

STUDIO MEDIANTE PROSPEZIONE GEOFISICA DELLA FALDA ALLUVIONALE NELLA FIUMARA BUONAMICO

P. MENUT (*)

Sommario: L'Autore espone come fu eseguito lo studio del subalveo della Fiumara Buonamico in Calabria: prospezione geologica — scelta del metodo geofisico — mostra in seguito la buona concordanza delle previsioni geofisiche con le perforazioni di controllo.

Per raggiungere tale scopo si è quindi seguito lo schema cui deve sottostare ogni ricerca geofisica:

1. Introduzione.
La presente nota vuole illustrare in breve uno studio mediante prospezione geofisica eseguito nella zona della fiumara Buonamico a Sud-Est di Locri.

a) Prospezione geologica (nel caso attuale inte-

Questo studio (1) doveva portare a riconoscere le

possibilità idriche nella falda subalvea della fiumara.

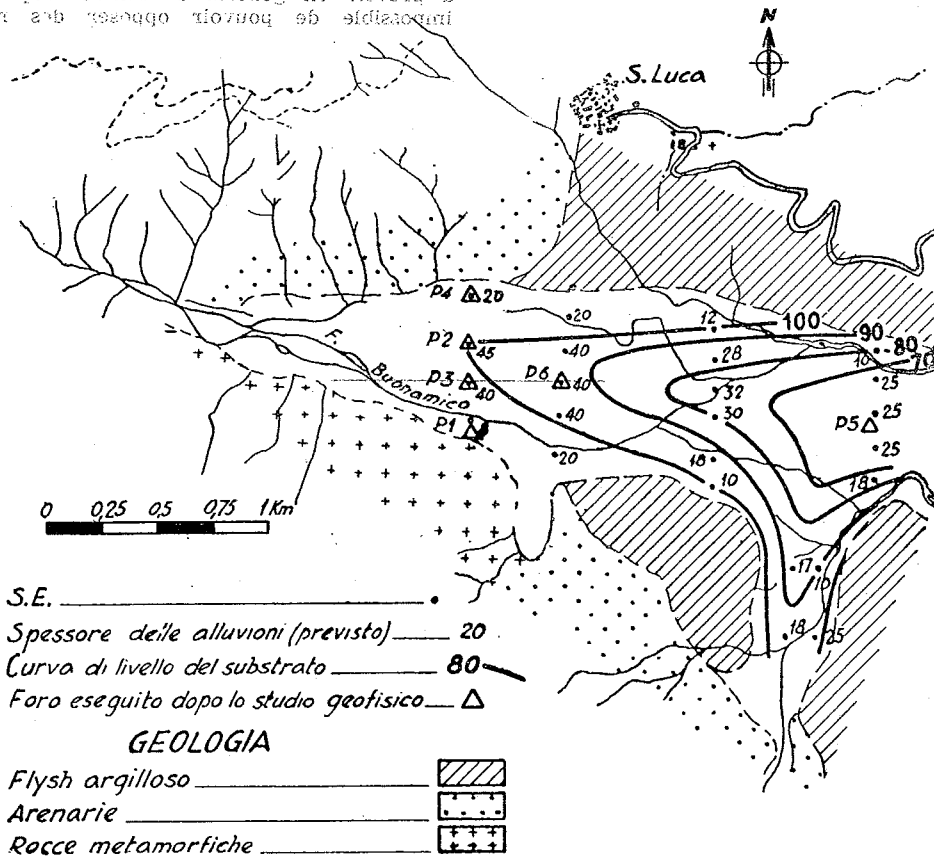


Fig. 1

(*) Dott. Ing. Paul MENUT - Compagnia Generale di Geofisica, Via Flaminia, 330, Roma.

(1) Detto studio è stato eseguito per conto del Servizio Acquedotti della Calabria della Cassa per il Mezzogiorno.

grata anche da un esame delle possibilità idriche della fiumara).

b) Scelta in base ai dati geologici del metodo o dei metodi geofisici adatti a risolvere il problema posto.

- c) Esecuzione e interpretazione dei rilievi geofisici.
- d) Controllo mediante alcune perforazioni delle conclusioni raggiunte.

2 - Prospezione geologica

Il rilievo geologico eseguito nella zona in studio ha stabilito l'esistenza lungo le sponde della fiumara di un complesso fliscioidale argillo-marnoso terziario, ricoprente arenarie, pure terziarie, che poggiano sugli scisti filladici (vedi Fig. 1).

Quanto sopra giustifica, in mancanza di dati ottenuti mediante perforazioni, che si facciano diverse ipotesi sulla natura del substrato delle alluvioni della fiumara.

Questo infatti si può ragionevolmente considerare costituito dal flysch argillo-marnoso nella parte orientale della zona in esame, ma la sua natura potrebbe variare più ad Ovest passando a termini arenacei o scistosi in prossimità della stretta occidentale della fiumara.

Al fine poi di rendersi preventivamente conto delle possibilità idriche del subalveo della fiumara, mancando dati di portata solitamente ottenibili dalle perforazioni già esistenti che qui invece mancano, si è calcolata una portata di massima di cui può disporre il subalveo, sulla base dell'estensione del bacino di alimentazione a monte e della piovosità media annua nella zona.

Ovviamente un calcolo del genere è largamente indicativo data la grande incertezza con cui si possono stabilire i coefficienti di deflusso e di assorbimento lungo il bacino. Tuttavia, seguendo criteri di prudenza, dà risultati su cui si può fare un certo affidamento, tanto più quando sia applicato a confronti tra zone in condizioni analoghe al fine di fare una scelta.

Nello studio della fiumara Buonamico tale calcolo dava risultati incoraggianti.

3 - Scelta del metodo geofisico

Le ipotesi geologiche di cui si è detto avanti giustificavano il possibile impiego di due metodi geofisici: elettrico e sismico.

È noto infatti che un ricoprimento alluvionale essenzialmente ghiaioso e sabbioso, come quello esistente lungo il corso della fiumara, presenta una elevata resistività elettrica.

Al contrario un complesso essenzialmente argilloso come quello fliscioidale presenta una bassa resistività.

Si può quindi dedurre che, dato il contrasto esistente tra le caratteristiche elettriche del ricoprimento e del substrato, l'impiego dei sondaggi elettrici (SE) costituisce un mezzo sufficiente a determinare la permeabilità delle alluvioni nonché l'andamento e la profondità del substrato fin dove questo è notevolmente argilloso.

Tuttavia, nel caso in cui le alluvioni poggino direttamente sulle arenarie o sugli scisti il metodo elettrico può rivelarsi insufficiente poiché la resistività di queste ultime formazioni può avvicinarsi no-

tevolmente a quella del ricoprimento con conseguenti incertezze nella localizzazione del letto delle alluvioni.

In questo caso è opportuno ricorrere al metodo sismico a rifrazione che consente di determinare la profondità e l'andamento del contatto di due formazioni, purché le loro caratteristiche di compattezza, da cui dipende la velocità delle onde sismiche nei due mezzi siano sufficientemente discoste.

Ciò si verificherebbe, nel caso in esame, quando il contatto da determinare avvenisse tra alluvioni sciolte e arenarie cementate o scisti compatti.

A seguito di quanto detto furono quindi eseguiti alcuni profili di S.E., trasversalmente alla vallata, e due profili sismici di saggio nella parte Ovest della vallata stessa.

4 - Esecuzione e interpretazione dei rilievi geofisici

I principi su cui si basano il metodo dei S.E. e quello dei profili sismici a rifrazione sono ormai ben noti e si ritiene quindi superfluo esporli qui.

Per quanto riguarda i S.E. si fa notare che essi sono stati eseguiti mediante un quadrupolo di tipo Schlumberger.

Questo quadrupolo differisce da quello tipo Wenner (vedi Fig. 2) in quanto gli elettrodi MN sono posti ad una distanza minore di quella AB/3; inoltre, per una certa serie di misure, mentre A e B si allontanano, M ed N restano fissi.

Ciò porta ad una maggiore rapidità di esecuzione del SE, oltre alla possibilità di «verificare» i tratti più interessanti del diagramma di resistività ottenuti.

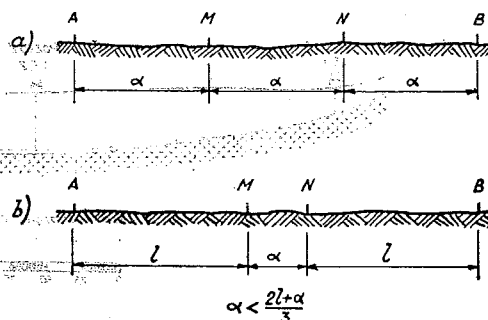


Fig. 2

Infatti, si possono doppiare le misure eseguite per una data distanza AB con due diverse coppie di elettrodi di potenziale MN, facendo così corrispondere ad una serie di AB crescenti due curve di resistività apparente.

In mancanza di perturbazioni locali (quelle in sostanza di cui si vuole eliminare l'influenza con la «verifica») le due curve risultano approssimativamente parallele. Questo procedimento si può applicare tenendo però presente che la distanza MN massima non deve superare 1/3 di quella AB minima.

Nella prospezione eseguita sulla fiumara Buonamico sono stati eseguiti due profili sismici di saggio. Tali profili dimostrano che il substrato delle alluvioni è costituito dal flysch anche nella parte occidentale dello studio.

Ciò è d'altra parte reso evidente anche dai SE alcuni diagrammi dei quali sono riportati in figura 3.

Questi diagrammi mostrano inizialmente una resistività elevata (300-400 ohm. m) corrispondente alle

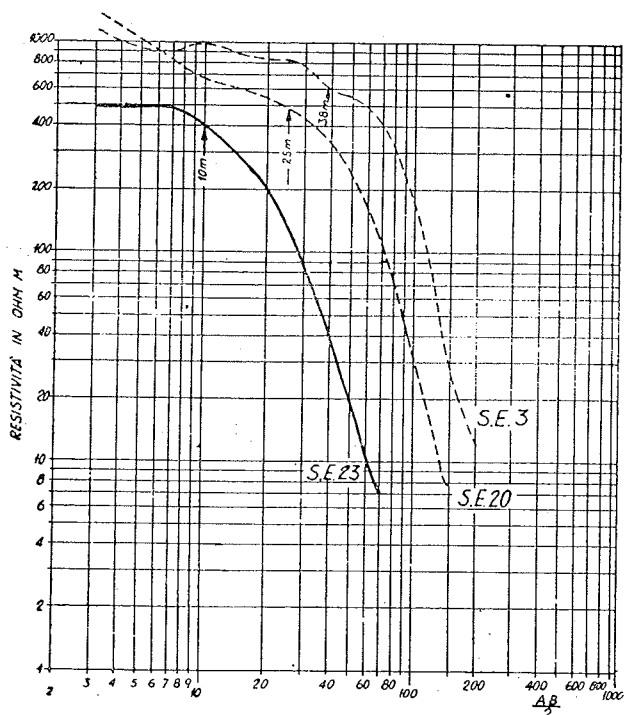


Fig. 3

alluvioni imbibite, ed una resistività molto bassa (inferiore a 10 ohm. m) per il substrato nettamente argilloso.

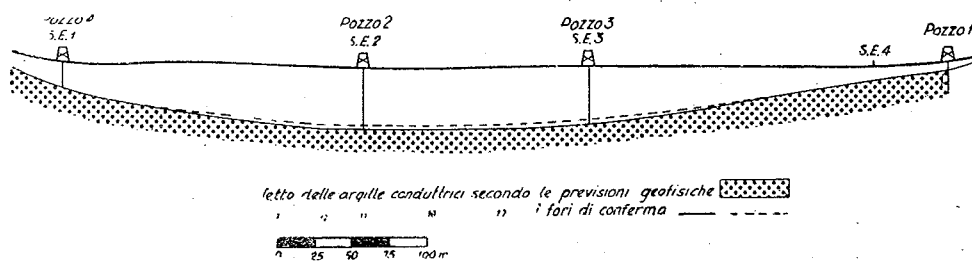


Fig. 4

Il passaggio dalle alluvioni al substrato è chiaramente indicato dal ramo discendente dei diagrammi. Questo ramo si sposta a destra con l'aumentare dello spessore del ricoprimento.

E' quindi abbastanza semplice determinare l'andamento del tetto del substrato conduttore.

Le profondità del substrato in corrispondenza di ciascun SE vengono invece stabilite a mezzo di una serie di abachi teorici pre-calcolati che riportano diagrammi di resistività per 2, 3 o 4 terreni sovrapposti, con diversi rapporti di spessore e resistività.

SUMMARY: The author states how it was done the study of the water street of the Fiumara Buonamico in Calabria; geological survey, selection of geophysical methods and interpretation of geophysical data. He confirms then the good concordance of geophysical previsions with the control testing wells.

Nel caso presente, facendo astrazioni da qualche irregolarità superficiale, i diagrammi corrispondono bene agli abachi calcolati.

Usando questi saranno quindi determinati quantitativamente spessore del ricoprimento ed andamento del substrato.

Sulla pianta della Fig. 1 sono riportate le curve di livello del tetto del substrato così stabilite.

Si vede come le massime depressioni del substrato, cioè le vallate fossili, si trovino all'incirca disposte lungo gli assi delle odierne fiumare.

In base a quanto detto è stato a suo tempo consigliato di eseguire due perforazioni, precisamente quelle indicate con P2 e P5 (vedi Fig. 1).

5 - Perforazioni di controllo

Dopo lo studio sono state eseguite, sulla scorta delle indicazioni date dalla geofisica, alcune perforazioni di controllo.

Riportiamo nella seguente tabella i dati di confronto tra risultati previsti ed ottenuti.

| Foro | Spessore delle alluvioni | | Natura del substrato | |
|------|-------------------------------------|----------|----------------------|---------|
| | Trovato | Previsto | Prevista | Trovata |
| P 1 | 7,1 m | 8 m | flysch | flysch |
| P 2 | 42 m | 45 m | " | " |
| P 3 | 38 m | 40 m | " | " |
| P 4 | 17,7 m | 20 m | " | " |
| P 5 | 26,5 m | 25 m | " | " |
| P 6 | Foro fermato a 36,6 nelle alluvioni | 40 m | " | " |

In Figura 4 è inoltre riportata una sezione da cui appare ancora la notevole concordanza tra previsioni geofisiche e risultati delle perforazioni.

A questo riguardo si deve ancora notare che il minimo scarto tra previsioni e realtà è stato ottenuto pur non disponendo di alcuna perforazione preesistente su cui eseguire un SE di « taratura ».

Le prove eseguite sul foro a grande diametro P2, ubicato al centro della vallata fossile messa in luce dalla geofisica, hanno successivamente mostrato che la portata sfruttabile supera ampiamente i 50 l/s.

RESUMÉ: L'auteur expose comment fut conduite l'étude de la nappe alluviale de la Fiumara Buonamico, en Calabre: prospection géologique — choix de la méthode géophysique — exécution et interprétation des relevés géophysiques. Il montre ensuite la bonne concordance des prévisions géophysiques et des forages de contrôle.