

INDAGINI ELETTROMAGNETICHE

Le indagini elettromagnetiche in dominio di frequenza consentono di ottenere, in modo speditivo, delle mappe dei valori della variazione di fase e di ampiezza del campo elettromagnetico secondario rispetto al campo primario indotto. L'ampiezza delle correnti indotte in un corpo conduttore nel sottosuolo dipende da diversi fattori:

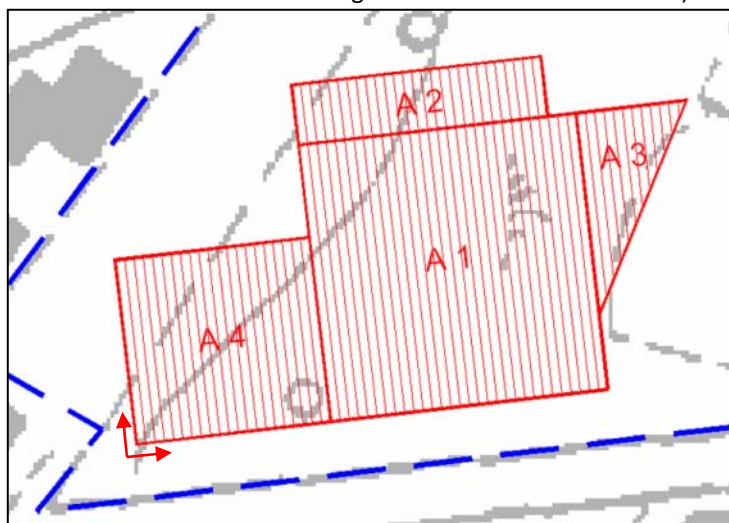
- proprietà elettriche del conduttore
- dimensioni e forma del conduttore
- frequenza del campo primario

- posizione del conduttore rispetto allo strumento di indagine.

La conducibilità elettrica (l'inverso della resistività) dei suoli e delle rocce dipende inoltre dal grado di saturazione in acqua, dalla salinità dell'acqua contenuta nei pori della roccia, dalla composizione mineralogica, dalla presenza di metalli o contaminanti organici (benzina, gasolio, nafta ecc.).

Indagine Elettromagnetica

Ubicazione indagini (schema di acquisizione dati con suddivisione in sub-aree regolari e linee con interasse 2m)



L'acquisizione prevede lo spostamento di un elettro-magnetometro lungo una serie di profili paralleli, disposti secondo una geometria prestabilita in modo da investigare l'intera area in oggetto. Tale indagine consente di ricavare, sotto opportune ipotesi, il valore della conducibilità apparente del volume di suolo indagato, sulla base della componente in quadratura del campo magnetico secondario misurato alla bobina ricevente. Lo strumento Profiler GSSI, da noi utilizzato, può utilizzare simultaneamente fino a 5 frequenze definite dall'utente comprese tra 1000 e 16000 Hz, registrando le componenti in fase e in quadratura del campo magnetico secondario, normalizzate rispetto a quello primario. Il sensore dello strumento è costituito da una bobina trasmittente e da una ricevente. La componente in fase (da cui si ricava la suscettività magnetica) risulta sensibile ad oggetti metallici (fusti sepolti, tubazioni interrato ecc.) mentre la componente in quadratura è proporzionale alla conducibilità del mezzo indagato.

Il **profiler** è usato nei seguenti campi di applicazione:

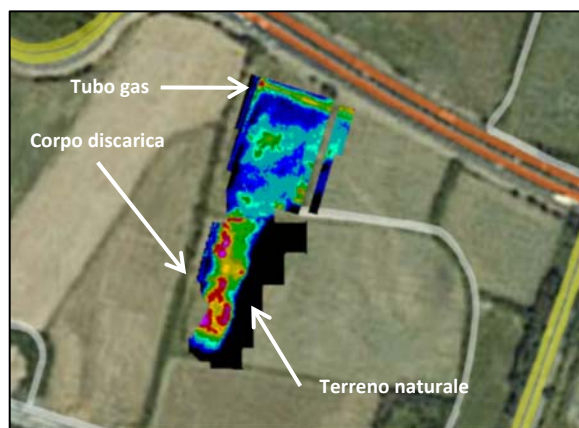
- Indagini ambientali del sottosuolo
- Archeologia
- Caratterizzazione geologica
- Localizzazione tubazioni
- Caratterizzazioni agronomiche (tipologia suoli)

RILEVAMENTO DI ZONE CONTAMINATE

Le mappe dei parametri geofisici che si ottengono da un'indagine elettromagnetica consentono di localizzare arealmente zone con valori anomali, riconducibili a rifiuti interrati o aree contaminate.

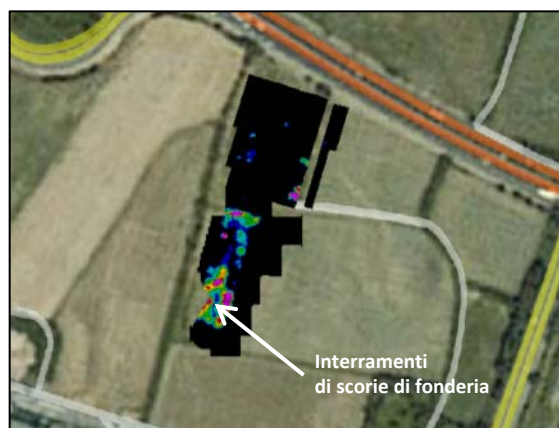
L'utilizzo del parametro suscettività magnetica (particolarmente indicato per la ricerca di metalli) permette un'ulteriore discriminazione (utile, ad esempio, per la ricerca di fusti interrati).

Rilievo elettromagnetico per la localizzazione di una discarica abusiva a Brescia



Indagine Elettromagnetica

Mappa della conducibilità elettrica apparente



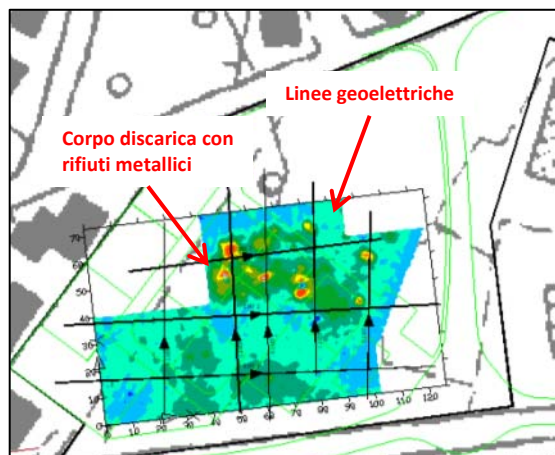
Indagine Elettromagnetica

Mappa della suscettività magnetica

Nella verifica di siti contaminati, l'indagine elettromagnetica viene spesso abbinata alla metodologia geoelettrica. L'uso congiunto di due tecniche di indagine (oltre a ridurre l'ambiguità interpretativa propria dei metodi geofisici) permette di caratterizzare completamente la

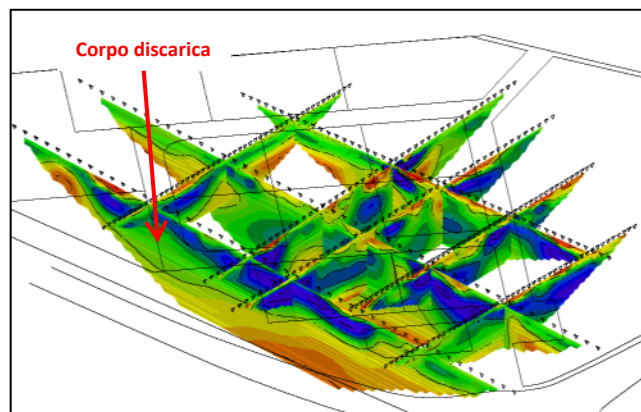
geometria del corpo di discarica. L'indagine EM definisce, infatti, l'estensione areale della discarica, mentre l'indagine geoelettrica consente di valutare gli spessori della discarica e l'eventuale perdita di percolato o inquinante.

Rilievo combinato elettromagnetico e geoelettrico per la caratterizzazione di una discarica abusiva



Indagine Elettromagnetica

Mappa della suscettività magnetica



Linee geoelettriche multielettrodo

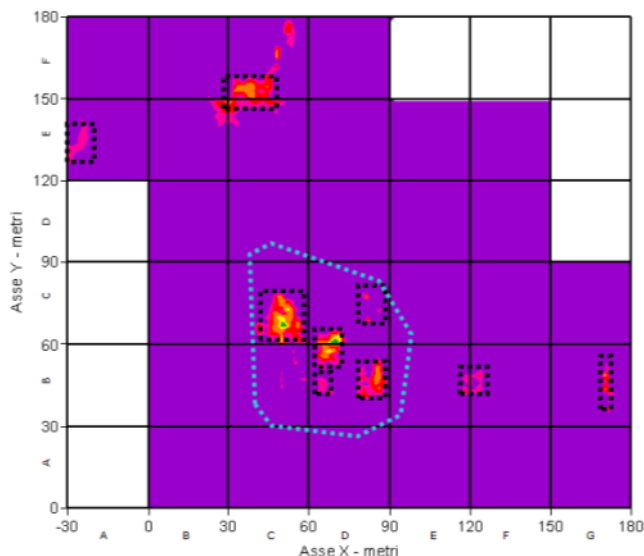
Modello 3D


RILIEVI ARCHEOLOGICI


La localizzazione di resti archeologici con metodo elettromagnetico si basa su due principi: a) la variazione di proprietà elettromagnetiche rispetto al terreno; b) la forma geometrica dei resti

archeologici; in generale, fondazioni di fabbricati antichi o resti di murature sepolte presentano forme quadrate o rettangolari.

Rilievo elettromagnetico per la localizzazione di reperti archeologici – Fano (PU)



 Area con anomalia Elettromagnetica -

 Zona con ritrovamento di reperti archeologici in superficie

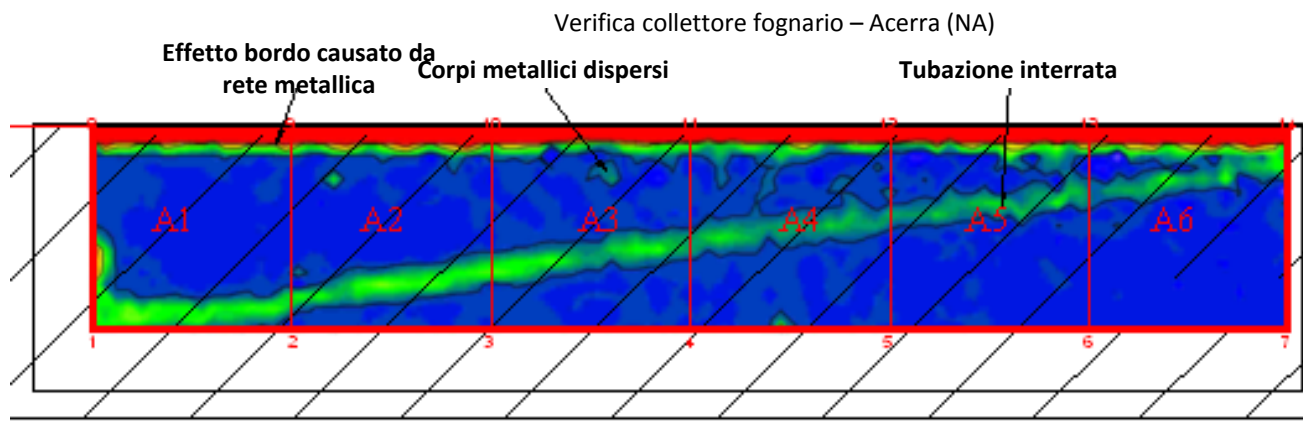
Indagine Elettromagnetica

Mapa della conducibilità elettrica apparente

VERIFICA TUBAZIONI

Le tubazioni interrate costituiscono una “anomalia” elettromagnetica rispetto al terreno naturale (in particolare le tubazioni metalliche e i cavi elettrici) e per tale motivo costituiscono – quando isolati e in zone prive di forte disturbo

elettromagnetico (ambienti urbanizzati o con strutture metalliche in superficie) – un bersaglio di facile localizzazione. Inoltre, la forma allungata e regolare ne facilita il riconoscimento e il posizionamento in planimetria.



Indagine Elettromagnetica

Mapa della conducibilità elettrica apparente (quadrati A1-A6 con lato 40x40 m)