

REGIONE
ABRUZZO



REGIONE ABRUZZO



PROVINCIA DI PESCARA



COMUNE DI LETTOMANOPELLO

COMMITTENTE



INDAGINE GEOFISICA IN TECNICA ELETTROMAGNETICA

RINNOVO CONCESSIONE

MINIERA ASFALTIFERA E BITUMINOSA LETTOMANOPELLO

PROGETTO DI VARIANTE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Dott. Geol. G. Ciccone



INDAGINE ELETTROMAGNETICA

L'elaborazione dei dati acquisiti fornisce una mappa di distribuzione della conducibilità elettrica apparente, in grado di evidenziare aree anomale rispetto ai valori di fondo del terreno naturale;

METODOLOGIA DI INDAGINE ELETTROMAGNETICA

Le indagini elettromagnetiche in dominio di frequenza (FEM) consentono di ottenere, in modo speditivo, profili e mappe dei valori della variazione di fase e dell'intensità del campo elettromagnetico secondario rispetto ai valori del campo primario. Il metodo di prospezione EM consiste nel passaggio di corrente alternata in una bobina trasmittente dando origine ad un campo magnetico (campo EM primario) variabile nel tempo; il flusso di tale campo magnetico genera in tutti i conduttori sui quali esso agisce (suoli, rocce) delle correnti indotte (correnti di *Foucault*) che, a loro volta, danno luogo ad un campo EM secondario. Tale campo elettromagnetico secondario, insieme a quello primario, si propaga direttamente attraverso l'aria provocando il passaggio di corrente alternata in una bobina ricevente (fig. 1). L'ampiezza delle correnti indotte in un corpo conduttore nel sottosuolo dipende principalmente da dimensione, forma, profondità dal p.c. e proprietà elettriche del conduttore stesso, nonché dalla frequenza del campo primario generato. La conducibilità elettrica dei suoli e delle rocce dipende inoltre dal grado di saturazione in acqua, dalla salinità dell'acqua contenuta nei pori della roccia e dalla composizione mineralogica. L'indagine elettromagnetica prevede quindi l'analisi della variazione in termini di ampiezza e fase che un segnale (onda sinusoidale) subisce nell'attraversare mezzi a diversa conducibilità.

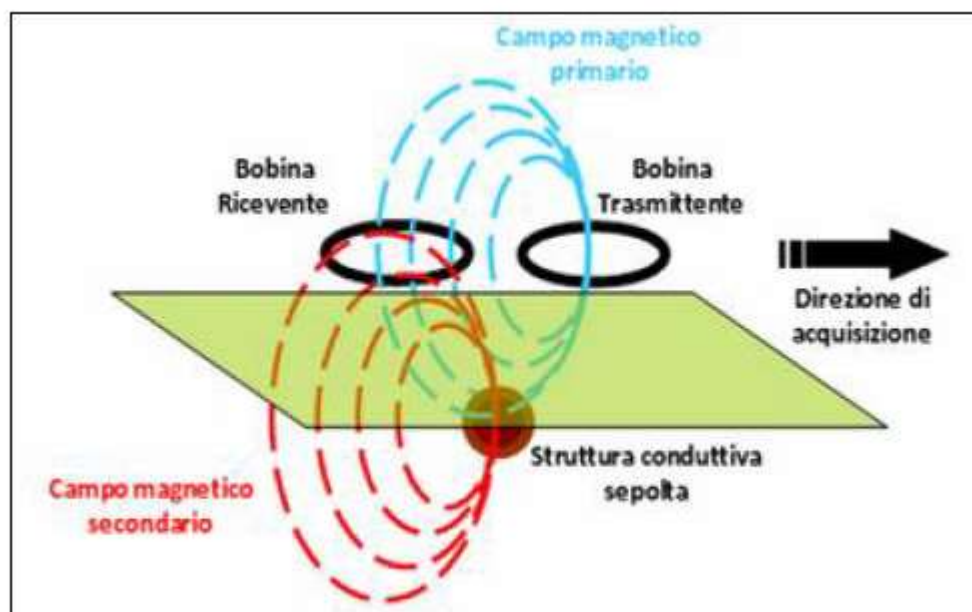


Fig. 1 – Schema generale del principio di funzionamento del metodo EM.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E METODOLOGIA DI ACQUISIZIONE

L'acquisizione dei dati avviene trasportando l'elettromagnetometro lungo linee equispaziate e disposte secondo una maglia quanto più possibile regolare, compatibilmente alla morfologia del sito in esame ed alla presenza di eventuali ingombri in superficie.

Al termine dell'acquisizione il data-logger genera un file output costituito da una serie di punti a cui vengono attribuite le coordinate rispetto al sistema di riferimento locale, le componenti in quadratura e fase del segnale elettromagnetico, la conducibilità elettrica (funzione della quadratura) e la suscettività magnetica (funzione della componente in fase) per ogni frequenza impostata.

La componente in fase risulta sensibile ad oggetti metallici (fusti sepolti, tubazioni interrato ecc.), mentre la componente in quadratura di fase è proporzionale alla conducibilità del mezzo indagato. Tutti i parametri che vengono ottenuti sono definiti apparenti, in quanto risultanti dalla media delle proprietà dei materiali che costituiscono l'intero spessore di terreno investigato. L'utilizzo di più frequenze contemporaneamente consente di individuare anomalie diverse prodotte da target di diversa natura. La profondità d'indagine è funzione della frequenza, della conducibilità del mezzo e della geometria e disposizione dell'anomalia da indagare.

La strumentazione elettromagnetica utilizzata è il *ADMT300HT3* prodotta dalla *AIDU* (CHINA). Si tratta di un conducivimetro multifrequenza che rientra nella categoria delle strumentazioni elettromagnetiche in dominio di frequenza di tipo GCM. Lo strumento può utilizzare simultaneamente fino a 3 frequenze definite dall'utente, in un range compreso tra 1 e 10 kHz, registrando le componenti in fase ed in quadratura del campo magnetico secondario, normalizzate rispetto al campo magnetico primario. Il sensore dello strumento, costituito da una bobina trasmittente e da una ricevente, poste ad una distanza pari a 1.219 m (fig. 2). Tale geometria, chiamata configurazione bistatica, contiene anche una terza bobina accoppiata *bucking coil* che rimuove (avendo polarità opposta) il campo magnetico primario registrato alla bobina ricevente, di intensità molto superiore a quello indotto. Il data-logger è un palmare dotato di sistema GPS integrato e collegato al conducivimetro via *blue-tooth* (fig. 2).

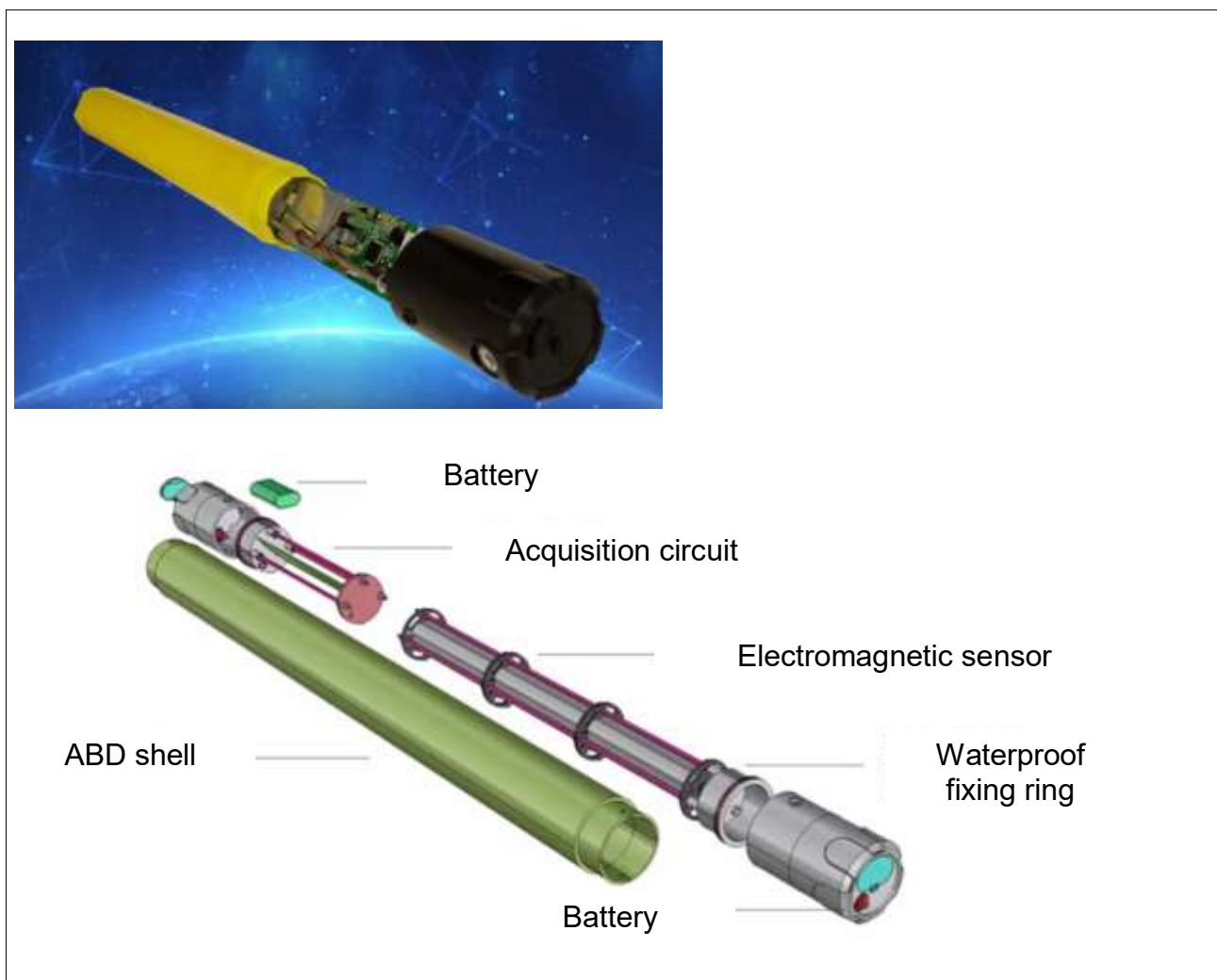
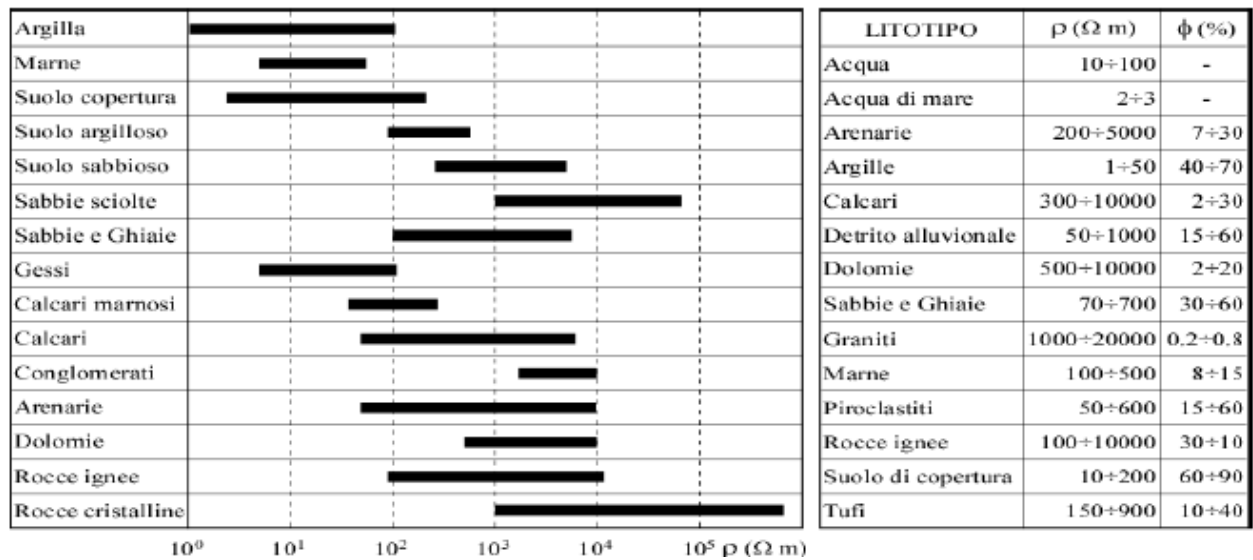


Fig.2

I dati così ottenuti vengono inizialmente ubicati e trattati mediante un apposito software (*AIDU Exploration APP*) e quindi interpolati al fine di generare mappe cromatiche di distribuzione dei diversi parametri, in grado di evidenziare eventuali aree anomale rispetto ai valori di fondo del terreno naturale.

Di seguito tabella valori indicativi di resistività



Tab. Valori indicativi di resistività (Ohm.m) e di porosità (%) di alcuni litotipi

Allegato 1 : Ubicazione Indagini



RISULTATI

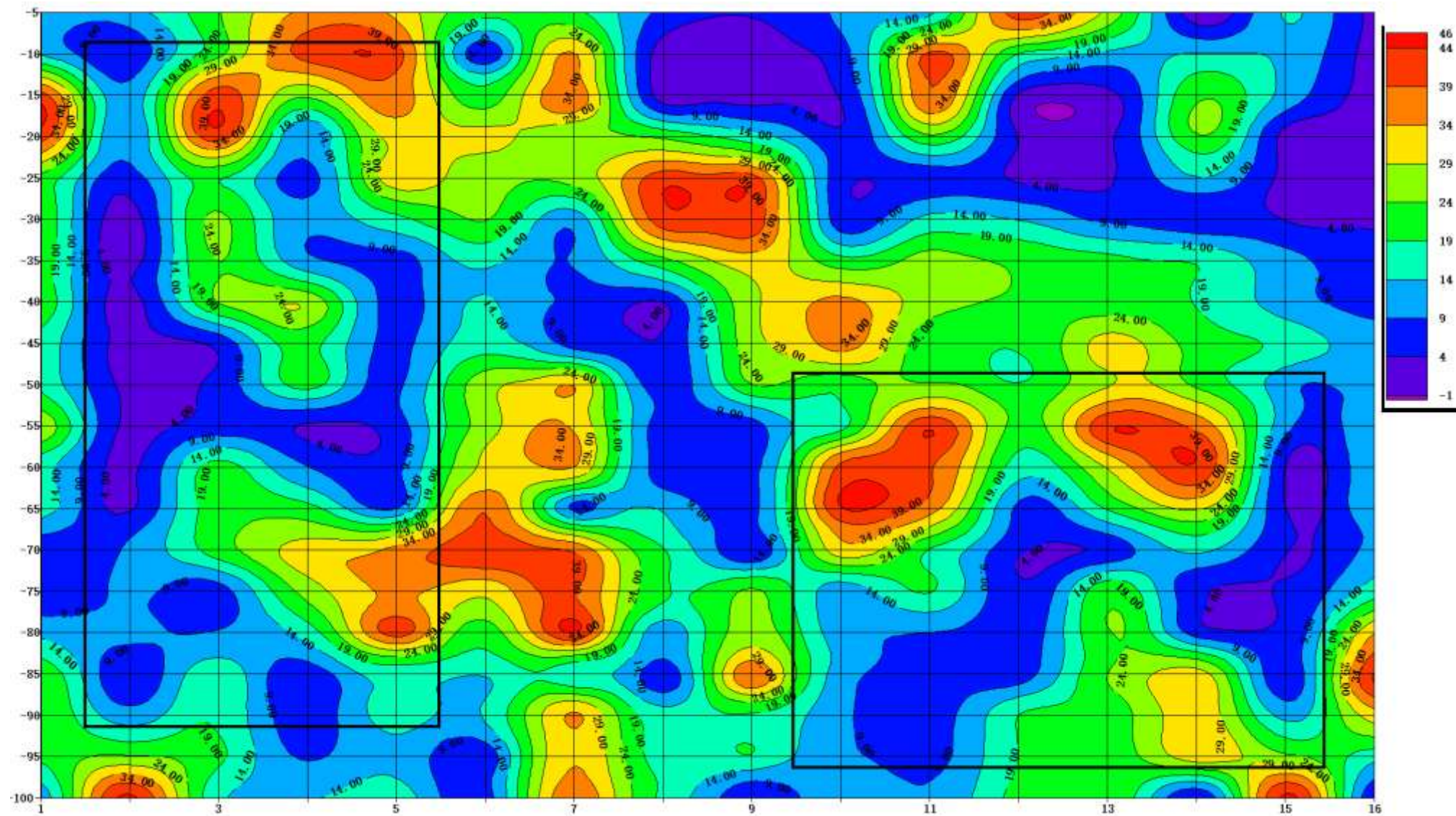
Dall'inversione dei dati di resistività acquisita in sito mediante l'applicazione del metodo ai minimi quadrati è stato possibile ottenere due pseudo-sezioni delle resistività reali del sottosuolo per l'area in esame.

Le prospezioni geofisiche effettuate hanno permesso di definire il quadro elettro-stratigrafico generale dell'area investigata. Le sezioni indagate evidenziano un quadro elettrostratigrafico omogeneo e ben delineato, con la presenza di elettrostrati aventi continuità laterale.

L'analisi dettagliata delle sezioni elettro-tomografiche ha dato le seguenti indicazioni permettendo di individuare le aree con anomalie di resistività presenti nell'area:

Stendimento ert1





La linea ert1 ha un estensione di 29.585 metri, dai punti 1 (421257.662, 4677000.944 WGS84) a 2 (421260.028, 4677030.424 WGS84).

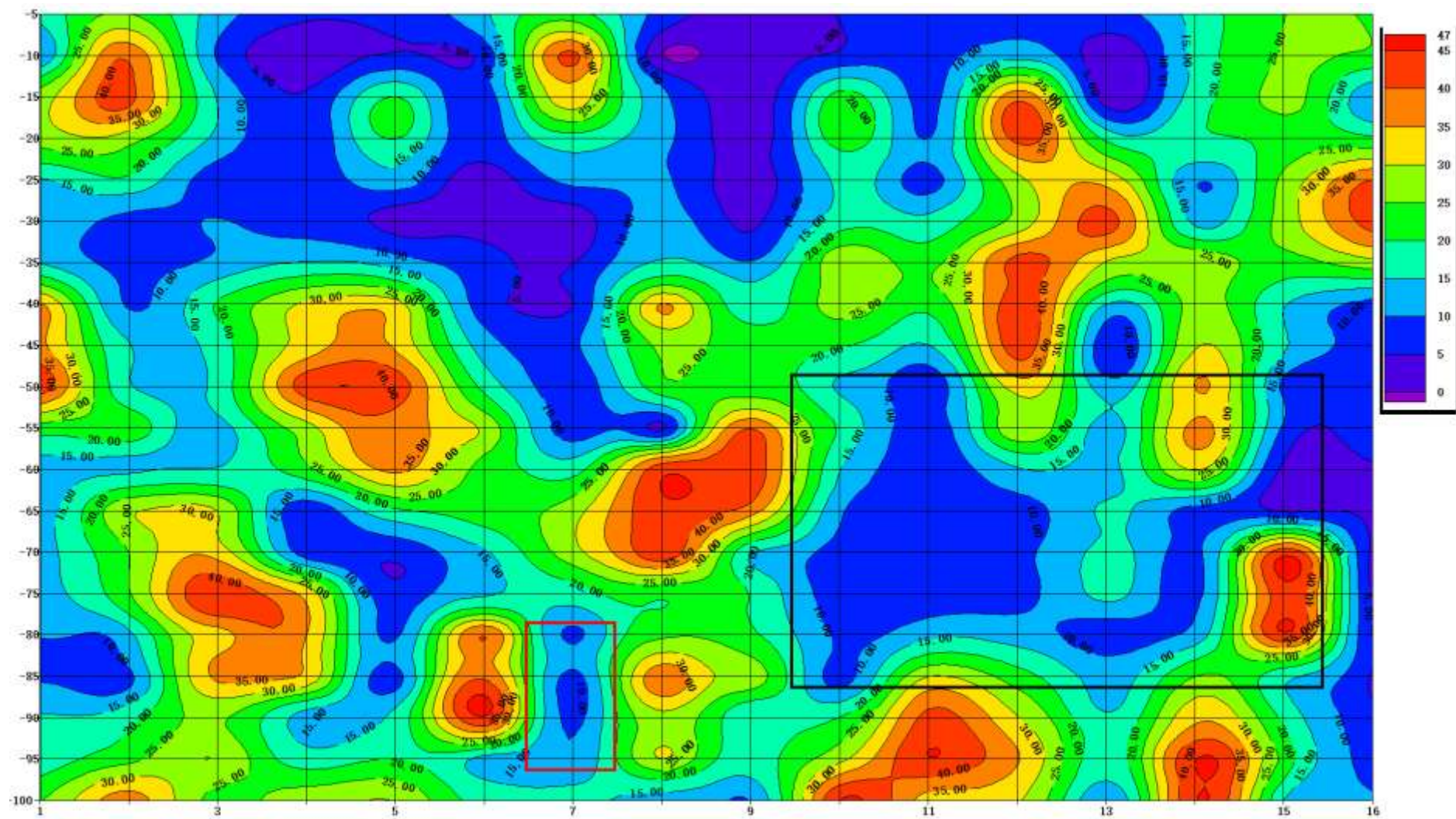
Interdistanza misure 2 metri.

Si può osservare una distribuzione elettrostratigrafica caratterizzata da basso resistivi con valori inferiori a 10 Ohm*m che indicano possibili anomalie attribuibili alla presenza di mineralizzazioni asfaltifere in particolare tra i punti 8.0~10.0 a profondità da -5.0 ~ -15.0 metri e dai punti 12.0÷13.0 a profondità di -15.0 ~ -25 metri.

Lo stendimento ert1 non ricade nell'area compresa nell'area di coltivazione prevista nel progetto di variante.

Stendimento ert2





La linea ert2 ha un'estensione di 30.115 metri, dai punti 3 (421240.610, 4676735.867 WGS84) a 4 (421244.641, 4676765.701 WGS84).

Interdistanza misure 2 metri.

Si può osservare una distribuzione elettrostratigrafica caratterizzata da basso resistivo con valori inferiori a 10 Ohm*m che indicano possibili anomalie attribuibili alla presenza di mineralizzazioni asfaltifere in particolare tra i punti 3.0~6.0 a profondità da -5.0 ~ -40.0 metri e dai punti 8.0÷14.0 a profondità di -5.0 ~ -35 metri

Lo stendimento ert2 ricade nell'area compresa nell'area di coltivazione prevista nel progetto di variante.

I risultati confermano come le mineralizzazioni asfaltifiche e bituminose non si trovino in un orizzonte determinato e costante ma ricorrano a diversi livelli.

L'impregnazione asfaltica raggiunge una potenza di circa 40 metri.

Dott. Geol. G. Ciccone

