

INDICE

1 – PREMessa.....	2
2 – INDAGINI EFFETTUATE.....	2
3 – INDAGINE ELETTROMAGNETICA PASSIVA (strumento ABEM WADI VL).....	3
4 – RISULTATI	6

ALLEGATI

1	Ubicazione delle indagini
2	Interpretazione delle anomalie VLF
3	Ubicazione dei risultati

1 – PREMESSA

Il giorno 4 maggio 2006, sono state eseguite delle indagini geofisiche su due aree in località Rio Merolta C.na Purè nel comune di Caino (BS), su incarico della società ASM SPA di Brescia.

Lo scopo di questa indagine era indicare, nelle due aree di studio, la zona dove la fratturazione dell'ammasso roccioso era più intensa con la relativa e possibile circolazione di acque sotterranee. Queste indicazioni sono utili al fine di individuare il punto migliore per realizzare di un pozzo di captazione idropotabile.



I rilievi VLF hanno evidenziato dei valori anomali importanti solo nella prima area indagata, mentre nella seconda area, dove si sono comunque eseguite 4 sezioni lunghe circa 80 metri, non sono state riscontrate anomalie significative. Pertanto, i risultati illustrati nella presente relazione riguardano solo i dati acquisiti nella prima zona dove, per la localizzazione delle anomalie più intense, sono state registrate tredici sezioni VLF.

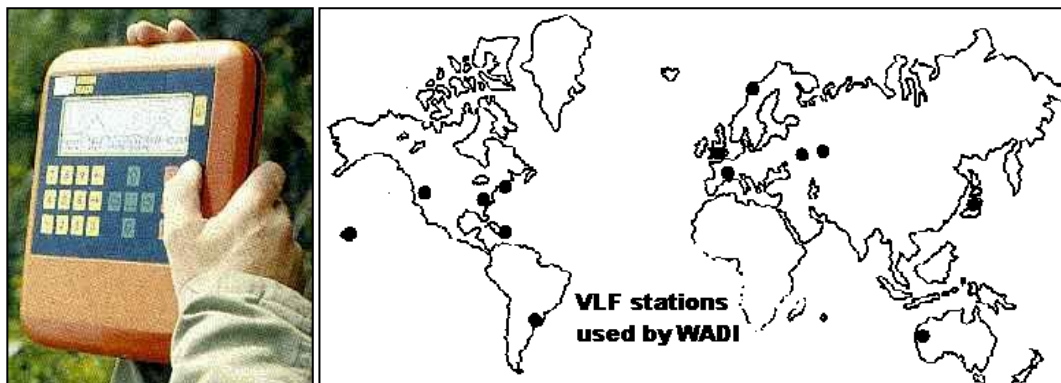
2 – INDAGINI EFFETTUATE

Le caratteristiche delle indagini eseguite:

<i>Sezioni VLF</i>	<i>Passo stazioni</i>	<i>distanza tra le sezioni</i>
13	10 metri	10 metri
4	10 metri	10 metri

3 – INDAGINE ELETTROMAGNETICA PASSIVA (*strumento ABEM WADI VL*)

Questa metodologia sfrutta il campo elettromagnetico generato da potenti trasmettitori radio militari che trasmettono su bande di frequenza molto basse (15-30 KHz). Tale tipo di bande radio è utilizzato per comunicazioni a notevoli distanze (ad esempio comunicazione con sottomarini) e il segnale è generato da corpi antenna molto lunghi con potenza di trasmissione elevate (300-1000 kWatt).



Lo strumento di misura utilizzato, di ultima generazione, è l'unità completa WADI VLF prodotto dalla ditta ABEM.

Il WADI utilizza la componente magnetica del campo elettromagnetico generato dai trasmettitori VLF

I trasmettitori VLF sono operativi in molte paesi in Europa e nel Mondo; ciascuno trasmette su frequenze ben precise e riconoscibili. Il campo magnetico generato dall'antenne trasmettenti è orizzontale con le linee equipotenziali circolari e concentriche attorno al corpo antenna e si propagano nello spazio penetrando anche nei corpi rocciosi in profondità dove vengono distorti dalle discontinuità presenti negli ammassi stessi.

La penetrazione del segnale è funzione della resistività naturale r (Ohm-m) dei terreni e delle rocce in posto e della frequenza di trasmissione f (kHz) secondo la formula:

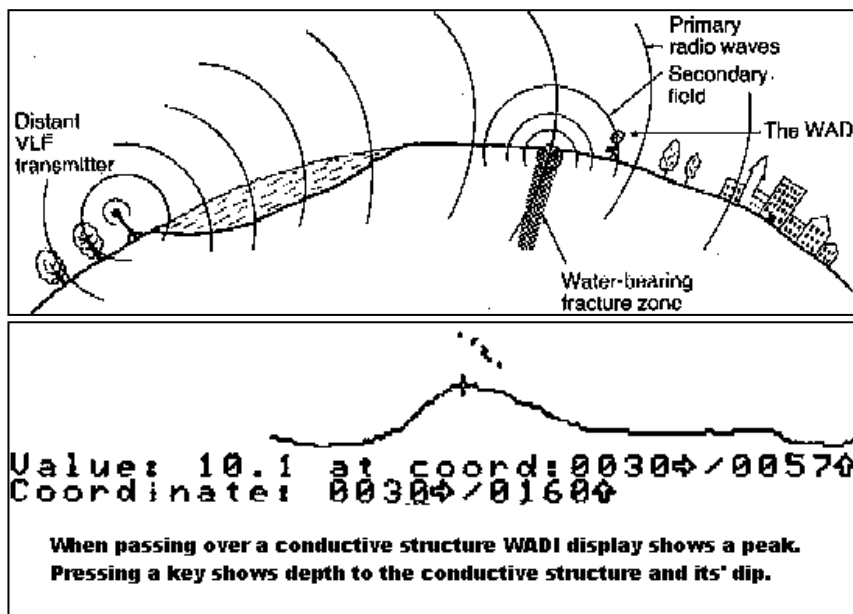
$$p = \sqrt{r / f}$$

dove p è la profondità espressa in metri.

Conoscendo quindi la frequenza dell'antenna trasmittente e stimando approssimativamente la resistività dell'ammasso roccioso o dei terreni presenti, è possibile calcolare in modo speditivo e durante le operazioni di terreno la profondità

massima d'investigazione dello strumento WADI VLF che normalmente è intorno ai primi 60 metri da piano campagna.

Quando il campo elettromagnetico prodotto da un'antenna trasmittente a bande di frequenza molto basse passa attraverso una struttura tettonica locale (meglio se zona di fratturazione con acqua, o superficie in parte rimineralizzata) si genera un campo di corrente secondario localizzato e individuabile come anomalia dallo strumento VLF.

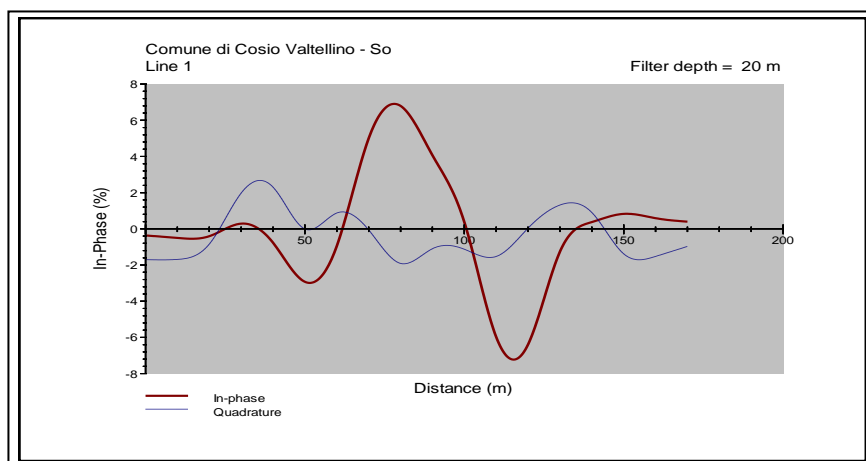


Lo strumento WADI VLF determina il rapporto espresso in percentuale tra le componenti orizzontale e verticali del campo. Siccome il campo primario generato dal trasmettitore è orizzontale, la lettura normale senza "valori anomali" deve essere zero; la deviazione dal questo valore di equilibrio è chiamata anomalia.

L'elaborazione dei dati permette l'utilizzo di un metodo di filtraggio che consente di convertire ed estrapolare da una struttura geologica complessa il picco anomalo relativo alla struttura cercata.

Dal profilo reale misurato, contenente l'anomalia reale misurata, si passa al profilo reale filtrato, contenente l'anomalia reale filtrata in genere più leggibile ed interpretabile.

La forma a sinusoide mostra l'andamento tipico di un'anomalia misurata con lo strumento WADI VLF con il massimo di deviazione positiva a sinistra e il massimo di deviazione negativa a destra della struttura investigata. Spesso l'assetto geologico generale dell'area può rendere difficile la separazione e la



distinzione della singola anomalia.

Lo strumento WADI VLF ha la possibilità di mostrare sempre le sezioni filtrate che possono essere confrontate tra loro, per questo è importante eseguire un numero di sezioni sufficiente parallele tra loro ed eventualmente ortogonali.

Le sezioni, oltre che in numero, devono essere di lunghezza sufficiente, infatti è impossibile riconoscere un'area anomala se non viene completamente attraversata.

Si osserva che la curva passa da un valore attorno allo zero, ad un valore massimo positivo per poi tornare allo zero.

L'anomalia è distinta da una sua lunghezza e intensità magnetica massima in valore assoluto.

4 – RISULTATI

Nella tavola 1 sono indicate in scala 1 : 2000 le ubicazioni dei 13 allineamenti di misura VLF ed il loro nome di riferimento.

L'allegato 2 mostra il confronto delle sezioni interpretate evidenziando in rosso la forma e l'intensità di ciascuna anomalia registrata.

L'elaborazione dei dati permette l'utilizzo di un metodo di filtraggio che consente di convertire ed estrapolare da una struttura geologica complessa il picco anomalo relativo alla struttura cercata.

Dal profilo reale misurato, contenente l'anomalia reale misurata, si passa al profilo reale filtrato, contenente l'anomalia reale filtrata in genere più leggibile ed interpretabile.

Lo strumento WADI VLF ha la possibilità di mostrare sempre le sezioni filtrate che possono essere confrontate tra loro, per questo è importante eseguire sempre un numero di sezioni sufficiente parallele tra loro ed eventualmente ortogonali.

Le sezioni, oltre che in numero, devono essere di lunghezza sufficiente, infatti è impossibile riconoscere un'area anomala se non viene completamente attraversata.

Come si può notare quasi tutte le sezioni evidenziano delle anomalie che si posizionano lungo un "allineamento ideale". L'allineamento è attribuibile ad una probabile discontinuità tettonica presente nel sito d'indagine.

Le anomalie misurate hanno ciascuna un'intensità differente. Proprio quest'ultimo parametro è quello che ha permesso di definire, nell'allegato 3, i punti utili al raggiungimento degli scopi d'indagine prefissati.

Tali punti sono stati segnalati con dei cerchi di colore blu. La zona intorno ai due cerchi con le anomalie più intense è stata evidenziata con un retino di colore rosso a maglie crociate, mentre la zona intorno ai cerchi dove il picco anomalo era significativo ma d'intensità inferiore alla precedente, è stata evidenziata con un retino barrato di colore magenta.

Le retinature permettono d'individuare alcune zone alternative per l'ubicazione del pozzo pilota nel caso che le principali non siano accessibili.

La metodologia applicativa sopra esposta risulta essere non distruttiva, di veloce esecuzione e permette di inquadrare arealmente le problematiche di zone montane anche di difficile accesso per scopi di ricerche idriche in zone di fratturazione tettonica.