



ORDINE DEGLI
ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DI ROMA E PROVINCIA



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Roma



ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO



Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori
di Viterbo e Provincia

SEMINARIO DI STUDIO
CALCATA: messa in sicurezza della rupe e infrastrutture verdi
Roma, 6 maggio 2016



TECNICHE NON DISTRUTTIVE PER LA CARATTERIZZAZIONE DI CALCATA SOTTERRANEA

Luciana Orlando

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale – Sapienza Università di Roma

Luciana.orlando@uniroma1.it



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA CIVILE
EDILE ED AMBIENTALE

Tecniche di indagini del sottosuolo

- Metodi diretti (Sondaggi, scavi, ecc.)
- Metodi indiretti (Geofisica)

Metodi geofisici

- Misure di campi naturali
- Misure di campi artificiali

Prodotto

Mappatura delle variazioni delle caratteristiche fisiche del sottosuolo

Problema inverso



Capacità e limiti

Capacità:

- Tecniche non distruttive
- Basso costo
- Alta risoluzione

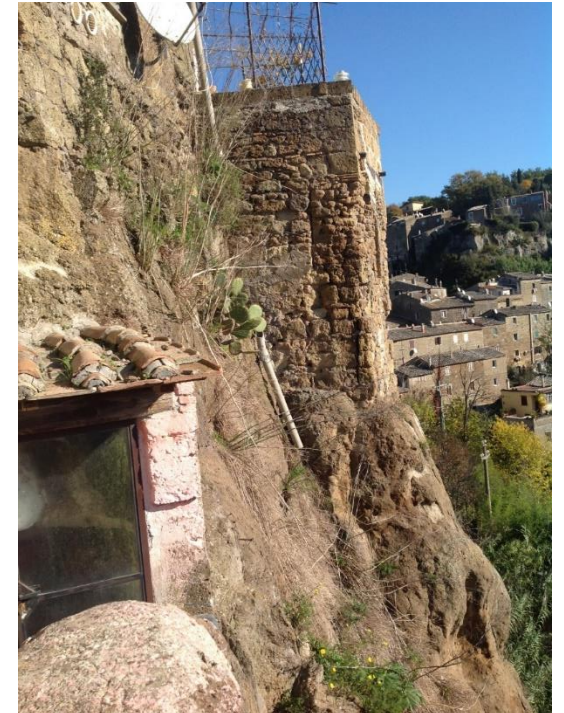
Limiti:

- Utilizzo solo in presenza di contrasti di caratteristiche fisiche nel sottosuolo
- Bassi disturbi ambientali
- Difficoltà di accesso dell'area
- Elevati assorbimento del campo legato alla natura delle formazioni interessate

Borgo medievale di Calcata



Tessuto Urbano



Sito

- densamente urbanizzato
- topografia complessa
- aree calpestabili limitate
- strutture sovrapposte al di sotto del piano di calpestio

Obiettivo

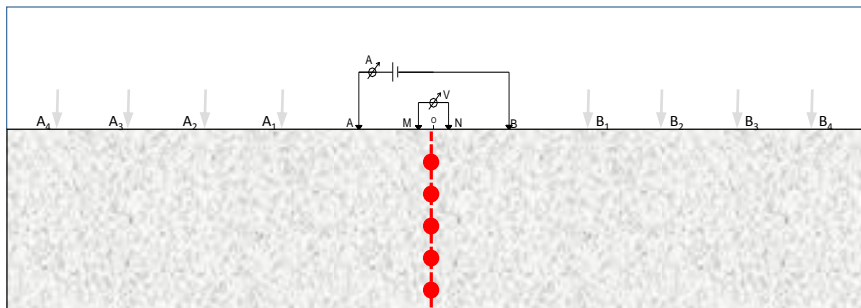
- Caratterizzazione dello strato superficiale finalizzato alla determinazione dello spessore dello strato antropico con verifica e censimento della presenza di resti archeologici, cavità ipogee, cunicoli, ecc.
- Investigazione della parte sommitale dello strato geologico tufaceo.

Metodi

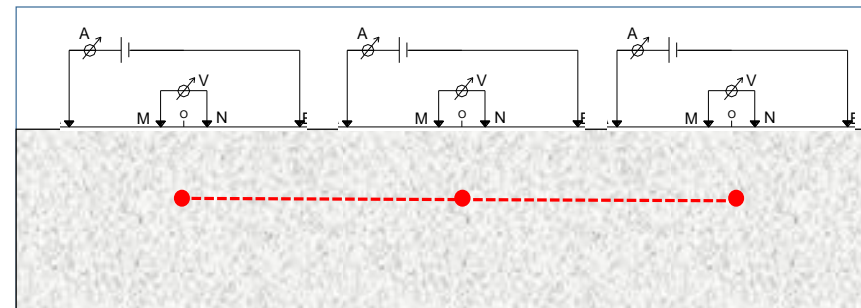
- Tomografia elettrica
- Georadar
- Sismica (rifrazione, riflessione, MASW, in foro)

Metodi elettrici

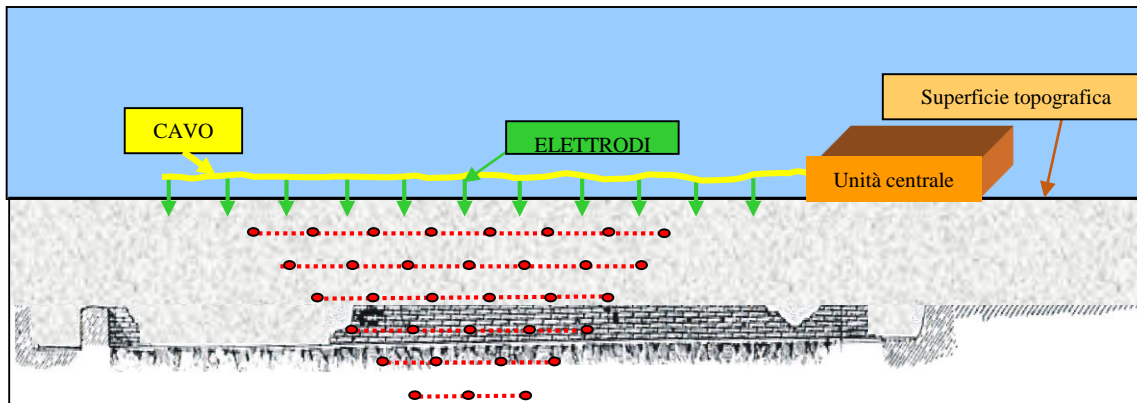
Sondaggi elettrici verticali



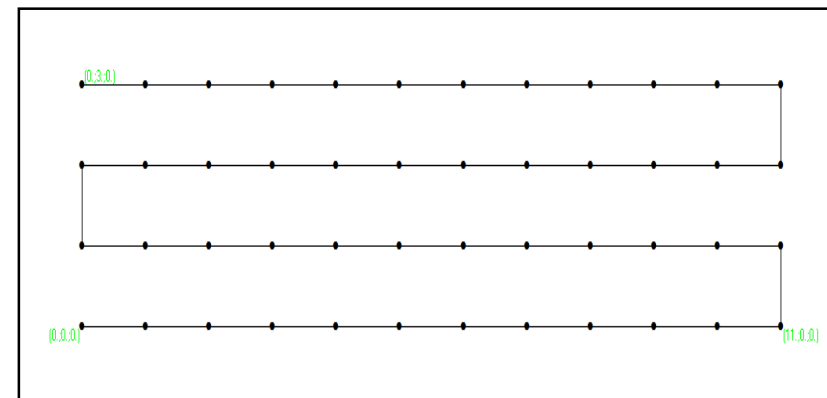
Sondaggi elettrici orizzontali



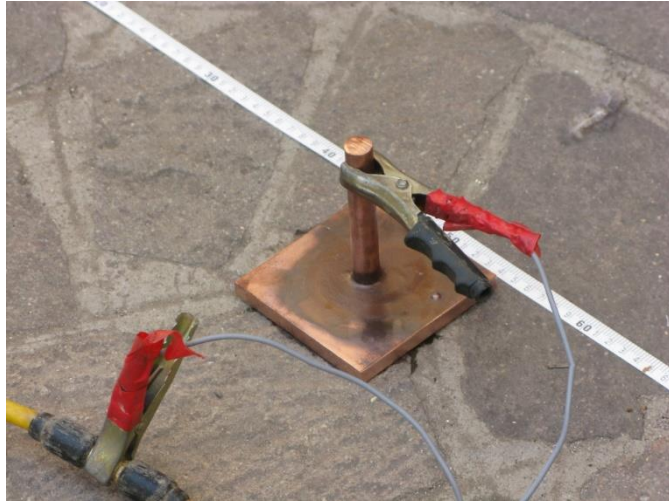
Tomografia elettrica bidimensionale



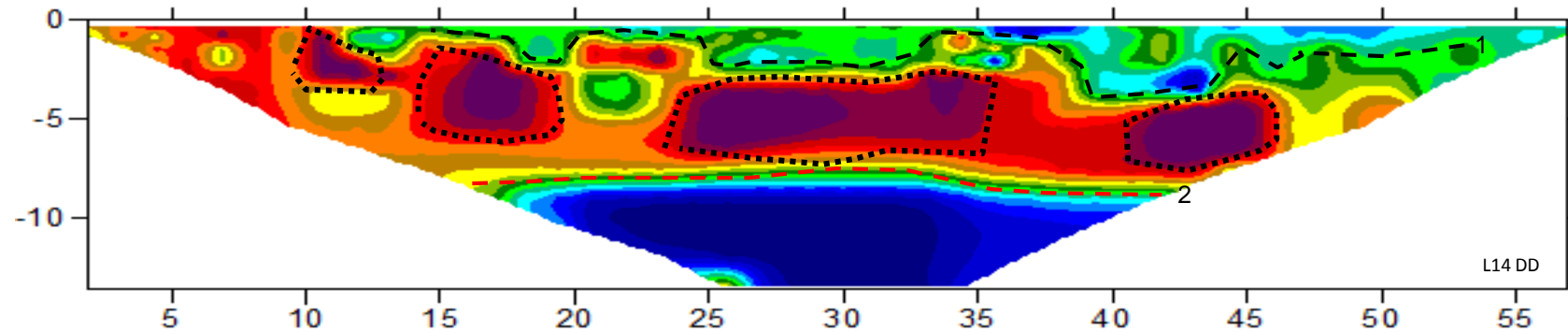
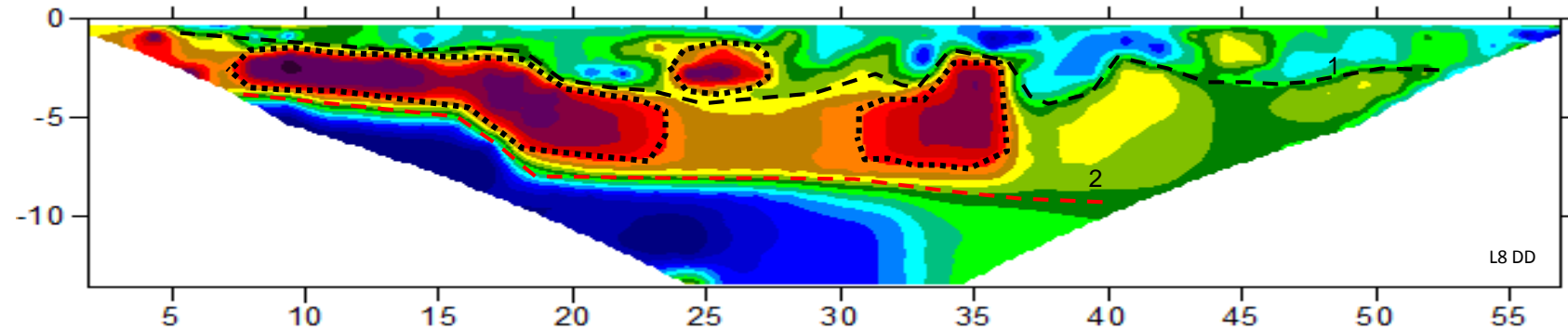
Tomografia elettrica tridimensionale



Tomografia elettrica

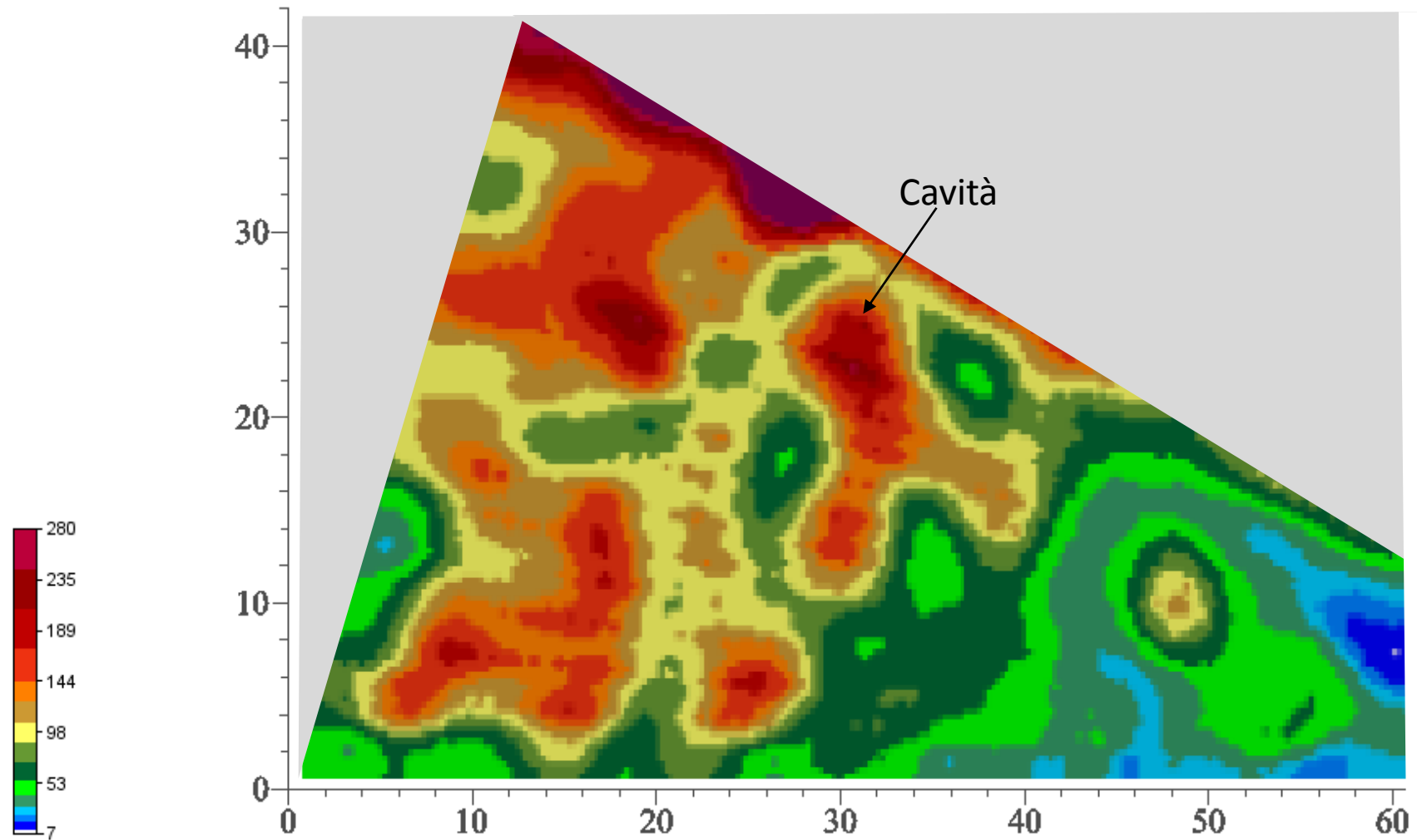


Tomografia elettrica bidimensionale



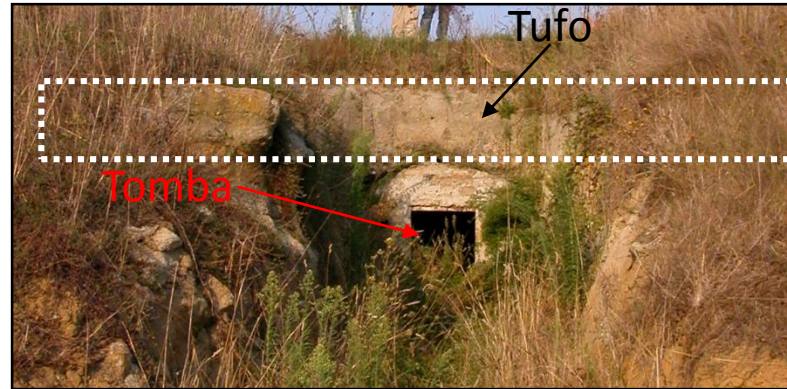
Profili bidimensionali acquisiti con dispositivo doppio-dipolo in area urbana interessata da cavità per sfruttamento di pozzolane

Tomografia elettrica tridimensionale

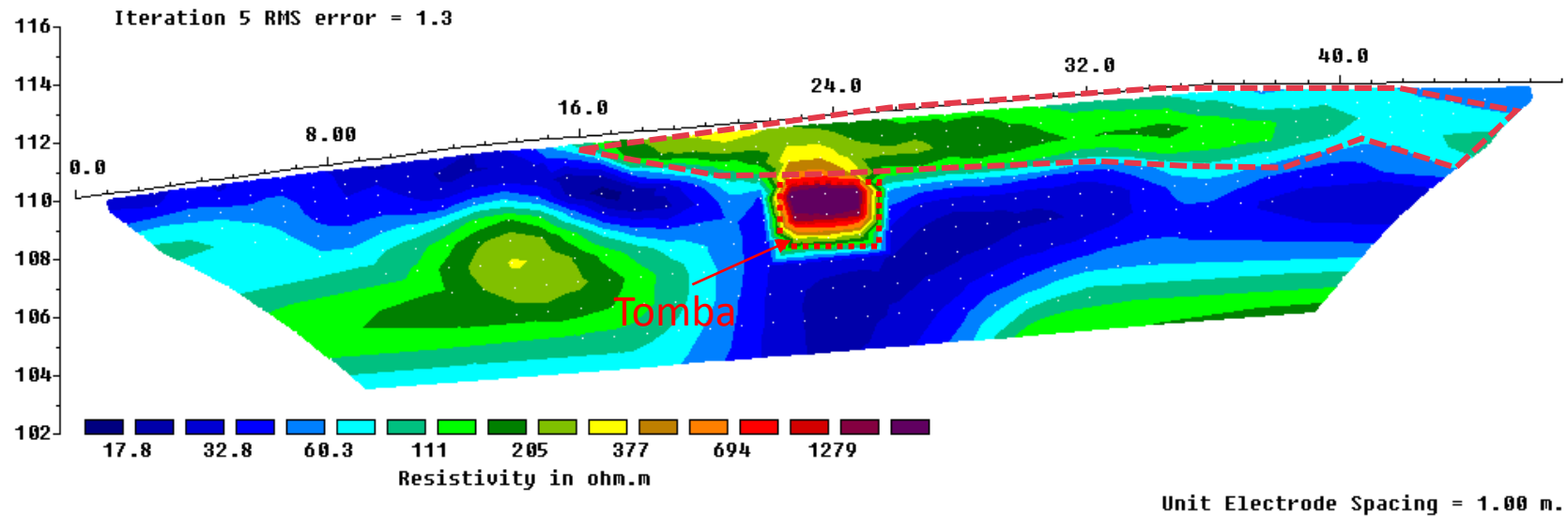


Rappresentazione planimetrica (-3m dal piano campagna) di dati di resistività con acquisizione tridimensionale in area urbana interessata da cavità per sfruttamento di pozzolane

Tomografia elettrica bidimensionale

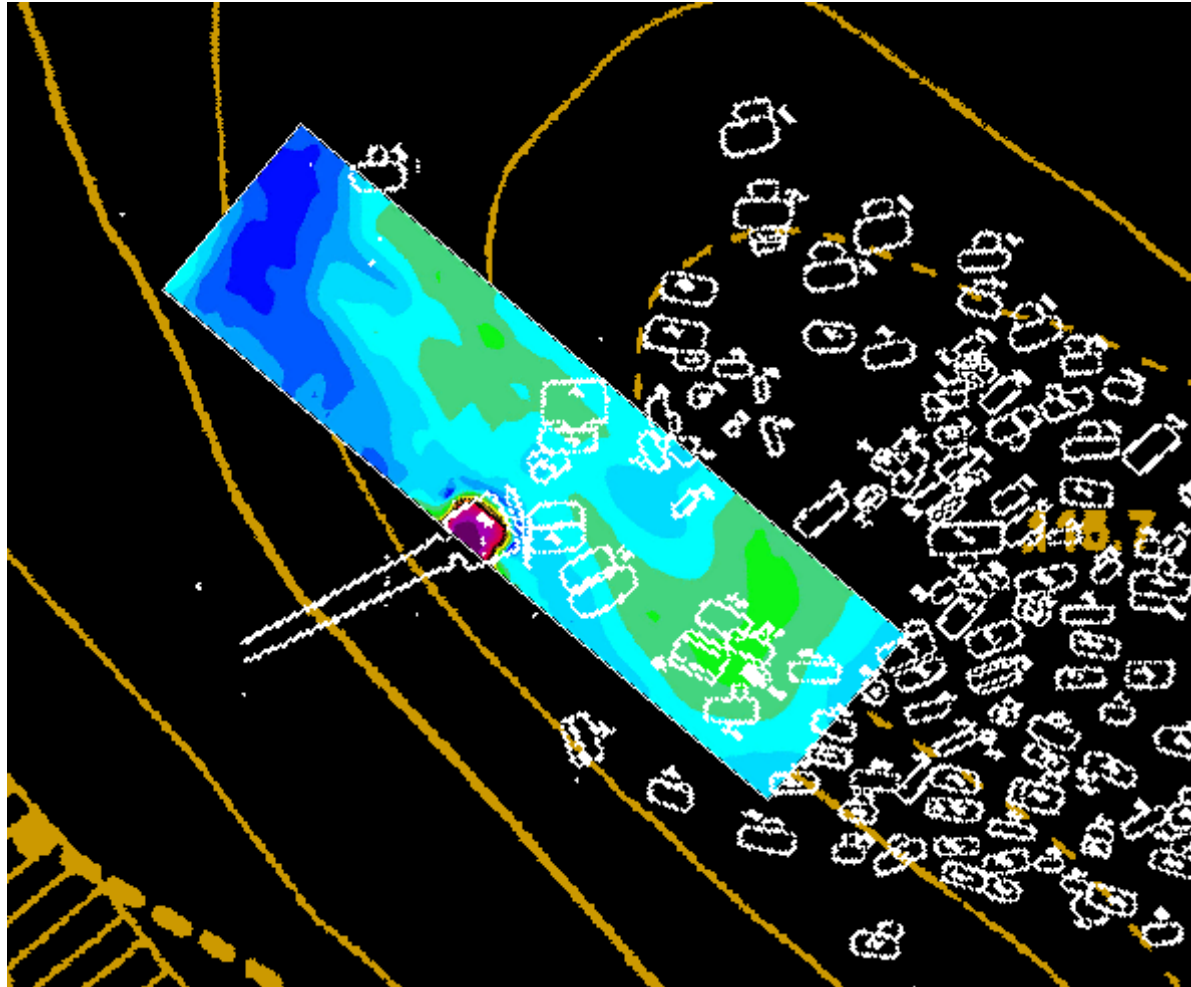


b)



Profilo bidimensionale acquisto nella necropoli di Veio (Roma) con dispositivo Schlumberger

Tomografia elettrica tridimensionale



Rappresentazione planimetrica di dati di resistività tridimensionali acquisiti nella necropoli di Veio (Roma) in corrispondenza di una tomba a camera

Possibilità

- Informazioni inerenti le geometrie e la resistività del sottosuolo
- Elevata densità di informazioni

Limiti

- Diminuzione della risoluzione con la profondità
- Scarsa densità di informazioni in aree edificate e nelle vicinanze della scarpata

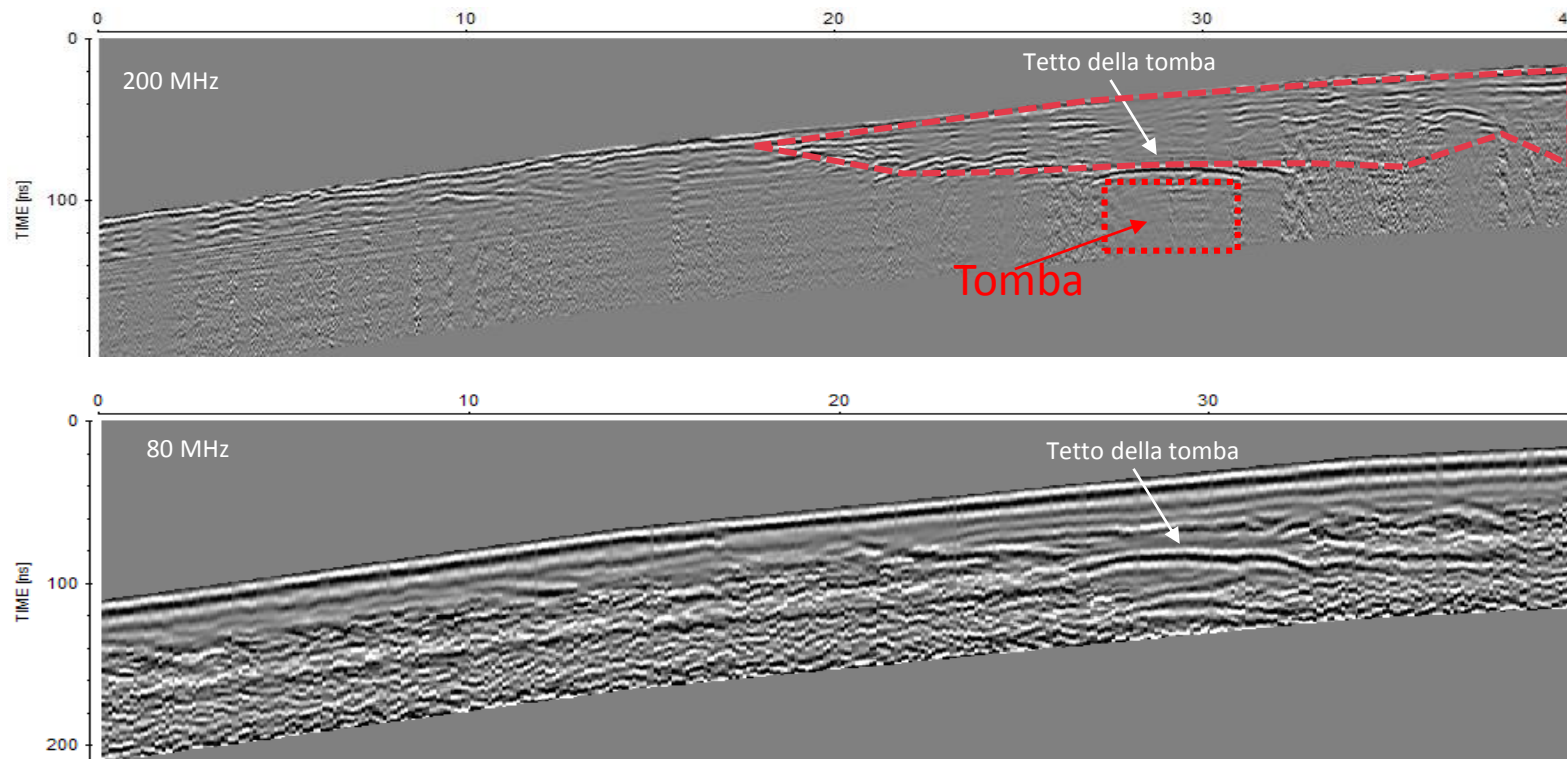
Georadar



Georadar

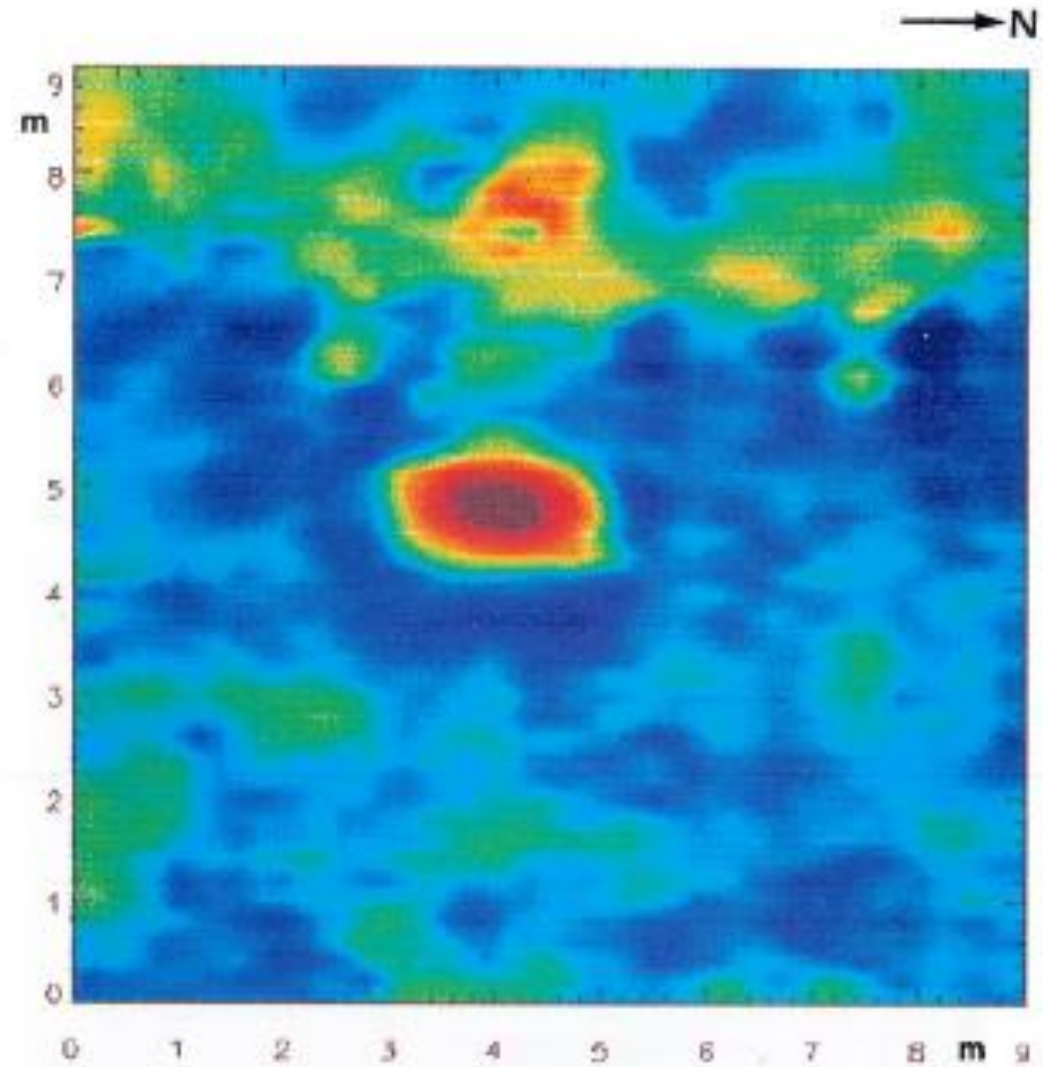


Profili georadar



Profili georadar bidimensionali acquisiti nella necropoli di Veio (Roma) con le antenne da 200 (in alto) e 80 MHz (in basso)

Georadar tridimensionale (Time slice)



Rappresentazione planimetrica (1,8 m) di dati georadar acquisiti nella necropoli sabina di Colle del Forno (Roma). I dati sono stati acquisiti con antenna da 100 MHz. In Archaeological Prospection, Vol. 3, 13-23, (1996) - Location of archaeological structures using GPR method: Three-dimensional data acquisition and radar signal processing. Malagodi S., Orlando L., Piro S., Rosso F.

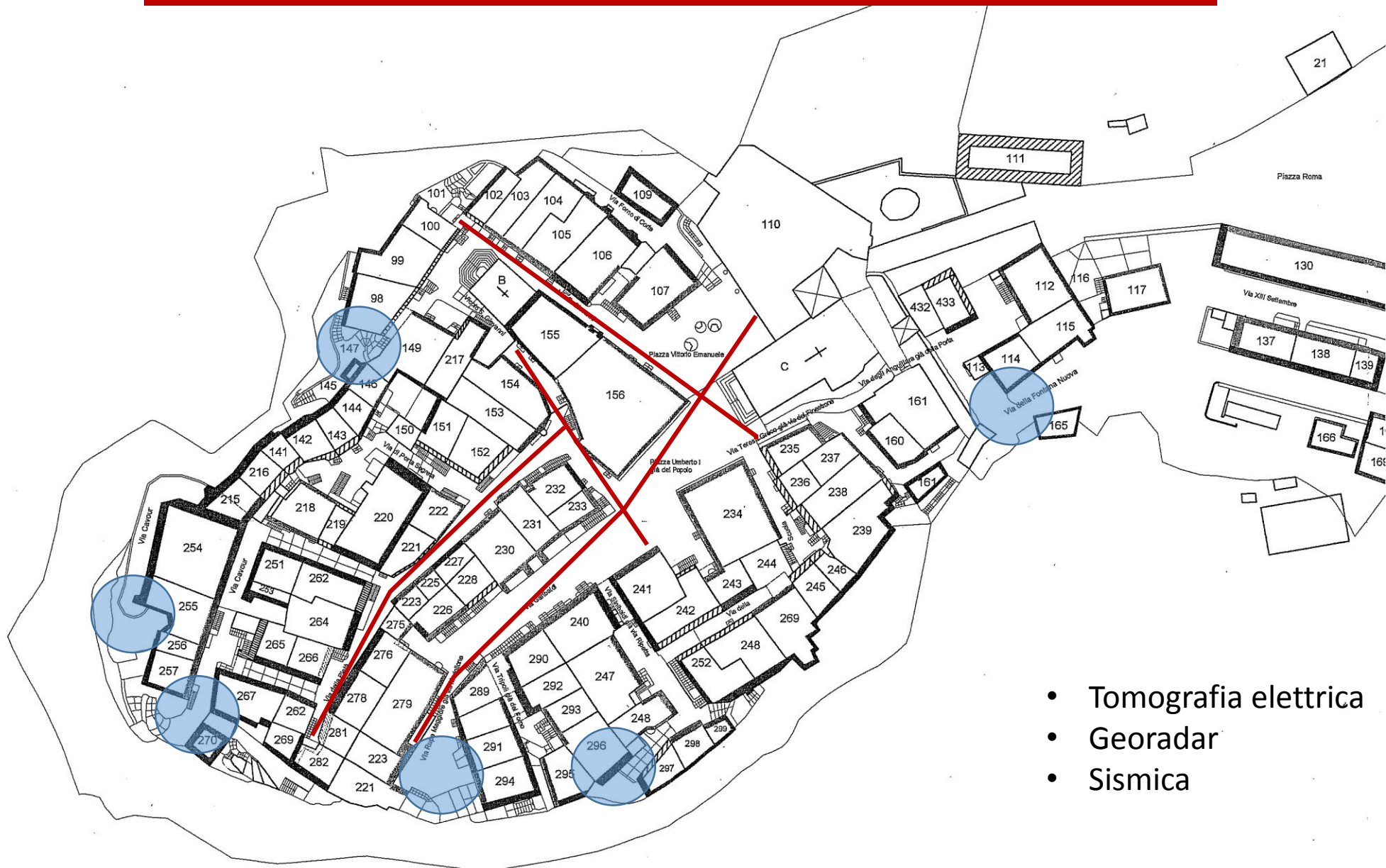
Possibilità

- Informazioni sulle geometrie del sottosuolo
- Flessibilità nell'impiego anche in piccole aree
- Elevata densità di informazioni

Limiti

- Profondità di indagine condizionate dalla conduttività del terreno

Progettazione delle indagini geofisiche



Conclusioni

Esecuzione delle indagini

- Rilievo di dettaglio del sito per la definizione delle aree da investigare sulla base delle esigenze di progetto
- Ubicazione topografica delle indagini
- Esecuzione delle indagini
- Inversione dei dati
- Interpretazione e restituzione dei dati

Risultati

- Ricostruzione stratigrafica dei primi metri del sottosuolo
- Individuazione e mappatura delle strutture antropiche

CON IL PATROCINIO DI



ORDINE DEGLI
ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DI ROMA E PROVINCIA



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Roma



Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori
di Viterbo e Provincia



ORDINE DEGLI GEOLOGI DELLA LAZIO



SEMINARIO DI STUDIO
CALCATA: messa in sicurezza della rupe e infrastrutture verdi
Roma, 6 maggio 2016



TECNICHE NON DISTRUTTIVE PER LA CARATTERIZZAZIONE DI
CALCATA SOTTERRANEA

Luciana Orlando

*Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale
Sapienza Università di Roma*

Luciana.orlando@uniroma1.it



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA CIVILE
EDILE ED AMBIENTALE

Grazie per l'attenzione