

Geologia

N° 5 - Dicembre 2003

*Periodico
dell'Ordine dei Geologi
di Basilicata*

Territorio e Ambiente



MICROZONAZIONE SISMICA

a cura del geol. ing. Michele Lupo



Immagine satellitare della costa Jonica della Basilicata.

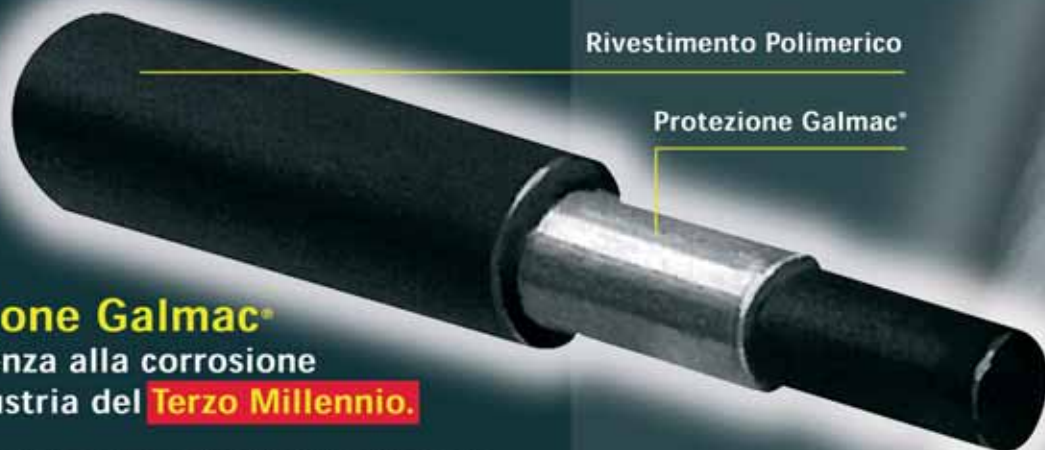
editoriale - articoli - inserti
interventi - recensioni - circolari

MACCAFERRI

Via Agresti,6
40123 Bologna - Italia
Tel.:+39 051/6436000 - Fax:+39 051/236507
e-mail: comit.officine@maccaferri.com

L'esperienza e la ricerca Maccaferri garantiscono la massima durata con l'utilizzo di filo galvanizzato con rivestimento polimerico. La protezione con lega eutettica ZN 95%+AL 5% e Terre Rare (Galmac®) consente la più completa aderenza fra il filo in acciaio ed il rivestimento esterno plastico.

The New Generation



Protezione Galmac®

La resistenza alla corrosione per l'industria del **Terzo Millennio.**

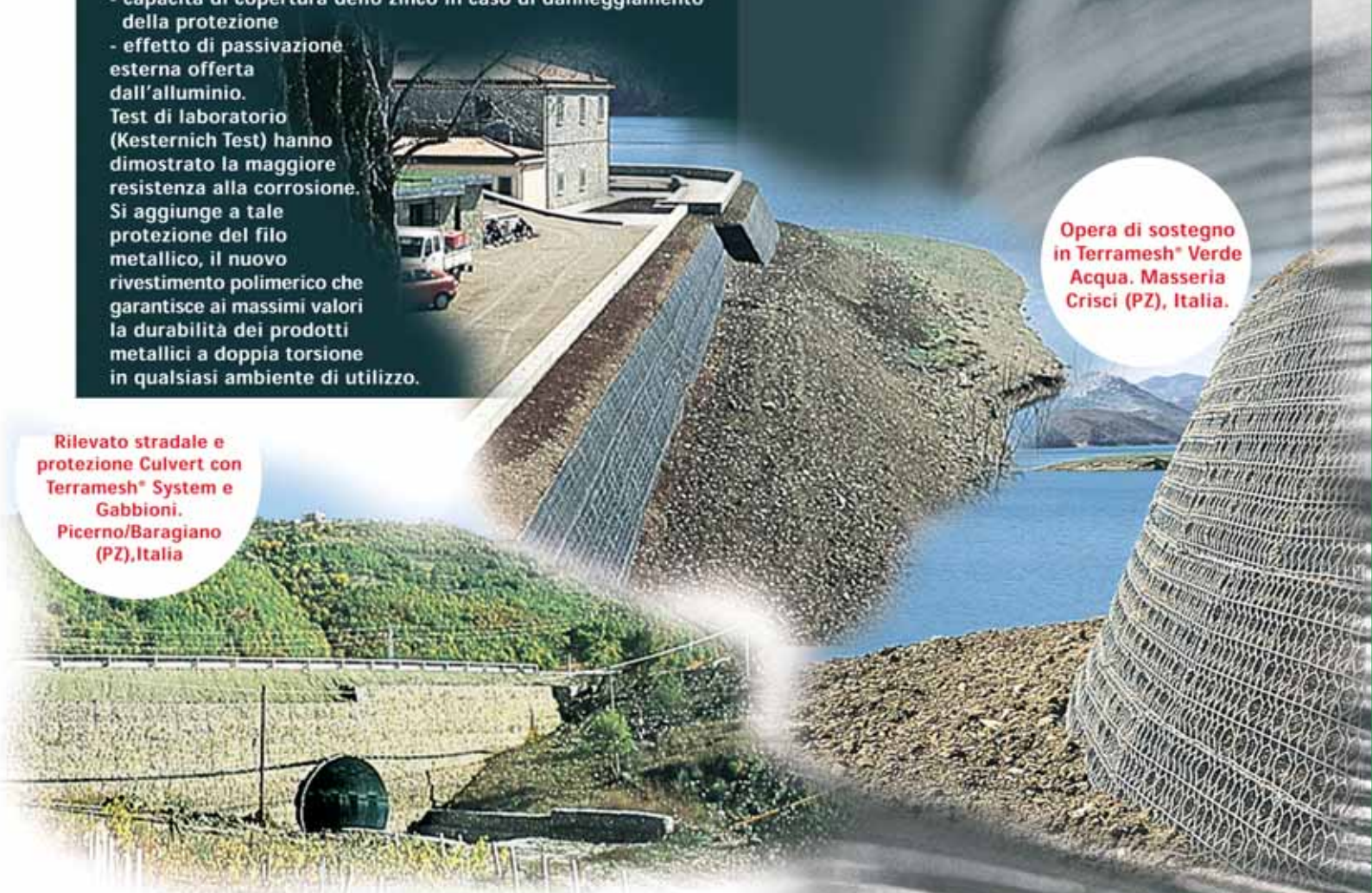
Filo di acciaio con protezione anticorrosiva mediante lega eutettica di zinco-alluminio ZN 95%+AL 5% - cerio - Lantanio (240 - 360 gr/mq conforme alla ASTM 856). Questa nuova lega aumenta la resistenza alla corrosione dell'acciaio:

- perfetta aderenza della lega zinco-ferro sul filo
- capacità di copertura dello zinco in caso di danneggiamento della protezione
- effetto di passivazione esterna offerta dall'alluminio.

Test di laboratorio (Kesternich Test) hanno dimostrato la maggiore resistenza alla corrosione. Si aggiunge a tale protezione del filo metallico, il nuovo rivestimento polimerico che garantisce ai massimi valori la durabilità dei prodotti metallici a doppia torsione in qualsiasi ambiente di utilizzo.

Rilevato stradale e protezione Culvert con Terramesh® System e Gabbioni. Picerno/Baragiano (PZ), Italia

Opera di sostegno in Terramesh® Verde Acqua. Masseria Crisci (PZ), Italia.





Periodico dell'Ordine dei Geologi di Basilicata

dicembre 2003

Direttore Responsabile
Angelo Sagarese

Direttore Editoriale
Leonardo Genovese

Comitato di Redazione
Giuseppe Affinito, Angelo Capodilupo, Raffaele Carbone, Upremio De Luca, Leonardo Genovese, Pietro Lorenzo, Andrea Pace, Vito Petrocelli, Gilberto Tambone.

Segreteria di Redazione
Pietro Lorenzo, Vito Petrocelli

Progetto grafico, editing ed impaginazione
Multiservice s.a.s.

Immagine di copertina
© copyright esa 2000 - Distribuzione Eurimage, Telespazio per l'Italia.

Direzione e Redazione
Via Zara, 114 - 85100 Potenza (Pz)
Tel. 0971.35940 - Fax 0971.26352

Stampato da **Graphis snc** - Acerenza (Pz)
per conto della
Multiservice s.a.s. - 85100 Potenza (Pz)
Tel. 0971.27168 - Fax 0971.27740
E-mail: info@mserviceweb.it

La responsabilità di quanto espresso negli articoli è degli autori.

Registrazione Tribunale di Potenza
n. 296 del 22.02.2002

Sped. in a.p. - 70%
aut. DCO/DC/PZ/208/2002/del 12.04.2002

Sommario

Editoriale

2 di Leonardo Genovese

Articolo

4 Microzonazione Sismica
di Michele Lupo

Bibliografia

9 Bibliografia Monte Vulture
di Gianpietro Summa

16

Agg. Albo Professionale

Editoriale

Scanzano: è una cosa seria?

Con un decreto legge (n. 314) il giorno 14 Novembre 2003 si risolveva un problema molto serio: la definizione di un sito idoneo per il deposito delle scorie radioattive.

Il sito prescelto dopo lunghi anni di indagini era **Scanzano!**

Il giorno 28 Novembre 2003 con un maxiemendamento al Decreto Legge precedente, si risolveva nuovamente il problema molto serio: il sito non era più Scanzano ma era necessario studiare ancora un anno per scegliere la definitiva allocazione delle scorie nucleari.

Nei giorni trascorsi tra il primo decreto e il maxiemendamento si assisteva e si partecipava alla più imponente e pacifica manifestazione popolare mai verificatasi in Italia.

In tale periodo si assisteva anche alla più ampia dimostrazione di ignoranza degli antefatti tecnici e politici da parte di tutti gli interessati a livello Nazionale, Regionale, Provinciale e Comunale.

Nessuno ne sapeva niente!

Tutti comunque abbiamo espresso la nostra totale disapprovazione per la scelta del sito.

Io per primo, non avendo conoscenza di quanto fosse stato fatto per la scelta del sito, da un punto di vista tecnico ed ambientale, ho solo potuto evidenziare in un colloquio con un giornalista quelle caratteristiche che a mio parere erano elemento di esclusione, quali ad esempio la nuova zonazione sismica, la alluvionabilità del sito, l'arretramento della costa, la fiorente agricoltura, il vivace sviluppo turistico ecc.

Di quanto detto è stato riportato solo che il sito era inserito in zona sismica di 3° categoria.

Questo è una cosa seria!

Pian piano, con il passare del tempo si è cominciato a sapere che cosa era stato fatto per la scelta del sito di Scanzano, da un punto di vista tecnico e da un punto di vista politico.

Qualcuno qualcosa sapeva!

Da una pubblicazione della Sogin: "*Descrizione sintetica della procedura per la selezione dei siti idonei al deposito definitivo dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività (II Categoria G.T.N. 26)*", dopo una lunga disamina sui criteri da seguire per la definizione dei siti idonei al punto 4.1 - 1° livello di esclusione per sicurezza, si legge:

A) Aree con presenza di fenomeni vulcanici attivi: "*Tutte le aree vulcaniche attive sono state escluse, basandosi sulla carta della vulnerabilità del Servizio Geologico Nazionale in scala 1: 1.000.000*".

B) Aree di esondazione: "*La fonte di dati utilizzata sono le aree occupate dai depositi alluvionali inseriti nella Carta geologica a scala 1:500.000 del Servizio Geologico Nazionale*".

Dalla documentazione della Sogin "*Studio per la localizzazione di un sito di deposito Documento PDN RT 002 Novembre 2003*" - si ricava che erano stati esaminati 45 depositi salini e che in base ad un primo livello di esclusione ne erano stati eliminati 22 ed approvati 13 tra cui **Metaponto (Scanzano Jonico)** mettendo insieme una frazione di Bernalda con il comune di Scanzano.

Ancora, sempre nella stessa documentazione Sogin, sono riportati i pareri di eminenti esperti nazionali convalidanti procedure e risultati dello studio.

Peccato che quelli del Prof. Eva, del Prof. Finetti e del Prof. Scandone sono interlocutori e rimandano ad ulteriori studi, mentre quelli del Prof. Colombo e del Prof. Ricci, oltre a rimandare ad una accurata e dettagliata campagna di qualificazione, sono l'uno la



fotocopia dell'altro.

Questo è una cosa seria!

Nella relazione del Prof. Rubbia alla VIII Commissione Ambiente alla Camera dei Deputati del 26\11\2003 si legge:

“Premesso che, lo studio effettuato dalla Sogin per la localizzazione di un sito per il deposito nazionale centralizzato dei rifiuti radioattivi (rif.: Documento PDN RT 002 dell'11 novembre 2003) mi è stato trasmesso questa mattina dal Presidente della Sogin assieme ad un documento riassuntivo che riporta le considerazioni di base adottate e le scelte effettuate, credo che si debba valutare con la massima attenzione se il lavoro svolto risponde pienamente alla consolidata metodologia internazionale del settore, dalla quale a mio avviso non si può prescindere. In particolare, si deve constatare che le attività della Sogin per sviluppare lo studio in questione sono state svolte in un arco temporale che non appare decisamente confrontabile con quello impiegato in altri Paesi per addivenire a conclusioni di questa importanza. Ritengo pertanto comprensibili le forti perplessità sulla competenza del lavoro svolto, espresse da più parti in questi giorni, anche tenendo conto del fatto che la scelta operata dalla Sogin è basata esclusivamente su indagini bibliografiche, e quindi in assenza di specifici risultati a seguito di indagini tecnico-sperimentali sul sito in esame”.

La Sogin nel suo documento afferma che sono stati eseguiti 5 sondaggi ma non fornisce nè il posizionamento, nè le stratigrafie.

Tutto questo dà la misura di come si siano svolte in modo serio le indagini per la scelta di Scanzano, anche se non sono affatto convinto che le cose siano andate così come le abbiamo vissute ma che, anche questa volta, siamo stati in qualche modo

manovrati.

Questo è una cosa seria!

Racconta De Crescenzo in un suo libro, che dovendo stabilire dove rifugiarsi per sottrarsi ai bombardamenti su Napoli, il padre e lo zio dopo aver studiato attentamente la carta d'Italia, misurate le distanze da Napoli, da Roma e dal mare puntarono il dito sul luogo più sicuro: **CASSINO!** ed esclamano: *qui staremo nella pancia della vacca!*

Mi auguro che il sito futuro non sarà scelto con lo stesso metodo usato dalla famiglia De Crescenzo. ■

*il Presidente
Leonardo Genovese*



Microzonazione Sismica

Geol. Ing. Michele Lupo - Pomarico (Mt)

La valutazione del rischio sismico, in aree ad estensione regionale, viene effettuata mediante la macrozonazione sismica, definita come l'individuazione di aree che possano essere soggette, in un dato intervallo di tempo, ad un terremoto di una certa intensità. All'interno di queste aree si possono valutare, con maggior dettaglio, le differenze di intensità massima dovute a differenti situazioni geologiche locali attraverso procedure il cui insieme costituisce la microzonazione sismica. Infatti, l'esame della distribuzione dei danni prodotti da un terremoto nello stesso territorio dimostra che le azioni sismiche possono assumere anche a distanze di poche decine di metri caratteristiche differenti in funzione delle diverse condizioni locali (morfologia superficiale, morfologia del substrato roccioso sepolto, presenza e profondità della falda freatica, costituzione e proprietà del sottosuolo, presenza di faglie).

La microzonazione sismica è volta ad individuare gli strumenti necessari a prevedere e a mitigare (attraverso idonei criteri d'uso del territorio) gli effetti sismici in una zona di dimensioni urbane.

La Carta della Microzonazione Sismica, richiesta dal Regolamento d'Attuazione della L.R. n. 23 dell'11/08/1999, rientra tra gli elaborati necessari per l'approvazione del Regolamento Urbanistico e individua, sulla base di alcune caratteristiche geologico-tecniche, fasce di territorio urbano e peri-urbano ritenute omogenee come risposta sismica locale ad un evento sismico atteso.

Scopo della Microzonazione Sismica è quello di valutare ed individuare, sia all'interno di ambiti territoriali a scala sub-comunale, sia tra diversi ambiti territoriali, aree a comportamento omogeneo sotto il profilo della risposta sismica locale. Si devono, pertanto, prendere in considerazione le condizioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismostratigrafiche locali in grado di produrre fenomeni di amplificazione del segnale sismico rispetto a condi-

zioni geologiche di riferimento (bedrock in free-field) e/o deformazioni permanenti (frane, liquefazioni, cedimenti e assestamenti, ecc.). Le caratteristiche geologico-tecniche di un determinato sito influenzano, infatti, il moto sismico nel percorso tra il bedrock o il bedrock-like e la superficie, apportando variazioni in ampiezza, durata e frequenza dell'impulso trasmesso.

Gli obiettivi finali sono, quindi, sostanzialmente due:

- 1) da un lato fornire alle Amministrazioni locali gli strumenti necessari per la formazione dei piani definiti dalla normativa regionale di pianificazione territoriale;
- 2) dall'altro, indicare i coefficienti moltiplicativi delle azioni sismiche progettuali previsti dalla vigente normativa per tenere conto della modificazione di tali azioni ad opera delle condizioni locali.

Le caratteristiche geologico-tecniche di un determinato sito influenzano il moto sismico nel percorso tra il bedrock o il bedrock-like e la superficie, apportando variazioni in ampiezza, durata e frequenza dell'impulso trasmesso.

Nella valutazione dell'effettiva risposta sismica locale, grande rilievo rivestono:

- il modello reale del sottosuolo, la cui definizione è legata ad una precisa valutazione dei caratteri litologici, idrogeologici, geomorfologici, clivometrici del sito indagato e delle proprietà fisico-meccaniche dei terreni costituenti la parte di sottosuolo che risente delle tensioni indotte da un generico manufatto;
- il terremoto di riferimento, ossia i caratteri del moto sismico atteso al bedrock.

La vulnerabilità sismica di un'area è collegata alle caratteristiche combinate dei due predetti elementi.

Di seguito sono esaminati i riferimenti legislativi



relativi al terreno di fondazione contenuti nel D.M. 16.01.1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" e nella Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.3.2003, pubblicata nel Suppl. Ord. N. 72 alla G.U. 8.5.2003, n. 105, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

Normativa Sismica - D.M. 16.01.1996.

Questa Normativa divide il territorio nazionale in tre aree, ognuna caratterizzata da un "coefficiente d'intensità sismica C" definito dalla relazione:

$C = (S-2) / 100$ dove S è il "grado di sismicità" dell'area indagata. Ad S sono stati attribuiti, sulla base della vulnerabilità della zona, i valori 12 - 9 - 6, rispettivamente per area ad elevata, media e bassa sismicità.

Nella *tabella 1* sono riportati i valori del coefficiente sismico C corrispondente alle differenti categorie sismiche.

Categoria sismica	Grado di sismicità S	Coefficiente sismico C
I	12	0.10
II	9	0.07
III	6	0.04

Tabella 1: Valori del Coefficiente C in relazione al grado di sismicità S.

La Normativa in parola esprime lo spettro di risposta elastico del terreno attraverso la relazione:

$$a(g) = C * I * \beta * \varepsilon * R$$

dove:

C = coefficiente di intensità sismica innanzi definito;

I = coefficiente di protezione sismica, variabile tra 1.4 - 1, valuta l'importanza sociale dell'opera ingegneristica e i rischi collegati ad un suo danneggiamento;

β = coefficiente di struttura;

ε = coefficiente di fondazione, variabile tra 1 - 1.3, considera gli eventuali effetti di amplificazione sismica legati alle caratteristiche del terreno di copertura;

R = coefficiente di risposta sismica, funzione del periodo proprio T_0 di oscillazione della struttura.

$$R(T_0) = 1 \quad \text{per } T_0 \leq 0,8 \text{ s;}$$

$$R(T_0) = 0.862 / T_0^{2/3} \quad \text{per } T_0 > 0,8 \text{ s.}$$

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274.

L'Ordinanza contempla, per la definizione dell'azione sismica di progetto, cinque categorie principali di terreno di fondazione, individuate dai valori della velocità media (V_{S30}) delle onde di taglio nei primi 30m di sottosuolo o dalla resistenza penetrometrica N_{SPT} o dalla coesione non drenata c_u . La classificazione viene, quindi, effettuata principalmente sulla base del valore di V_{S30} valutato dalla seguente espressione:

$$V_{S30} = 30 / \sum (h_i / V_i)$$

con h_i e V_i rispettivamente spessore e velocità dello strato *i*-esimo degli N strati presenti nei primi 30 metri di sottosuolo. In assenza di informazioni sulla velocità delle onde di taglio, potranno esser presi in considerazione i valori di N_{SPT} o di c_u .

Le categorie definite sono:

A - *Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi* caratterizzati da valori di V_{S30} superiori a 800m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5m.

B - *Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti*, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{SPT} > 50$ o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa).

C - *Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza*, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa).

D - *Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti*, caratterizzati da valori di $V_{S30} < 180$ m/s ($N_{SPT} < 15$, $c_u < 70$ kPa).

E - *Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali*, con valori di V_{S30} simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_{S30} > 800$ m/s.

In aggiunta a queste categorie se ne definiscono altre due, per le quali sono richiesti studi speciali per



la definizione dell'azione sismica da considerare:

- S1 - Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($PI > 40$) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di $V_{S30} < 100$ m/s ($10 < c_u < 20$ kPa).
- S2 - Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

Zone sismiche.

L'Ordinanza suddivide il territorio nazionale in quattro zone sismiche caratterizzate da differenti valori dell'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A (Tabella 2):

Per ogni categoria di suolo di fondazione

Zona	Valore di a_g
1	0,35 g
2	0,25 g
3	0,15 g
4	0,05 g

Tabella 2: Zone sismiche e valori dell'accelerazione orizzontale massima di riferimento.

l'Ordinanza indica un fattore S, variabile tra 1 e 1,35, moltiplicatore dell'accelerazione a_g relativa alla zona indagata.

Per le diverse categorie di terreno di sedime, pertanto, il livello di sismicità di una specifica area viene caratterizzato attraverso il valore della accelerazione massima " $a_g S$ " e vengono definiti anche i periodi T_B - T_C - T_D che individuano la forma spettrale dello spettro di risposta elastico della componente orizzontale e della componente verticale dell'azione sismica (Tabelle 3 - 4).

In definitiva, in un determinato sito il moto sismi-

Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D
A	1,0	0,15	0,40	2,0
B, C, E	1,25	0,15	0,50	2,0
D	1,35	0,20	0,80	2,0

Tabella 3: Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente orizzontale.

Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05	0,15	1,0

Tabella 4: Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale.

co è definito da uno spettro di risposta elastico la cui espressione dipende, tramite opportuni coefficienti numerici, dalle caratteristiche del terreno (fattore S e periodi T_B - T_C - T_D), dal periodo di vibrazione proprio della struttura (T_0), dall'accelerazione al suolo a_g e dal fattore η che tiene conto dello smorzamento viscoso della struttura.

Considerazioni generali di raffronto tra il D.M. 16.01.1996 e l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.3.2003.

Il D.M. caratterizza il ruolo esercitato dal terreno di fondazione in un evento sismico con il coefficiente di fondazione ϵ che incrementa le azioni sismiche di progetto fino ad un massimo del 30% rispetto alle azioni definite dalla categoria di appartenenza.

Pertanto, il coefficiente ϵ di norma assunto uguale a 1, in condizioni particolarmente sfavorevoli, può essere incrementato sino ad 1,3. Per una zona sismica di I categoria, con ϵ pari a 1,3, il contributo in termini di accelerazione orizzontale è di:

$$0,1 \text{ g} * 1,3 = 0,13 \text{ g}.$$

L'Ordinanza assegna a ciascuna zona sismica un ben definito valore di a_g che può essere incrementato, a seconda della categoria del suolo di fondazione, tramite il parametro S sino ad un massimo del 35%. Pertanto, per la zona 1 (corrispondente in pratica alla I categoria della classificazione del D.M. 1996) il prodotto $a_g S$ conduce ad un valore di:

$$0,35 \text{ g} * 1,35 = 0,4725 \text{ g}.$$

In questo caso, quest'ultimo valore va ulteriormente definito tenendo conto dell'influenza dei periodi T_C e T_D componenti i diversi rami dello spettro di risposta elastico e del periodo proprio di oscillazione della struttura. In ogni caso, la penalizzazione introdotta dalle nuove disposizioni in materia sismica è senza dubbio notevolmente più gravosa.

In queste condizioni assumono un ruolo di particolare rilievo le indagini geognostiche, lo studio geologico e lo studio geotecnico del sito interessato dall'intervento. In particolare, lo studio geologico deve essere condotto in maniera approfondita tramite rilievi di campagna molto dettagliati e sulla scorta di questi devono essere elaborate carte tematiche fondamentali ai fini della progettazione strutturale.

Nell'ambito di ciascuna zona occorrerà definire, se necessario, eventuali sottozone contraddistinte da caratteri geologico-tecnici simili, al fine di evita-



re generiche valutazioni che potrebbero indurre aggravati tecnico-costruttivi sotto il profilo economico, ma non necessariamente cautelativi dal punto di vista della sicurezza e della stabilità del sito.

In questa logica, le indagini geognostiche assumono una grande rilevanza per la caratterizzazione dei terreni dal punto di vista fisico (stato di compattezza o di addensamento) e dal punto di vista meccanico (comportamento rispetto alle sollecitazioni indotte). Una sommaria e superficiale conoscenza del sito può condurre ad un inquadramento di categoria di suolo di fondazione non ben definito con conseguente adozione di valori non corretti dei parametri (S , T_B , T_C , T_D) legati alle caratteristiche stratigrafiche del terreno.

Classi di rischio per il centro urbano e periurbano di Grottole.

Le nuove disposizioni sismiche in materia di progettazione contenute nell'Ordinanza saranno obbligatorie a partire dall'8.11.2004, ossia decorsi 18 mesi dalla pubblicazione del testo della norma in G.U. avvenuta l'8.05.2003.

Secondo i commenti e le interpretazioni di esperti sulle nuove norme, sembrerebbe che vi sia un periodo di 18 mesi di interregno nel quale i progettisti, per i lavori inerenti alle opere i cui progetti siano stati approvati alla data del 20.03.2003, possano operare secondo le norme tecniche vigenti.

A tal fine, in assenza di punti fermi operativi, si è ritenuto opportuno, nella stesura della Carta di Microzonazione Sismica far riferimento sia al D.M. 16.01.1996, suggerendo i valori del coefficiente di fondazione ϵ , sia all'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003, indicando i valori del parametro S . In quest'ultimo caso va da sé che, fissato S , restano individuati relativamente ad esso i valori dei parametri che condizionano lo spettro di risposta elastico (T_B , T_C , T_D).

Il territorio del Comune di Grottole rientra:

- per il D.M. 16.01.1996, nella III categoria sismica, caratterizzata da un coefficiente C pari a 0.04. Tale coefficiente d'intensità sismica potrà essere incrementato nella misura massima del 30% per valori di ϵ pari a 1.3.;
- per l'Ordinanza P.C.M. nella zona 3, cui corrisponde un valore dell'accelerazione al suolo $a_g = 0,15$ g. Dalle prospezioni sismiche effet-

tuate risulta una velocità delle onde di taglio V_{s30} compresa tra 360 m/s e 800 m/s.

Pertanto, il sito rientra nella categoria di suolo di fondazione "B" cui corrisponde $S = 1,25$.

La velocità delle onde S è stata valutata attraverso la velocità delle onde P , dedotta da prospezioni sismiche a rifrazione, attraverso la seguente relazione:

$$V_s(m/s) = V_p * ((1-2\sigma)/(2-2\sigma))^{1/2}$$

adottando opportuni valori del coefficiente di Poisson σ , a seconda della natura dei terreni.

Classi di rischio sismico proposte sulla base del D.M. 16.01.1996.

- 1) Aree a rischio sismico medio-alto per le peculiari condizioni locali ascrivibili alla presenza di terreni detritici, all'acclività e alla presenza di fenomeni di creep (deformazioni gravitative lente con mobilitazione sostanzialmente delle resistenze allo stato rimaneggiato). Nelle attuali condizioni è sconsigliabile qualsiasi intervento antropico.
- 2) Aree a rischio sismico medio. Orli di terrazzi e versanti e/o scarpate con pendenze medio-alte, costituiti da terreni conglomeratici e sabbioso-conglomeratici a cementazione variabile, caratterizzati da marcate variazioni delle proprietà fisico-meccaniche. Il coefficiente di fondazione può assumere valori compresi tra 1,2-1,3.
- 3) Aree a rischio sismico medio-basso. Aree con pendenze medie (15%-25%, costituite da terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-limosi ben addensati e a luoghi debolmente cementati. Le proprietà fisico-meccaniche presentano variazioni abbastanza contenute. Il coefficiente sismico può assumere valori compresi tra 1,1 e 1,2.
- 4) Aree a rischio sismico basso. Aree pianeggianti o contraddistinte da debole pendenza (<15%), con falda acquifera a profondità superiore ai 15 m dal p.c.. Litologicamente sono costituite da limi, limi sabbiosi e sabbie limose. Le caratteristiche fisico-meccaniche sono discrete e non eccessivamente variabili. Il coefficiente di fondazione può essere maggiorato sino a 1,1.

Classi di rischio sismico proposte sulla base dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003.

Tenendo conto delle notevoli penalizzazioni introdotte rispetto al D.M. 1996, vengono proposte solo tre classi di rischio, includendo nella nuova classe 3 proposta le classi 3 e 4 della distinzione effettuata sulla base del suddetto D.M..

- 1) Aree a rischio sismico medio-alto per le peculiari condizioni locali ascrivibili alla presenza di terreni detritici, all'acclività e alla presenza di fenomeni di creep. Nelle attuali condizioni è sconsigliabile qualsiasi intervento antropico.
- 2) Aree a rischio sismico medio.
Orli di terrazzi e versanti e/o scarpate con pendenze medio-alte, costituiti da terreni conglomeratici e sabbioso-conglomeratici a cementazione variabile, caratterizzati da marcate variazioni delle proprietà fisico-meccaniche.

che. Si consiglia di adottare, per la presenza contemporanea di più fattori sfavorevoli (pendenze, significativa variabilità caratteristiche litologiche e geotecniche), il valore di 1,35 per il fattore S.

- 3) Aree a rischio sismico medio-basso e basso. Aree con pendenze medie inferiori al 25%, costituite da terreni prevalentemente limosi, sabbiosi, e sabbioso-limosi ben addensati e a luoghi debolmente cementati e da terreni. Le proprietà fisico-meccaniche sono discrete o presentano variazioni abbastanza contenute. Il fattore S rappresentativo del suolo di fondazione assume valore di 1,25. ■

geol. ing. Michele Lupo

N.B.: La cartografia citata, relativa al Comune di Grottole, è disponibile (in visione) presso il collega Geol. Ing. Michele Lupo o presso la sede del Comune di Grottole..



SiderGeo
RETI ZINCATE E PLASTIFICATE

**IDROSEMINA E CONSOLIDAMENTO
SCARPATE CON I METODI
DELL'INGEGNERIA NATURALISTICA**

Zona Industriale - 85050 Tito Scalo (Pz) - Tel. 0971 651284 - Fax 0971 629247



Bibliografia Monte Vulture

a cura di Gianpietro Summa

- ACCORSI C.A. & RODOLFI G. (1978) - *Analisi palinologiche di alcuni suoli sulle vulcaniti del Vulture e di Roccamonfina*. In: L. Lulli & D. Bidini (a cura) "Guida Escursione Dibattito sui suoli del vulcani Roccamonfina e Vulture", 12-15.
- AGIP (1984) - *Carta di posizionamento dei pozzi per acqua e per ricerche uranifere censiti*. Rapporto inedito.
- AGIP ESGE (1984) - *Studio vulcanotettonico del Monte Vulture (Basilicata)*. Rapporto interno; Cologno Monzese.
- AMENDOLAGINE M. & HIEKE MERLIN O. (1962) - *Le vulcaniti delle manifestazioni iniziali del Monte Vulture (Lucania)*. Rend. S.M.I., Anno XVIII.
- AMODIO L. & HIEKE MERLIN O. (1966) - *Contributo alla conoscenza dei proietti inclusi nelle piroclastiti del M. Vulture (Lucania)*. Rend. Soc. Miner. Anno XXII.
- AMODIO MORELLI L. & HIEKE MERLIN O. (1966) - *I proietti inclusi nelle piroclastiti del Monte Vulture (Lucania)*. Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova, 25.
- AUTORI VARI (1999) - *Guide Geologiche Regionali, 9 itinerari: Puglia e Monte Vulture, prima parte; a cura della Società Geologica Italiana* - BE-MA Editrice.
- AUTORI VARI (1988) - *Le acque minerali del Vulture*. Numero speciale della Rassegna dell'economia lucana a cura della Camera di Commercio dell'Industria Artigianato ed Agricoltura di Potenza.
- BALDASSARRE G. (1992A) - *Vulture, itinerari sul vulcano*. Da "Il turismo educativo". Comunità montana del Vulture, Melfi.
- BALDASSARRE G. (1992B) - *Itinerari delle acque minerali del Vulture-Melfese*. Da "Il turismo educativo". Comunità montana del Vulture, Melfi.
- BALDASSARRE G., LA VOLPE L., PRINCIPE C. & STRAGAPEDE F. (1989) - *Monte Vulture pyroclastic deposits: physico-chemical characteristic and unconventional uses*. "Suolo sottosuolo". Congresso Internazionale di Geoingegneria, Torino 27-30/9/1989.
- BALENZANO F., DE MARCO A., LOIACONO F. & SCORDARI F. (1983) - *Osservazioni preliminari sui caratteri sedimentologici, mineralogici e cristallografici (Anfiboli) dei depositi limnovulcanici del bacino di Atella (M. Vulture)*. Studi geologici e geofisici sulle regioni Pugliese e Lucana, 22.
- BARBIERI M. & MOROTTI M. (2001) - *Hydrogeochemistry and strontium isotopes of spring and mineral waters from Mont Vulture volcano, Italy*. Applied Geochemistry (submitted).
- BENEDEUCE P. & CAPUTO R. (2003) - *Una rassegna dei siti di interesse geologico e archeologico dell'area del Monte Vulture (Basilicata)*. Geologia dell'Ambiente - Periodico della SIGEA, Supplemento al n° 1/2003, 59-72.
- BENEDEUCE P. & GIANO S.I. (1996) - *Osservazioni preliminari sull'assetto morfostrutturale dell'edificio vulcanico del Monte Vulture (Basilicata)*. Il Quaternario, 9, 325-330.
- BENEDEUCE P., GIANO S.I. & SCHIATTARELLA M. (1996) - *Assetto ed evoluzione strutturale del vulcano del Monte Vulture (Basilicata)*. Riassunti Conferenza sulla Ricerca Scientifica in Basilicata, Università della Basilicata-Regione Basilicata, Febbraio, 1996.
- BENEDEUCE P. & SCHIATTARELLA M. (1997) - *Relazioni tra tettonica regionale quaternaria e deformazione vulcanogenica nelle aree dei Campi Flegrei, Isola di Ustica e Monte Vulture (Italia meridionale)*. Il Quaternario, 10 (2), 583-588.



- **BOENZI F., LA VOLPE L. & RAPISARDI L. (1987)** - *Evoluzione Geomorfologica del Complesso Vulcanico del Monte Vulture (Basilicata)*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 106, 673-682.
- **BONADONNA F.P., BROCCINI D., LAURENZI M.A., PRINCIPE C. & FERRARA G. (1998)** - *Stratigraphical and chronological correlations between Monte Vulture volcanics and sedimentary deposits of the Venosa basin*. Quaternary International, 47, 10 pp.
- **BRANDT U., NOWACZYK N.R., RAMRATH A., BRAUER A., MINGRAM J., WULF S. & NEGENDANK J.F.W. (1999)** - *Palaeomagnetism of Holocene and Late Pleistocene sediments from Lago di Mezzano and Lago Grande di Monticchio (Italy): initial results*. Quaternary Science Reviews, 18, 961-976.
- **BRAUER A., MINGRAM J., FRANK U., GÜNTHER C., SCHEITLER G., WULF S., ZOLITSCHKA B. & NEGENDANK J.F.W. (2000)** - *Abrupt environmental oscillations during the Early Weichselian recorded at Lago Grande di Monticchio, southern Italy*. Quaternary International, 73/74, 79-90.
- **BROCCINI D., FERRARA G., LAURENZI M.A., MARINI L., PAIOTTI A. & PRINCIPE C. (1993)** - *Geochimica e geochimica isotopica dello Sr e del Nd nei magmi alcalini sottosaturi del Vulture* - Poster Convegno Scientifico annuale Gruppo nazionale per la Vulcanologia; Roma 8-9 giugno.
- **BROCCINI D., LAURENZI M.A., LA VOLPE L. & PRINCIPE C. (1994)** - *Storia evolutiva del Monte Vulture*. Plinius, 12, 22-25.
- **BUETTNER A., PRINCIPE C. & VILLA I.M. (2003)** - *Ar-Ar investigations on quaternary volcanic sequences of Monte Vulture (Southern Italy)*. Geophysical Research Abstracts, 5.
- **BURRI C. (1961)** - *Vulcano Vesbico e Monte Vulture: analogie nella loro evoluzione magmatica*. Rend. Acc. Scienze Fis. Mat. Soc. Naz. Scienze-Lettere-Arti. Napoli, serie 4, 28.
- **BURRI C. (1962)** - *Magmenentwicklung des Mte. Vulture und die apulische petrographische Provinz*. Schweiz. Mineralogische U. Petrographische Mitteilungen, Band 42, Heft 1.
- **Caggianelli A., De Fino M., La Volpe L. & Piccarreta G. (1990)** - *Mineral Chemistry of Monte Vulture Volcanics: Petrological Implication*. Mineralogy and Petrology, 41, 215-227.
- **CAPALDI G., CIVETTA L. & GILLOT P.Y. (1985)** - *Geochronology of plio-pleistocene volcanic rocks from southern Italy*. Rend. Soc. It. Miner. Petr., 40, 25-44.
- **CAPUTO R., FIORE A. & SPILOTRO G. (2003)** - *Sentieri lungo alcune sorgenti minerali del Monte Vulture (Basilicata)*. Geologia dell'Ambiente - Periodico della SIGEA, Supplemento al n° 1/2003, 101-110.
- **CARROZZO M.T., MONGELLI F., MOSETTI F. & SEGRE A.G. (1964)** - *Aspetti gravimetrici, geomagnetici e geologico-morfologici della regione del Vulture in Lucania*. Boll. Geof. Teor. e Appl., 6, 96-138.
- **CASORIA E. (1901)** - *Le acque carbonatiche delle falde orientali del Vulture in relazione alla costituzione chimica dei materiali vulcanici*. Ann. Reale Scuola Sup. Agricoltura Portici, S.11, Portici.
- **CASTORINA F., STOPPA F., CUNDARI A. & BARBIERI M. (2000)** - *An enriched mantle source for Italy's mellilitite-carbonatite association as inferred by its eNd-Sr isotope signature*. Mineralogical Magazine, 64(4), 155-169.
- **CENTAMORE E., CHIOCCHINI U., JACOBACCI A., LANARI G. & SANTAGATI G. (1970)** - *Geologia della zona Nord-Occidentale del F.187 "Melfi" (Lucania)*. Boll. Soc. Geol. It., 91.
- **CHIODINI G., CIONI R., GUIDI M., MARINI L., PRINCIPE C. & RACO B. (1997)** - *Water and gas chemistry of the Lake Piccolo of Monticchio (Mt. Vulture, Italy)*. Current researches on volcanic lakes. - Newsletter of IAVCEI commission for Volcanic Lakes, 10, 3-8.
- **CIARALLO A. & CAPALDO L. (1838)** - *Viaggio al Vulture; commento al diario di viaggio di Tenore e Giusso*. Edizioni Osanna, Venosa, 157.
- **CICCACCI S., DEL GAUDIO V., LA VOLPE L. & SANSÒ P. (1999)** - *Geomorphological features of Monte Vulture Pleistocene Volcano (Basilicata, Southern Italy)*. Z. Geomorph. N.F., Suppl.-Bd. 114, 29-48.



- CIET V. & TAZIOLI G.S. (1981) - *Dati sul regime idrogeologico e termico delle sorgenti del Monte Vulture (Basilicata)*. 2° Seminario Informativo sull'Energia Geotermica, C.N.R. 16-19 giugno, 142-152, Roma.
- CORTINI M. (1975) - *Età K-Ar del Monte Vulture (Lucania)*. Rivista Italiana di Geofisica, 2, 45-46.
- COTECCHIA V. & IPPOLITO F. (1954) - *Le condizioni geologiche del diaframma per la progettata diga di Atella*. Geotecnica, 5, 1-8, Milano.
- COTECCHIA V. & LONOCE R. (1962) - *Le dérangement hydro-geologique dans les vallées du torrent de Venosa et de l'Arcidiaconata et la sédimentation dans les Lac artificiel de Abate Alonia (Torrent Rendina-Lucania)*. Association Internationale d'Hydrogeologie Scientifique, A.I.H.S., 59, 367-390.
- COTECCHIA V. (1953) - *Contributo alla geologia del lago pleistocenico di Vitalba e della regione a sud di Atella*. Annali Facoltà di Ingegneria, 1, 313-364. Bari.
- COTECCHIA V. (1956) - *Studi di geologia tecnica per la scelta di una località da sbarrare lungo la Fiumara di Atella*. Bollettino Società Geologica Italiana, 75, 1-40, Roma.
- COTECCHIA V., IPPOLITO F. & NICOTERA P. (1952) - *La Basilicata, risorse naturali e idrogeologia*. Atti Fondazione Politecnica del Mezzogiorno, 4, 456-485. Napoli.
- CRISCI G., DE FINO M., LA VOLPE L. & RAPISARDI L. (1983) - *Pleistocene ignimbrites of Monte Vulture (Basilicata - Southern Italy)*. Neues Jahrbuch für Geologie Paläontologie Monatshefte, 12, 731-746.
- DE FINO M., & JUSTIN VISENTIN E. (1967) - *Il granato melanitico della fonolite di Toppo S.Paolo (Monte Vulture - Lucania)*. Memorie della Accademia Patavina di SS.LL.AA.; Classe di Scienze Matematiche e Naturali, 80.
- DE FINO M., LA VOLPE L. & PICCARRETA G. (1982) - *Magma Evolution at Pount Vulture (Southern Italy)*. Bull. Volcanol., 45 (2).
- DE FINO M., LA VOLPE L., PECCERILLO A., PICCARRETA G. & POLI G. (1986) - *Petrogenesis of Monte Vulture volcano (Italy): inferences from mineral chemistry, major and trace element data*. Contrib. Mineral. Petrol., 92, 135-145.
- DE LORENZO G. (1898) - *I grandi laghi pleistocenici delle falde del Vulture*. Rend. della R. Acc. Lincei, 7, 326-331.
- DE LORENZO G. (1899) - *Studio geologico del Monte Vulture*. Atti della R. Acc. Sc. Fis. Mat., Napoli, X Sez., s. II, 1.
- DELL'ANNA L. & DI PIERRO M. (1974) - *La magnetite dei prodotti vulcanici del Monte Vulture (Lucania)*. Rend. S.I.M.P., 30 (2).
- DEECKE W. (1891) - *Der Monte Vulture in der Basilicata*. N. Jahrb. F. Min.
- DI GIROLAMO P. (1978) - *Il magmatismo potassico dell'area tirrenica*. Rend. Soc. It. Min. Petr., 35, 1978.
- DI GIROLAMO P. (1988) - *Geodynamic significance of Late Oligocene-Quaternary tuffites from Southern Italy*. Boll. Soc. Geol. It., 107, 17-23.
- DI LECCE MININNI M. (1956) - *Su alcune rocce nefelinitiche e melilititiche del M. Vulture*. Rend. S.M.I., Anno XII.
- DI PIERRO M., MORESI M. & VURRO F. (1985) - *Weathering Products of Vulture Volcanites. Lucania, Southern Italy*. Miner. Petrol. Acta, 29 (A), 205-216.
- DUCAN A.M., COLE P.D., GUEST J.E. & CHESTER D.K. (1996) - *Transport and emplacement mechanisms of mass-flow deposits on Monte Vulture volcano, Basilicata, southern Italy*. - From McGuire Wj, Jones A.P., Neuberg J. (eds): Volcano Instability on the Earth and Other Planets. Geological Society Special Publication, 110, 237-247.
- ENTE IRRIGAZIONE (1980) - *Accertamenti idraulici e idrochimici in pozzi vari nella zona del Monte Vulture (PZ)*.



Relazione inedita.

- FIDELIBUS D., TAZIOLI G.S., TITTOZZI P. & VURRO F. (1981) - *Chimismo delle acque sotterranee del M. Vulture - Basilicata*. Atti del 2° Seminario Informativo: Energia Geotermica: prospettive aperte delle ricerche del C.N.R., Roma 16-19/6/1981.
- FIORE S., HUERTAS F. J. & LINARES J. (1982) - *Mineralogy and geochemistry of some "so-called" paleosoils from Mt. Vulture volcano (Southern Italy)*. Chemical Geology, 99, 237-252.
- FIORE S., HUERTAS F. J., LINARES J. & PICCARRETA G. (1995) - *Distribution of trace elements in altered pyroclastics from Monte Vulture volcano (Southern Italy)*. Estudios Geológicos, 51, 119-127.
- FONSECA F. (1846) - *Osservazioni geognostiche sul Vulture*. Napoli.
- FUGANTI A., DE FRANCESCO F., SIGILLITTO V., BAZZOLI G.F., MORTEANI G., BULGARELLI G., FESTA A. & GUERRASIO G. (1995) - *Genesi e caratteristiche delle acque minerali effervescenti naturali nell'area Gaudianello, Monte Vulture (Potenza)*. La Rivista di Scienza dell'Alimentazione, 24 (1), 89-129.
- FUGANTI A., MORTEANI G., PREINFALK C., BLAMART D., BULGARELLI G. & FESTA A. (1994) - *Geochemical and isotopic (3H, D, 18°) study of the natural sparkling mineral water found on the western slope of the Monte Vulture volcano and bottled by the Monticchio-Gaudianello Co. (Provincia of Potenza, South Italy)*. Abstracts - 16th General Meeting - I.M.A. 4-9 Sept., 1994. Pisa, 129-130.
- GABRIELE P. & TRIMIGLIOZZI A. (1982) - *Bilancio idrico dei deflussi sotterranei del Monte Vulture*. Annali Ente Irrigazione, Bari.
- GIANNADREA P., LA VOLPE L., PRINCIPE C. & SCHIATTARELLA M. (2002) - *Carta geologica del Monte Vulture alla scala 1:25.000*. 81a Riunione estiva della Società Geologica Italiana, Torino 10-12 settembre 2002 (1a bozza di stampa).
- GUEST J.E., DUNCAN A.M. & CHESTER D.K. (1988) - *Monte Vulture volcano (Basilicata, Italy): an analysis of morphology and volcanoclastic facies*. Bull. Volcanol., 50, 244-257.
- HAJDAS, BONANI G. & ZOLITSCHKA B. (1998) - *14C ages of terrestrial macrofossils from lago grande di Monticchio (Italy)*. Annual Report, ETH/PSI Ion Beam Physics.
- HANSEN R.B. (1993) - *Sonar investigations in the Laghi di Monticchio (Mt. Vulture, Italy)*. In J.F.W. Negendank and B. Zolitschka (Eds.): "Paleolimnology of European Maar Lakes". Lecture Notes in Earth Sciences, 49, 119-128, Springer Verlag, Berlin.
- HIEKE MERLIN O. (1967) - *I prodotti vulcanici del Monte Vulture (Lucania); con allegata carta geo-petrologica alla scala 1:25.000 a cura di Hieke Merlin O., La Volpe L., Piccarreta G.*. Memorie dell'Istituto di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova, 26.
- HIEKE MERLIN O. (1961) - *Ricerche chimico-petrografiche su alcune vulcaniti del M. Vulture (Lucania)*. Acc. Naz. Dei Lincei "Rendiconti della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali", Serie VIII, 30, fasc. 5.
- HIEKE MERLIN O. (1965) - *Le vulcaniti del settore nord-orientale del Monte Vulture (Lucania)*. Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova, 24.
- HIEKE MERLIN O. (1967) - *I prodotti vulcanici del Monte Vulture in Lucania*. Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova, 26.
- HIEKE MERLIN O., LA VOLPE L., NAPPI G., PICCARRETA G., REDINI R. & SANTAGATI G. (1971) - *Note illustrative alla carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Fogli 186 "S. Angelo dei Lombardi" e 187 "Melfi"*. Servizio Geologico d'Italia, 1-188.
- JONES A.P., KOSTOULA T., STOPPA F. & WOOLLEY A.R. (2000) - *Petrography and mineral chemistry of mantle xenoliths in a carbonate-rich melilititic tuff from Mt. Vulture volcano, southern Italy*. Mineralogical Magazine, 64, 593-614.



- LA VOLPE L. & PICCARRETA G. (1967) - *Il vulcanismo quaternario del Monte Vulture in Lucania*. Atti della Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania. Serie Sesta, 18.
- LA VOLPE L. & PICCARRETA G. (1971) - *Le piroclastiti del Monte Vulture (Lucania), Nota 1: le "pozzolane" di Rionero e Barile*. Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia, 27.
- LA VOLPE L. & PICCARRETA G. (1972) - *Le ignimbriti del Monte Vulture*. Rendiconti della Società di Mineralogia e Petrologia, 28.
- LA VOLPE L. & PRINCIPE C. (1989) - *Stratigrafia e Storia eruttiva del Monte Vulture*. Revisione ed aggiornamenti. Bollettino GNV, 889-902.
- LA VOLPE L. & RAPISARDI L. (1977) - *Osservazioni geologiche sul versante meridionale del M. Vulture: genesi ed evoluzione del bacino lacustre di Atella*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 96, 181-197.
- LA VOLPE L. (1979) - *Carta tematica del C.V. del M. Vulture (Basilicata)*. Relazione U.O. 3.6.6 (Crisci G., De Fino M., La Volpe L., Patella D., Rapisardi L.). Convegno di Napoli S.P. 3 P.F. di Geodinamica del C.N.R.
- LA VOLPE L., PATELLA D., RAPISARDI L. & TRAMACERE A. (1984) - *The evolution of the Monte Vulture volcano (Southern Italy): inferences from volcanological, geological and deep dipole electrical soundings data*. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 22, 147-162.
- LA VOLPE L. & PRINCIPE C. (1989) - *Giuda alla escursione sul Monte Vulture, del 18-19 ottobre 1989*. Convegno Scientifico su "Genesi ed aspetti geodinamici del vulcanismo potassico ed ultrapotassico: stato dell'arte e prospettive di ricerca"; Bari, 17-18 ottobre 1989, 33.
- LA VOLPE L. & PRINCIPE C. (1991) - *Comments on Monte Vulture Volcano (Basilicata, Italy): an analysis of morphology and volcanoclastic facies by J.E. Guest, A.M. Duncan and D.K. Chester*. Bulletin of Volcanology, 53, 22-227.
- LA VOLPE L. & PRINCIPE C. (1994) - *3° giornata, 25 settembre 1994 - Da Melfi a Bari; in "Guida all'escursione generale pregressuale". 77° Riunione estiva Congresso Nazionale (Bari, 23 settembre - 1 ottobre 1994)*, 41-55.
- LA VOLPE L. & PRINCIPE C. (1994) - *Il Monte Vulture. "77° Riunione estiva-Congresso Nazionale della Società Geologica Italiana" (Bari, 23 settembre-1 ottobre 1994) - Guida all'escursione generale pregressuale*. Grafiche Paternoster; Matera, 41-55.
- LA VOLPE L., PRINCIPE C. & RAPISARDI L. (1988) - *Monte Vulture eruptive history: new stratigraphic and volcanological data*. Atti del 74° Congresso Nazionale della Società Geologica Italiana (Sorrento, 13-17 settembre 1988), A, 346-354.
- LA VOLPE L., PRINCIPE C. & RAPISARDI L. (IN STAMPA) - *Carta geologica del Monte Vulture (Basilicata-Italia)*.
- LAURENZI M.A., BROCCINI D., PRINCIPE C. & FERRARA G. (1993) - *Mt. Vulture volcano chronostratigraphy and the effectiveness of dating young phlogopites*. Abstracts EUG 7°, Strasburgo.
- LAVIANO R. & PRINCIPE C. (1991) - *Olivine data from Monte Vulture deposits (Italy)*. Poster IUGG XX General Assembly, Vienna 11-24 August.
- LENZI G. & CASSANO C. (1989) - *I tufi vulcanici zeolitizzati del Monte Vulture (Basilicata)*. ENEA, RT/COMB/88/24.
- LULLI L. & BIDINI D. (1975) - *Tendenze evolutive di alcuni suoli dell'edificio vulcanico del Vulture (Lucania)*. Annali Ist. Sper. Studio e Difesa del Suolo; Firenze, 6, 87-105.
- MAGGIORE M. & PAGLIARULO P. (1999) - *Lineamenti idrogeologici e risorse idrominerali del Vulture*. Atti del Convegno "Georisorse del Vulture: Problematiche di studio, utilizzo e salvaguardia". Ordine dei Geologi di Basilicata. Monticchio Bagni 6/7 novembre 1999.
- MARINI L., PRINCIPE C., PAIOTTI A., FERRARA G. & CIONI R. (1994) - *Isotopic ratio and concentration of sulfur in the*



- undersaturated alkaline magmas of Vulture Volcano (Italy)*. Bull. Volcanol., 56, 487-492.
- MELLUSO L., MORRA V. & DI GIROLAMO P. (1996) - *The Mt. Vulture volcanic complex (Italy): evidence for distinct parental magmas and for residual melts with melilitite*. Mineralogy and Petrology, 56, 225-250.
 - MONGELLI F. (1964) - *Influenza delle acque sotterranee sul regime termico dell'apparato vulcanico del Vulture*. Boll. Di Geof. Toer. ed Appl., 6, 24.
 - MONGELLI F., PANICHI C. & TONGIORGI E. (1975) - *Studio termico ed isotopico dei crateri-laghi di Monticchio (Lucania)*. Arch. Oceanogr. Limnol., 18, 167-188.
 - NEGENDANK J.F.W., WULF S., BRAUER A. & MINGRAM J. (2001) - *Maar lake sediments in the Mediterranean: high-resolution archives for tephra recording and paleoenvironmental reconstruction - a case study from Lago Grande di Monticchio (southern Italy)*. EOS. Trans. AGU 82,1140.
 - PALMIERI L. & SCACCHI A. (1852) - *Della regione vulcanica del Monte Vulture e del tremuoro ivi avvenuto nel 14 agosto 1851*. Napoli.
 - PICCARRETA G. (1999) - *Il Vulture e i suoi prodotti. Atti del Convegno "Georisorse del Vulture: Problematiche di studio, utilizzo e salvaguardia"*. Ordine dei Geologi di Basilicata. Monticchio Bagni 6/7 novembre 1999.
 - PRINCIPE C. & STOPPA F. (1994) - *Caratteristiche litologiche delle piroclastiti associate alla genesi dei maar di Monticchio: prima segnalazione di depositi carbonatitico-melilititici al M. Vulture (Basilicata)*. Plinius, 12, 86-90.
 - PRINCIPE C. & STOPPA F. (1995) - *Carbonatitic activity at Mt. Vulture (PZ) and origin of tuffisitic lapilli*. Extended abstract. Period. Mineral., 64, 255-256.
 - PROSSER G. & SCHIATTARELLA M. (1998) - *La ricerca geologica del centro di Geodinamica. Regione Basilicata* Notizie, XI, 1, 1998.
 - RADINA B. & SCHIAVINATO G. (1956) - *Sui cosiddetti "tufi di rimpasto" del M. Vulture (Lucania)*. Rend. S.M.I., Anno XII.
 - RAMRATH A., ZOLITSCHKA B., WULF S. & NEGENDANK J.F.W. (1999) - *Late Pleistocene climatic variations as recorded in two Italian maar lakes (Lago di Mezzano, Lago Grande di Monticchio)*. Quaternary Science Reviews, 18, 977-992.
 - RAPISARDI L. (1980) - *Osservazioni sulla neotettonica del Foglio 187 "Melfi"; in contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*. Pubblicazione n° 356 del P.F. Geodinamica.
 - REGIONE BASILICATA (1986) - *Studio idrogeologico relativo alla protezione del bacino idrominerario del Vulture*. Dip. Att. Produkt., IDROGECONSULT.
 - REGIONE BASILICATA (1998) - *Piano di tutela e sviluppo del bacino idrominerario del Vulture, L.R. n° 43 del 6 settembre 1996*. (DGR n° 2536 del 10/08/1998). Dipartimento Ambiente e Territorio.
 - REINA C. (1969) - *Le acque della regione del Vulture*. Atti del V Congresso Internazionale di Tecnica Idrotermale, Agnano Terme-Castellammare di Stabia, 31 maggio-5 giugno.
 - RICCIARDI L. (1887) - *Ricerche di chimica Vulcanologica sulle rocce e minerali del Vulture (Melfi)*. Gazz. Chim. It., 17, Palermo.
 - RITTMAN A. (1931) - *Gesteine und Mineralien von Monte Vulture in der Basilicata*. Schweiz Mineral Petrogr. Mitt., 11, 240-252.
 - ROBINSON C. (1994) - *Lago Grande di Monticchio, southern Italy: a long record of environmental change illustrated by sediment geochemistry*. Chemical geology, 118, 235-254.
 - ROSATELLI G., STOPPA F. & JONES A.P. (2000) - *Intrusive calcite-carbonatite occurrence from Mt. Vulture volcano, southern Italy*. Mineralogical Magazine, 64(4), 155-164.



- **SCHIATTARELLA M., BENEDEUCE P., DI LEO P. & GIANO S.I. (1998)** - *Comparazione tra l'evoluzione strutturale e geo-chimica del vulcano quaternario del Monte Vulture in Basilicata*. *Plinius*, 20, 1998.
- **SCHIATTARELLA M., BENEDEUCE P. & GIANO S.I. (1999)** - *L'evoluzione strutturale e morfologica del vulcano del Monte Vulture nel contesto tettonico quaternario dell'Appennino meridionale*. Atti del Convegno "Georisorse del Vulture: Problematiche di studio, utilizzo e salvaguardia". Ordine dei Geologi di Basilicata. Monticchio Bagni 6/7 novembre 1999.
- **SCHIATTARELLA M., BENEDEUCE P., GIANNANDREA P. & GIANO S.I. (1999)** - *Evoluzione strutturale del vulcano quaternario del Monte Vulture (appennino meridionale)*. *FIST, GeolItalia* 1999.
- **SCHIATTARELLA M., BENEDEUCE P., GIANNANDREA P., GIANO S.I. & PRINCIPE C. (2003)** - *Assetto strutturale ed evoluzione morfotettonica quaternaria del vulcano del Monte Vulture (Appennino Lucano)*. Inviato per la stampa su: *Memorie della Società Geologica Italiana*.
- **SQUICCIARINI M. (1979)** - *Geomorfologia dei Laghi di Monticchio*. Istituto di Geografia Facoltà di Magistero Università degli Studi di Bari, 1-33, Tip. del Sud, Bari.
- **STOPPA F. & PRINCIPE C. (1998)** - *Eruption style and petrology of a new carbonatitic suite from the Mt. Vulture (Southern Italy): The Monticchio Lakes Formation*. *Journal of Volcan. and Geother. Reserch*, 80, 137-153.
- **TATA D. (1778)** - *Lettera sul Monte Vulture a Sua Eccellenza il Signor D. Guglielmo Hamilton dell'Abate Domenico Tata*. Stamperia Simoniana; Napoli.
- **VILLA J.M. (1995)** - *Cronologia ³⁹Ar/⁴⁰Ar del Complesso Vulcanico del Monte Vulture*. *Rend. SIMP*, 41, 146-147.
- **VIOLANTE P. & VIOLANTE A. (1973)** - *Gli andosuoli del Vulture*. *Ann. Fac. Sc: Agr. Università di Napoli*, 7, 219-238.
- **VIOLANTE P. & VIOLANTE A. (1977)** - *L'hallowite sferoidale nei suoli del Vulture*. *Agrochimica*, 6, 513
- **VOS H., WULF S. & NEGENDANK J.F.W. (1999)** - *Lago Grande di Monticchio-time series analysis of tephra deposition*. *Terra Nostra*, 107-112.
- **WATTS W.A., ALLEN J.R.M. & HUNTLEY B. (1996)** - *Vegetation history and palaeoclimate of the last glacial period at Lago Grande di Monticchio, southern Italy*. *Quaternary Science Reviews*, 15, 133-153.
- **WULF S. (2000)** - *Das tephrochronologische Referenzprofil des Lago Grande di Monticchio-Eine detaillierte Stratigraphie des süditalienischen explosiven Vulkanismus der letzten 100.000 Jahre*. Ph.D. Dissertation, Universität Potsdam, 124 p.
- **WULF S., BRAUER A., FRANK U., MINGRAM J., NEGENDANK J.F.W., NOWACZYK N.R. & ZOLITSCHKA B. (2000)** - *New evidence of rapid climate change in maar lake sediments of the Mediterranean: the high resolution tephrochronological record of Lago Grande di Monticchio (Italy)*. *Terra Nostra*, 528-534.
- **WULF S., BRAUER A., FRANK U., MINGRAM J., NEGENDANK J.F.W. & ZOLITSCHKA B. (2001)** - *Linking Mediterranean terrestrial and marine paleorecords using the high-resolution tephrochronological record of the last 100 ka from Lago Grande di Monticchio (southern Italy)*. *Terra Abstract* 6, 763.
- **WULF S., KRAML M., KELLER J. & NEGENDANK J.F.W. (SUBMITTED)** - *Tephrochronology of the 100 ka lacustrine sediment record from Lago Grande di Monticchio (southern Italy)*. *Quaternary International*.
- **ZOLITSCHKA B. & NEGENDANK J.F.W. (1996)** - *Sedimentology, dating and palaeoclimatic interpretation of a 76.3 ka record from Lago Grande di Monticchio, southern Italy*. *Quaternary Science Reviews*, 15, 101-112.



Aggiornamento Albo Professionale

Nuovi Iscritti

348	D'AMATO Francesco 04.04.2003 Via Aceronia n. 40 - 85050 Brienza (Pz)	357	GIANNOSSI Maria Luigia 02.05.2003 Via Roma n. 153 - 85100 Potenza
349	BAVUSI Massimo 04.04.2003 Via D. Cirillo n. 3 - 85100 Potenza	358	SANTOMASSIMO Angela 26.05.2003 Via dei Frassini n. 3 - 85100 Potenza
350	CANCIELLO Massimo 04.04.2003 Via Giardini n. 14 - Paterno di Lucania (Pz)	359	OLIVETO Antonio Nunzio 19.06.2003 Vico IV G. Marconi n. 9 - 85054 Muro Lucano (Pz)
351	LOPERTE Antonio 04.04.2003 Via Anzio n. 34 - 85100 Potenza	360	LOTITO Gaetano 09.07.2003 Via Fabio Filzi n. 6 - 85100 Potenza
352	PAGLIONE Gina 04.04.2003 Via Adriatico n. 26 - 85100 Potenza	361	ROSA Anna Barbara 01.08.2003 Via E. Toti n. 99 - 85100 Potenza
353	D'ONOFRIO Domenico 04.04.2003 C.so Garibaldi n. 195 scala A - 85100 Potenza	362	CARLUCCI Antonietta 12.09.2003 Via Crispi n. 35 - 85035 Noepoli (Pz)
354	SCALCIONE Gianfranco 04.04.2003 Via M. Morelli n. 1 - 75100 Matera	363	DOTTORINI Vincenzo 03.10.2003 Via S. Pardo n. 96 - 75100 Matera
355	MORISCO Vincenzo 04.04.2003 Via Roma n. 207 - 75028 Tursi (Mt)	364	SUMMA Gianpietro 03.10.2003 Fraz.ne Monticchio Bagni - 85028 Rionero in V. (Pz)
356	FAILLACE Paola Isabella 02.05.2003 Gran S. Bernardo n. 14 - 75025 Policoro (Mt)	365	SIMEONE Vincenzo 03.10.2003 C.da Giardinelle n. 20 - 75100 Matera

Passaggio dall'Elenco Speciale all'Albo sezione A

Variazione

SUMMA Gianpietro
Fraz.ne Monticchio Bagni - 85028 Rionero in V. (Pz)

Cancellazione dall'Albo

309	DE STEFANO Nicola 06.08.2001 Via Agri Sinni n. 5 - 85039 Spinoso (Pz)	S2	CASSANO Giuseppe 24.02.1978 Via Savonarola n. 4 - 75020 Nova Siri Scalo (Mt)
184	REGINO Luciano 18.07.1996 Via Maiuri n. 45 - 87075 Trebisacce (Mt)		

N.B.: Gli iscritti De Stefano Nicola e Regino Luciano si sono trasferiti ad altro Ordine Professionale; l'iscritto Cassano Giuseppe è deceduto.



GIULOCO-prospezioni del Dott. Geol. Giuseppe Locorotolo

[iscritta al Registro delle Imprese di Matera al n. 72480]

sede: Via Dante 65 - 75100 Matera - Tel. & Fax 0835.264522 - P.Iva: 00576390777

E-mail: glocoratolo@tiscali.it - Home Page: <http://web.tiscali.it/giuloco>

La GIULOCO-prospezioni opera nel settore delle indagini geognostiche con specializzazione nel campo della Geofisica Applicata.

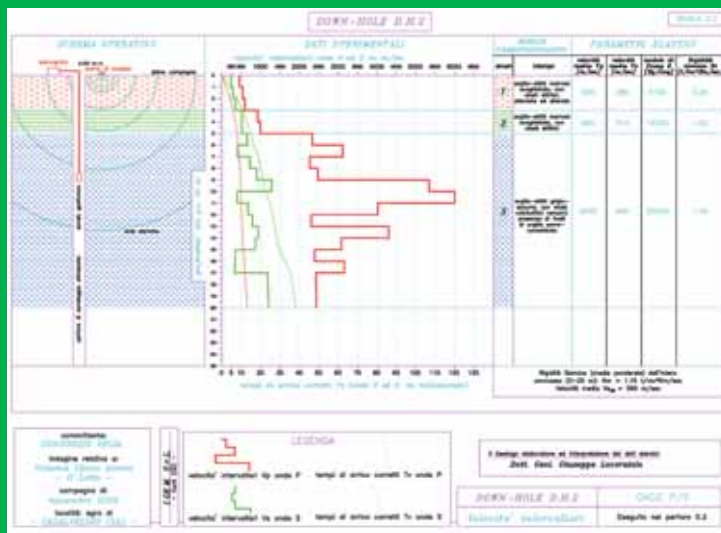
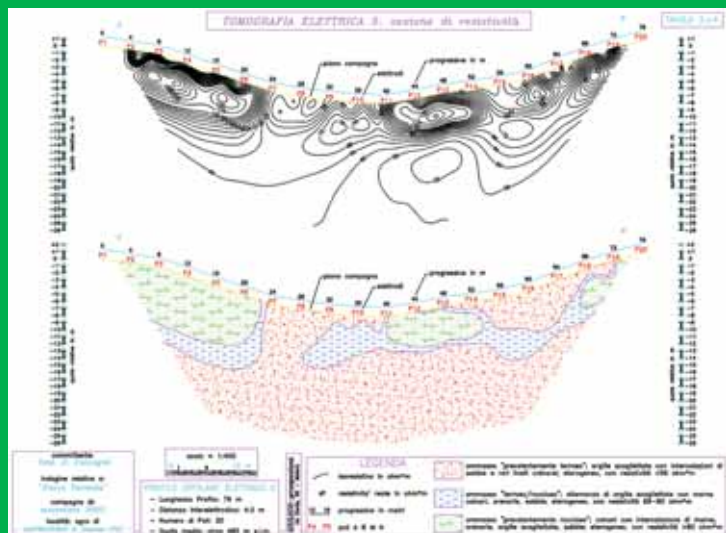
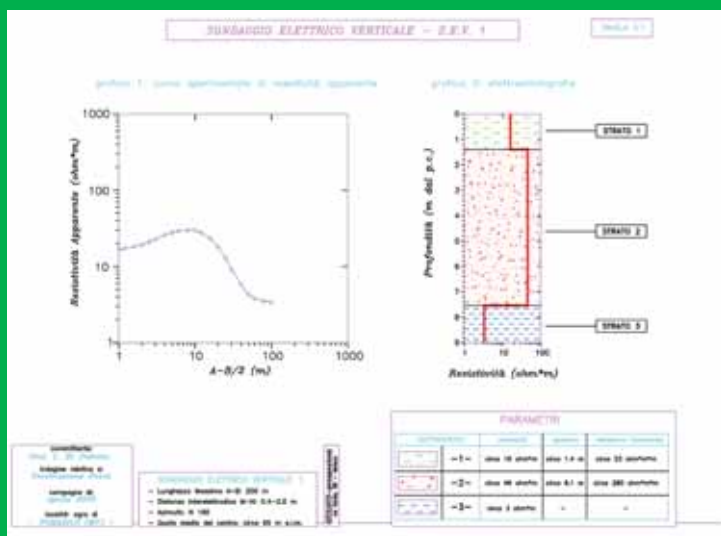
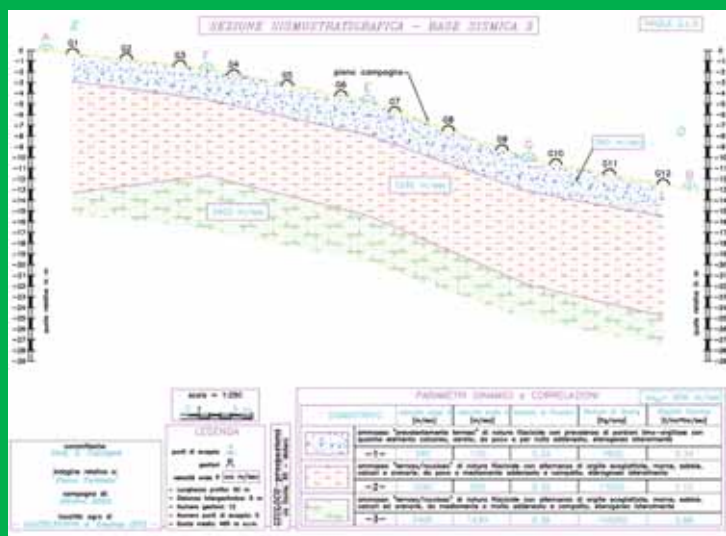
Esegue interventi di supporto per studi geologico-tecnici inerenti tematiche ambientali, ingegneristiche, idrogeologiche e finalizzati alla ricostruzione di sequenze stratigrafiche, individuazione di corpi sepolti, caratterizzazione geodinamica dei litotipi, individuazione di livelli acquiferi.

Operando in varie regioni viene a contatto con contesti geologici differenti, accrescendo continuamente la propria esperienza applicativa e potendo fornire così valide indicazioni geognostiche su un'ampia gamma di terreni.



Le metodologie geofisiche applicate sono quelle della geosismica e della geoelettrica, con le seguenti tipologie d'indagine:

- Prospezione geosismica a rifrazione di superficie in onde P ed S, con calcolo dei moduli dinamici e con elaborazione tomografica delle sezioni sismostratigrafiche (BASE SISMICA);
- Prospezione geosismica a rifrazione in foro in onde P ed S, con calcolo dei moduli dinamici (DOWN-HOLE);
- Prospezione geoelettrica con metodologia Schlumberger o Wenner (SONDAGGIO ELETTRICO VERTICALE);
- Prospezione geoelettrica con metodologia Dipolo-Dipolo Assiale (TOMOGRAFIA ELETTRICA).



A

Arcasensa Agostino s.a.s.

IMPRESA COSTRUZIONI

CALCESTRUZZI

INERTI

LAVORAZIONE FERRO PER CEMENTO ARMATO



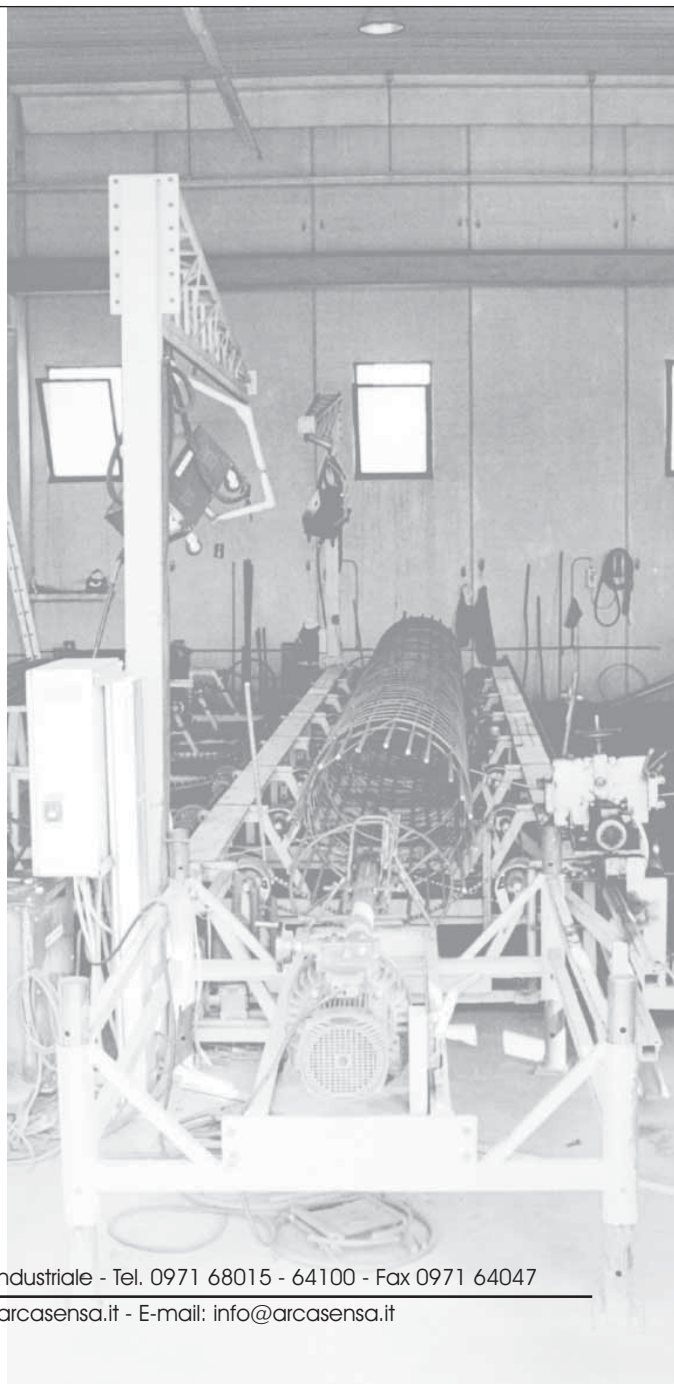
Azienda con Sistema qualità Certificata
ISO 9001:2000 Certificato n° 9165-ARCS

A

Arcasensa Agostino s.a.s.

Piano S. Nicola (Pz) - 85020 Zona Industriale - Tel. 0971 68015 - 64100 - Fax 0971 64047

Internet: <http://www.arcasensa.it> - E-mail: info@arcasensa.it



Ordine dei Geologi di Basilicata

Via Zara, 114 - 85100 Potenza (Pz)

Tel. 0971.35940 - Fax 0971.26352

Home Page <http://www.geologi.it/basilicata>

E-mail: basilicata@geologi.it