

Indagini Indirette: Sismica ed Elettrica

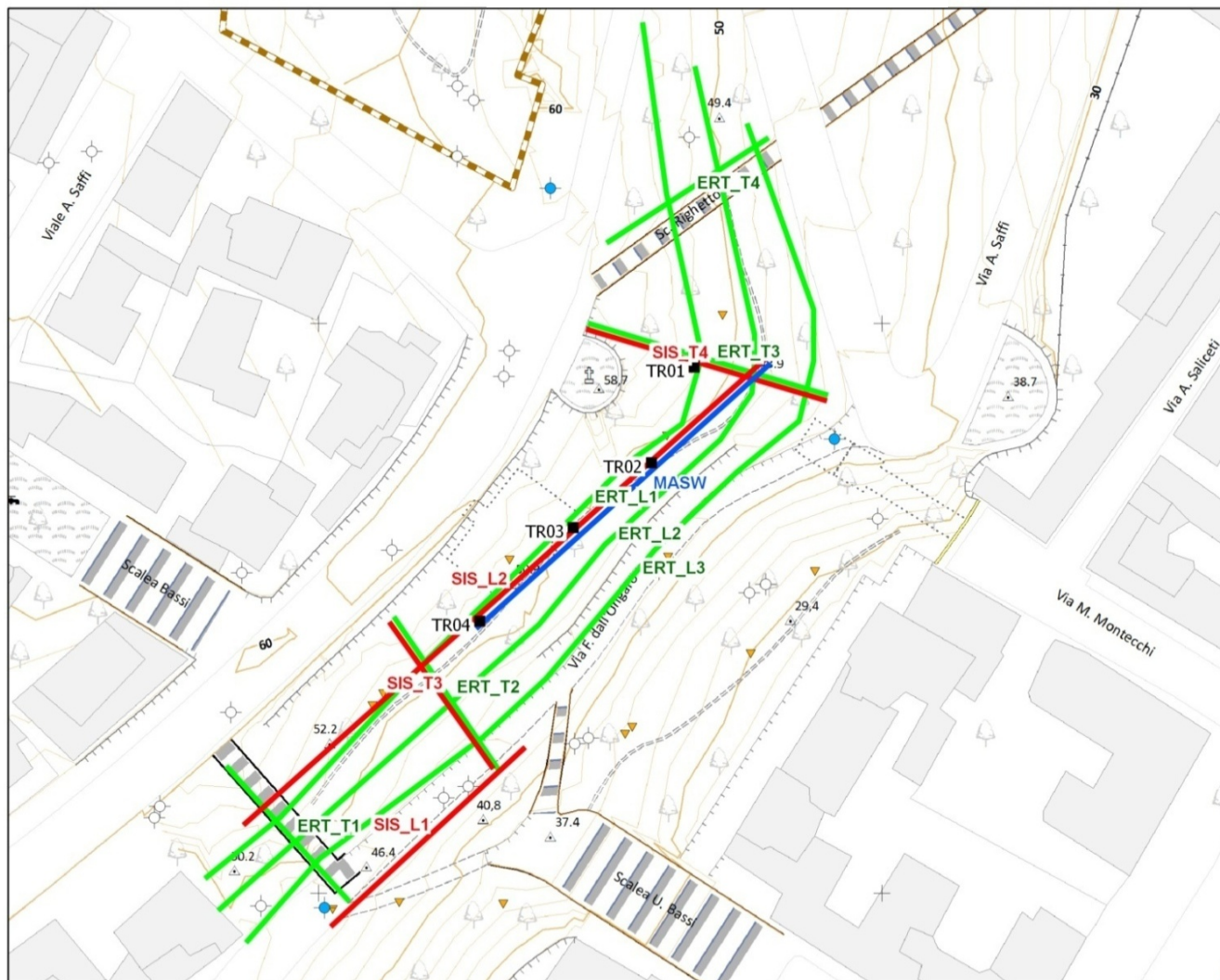
V. Eulilli, F. Ferri, L.M. Puzilli

SUO-GFI

Hanno collaborato ai rilievi di campagna:

S. Calcaterra, R. Curatella, E. Mariani, D. Matarazzo, D. Pompili, C. Quadrozzi

Mappa delle indagini



INDAGINI GEOFISICHE

microtremore



masw



sismica



elettrica



sondaggi geognostici

sondaggi_CNR



sondaggi_ISPRA

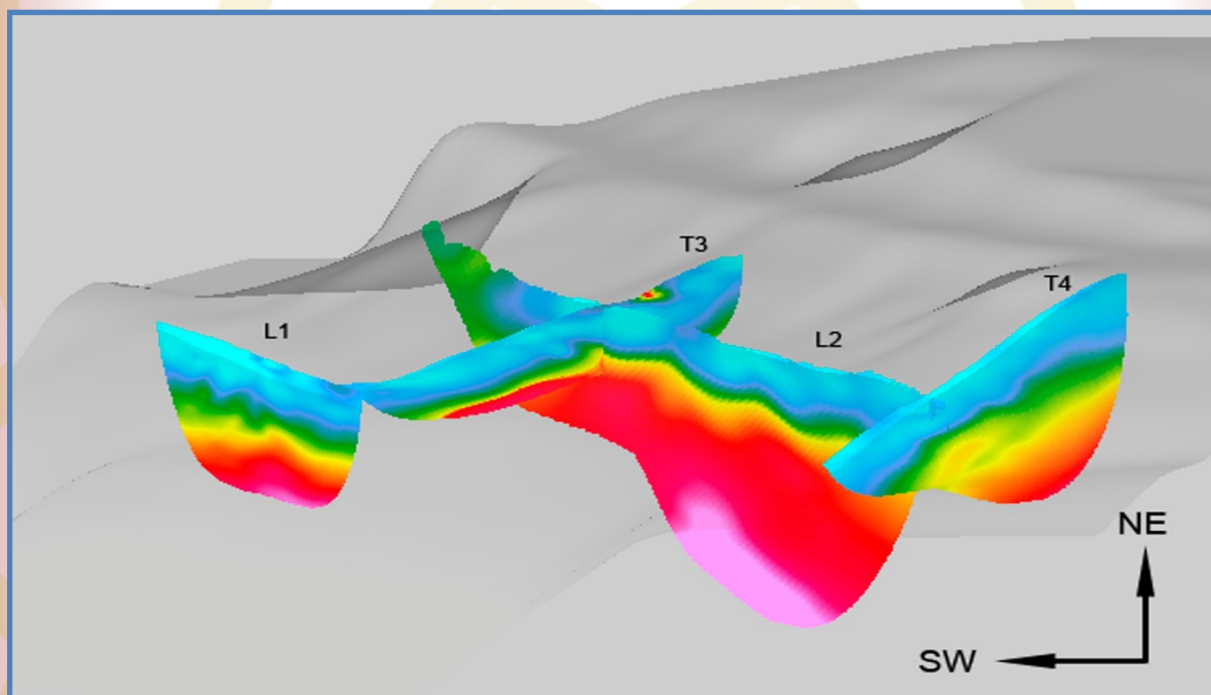


DPM_ISPRA



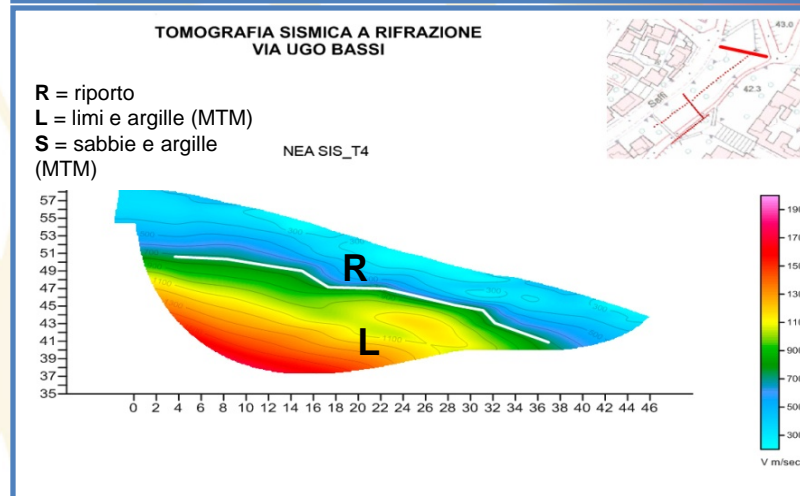
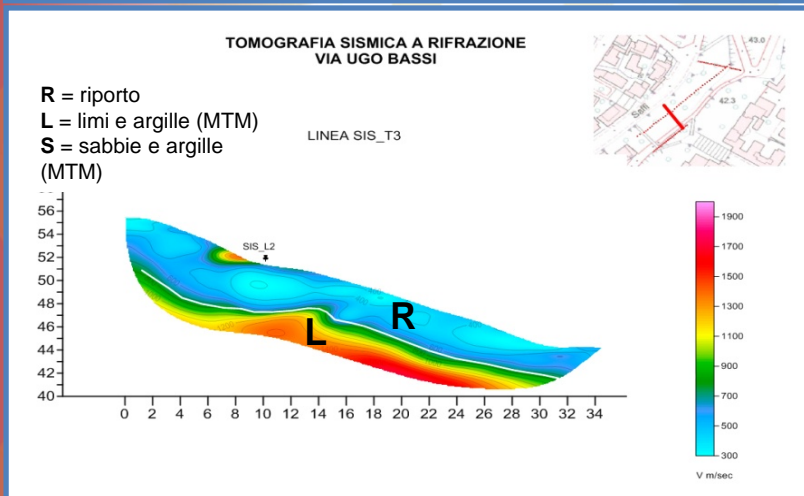
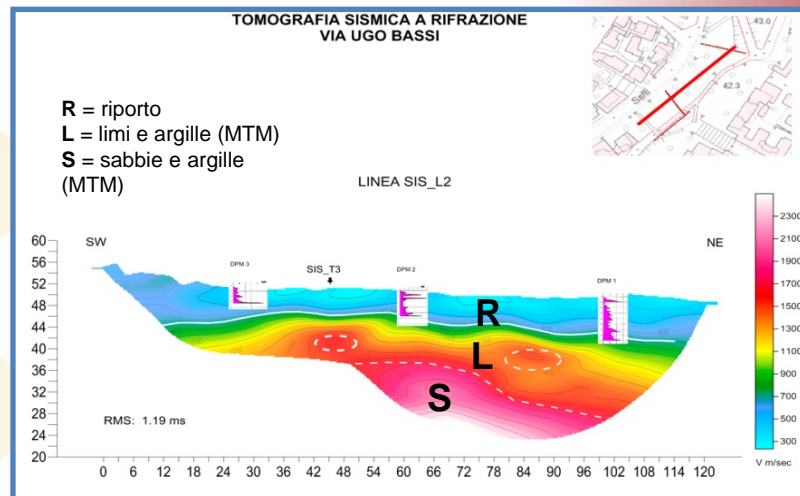
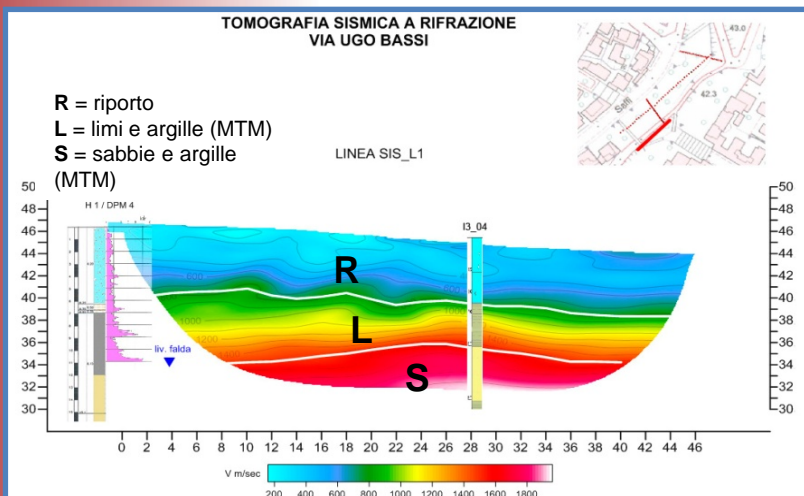
TOMOGRAFIA SISMICA A RIFRAZIONE

La **sismica a rifrazione** consiste nella registrazione dei tempi di arrivo delle onde di compressione (P), create allo scopo tramite opportuna energizzazione, e rifratte dalle superfici che costituiscono contrasti di impedenza del sottosuolo. Essa ha come **obiettivo caratterizzare** in continuità e con dettaglio quali-quantitativo sia **le variazioni nel grado di addensamento** dei depositi di copertura (minor costipamento => più bassi valori di V_p) sia le eventuali **differenziazioni di consistenza del bedrock**, ottenendo informazioni sullo stato di degrado dei terreni.



Sul sito di Monteverde l'indagine è stata finalizzata principalmente alla caratterizzazione del materiale di riporto in termini di consistenza differenziata, con valutazione del relativo spessore e della geometria sepolta. L'eterogeneità del terreno di copertura ha inoltre indicato la necessità di una acquisizione ed elaborazione dei dati con tecnica tomografica.

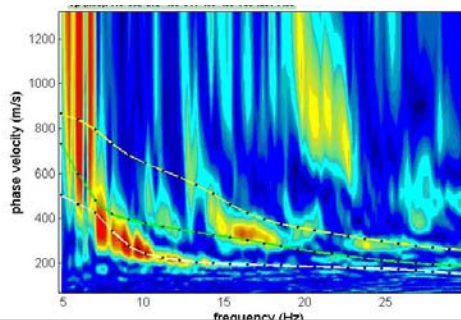
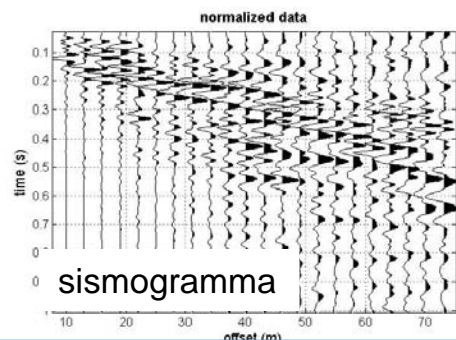
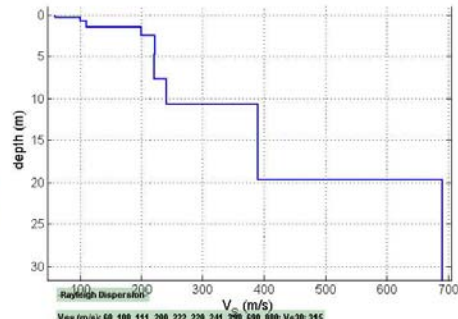
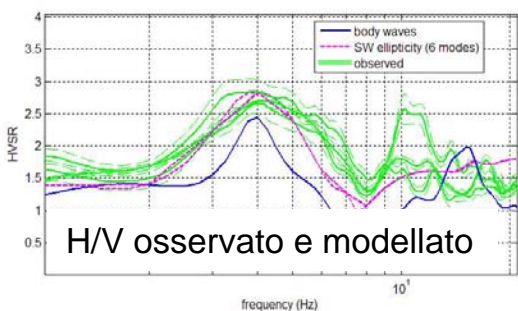
LE FRANE IN AREE URBANE IL CASO DI MONTEVERDE A ROMA



LINEA	lung (m)	max prof (m)	Vp riporto (m/s)	sp. riporto (m)	Vp limi argille MTM (m/s)	Vp sabbie argille MTM (m/s)
SIS_L1	46	13	200 - 700 (500)	4 - 6 (5)	700 - 1500	1500 - 2000
SIS_L2	120	25	250 - 700 (500)	4 - 9 (6)	700 - 1500	1500 - 2000
SIS_T3	35	7	300 - 700 (500)	3 - 5.5 (4)	700 - 1500	
SIS_T4	46	18	250 - 700 (500)	5 - 8 (6)	700 - 1500	

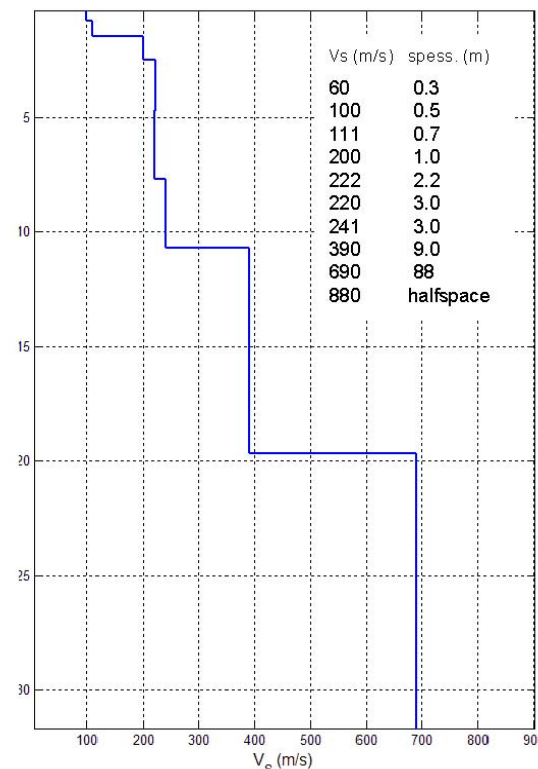
LE FRANE IN AREE URBANE IL CASO DI MONTEVERDE A ROMA

RILIEVI DI SISMICA IN ONDE SUPERFICIALI – modello finale (V_{s30} 315 m/s)



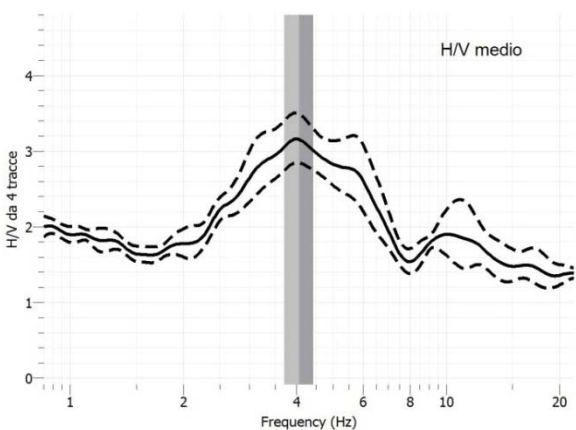
MASW Lungo il profilo sismico L2 per la determinazione del profilo verticale di velocità delle onde di taglio

RILIEVI DI SISMICA IN ONDE SUPERFICIALI – modello Vs finale



La prospezione MASW è stata affiancata da n. 4 misure di rumore ambientale da stazione singola per la stima della frequenza di risonanza dei terreni mediante tecnica HVSr (*horizontal to vertical spectral ratio*).

$V_{s30} = 315$ m/s



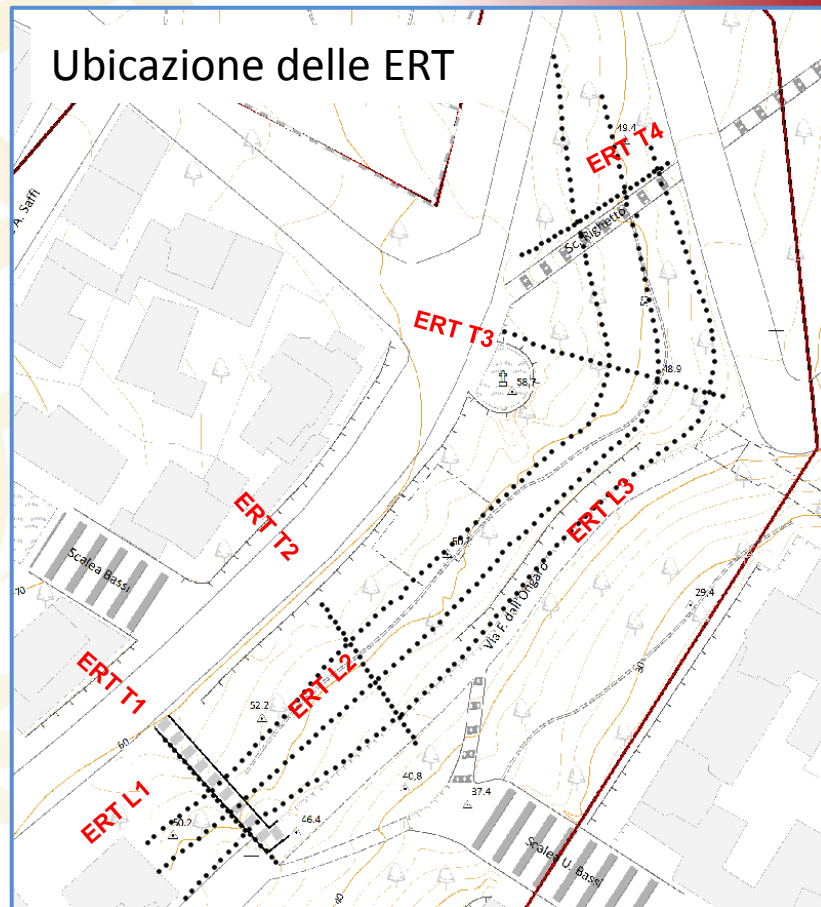
TOMOGRAFIA ELETTRICA

Il metodo di indagine **geoelettrica multielettrodo** consiste nel ricostruire la distribuzione della resistività reale del sottosuolo mediante immissione di corrente elettrica e misura della differenza di potenziale in una serie di elettrodi posizionati sulla sezione da indagare. Le caratteristiche di **resistività** sono strettamente correlate ai parametri chimico-fisici del mezzo attraversato e, per tale motivo, la sezione geoelettrica può distinguere le diverse tipologie di terreno e individuare le superfici di discontinuità, anche in profondità. Nel caso della collina di Monteverde, l'indagine è stata indirizzata alla **caratterizzazione dello strato superficiale di riporto** ed alla individuazione della **superficie di contatto** con i terreni limosi e argillosi della formazione di Monte Mario.

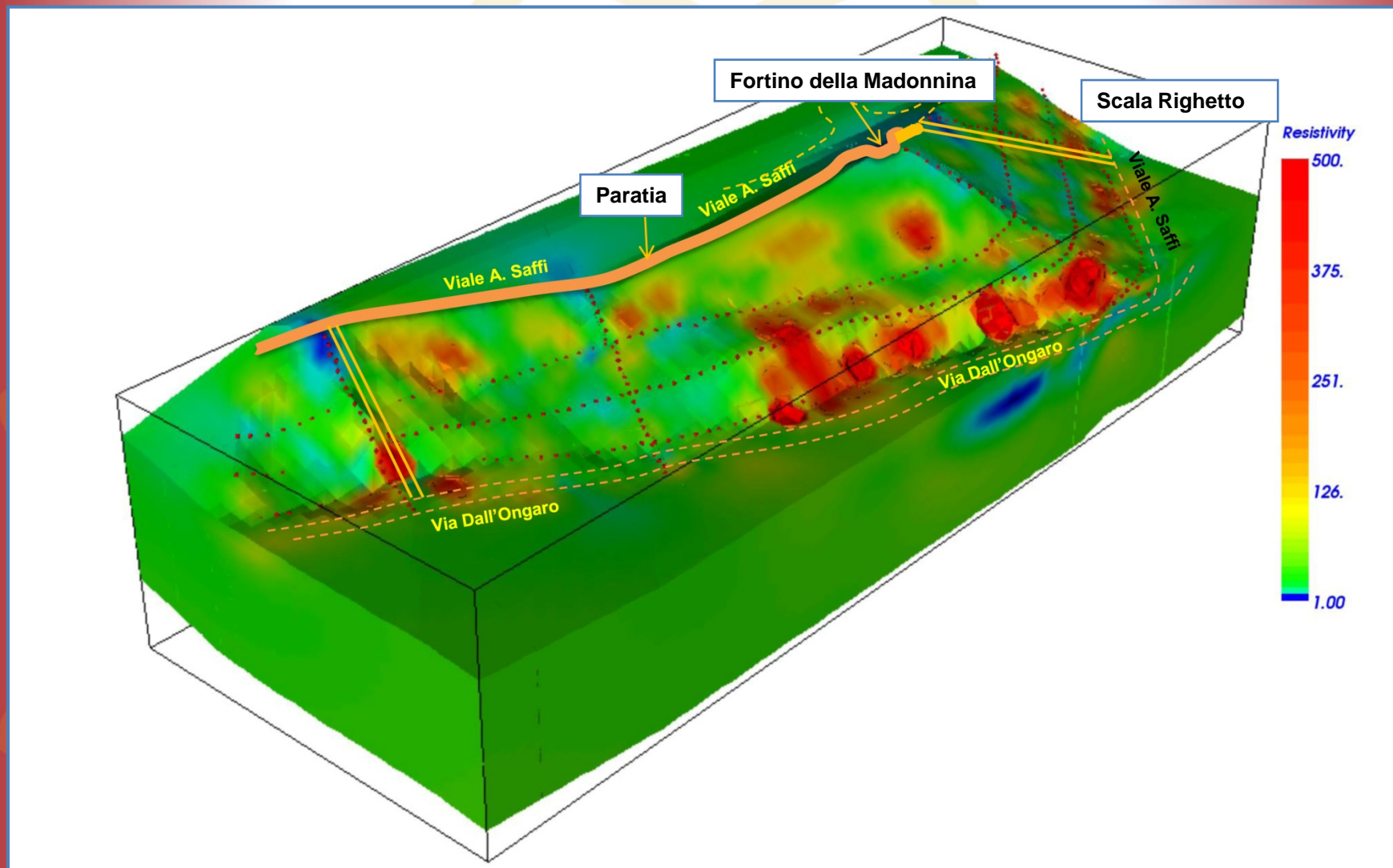
I rilievi sono stati estesi a tutto il versante tra Viale A. Saffi a monte e Via dall'Ongaro a valle, per poterne elaborare il modello elettrico tridimensionale.

3 profili lunghi 190 metri seguono la morfologia del pendio in senso longitudinale, mentre altri 4 più brevi ortogonali sono stati effettuati secondo la linea di massima pendenza, utili anche per vincolare il modello 3D.

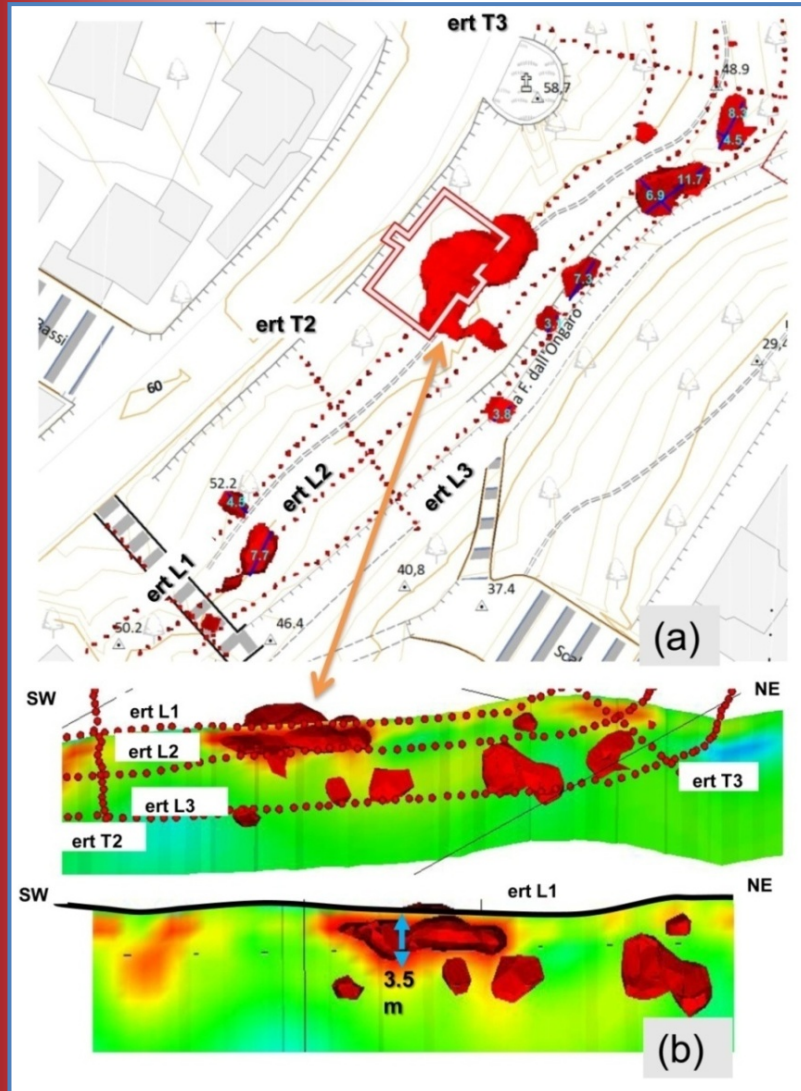
Le acquisizioni sono state effettuate con resistivimetro SYSCAL R2 della Iris Instruments con 96 e 24 elettrodi, array Wenner-Schlumberger e passo interelettrodo di 1.5 e 2 metri. Le elaborazioni sono state eseguite in 2D con i software Res2Dinv e Tomolab, e in 3D con ERTLAB. La posizione degli elettrodi (x,y, quota s.l.m.) è stata determinata con geodimetro Trimble 5600.



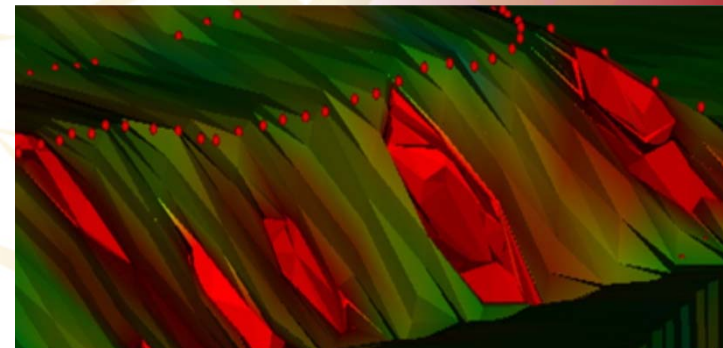
Modello Elettrico 3D



LE FRANE IN AREE URBANE IL CASO DI MONTEVERDE A ROMA

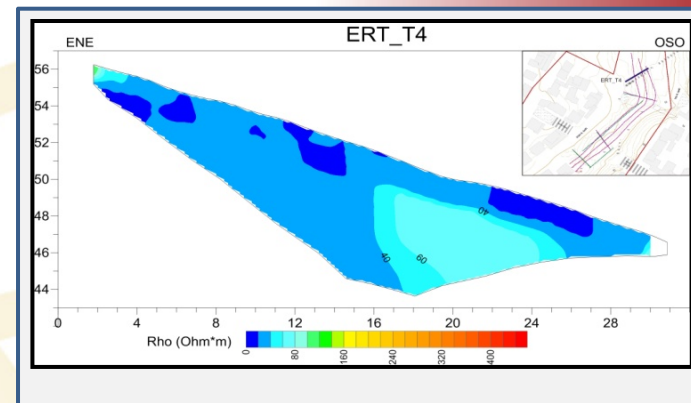
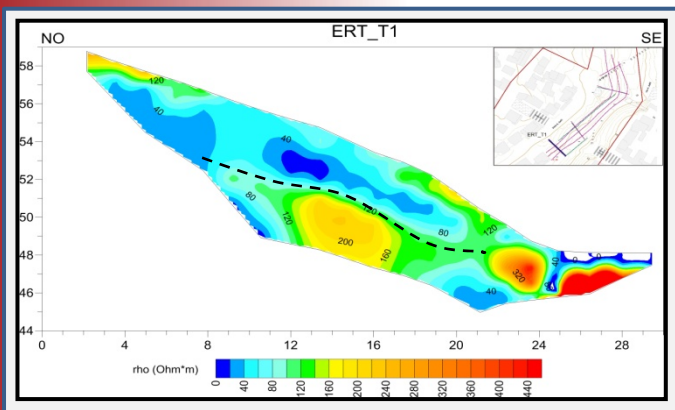


Anomalie entro il complesso dei terreni di riporto particolarmente resistenti dovute ai resti sepolti di antichi manufatti (Convento Padri Giuseppini del Messico) in pianta (a) e in sezione (b)

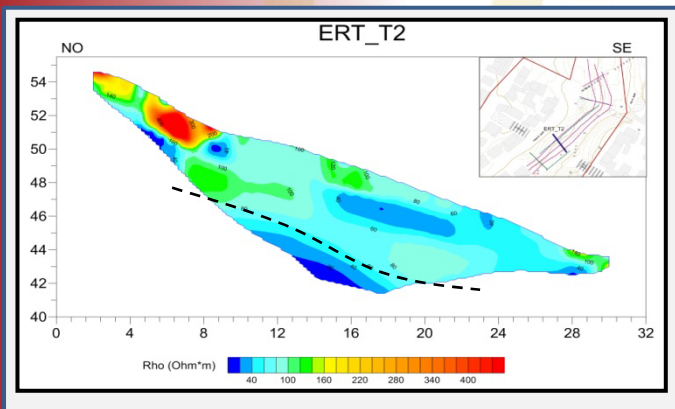


.....e dal muro di sostegno su Via Dall'Ongaro

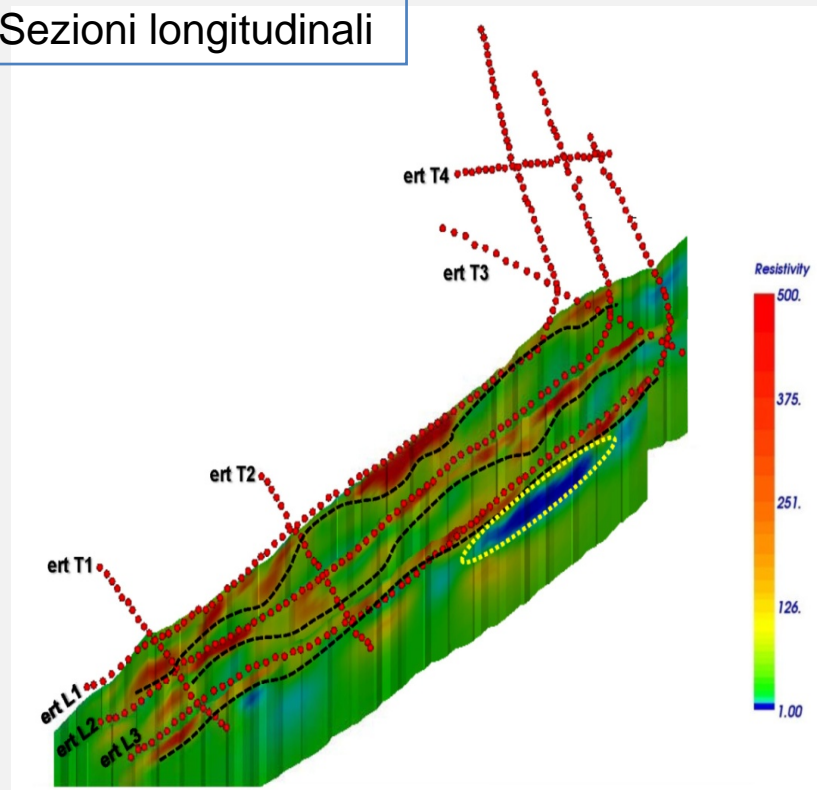
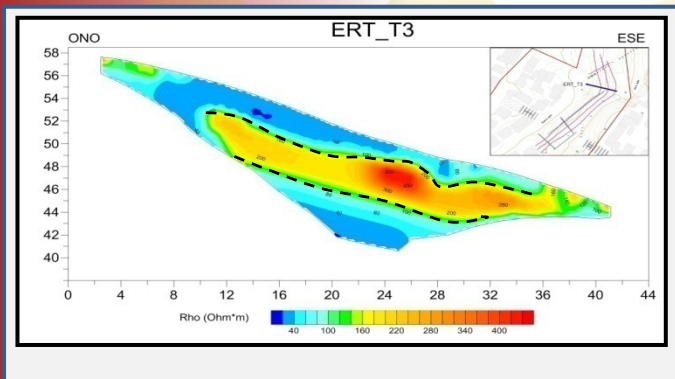
LE FRANE IN AREE URBANE IL CASO DI MONTEVERDE A ROMA



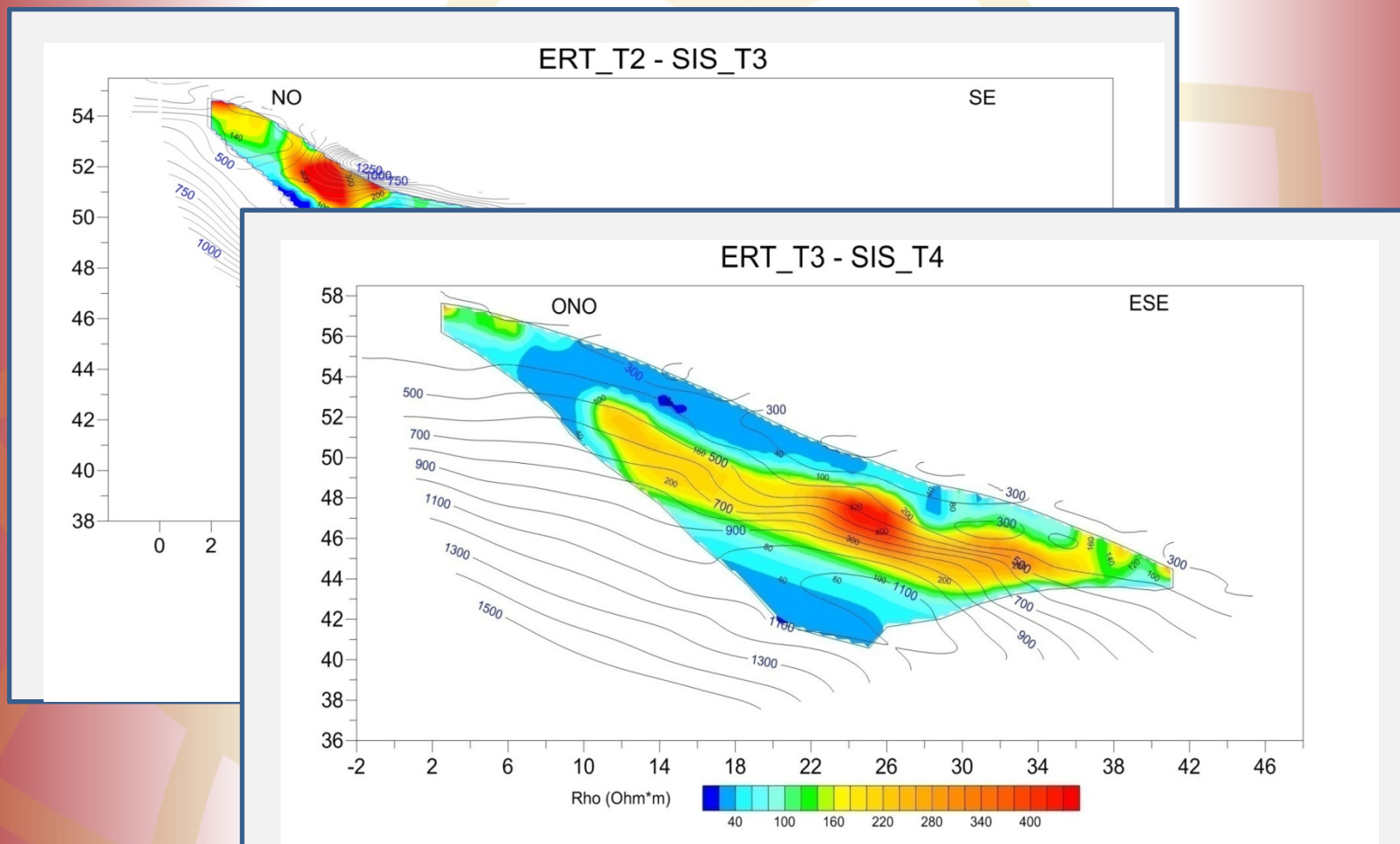
Sezioni trasversali



Sezioni longitudinali

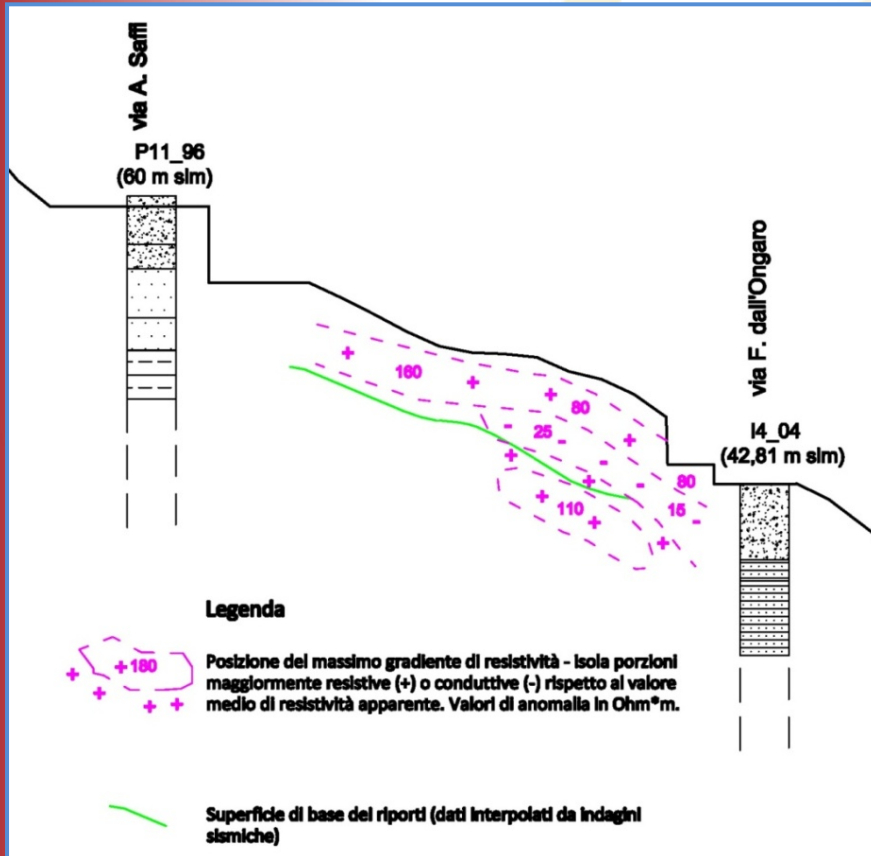


ANALISI CONGIUNTA

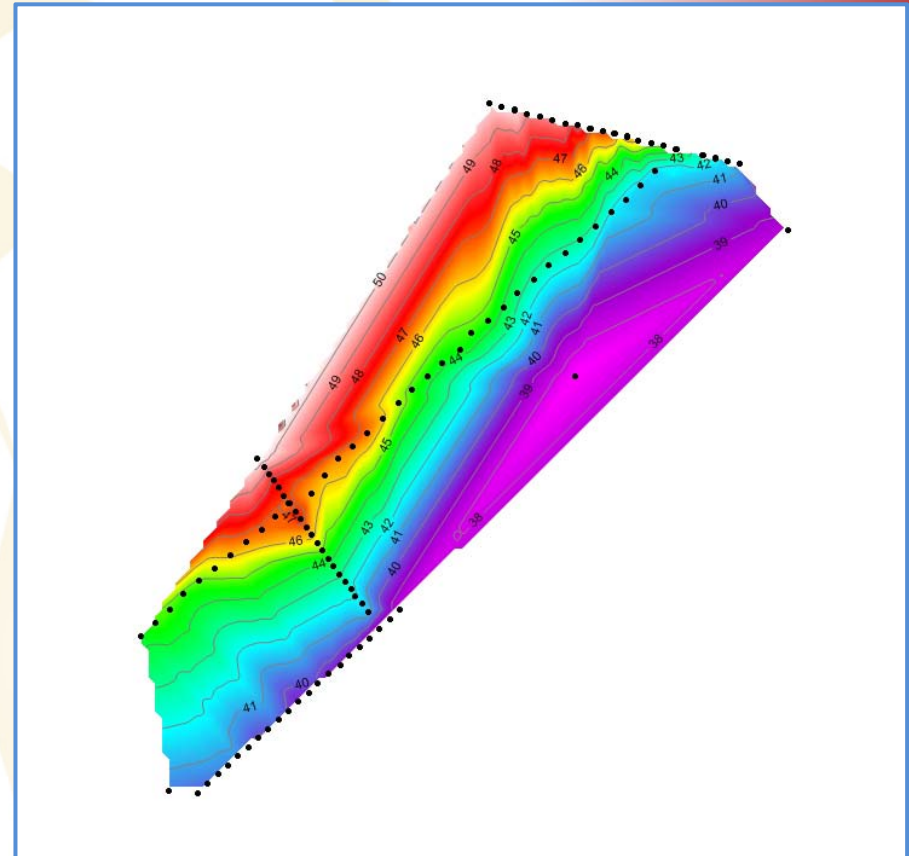


Dalla analisi congiunta dei dati geofisici, tarati con i sondaggi a disposizione, il riporto è stato caratterizzato da valori di velocità sismica $V_{p \leq 6-700}$ m/s e da valori di resistività superiori a 100 Ohm*m.

CONTRIBUTO DELLA GEOFISICA ALLA PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA DEL VERSANTE



Ricostruzione dei max gradienti di V_p e Rho lungo la sezione di verifica geotecnica 2



Mappa della superficie di base del riporto (m slm)

GRAZIE PER L'ATTENZIONE