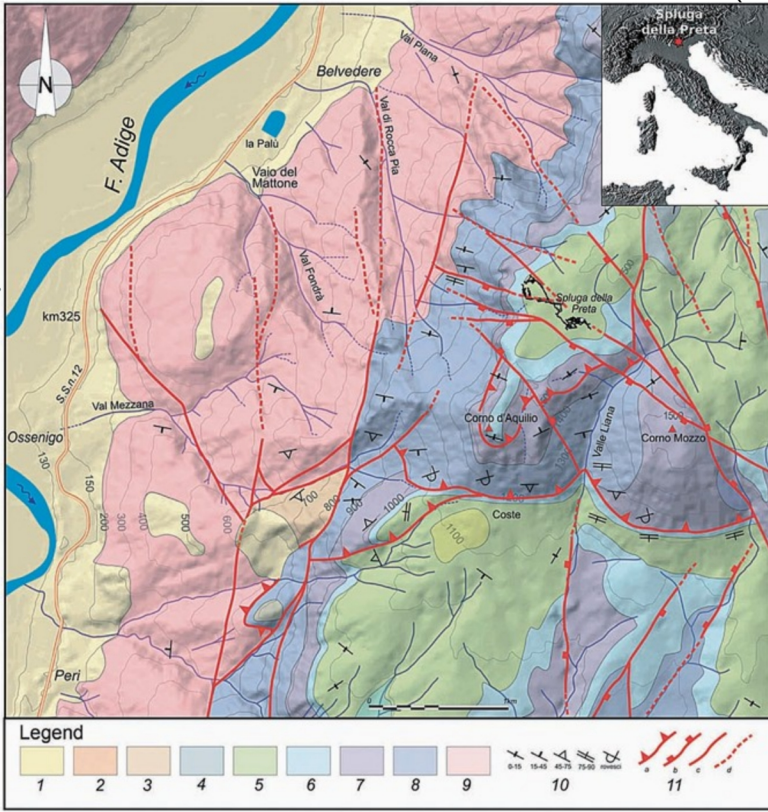
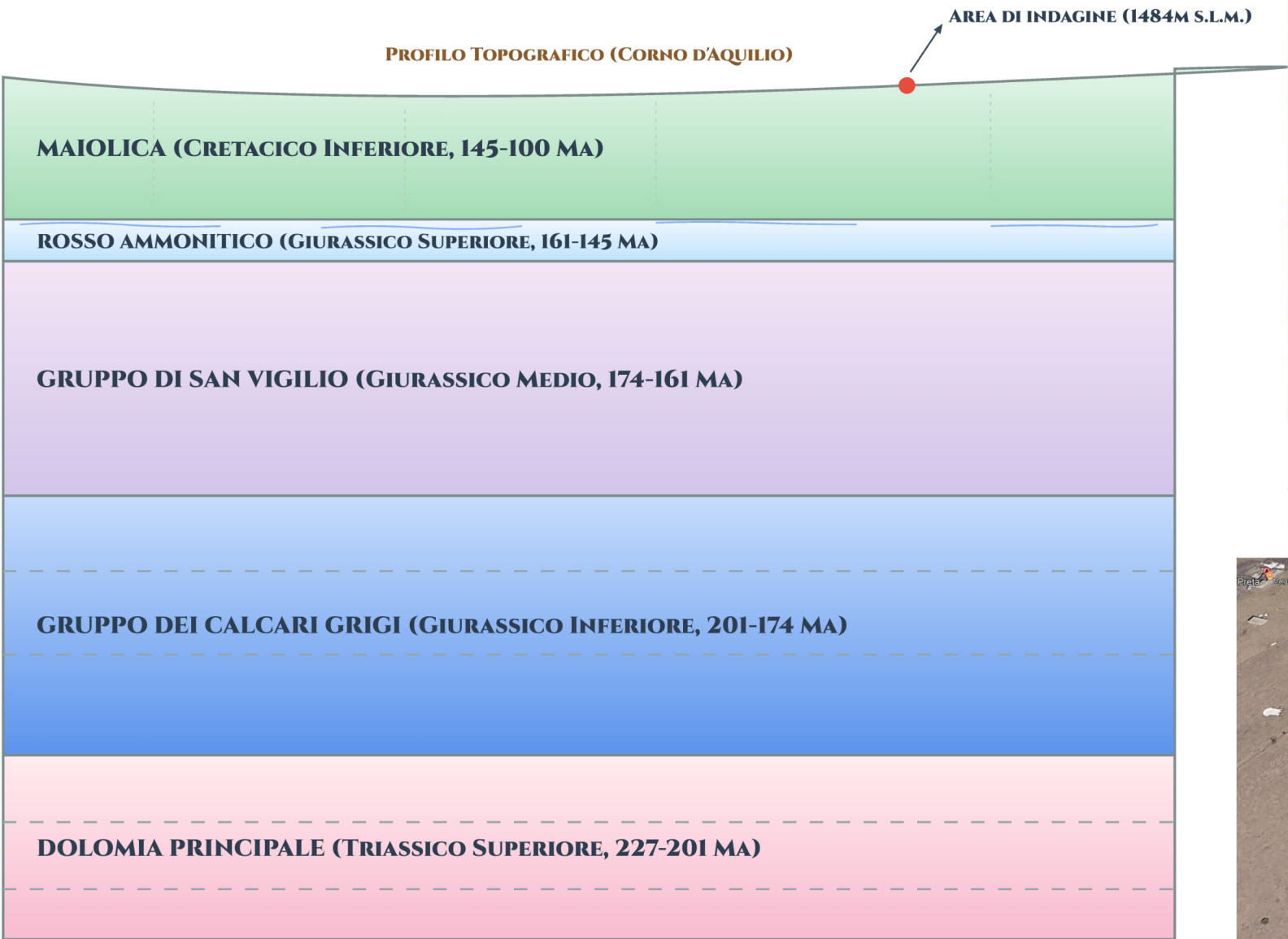


FIG. 1 - Geological map of the Corno d'Aquilio area. Legend: 1) Quaternary detrital, alluvial and glacial deposits; 2) Eocene limestones; 3) Volcanic rocks (Palaeogene); 4) Scaglia Rossa Fm (Upper Cretaceous); 5) Maiolica Fm (Lower Cretaceous); 6) Rosso Ammonitico Fm (Upper Jurassic); 7) San Vigilio Group (Middle Jurassic); 8) Calcarei Grigi Group (Lower Jurassic); 9) Dolomia Principale (Triassic); 10) dipping orientation of the strata with different inclination; 11a) thrust; 11b) normal fault; 11c) strike-slip fault; 11d) uncertain fault (from Menichetti & alii, 2011).



SET-UP E GEOMETRIE D'INDAGINE



Configurazione ERT: Spaziatura Stretta (1.5 m)



Lunghezza Totale Profilo: 106.5 m

Caratteristiche: Elevata risoluzione spaziale dei primi metri / Investigazione profonda limitata

Configurazione ERT: Spaziatura Ampia (3.0 m)



Lunghezza Totale Profilo: 213.0 m

Caratteristiche: Ottima penetrazione del segnale in profondità / Perdita di risoluzione nei primi strati

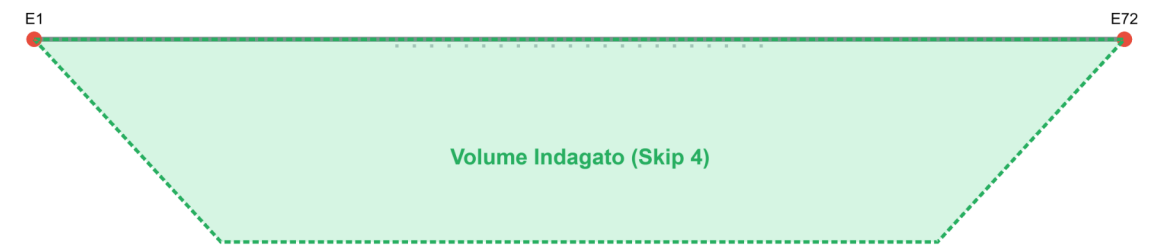
ANALISI DEI PARAMETRI DI SKIP

SKIP 0: Investigazione Superficiale



Caratteristica: Massima risoluzione spaziale / Minima profondità

SKIP 4: Investigazione Intermedia



Caratteristica: Buona penetrazione / Minor dettaglio superficiale

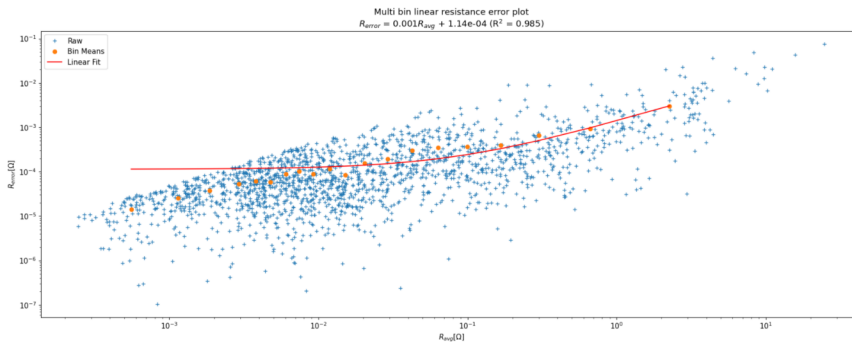
SKIP 8: Investigazione Profonda



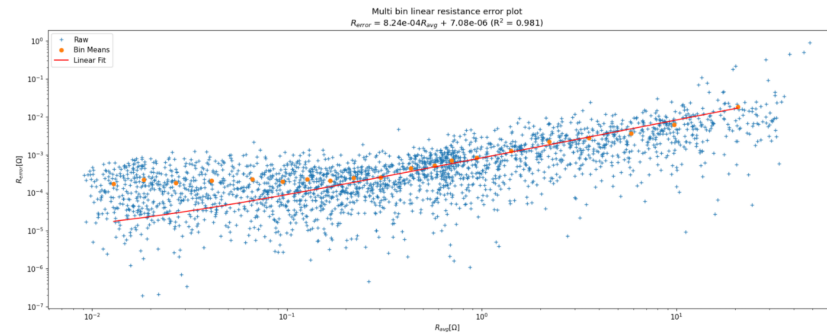
Caratteristica: Massima penetrazione / Risoluzione superficiale molto bassa

ANALISI DEGLI ERRORI E FILTRAGGIO DEI DATI ERT

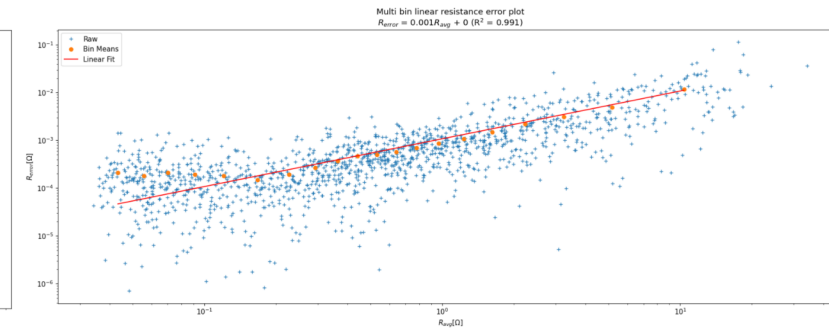
SPAZIATURA 3 METRI-SKIP 0



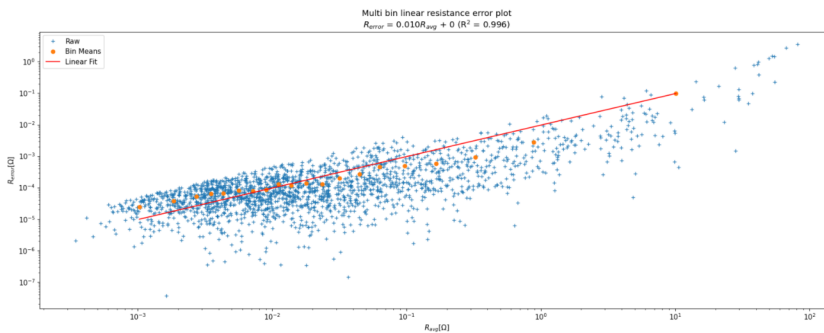
SPAZIATURA 3 METRI-SKIP 4



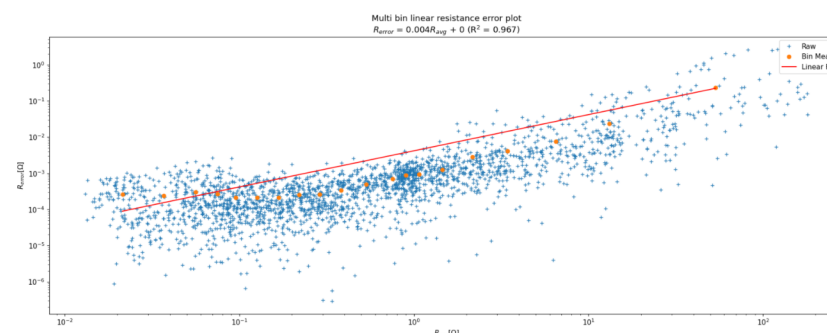
SPAZIATURA 3 METRI-SKIP 8



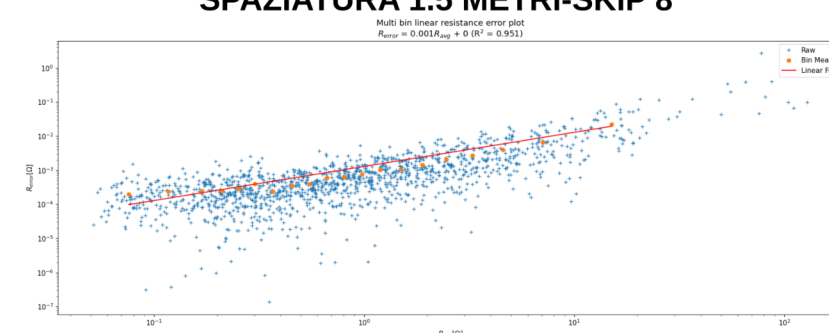
SPAZIATURA 1.5 METRI-SKIP 0



SPAZIATURA 1.5 METRI-SKIP 4



SPAZIATURA 1.5 METRI-SKIP 8



CRITERIO DI FILTRAGGIO:

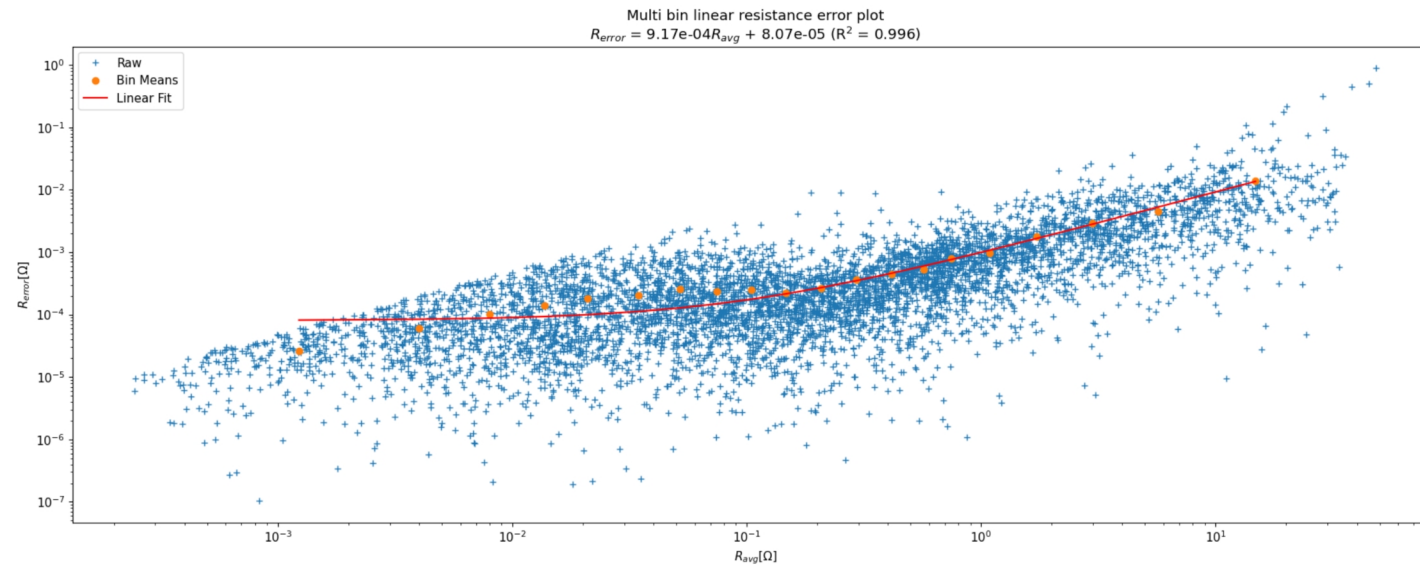
Rimozione dati con errore reciproco **>5%**

OBIETTIVO:

Rimozione rumore di fondo

ANALISI DEGLI ERRORI E FILTRAGGIO DEI DATI ERT

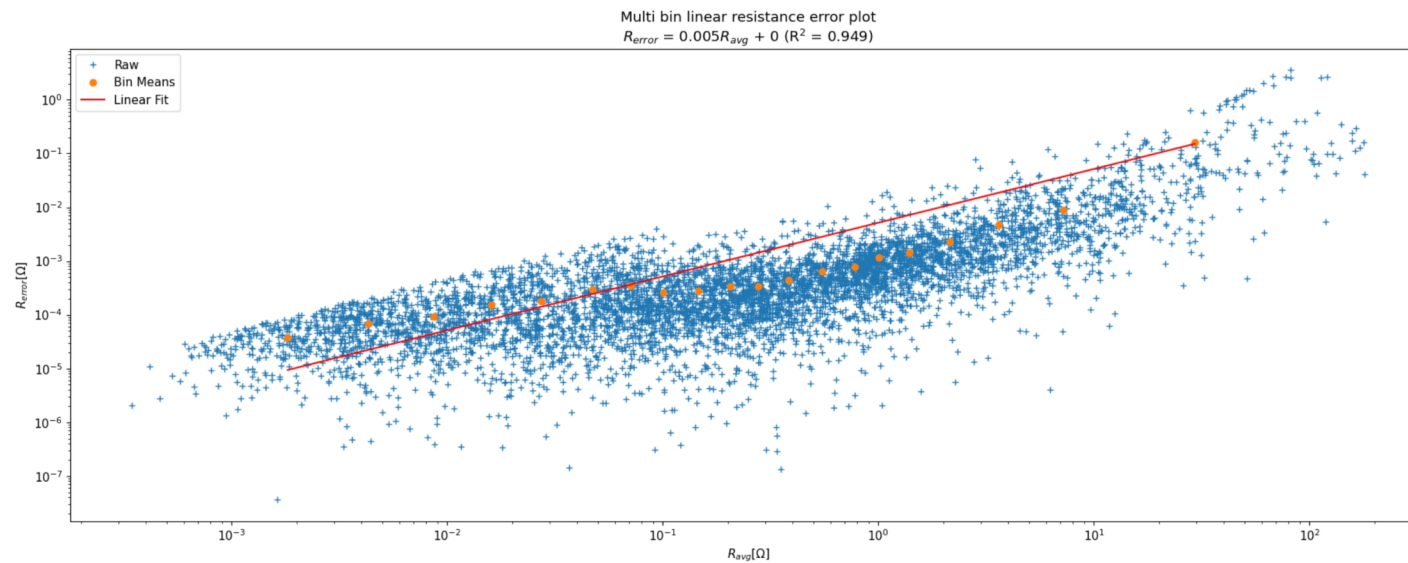
SPAZIATURA 3 METRI-SKIP 0+4+8



CRITERIO DI FILTRAGGIO:

Rimozione dati con errore
reciproco >5%

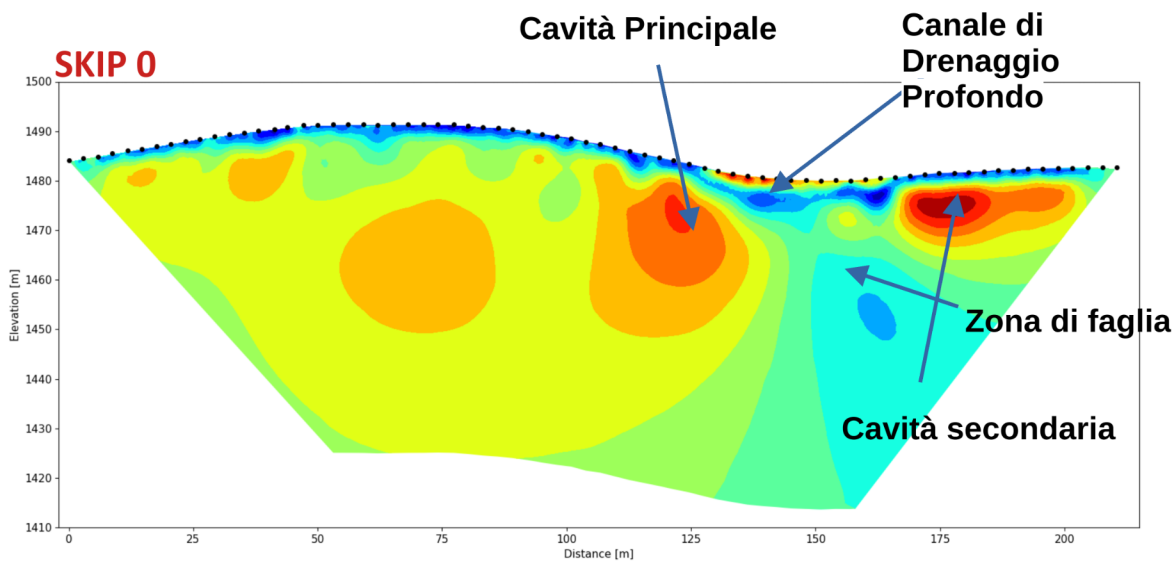
SPAZIATURA 1.5 METRI-SKIP 0+4+8



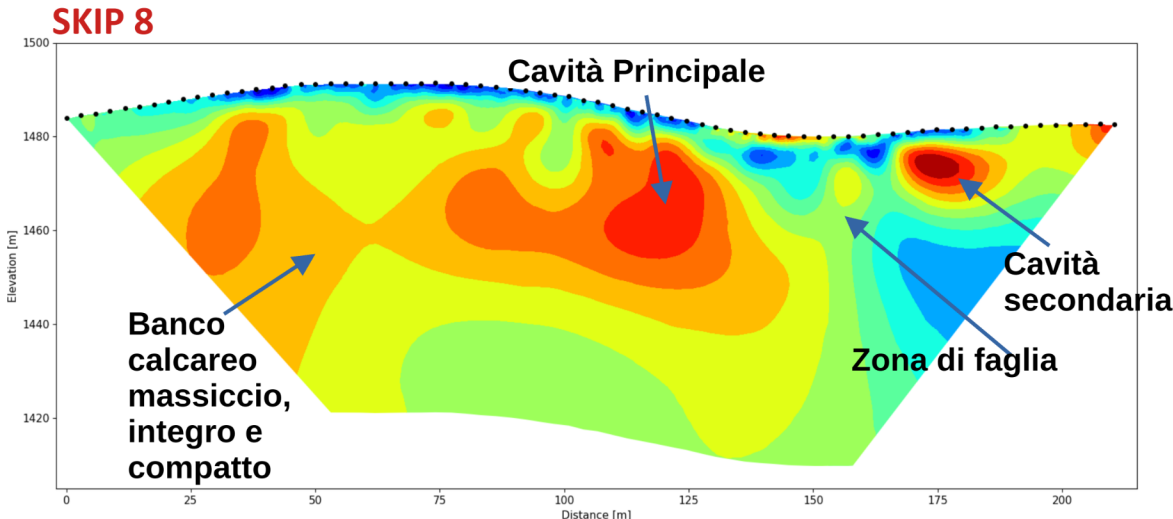
OBIETTIVO:

Rimozione rumore di fondo e
fusione dei dataset dei
singoli skip

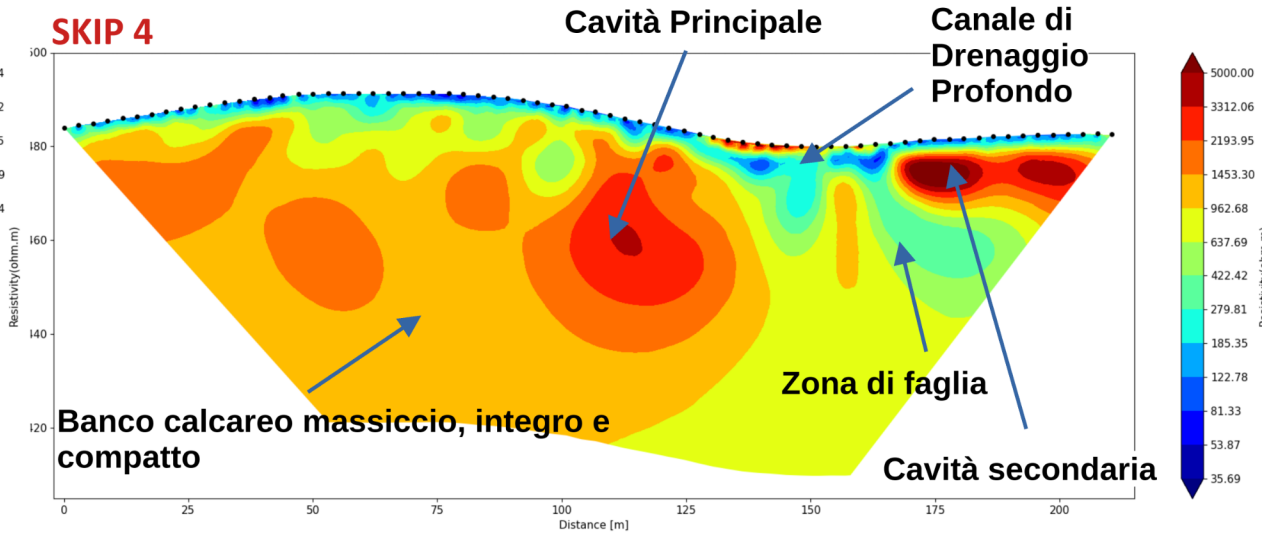
INTERPRETAZIONE: PROFILI A 3 METRI



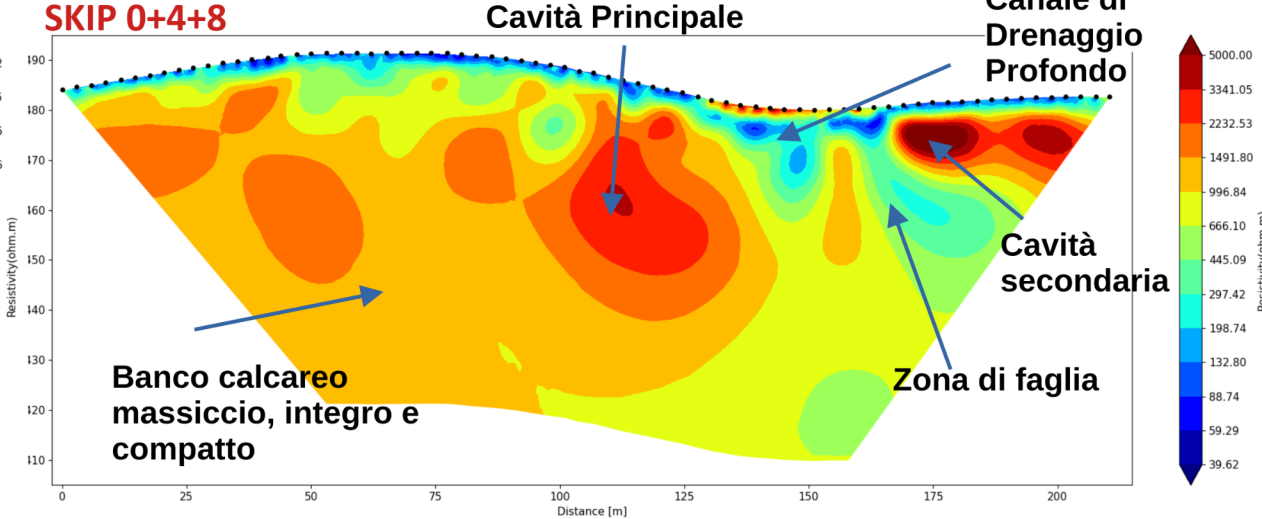
RISULTATI DELL'INVERSIONE: RMS Misfit = 0.84 → 1.00 (convergenza ottimale)



RISULTATI DELL'INVERSIONE: RMS Misfit = 1.03 (convergenza ottimale)

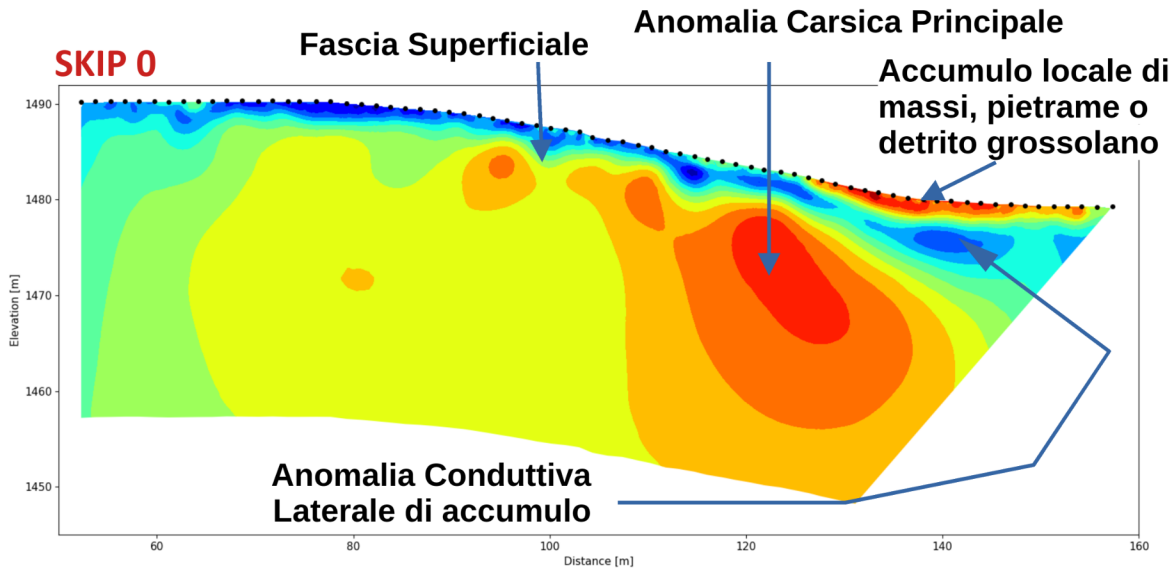


RISULTATI DELL'INVERSIONE: RMS Misfit = 0.95 → 1.00 (convergenza ottimale)

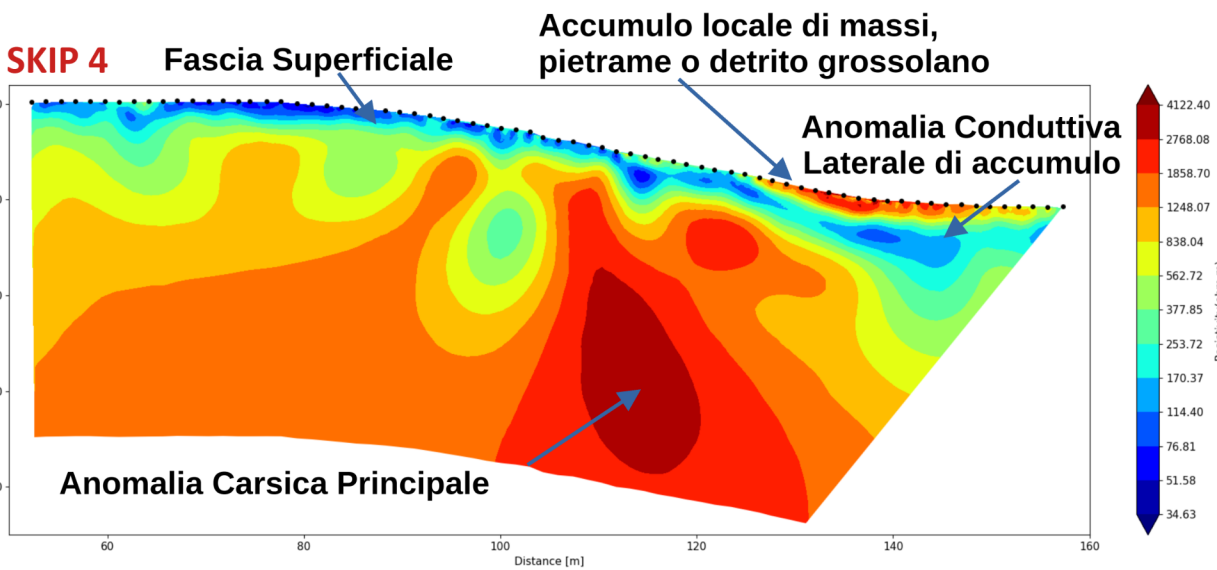


RISULTATI DELL'INVERSIONE: RMS Misfit = 0.86 → 1.00 (convergenza ottimale)

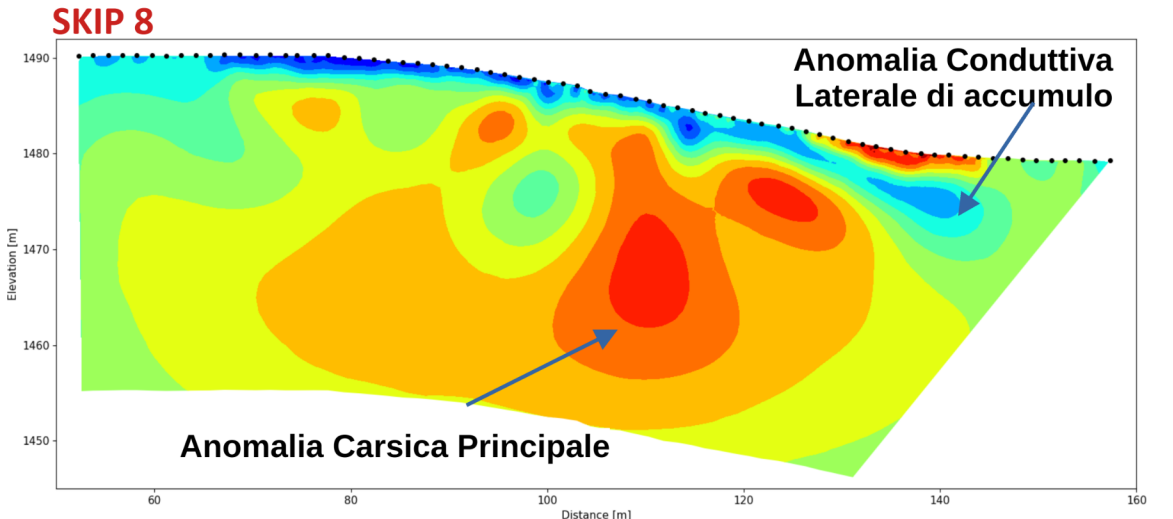
INTERPRETAZIONE: PROFILI A 1.5 METRI



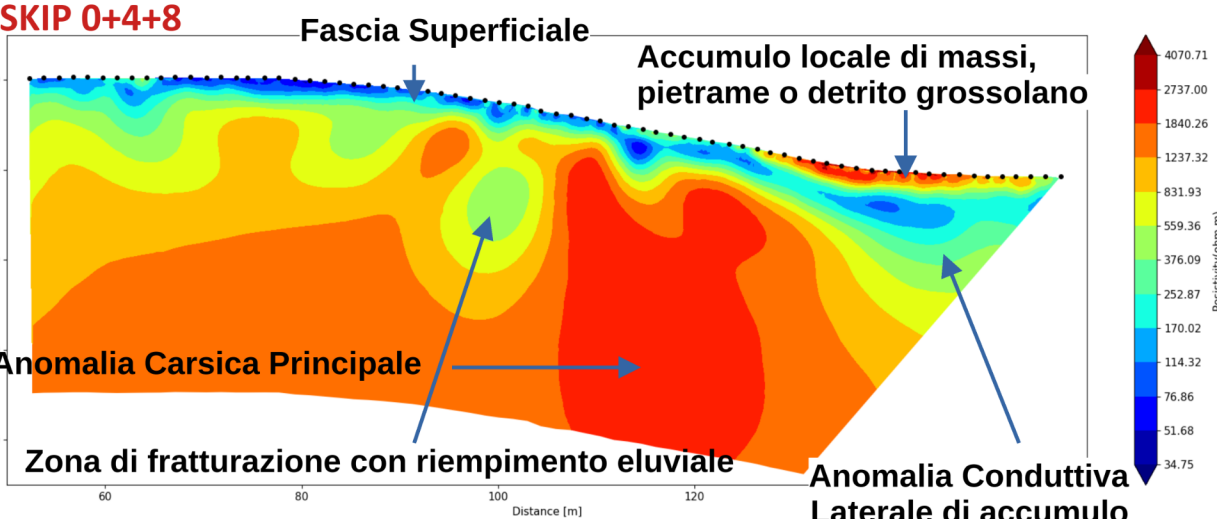
RISULTATI DELL'INVERSIONE: RMS Misfit = 0.89 → 1.00 (convergenza ottimale)



RISULTATI DELL'INVERSIONE: RMS Misfit = 1.09 (convergenza ottimale)



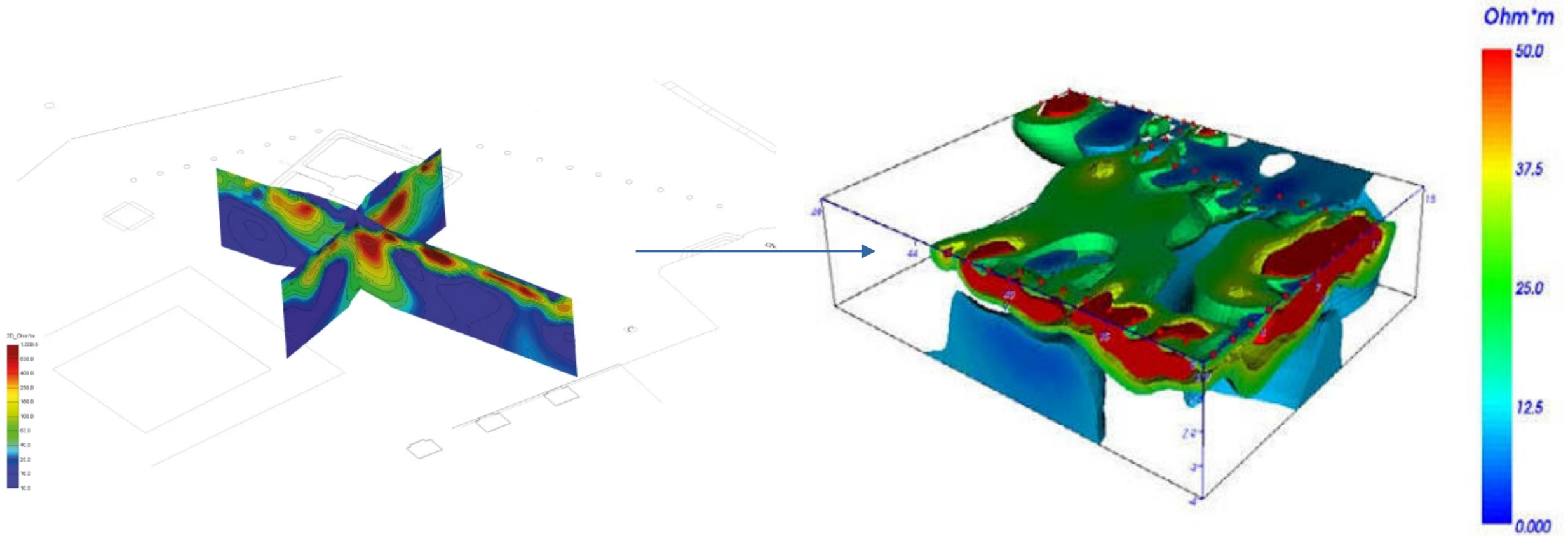
RISULTATI DELL'INVERSIONE: RMS Misfit = 0.96 → 1.00 (convergenza ottimale)



RISULTATI DELL'INVERSIONE: RMS Misfit = 0.94 → 1.00 (convergenza ottimale)

OBIETTIVO: MODELLO VOLUMETRICO 3D

(ESEMPIO DI LAVORO FINALE)



BIBLIOGRAFIA E FONTI

- Sauro, F., Piccini, L., Menichetti, M., Artoni, A. & Migliorini, E. (2012) "Lithological and structural guidance on speleogenesis in Spluga della Preta cave, Lessini Mountains (Veneto, Italy)". *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 35(2), 167-176.
- Boaga, J., Boschi, L. (A.A. 2025-2026) Dispensa del corso di Fisica Terrestre e Geofisica Applicata, Università degli studi di Padova.
- ResIPy "Open-source inversion software for 2D/3D Electrical Resistivity Tomography". (U.C. 10/07/2026)
- Geoservice Sardegna "Metodologie Geoelettriche". ([U.C. 16/07/2026](#))
- GeoGroup Modena "Sezione Geofisica". ([U.C. 16/07/2026](#))
- Soing "Strutture e Ambiente". ([U.C. 16/07/2026](#))
- Progettazione Consolidamento Terreno. ([U.C. 16/07/2026](#))
- Google (2026) "Modello Gemini AI". Utilizzato come supporto grafico e di ottimizzazione per l'elaborazione degli schemi ERT (Slide 2), del modello stratigrafico (Slide 3), per il set-up d'indagine (Slide 4) e per l'analisi preliminare dei parametri di skip (Slide 8). ([U.C. 16/07/2026](#))



UNIVERSITÀ DI PADOVA

Dipartimento
di Geoscienze

Vi ringrazio per l'attenzione.