

- biogas
- biometano
- eolico
- fotovoltaico
- efficienza energetica

# VPIA

## PIANO DI INDAGINI GEOFISICHE

Progetto definitivo

Impianto eolico in agro di Matera

Comune di Matera (MT)

Località "Annunziata"

| N. REV. | DESCRIZIONE | ELABORATO                           | CONTROLLATO                                 | APPROVATO                                   |  |
|---------|-------------|-------------------------------------|---|---|--|
| 0       | 22/06/2023  | Stefano Di Stefano<br>Se. Arch. Srl | Gabriele Conversano<br>STIM Engineering Srl | Gabriele Conversano<br>STIM Engineering Srl | IT/EOL/E-MATE/PDF/A/RS/44-a<br>19/03/2023<br>Via Ivrea, 70 (To) Italia<br>T +39 011.9579211<br>F +39 011.9579241<br>info@asja.energy |

asja

SE.ARCH.<sup>SRL</sup>  
2023

## PREMESSA

In riferimento alla richiesta indagini integrative inviata dalla Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Prot. 11284 del 16/06/2023), si presenta un piano di indagini geofisiche finalizzato ad approfondire il contesto archeologico delle aree interessate dal progetto di produzione di energia da fonte eolica e delle relative opere connesse ubicato nel Comune di Matera.

Le prospezioni saranno eseguite, come da richiesta della Soprintendenza, nelle zone interessate, secondo quanto riportato nell'indagine prodromica, da un grado di rischio alto.

## METODOLOGIA

L'indagine non invasiva verrà eseguita mediante l'impiego dei seguenti metodi di prospezione geofisica

- Prospezione magnetometriche (MAG)
- Prospezioni georadar da terra (GPR)

### Prospezioni magnetometriche (MAG)

La survey magnetometrica ha come obiettivo la ricerca di anomalie del campo magnetico terrestre create dalla presenza di oggetti ferromagnetici nel sottosuolo. Il metodo geofisico di prospezione magnetica si basa sulla misura delle componenti del campo magnetico terrestre e delle variazioni causate localmente dagli elementi geologici o antropici del suolo e del sottosuolo. I fattori che influenzano le risposte magnetiche dei diversi corpi sono:

- Geometria del corpo
- La direzione del campo terrestre (inclinazione, declinazione)
- Direzione di polarizzazione (o magnetizzazione) del corpo
- Orientamento del corpo

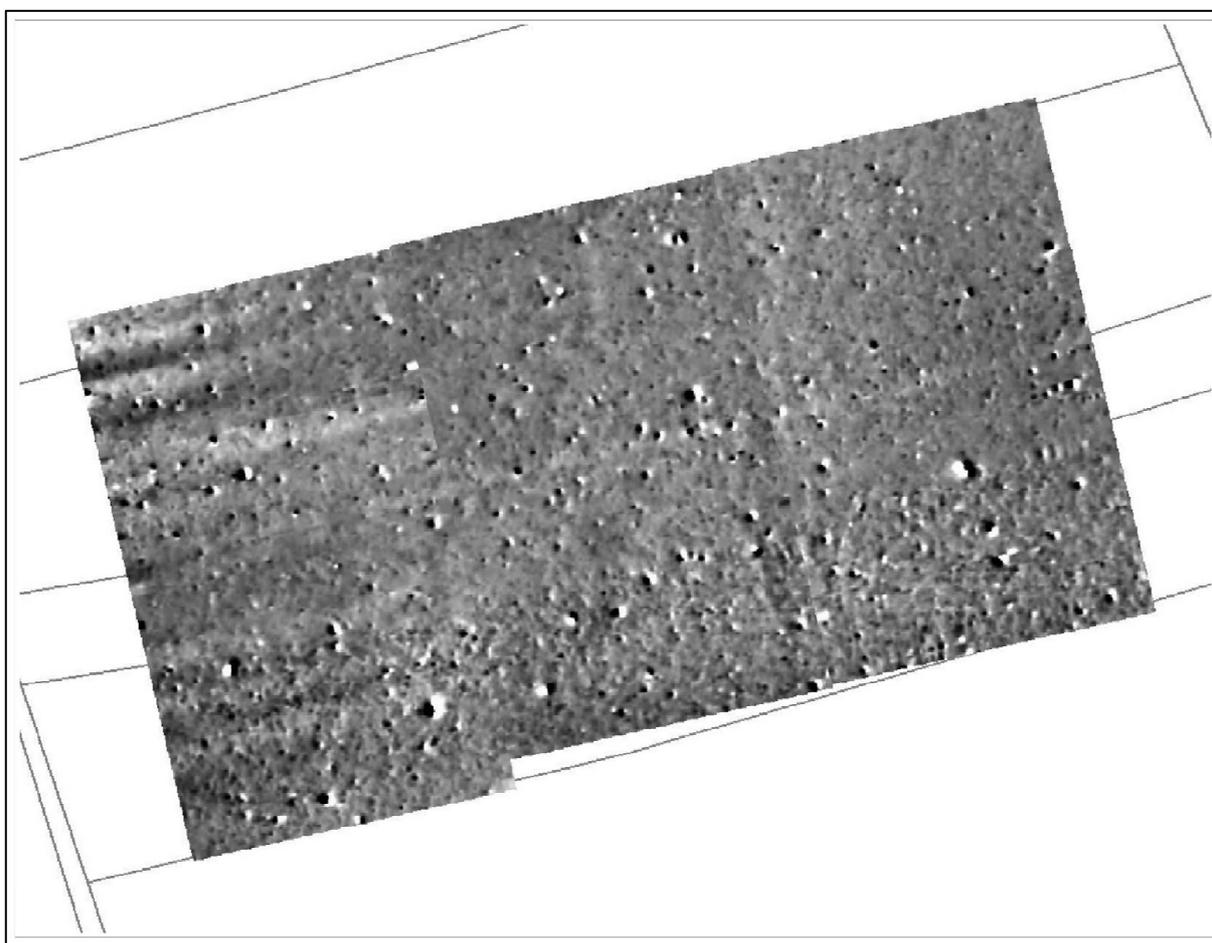
Vengono utilizzati due diversi tipi di sensori:

- Sensori di campo totale (vapore di cesio);
- Sensori di gradiente verticale di campo totale (fluxgate).

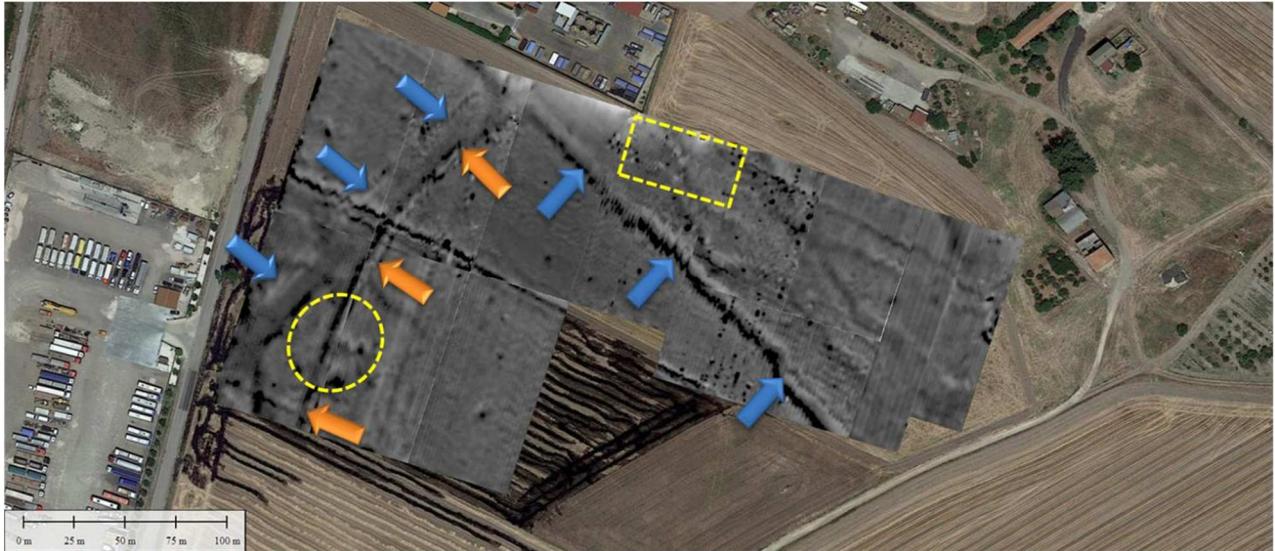
Le variazioni, o anomalie magnetiche, che vengono rilevate riflettono la differenza esistente tra la suscettività magnetica (proprietà caratteristica degli elementi-bersaglio) presente e la

suscettività media del terreno che le contiene. I campi di applicazione dell'esplorazione magnetometrica vanno dall'archeologia (ricerche di tombe, strutture murarie sepolte, fornaci, focolari) alle problematiche ambientali (individuazione di discariche, di fusti metallici sepolti, di cavità, ricerca di ordigni bellici).

L'elaborazione avviene mediante software dedicati che permettono il filtraggio e il gridding dei dati per ottenere delle mappe di anomalie dell'intensità totale del campo magnetico.



*Esempio di mappa magnetica sovrapposta su catastale.*



*Esempio di indagine con magnetometro con ubicazione delle anomalie magnetiche.*

### **Prospezioni georadar (GPR)**

Il GPR (Ground Penetrating Radar o Ground Probing Radar) è un metodo d'indagine geofisica, non distruttivo, utilizzato per ottenere informazioni ad alta risoluzione delle caratteristiche del sottosuolo. La metodologia GPR, attraverso l'utilizzo di onde elettromagnetiche, consente la definizione delle caratteristiche interne al corpo indagato.

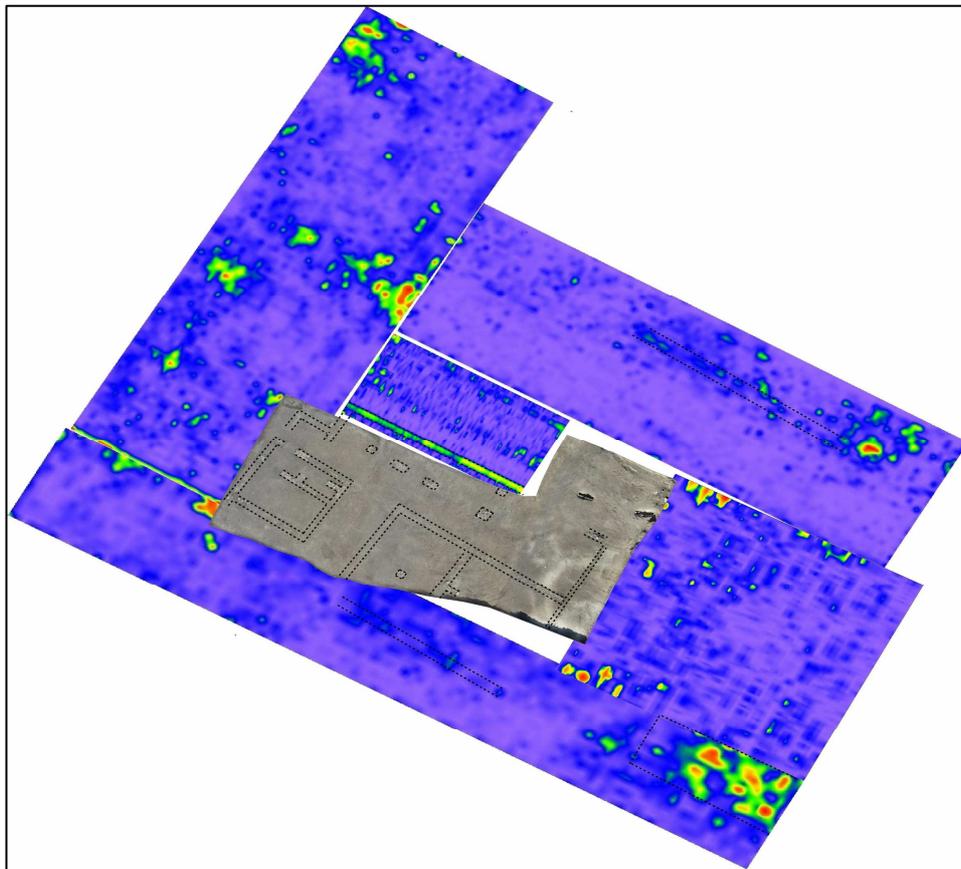
Un impulso elettromagnetico della durata di pochi nanosecondi, inviato nel mezzo tramite un'antenna trasmittente, viene in parte riflesso dalle interfacce tra livelli in contrasto elettromagnetico ed in parte trasmesso nei livelli sottostanti. I segnali riflessi vengono captati in superficie tramite un'antenna ricevente; quest'ultima può essere la stessa utilizzata per la trasmissione (configurazione monostatica) o separata da questa di una certa distanza (configurazione bistatica).

I dati raccolti, opportunamente elaborati, sono memorizzati e rappresentati su una unità di controllo che genera anche gli impulsi necessari al funzionamento delle antenne. Eventuali oggetti presenti al di sotto delle superfici rilevate generano delle immagini radar ("o radargrammi").

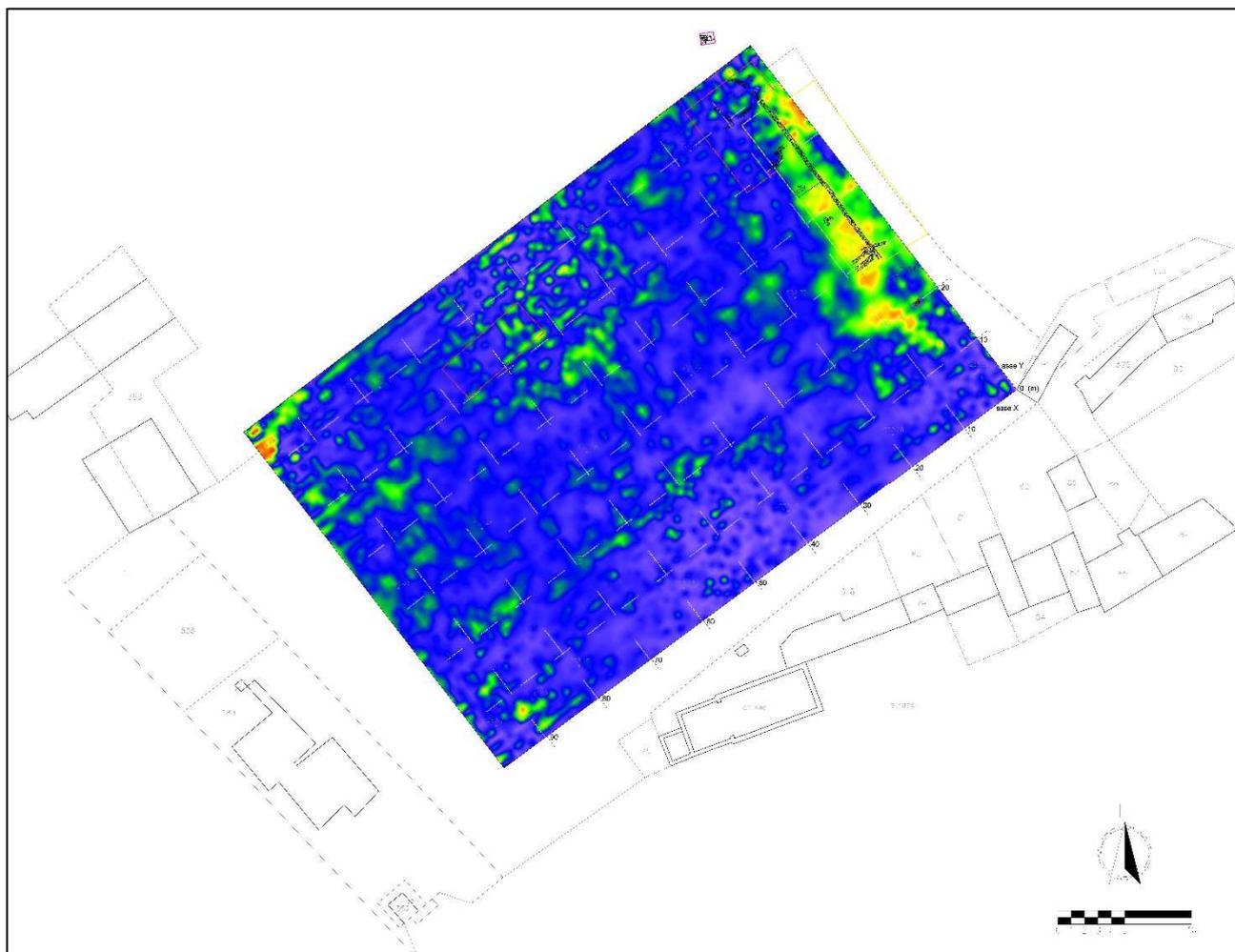
I profili, generalmente acquisiti lungo reticoli con direzioni ortogonali a distanze variabili, consentono la ricostruzione dell'andamento dei livelli dotati di differenti caratteristiche elettromagnetiche tramite sezioni verticali radar-stratigrafiche.

L'obiettivo è quello d'identificare la dimensione, profondità e collocazione delle anomalie sepolte attraverso sia la correlazione di riflessioni importanti nei profili bidimensionali sia l'analisi dell'ampiezza, slice-map, che crea mappe dell'onda riflessa di diversa ampiezza nella griglia. L'interpretazione dei dati GPR consiste nella visualizzazione di ogni profilo e poi nella collocazione su mappa delle riflessioni importanti e di altre anomalie. Le differenze di ampiezza sono analizzate in termini di "time slice" che esaminano solo cambi all'interno di profondità specifiche nel terreno.

Le anomalie risultanti visibili in una slice map rappresentano perciò la distribuzione spaziale delle ampiezze della riflessione a profondità specifiche all'interno della griglia.



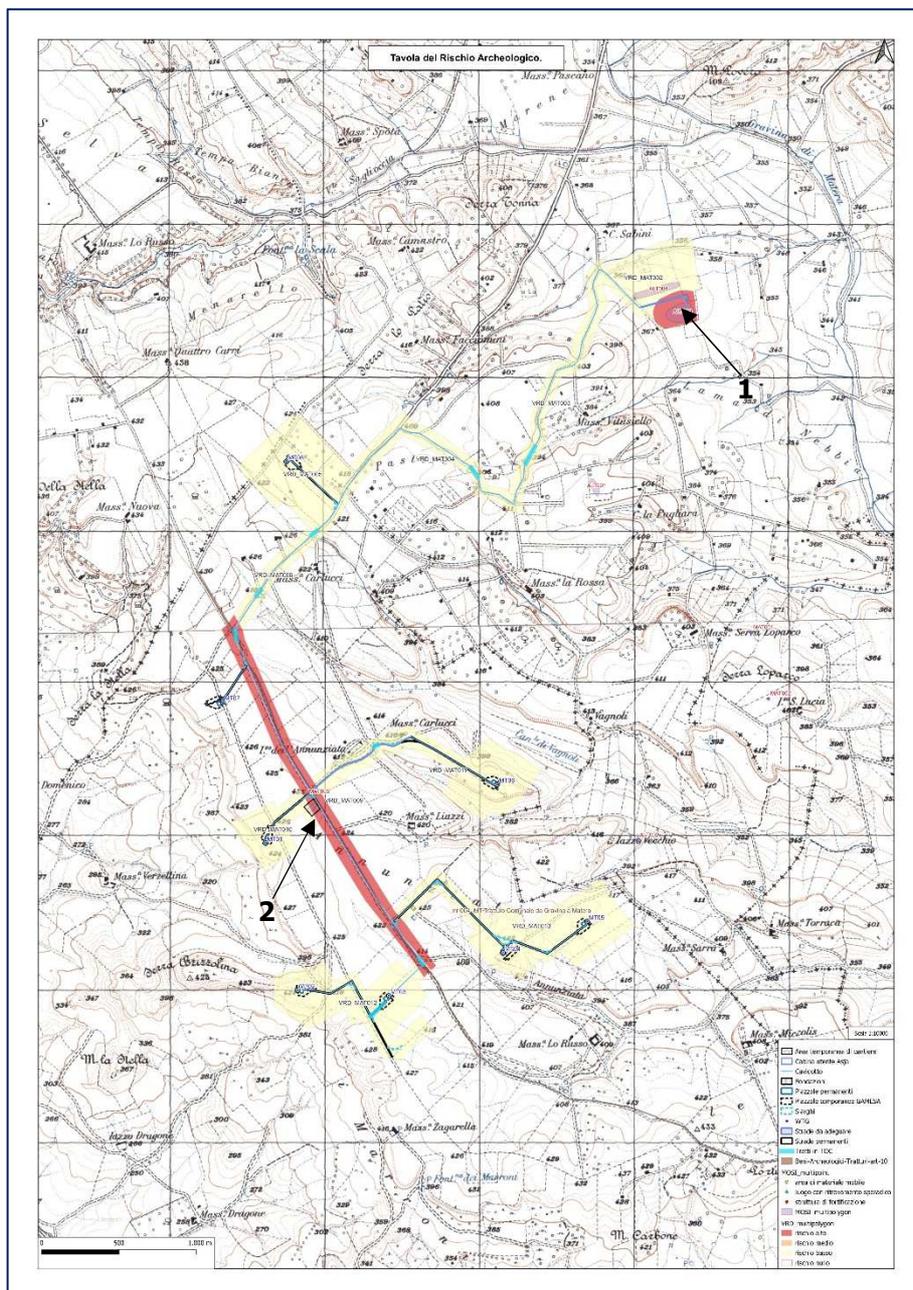
*Fotopiano dell'area di scavo e ubicazione delle anomalie individuate con GPR (Time slices).*



*Indagine con georadar. Time slice ubicata su catastale e sovrapposizione delle strutture rinvenute durante l'esecuzione di saggi di scavo.*

## AREE DA INDAGARE

Si forniscono di seguito gli stralci delle singole aree che verranno indagate e le modalità d'indagine per singola area.



*Tavola del rischio con indicazione, in rosso, delle aree a rischio alto.*

### **Area 1 (Riferimento Template QGis VRD\_MAT001)**

In quest'area a S di Casa Sabini, in corrispondenza della Cabina Utente Asja e del tratto di cavidotto corrispondente, nel corso delle indagini effettuate dalla Se.Arch. Srl nell'ambito della redazione della VPIA relativa a un parco eolico nel territorio comunale di Altamura (BA) è stata individuata un'area di frammenti (Sporadico 2); essa ha forma circolare, dimensioni di circa m 170x110 e si colloca immediatamente a N del braccio di cavidotto che si sviluppa in direzione dell'aerogeneratore 9, a circa m 100 a WNW dell'area di installazione di quest'ultimo, a circa m 480 a SE dell'aerogeneratore 2, a circa m 700 a NE di Masseria Vitusiello, a circa km 1,22 a NNE di Casa la Pagliara e a circa m 660 a SE di Casa Sabini. Sono stati individuati alcuni frammenti di ceramica comune acroma, ceramica invetriata, ceramica smaltata ed un frammento di lucerna decorata "a perline", databile al I secolo d. C. I materiali sono riconducibili ad un insediamento rurale non meglio definibile di età tardomedievale e moderna. In quest'area, cui è stato assegnato un grado di rischio alto, "[...] le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote indiziate della presenza di stratificazione archeologica." Allegato 1, Circolare n. 53 del 22/12/2022 - Ministero della Cultura, Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, Servizio II – Scavi e tutela del patrimonio archeologico.

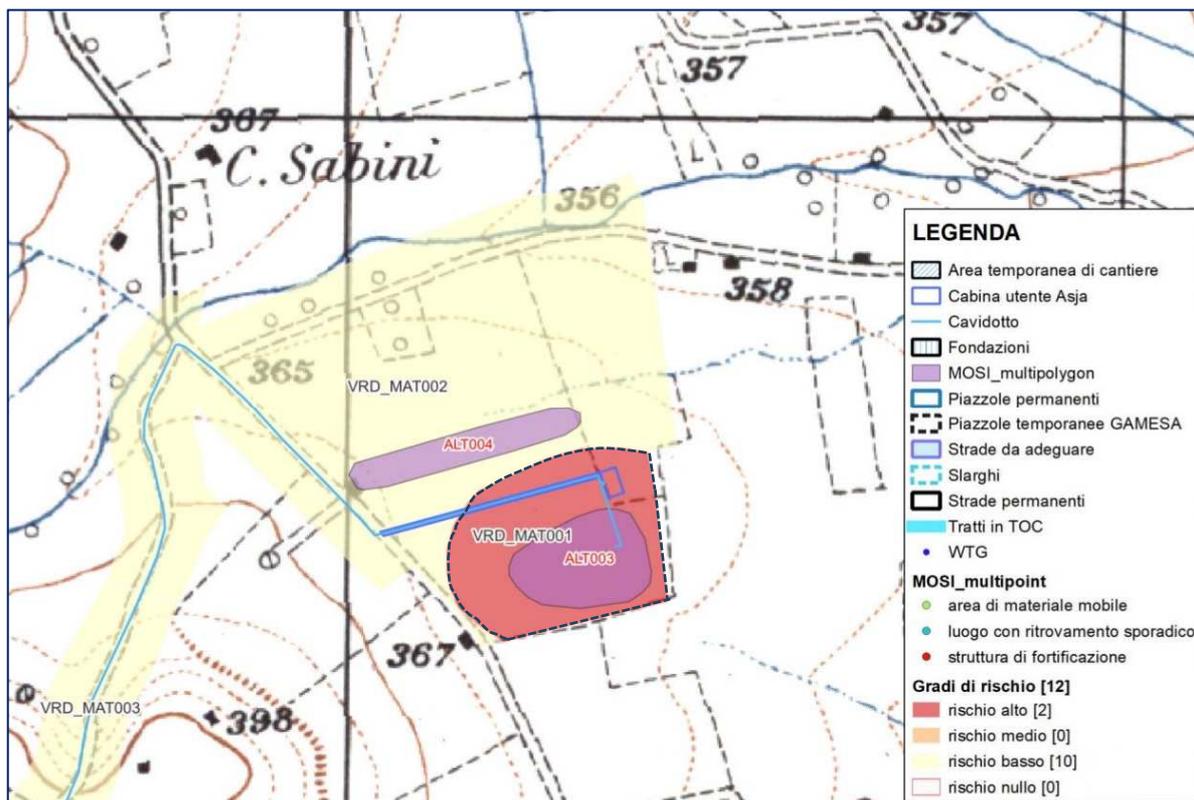
L'area a rischio alto sarà indagata interamente mediante **magnetometro** per una superficie complessiva di **55.477 mq circa**, al fine di ottenere la mappa magnetica con indicazione delle anomalie magnetiche.

Si utilizzerà un magnetometro di gradiente singolo con spaziatura delle linee non inferiore a 2 m. Le indagini devono essere condotte con acquisizioni del dato su linee (circa 1 dato al secondo) parallele tra loro e spaziate circa 2 m, su grigliati il più possibile regolari.

Le aree con perimetrazione irregolare saranno suddivise in aree minori ad andamento regolare (50X50 m).

Successivamente, dopo aver elaborato i dati derivanti dall'indagine precedente, in corrispondenza di eventuali anomalie, laddove sia necessario un approfondimento, saranno eseguiti dei test su alcuni campioni dell'areale con strumentazione georadar (GPR) secondo linee spaziate di 2 m, tramite il metodo della mappatura secondo B-scan su grigliato regolare e restituzione in time slice d'ampiezza mediata a profondità crescenti fino a 3 m.

Le aree indagate saranno georeferenziate mediante strumentazione GNSS (multicostellazione, modalità RTK).



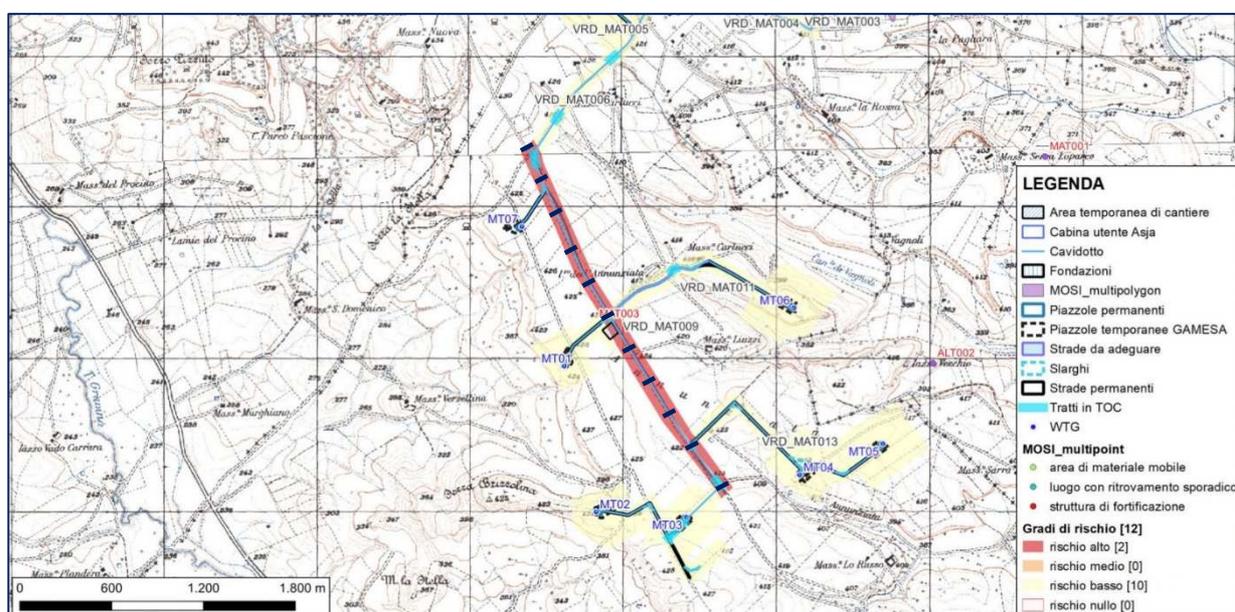
VRD\_MAT001. La linea tratteggiata in blu indica la superficie da indagare mediante magnetometro.

## Area 2 (Riferimento Template QGis VRD\_MAT009)

Il cavidotto interno al parco ricalca in parte il tracciato del Tratturo Comunale Gravina-Matera (cod. 004-MT), orientato in senso NW-SE. Nello specifico si tratta di un tratto di cavidotto lungo circa km 2,6 compreso tra Masseria Carlucci a NW e Valle Annunziata-località Annunziata a SE. Ad esclusione della sede stradale della Strada Provinciale 201 "Selva", alle aree ai lati del tracciato stradale è stato assegnato un grado di rischio alto, poichè "[...] le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote indiziate della presenza di stratificazione archeologica." Allegato 1, Circolare n. 53 del 22/12/2022 - Ministero della Cultura, Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, Servizio II – Scavi e tutela del patrimonio archeologico.

Si prevede l'esecuzione di 11 transetti di indagine mediante strumentazione georadar (GPR). I transetti, lunghi 100 m e larghi 2 m, saranno collocati ad intervalli regolari di 250 m lungo tutta la fascia interessata da rischio alto. L'indagine con georadar (GPR) sarà realizzata secondo linee spaziate di 2 m, tramite il metodo della mappatura secondo B-scan su grigliato regolare e restituzione in time slice d'ampiezza mediata a profondità crescenti fino a 3 m.

Le aree indagate saranno georeferenziate mediante strumentazione GNSS (multicostellazione, modalità RTK).



*VRD\_MAT009. La linee in blu indicano la posizione dei transetti lungo l'area a rischio alto.*

## Restituzione dei dati

I dati saranno restituiti in formato digitale, con mappa georeferenzata. Le anomalie saranno disegnate in forma 2D in pianta con indicazioni delle profondità e caratteristiche.

Si avranno due tipi di mappe:

- mappe di anomalie dell'intensità totale del campo magnetico
- mappa delle isoanomale dell'ampiezza del segnale radar (GPR)

Le mappe ottenute mediante prospezione geofisiche saranno posizionate su carta catastale, CTR e ortofoto satellitare. Le elaborazioni cartografiche saranno georeferenziate in ambiente GIS (QGIS) nel sistema di riferimento WGS84 UTM 33N. All'interno del progetto GIS confluiranno i dati della VIARch precedentemente elaborata (siti noti, dati ricognizioni, analisi foto aeree). Nella relazione conclusiva verranno esposti i risultati delle indagini geofisiche, analizzati in base alle caratteristiche geologiche, topografiche e archeologiche del territorio. Tutti gli elaborati saranno consegnati sia in formato cartaceo che digitale.

Dott. Stefano Di Stefano

Direttore Tecnico Se. Arch. Srl

(nr. 4421 elenco MiC Archeologo Fascia I abilitato redazione VPIA)



SE. ARCH. SRL  
Via del Vigneto, 21 - 39100 Bolzano  
Tel. +39 3203394199  
E-mail: info@serviziarcheologia.com  
Pec: serviziarcheologia@pec.it  
P.IVA 02593710219

Dott. Donato D'Antonio

Geologo Specialista

