

3. Teoria e Normativa

3.1 Configurazioni strumentali.

La resistività apparente viene ricavata dalla relazione:

$$\rho_a (\Omega m) = k \frac{\Delta V}{I}$$

dove:

k = coefficiente geometrico, dipendente dalla configurazione strumentale;

ΔV (Volt)= differenza di potenziale elettrico fra gli elettrodi di potenziale;

I (Ampere)=intensità della corrente elettrica immessa nel terreno.

Il valore del coefficiente k dipende dalla configurazione geometrica sul terreno degli elettrodi di corrente e di potenziale. Le configurazioni più comuni sono la Schlumberger, la Wenner e la dipolo-dipolo.

Schlumberger

$$k = \pi \left[\frac{\left(\frac{AB}{2} \right)^2}{MN} - \frac{MN}{4} \right];$$

dove:

AB=distanza fra gli elettrodi di corrente;

MN=distanza fra gli elettrodi di potenziale (MN<AB).

Wenner

$$k = 2\pi a$$

dove:

a=distanza fra gli elettrodi di corrente e di potenziale (AB=MN).

Dipolo-dipolo

$$k = \frac{2\pi r^3}{4ab(2 \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \phi)}$$

dove:

r=distanza fra il centro dell'allineamento degli elettrodi di corrente e il centro dell'allineamento degli elettrodi di potenziale (OO');

a=AB;

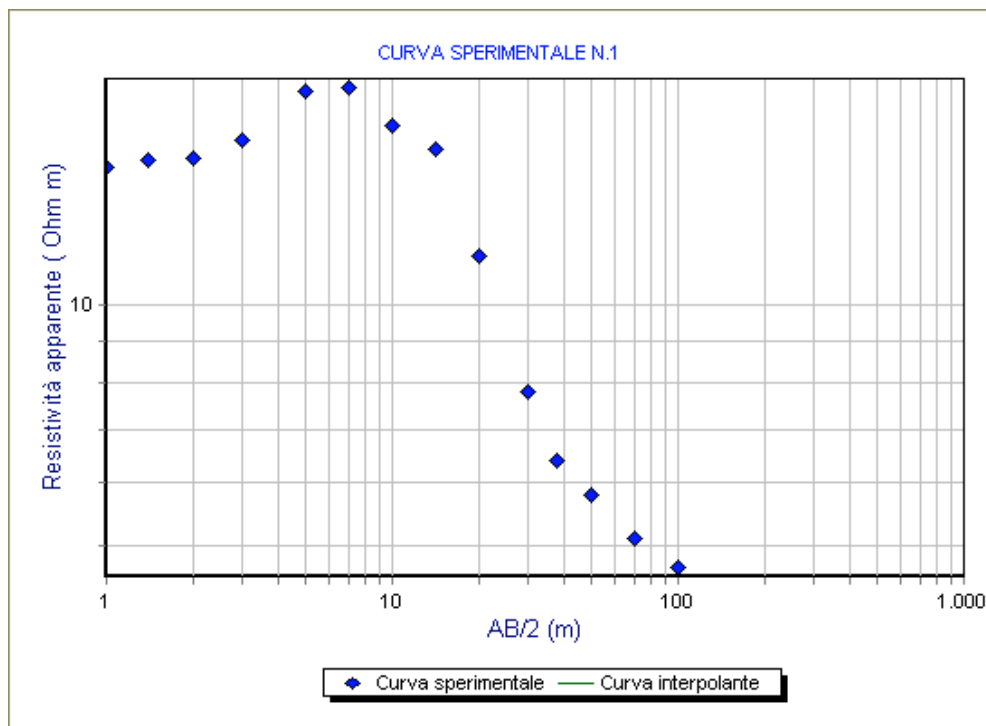
b=MN;

α =angolo fra lo stendimento AB e OO';

β =angolo fra lo stendimento MN e OO'.

3.2 Interpretazione dei sondaggi elettrici verticali.

Il primo passo per l'interpretazione di un S.E.V. è quello di riportare le misure di campagna su un diagramma bilogarithmico, ponendo in ascissa la semidistanza fra gli elettrodi di corrente e in ordinata la resistività apparente.



Interpretare un sondaggio elettrico verticale significa essenzialmente determinare, partendo dalla curva sperimentale, spessore e resistività di ogni strato presente entro la profondità massima d'indagine, strato inteso come livello caratterizzato da un determinato spessore e valore di resistività apparente.

Ci sono due approcci possibili al problema dell'interpretazione di un S.E.V.. Nel primo, detto metodo a seguire, si parte dall'introduzione di un modello del terreno ipotizzato in base alle conoscenze geologiche generali della zona o sui dati ricavati da sondaggi e prove in situ in contesti assimilabili a quello in esame. Fissando spessori e resistività per ogni singolo strato del modello

PROGRAM GEO - **SEVCon** ver.1.0 per Windows

ipotizzato, si calcola la curva di resistività apparente e la si confronta con quella sperimentale. Si aggiusta quindi per tentativi il modello fino a quando la curva calcolata coincide con quella sperimentale.

Un secondo approccio prevede invece la determinazione diretta del modello dai dati sperimentali attraverso la risoluzione di metodi numerici basati sui minimi quadrati o su tecniche di filtraggio lineare. Questa procedura, detta metodo inverso, ha l'evidente vantaggio di fornire direttamente un modello del terreno senza la necessità di dovere operare per tentativi ed è, di fatto, l'unica utilizzabile, operando in zone per le quali non si hanno dati geologici a disposizione. Il limite di questa procedura consiste nel fatto che la curva della resistività apparente è funzione del prodotto fra resistività (ρ) e spessore dei singoli strati (h) e questo significa che, almeno in linea teorica, è possibile ottenere, per la stessa curva, modelli differenti, ma equivalenti, caratterizzati da diverse combinazioni del prodotto ρh .

Tutti i metodi numerici per l'interpretazione di un S.E.V. si basano sullo sviluppo della seguente relazione:

$$V = [I r_1 / 2 \pi \rho_1] [1 + 2 \sum k_n / \sqrt{1+(2ns)^2}]$$

che fornisce il valore del potenziale elettrico misurato in superficie in funzione della profondità e della resistività degli strati presenti nel sottosuolo, dove r_1 è la distanza dalla sorgente, $k_n = (\rho_n - \rho_{n-1}) / (\rho_n + \rho_{n-1})$ (coefficiente di riflessione), in cui n indica il numero dello strato, e $s=z/ r_1$, dove z è la profondità.

Per ridurre il problema dei modelli equivalenti viene utilizzata spesso la tecnica DZ (Dar Zarrouk) basata sulla relazione che lega la conduttanza longitudinale S (h/ρ) alla resistenza trasversale T (ρh). In un diagramma DZ viene tracciata la resistività DZ

$$\rho_m = \sqrt{\frac{\sum T_i}{\sum S_i}}$$

in funzione della profondità DZ

$$L_m = \sqrt{\sum T_i \sum S_i}$$

I valori di L_m e ρ_m rappresentano lo spessore e la resistività di uno strato virtuale che sostituisce tutti gli m strati reali giacenti al di sopra. Questo tipo

PROGRAM GEO - **SEVCon** ver.1.0 per Windows

di procedura ha il vantaggio di rendere la curva sperimentale più regolare e facilitare l'applicazione delle tecniche numeriche per l'interpretazione.