

## Pec Direzione

---

**Da:** Segretario Ente Riserva <segretario.entriservefocesetanagro@asmepec.it>  
**Inviato:** lunedì 22 giugno 2015 08:10  
**A:** DGSalvaguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it  
**Oggetto:** Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa al progetto di "messa in produzione del Pozzo Pergola 1 e realizzazione delle condotte di collegamento all'Area Innesto 3°, nel comune di Marsico Nuovo (PZ) . OSSERVAZIONI  
**Allegati:** osservazioni pegola.pdf; allegato\_pergola\_relazione\_ortolani.pdf



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e  
del Mare - D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

E.prot DVA - 2015 - 0016354 del 22/06/2015

Contursi Terme, 22 giugno 2015

Prot. n. 210

**MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA  
DEL TERRITORIO E DEL MARE**

Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali  
Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale  
Via C. Colombo n. 44  
00147 ROMA

**OGGETTO: Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa al progetto di “messa in produzione del Pozzo Pergola 1 e realizzazione delle condotte di collegamento all’Area Innesto 3°, nel comune di Marsico Nuovo (PZ) . OSSERVAZIONI**

Con riferimento al procedimento indicato in oggetto, la sottoscritta arch. Maria Gabriella Alfano, Commissario dell’Ente Riserve Regionali Foce Sele Tanagro e Monti Eremita Marzano,

- avendo avuto conoscenza della relazione del Prof. geol. Franco Ortolani (allegata alla presente) che mette in luce numerosi aspetti e fattori di criticità connessi alla realizzazione delle opere oggetto di VIA,
- considerato che l’intervento potrebbe avere ricadute negative sul bacino fluviale del Sele e del Tanagro e, dunque, sul territorio dell’area naturale protetta,

la fa propria e ne propone i contenuti quali osservazioni nell’ambito del procedimento VIA, riservandosi ulteriori integrazioni.

Distinti saluti.

Si allega relazione prof. geol. Franco Ortolani

*La Commissaria*  
arch. Maria Gabriella Alfano



**Prof. Franco Ortolani**  
**Ordinario di Geologia**  
**Docente del Master in Pianificazione Comunale**  
**Università di Napoli Federico II**

## **Osservazioni relative alle caratteristiche geoambientali contenute nello**

# **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E STUDIO DI INCIDENZA**

Messa in produzione del Pozzo Pergola 1 e realizzazione delle  
condotte di collegamento all'Area Innesto 3  
Concessione di Coltivazione Val D'Agri  
Comune di Marsico Nuovo (PZ)  
**ENI spa Distretto Meridionale**  
**Marzo 2015**

**Pro. Franco Ortolani**  
  
Prof. Geologo Franco Ortolani  
ORDINARIO DI GEOLOGIA  
Università di Napoli Federico II

**Giugno 2015**

## Premessa

Si sottolinea subito che lo **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E STUDIO DI INCIDENZA** per la Messa in produzione del Pozzo Pergola 1 e realizzazione delle condotte di collegamento all'Area Innesto 3, Concessione di Coltivazione Val D'Agri, Comune di Marsico Nuovo (PZ), del Marzo 2015 elaborato da ENI spa Distretto Meridionale, **è inadeguato ed incompleto e non risponde ai requisiti di legge.**

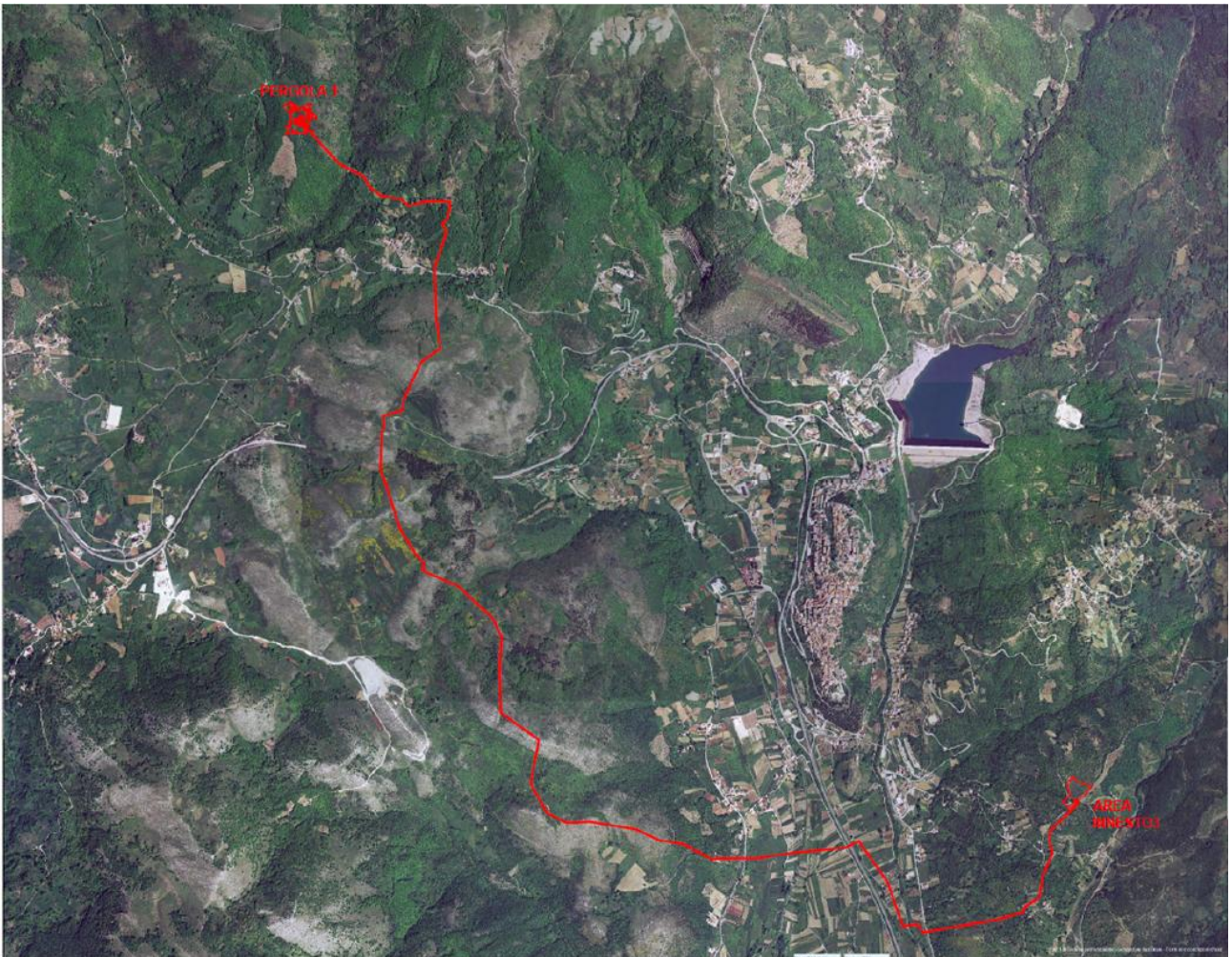


Figura 1-1: foto aerea con individuazione delle aree di progetto

Nella premessa dello **Studio di Impatto Ambientale (SIA)**, comprensivo di **Studio di Incidenza**, relativo al progetto “*Messa in produzione del Pozzo Pergola 1 e realizzazione delle condotte di collegamento all'Area Innesto 3*”, ad opera della Società eni s.p.a. Distretto Meridionale, nel territorio del Comune di Marsico Nuovo, in Provincia di Potenza, Regione Basilicata, nell'ambito della Concessione di Coltivazione Idrocarburi Val D'Agri (rilasciata con D.M. del 28/11/2001), si evidenzia che il progetto comprende le seguenti attività:

- Allestimento alla produzione del Pozzo Pergola 1;

- Realizzazione e posa di tre condotte di lunghezza pari a circa 8,380 km per il trasporto degli idrocarburi dall'Area Pozzo Pergola 1 all'Area Innesso 3;
- Realizzazione dell'Area Innesso 3.

Si evidenzia che in seguito all'entrata in vigore del **Decreto-legge "Sblocca Italia" 12 settembre 2014, n. 133 convertito in Legge, con modifiche, dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164, entrata in vigore in data 12 novembre 2014**, che ha modificato il D.Lgs. 152/06 "*Norme in materia ambientale e s.m.i.*", il progetto deve essere sottoposto a **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Statale** in quanto rientra nell'Allegato II alla Parte Seconda dello stesso D.Lgs. 152/06 e s.m.i., nella seguente tipologia progettuale: **punto 7) Prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi sulla terraferma e in mare.**

## **Bibliografia relativa al Quadro di Riferimento Ambientale**

Si sottolinea che la bibliografia specialistica a cui fa riferimento **lo STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E STUDIO DI INCIDENZA per la Messa in produzione del Pozzo Pergola 1 risulta insufficiente rispetto alle reali problematiche sismiche del territorio in quanto non si fa riferimento a pubblicazioni specifiche e disponibili in rete circa l'evento sismico del 1857 (magnitudo 7,0) e gli effetti locali disastrosi pubblicati.**

**Ecco lo scarno ed insufficiente elenco bibliografico:**

Annuario dei dati ambientali. Anno 2006 - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Basilicata (ARPAB). 2007.

Annuario dei dati ambientali Campania. Anno 2006 - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Campania (ARPAC). 2008.

Caratteri Idrogeologici ed idrogeochimici del settore meridionale dei Monti della Maddalena (Appennino Meridionale). S. Grimaldi, G. Summa - *Giornale di Geologia Applicata* 2 (2005). 348 – 356. 2005.

Carta Idrogeologica dell'Italia Meridionale e Note Illustrative. Tavola I Appennino Meridionale Gargano. APAT

- Università degli Studi di Napoli Federico II. Responsabili scientifici: P. Celico, P. De Vita, G. Manacelli, A.R.

Scalise, G. *Tranfaglia*. 2005.

Carta Geologica d'Italia – Foglio 199 Potenza. Scala 1:100.000 - Istituto Geografico Militare.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 199 - Potenza. Istituto Geografico Militare.

I lineamenti geologici e strutturali del territorio lucano. A. De Stefano. Regione Basilicata.

I rapporti tra le unità Lagonegresi e le unità sicilidi nella media valle del Basento, Lucania, (Appennino meridionale). T. Pescatore, M. Tramutoli. *Mem Soc. Geol. It.* 41, 353-361. 1988.

Stratigraphic and structural relationships between meso-cenozoic lagonegro basin coeval carbonate platform in southern Apennines, Italy. T. Pescatore, P. Renda, M. Schiattarella, M. Tramutoli. *Tectonophysics* 315, (1999) 269-286. 1999.

Biodiversità, territorio e variazioni ambientali. De Capua, E.L. Nigro, C. Labriola F. Boschi, Società Italiana di Silvicultura ed Ecologia Forestale. *Flora d'Italia*. Pignatti S. 1982.

Carta Forestale della Regione Basilicata – Atlante, febbraio 2006

Rapporto Industria Basilicata 2004

Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA, 2002, LIPU (rappresentante nazionale della BirdLife International) per conto del Ministero dell'Ambiente.

Interpretation Manual of European Union Habitats - European Commission, DG Environment. October 1999

Guida alla fauna di interesse comunitario - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, L'economia della Basilicata. Anno 2011"

**Nello STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E STUDIO DI INCIDENZA il problema della sismicità ed effetti locali viene trattata in maniera molto inadeguata, nel seguente modo.**

### **Sismicità**

La pericolosità sismica di base dipende dalle caratteristiche sismologiche dell'area (tipo, dimensioni e profondità delle sorgenti sismiche, energia e frequenza dei terremoti) e calcola, generalmente in maniera probabilistica, per una certa regione e in un determinato periodo di tempo, i valori di parametri corrispondenti a prefissate probabilità di eccedenza. Tali parametri (velocità, accelerazione, intensità, ordinate spettrali) descrivono lo scuotimento prodotto dal terremoto in condizioni di suolo rigido e senza irregolarità morfologiche (terremoto di riferimento).

### **Zonazione sismogenetica**

La nuova zonazione sismogenetica, denominata ZS9, è stata sviluppata a partire da un sostanziale ripensamento della precedente zonazione ZS4 alla luce delle evidenze di tettonica attiva e delle valutazioni sul potenziale sismogenetico acquisite negli ultimi anni. Nella ZS9, le informazioni sulle sorgenti sismogenetiche si innestano sul quadro di evoluzione cinematica Plio-Quaternaria su cui si basava la ZS4.

La ZS9 è corredata, per ogni zona sismogenetica (ZS), da una stima della profondità media dei terremoti (Gruppo di lavoro per la redazione della mappa di pericolosità sismica, 2004).

Il territorio comunale di Marsico Nuovo rientra nella zona sismogenetica 927, che include l'area caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che, a partire da circa 0,7 Ma, ha interessato l'Appennino meridionale. La zona 927 è caratterizzata da una classe di profondità compresa tra 8-12 Km e da un meccanismo di fagliazione prevalente di tipo normale (cfr. Figura 4-53, Figura 4-



54 e Figura 4-55).



Figura 4-53: Zona sismogenetica 927. In rosso l'area in esame

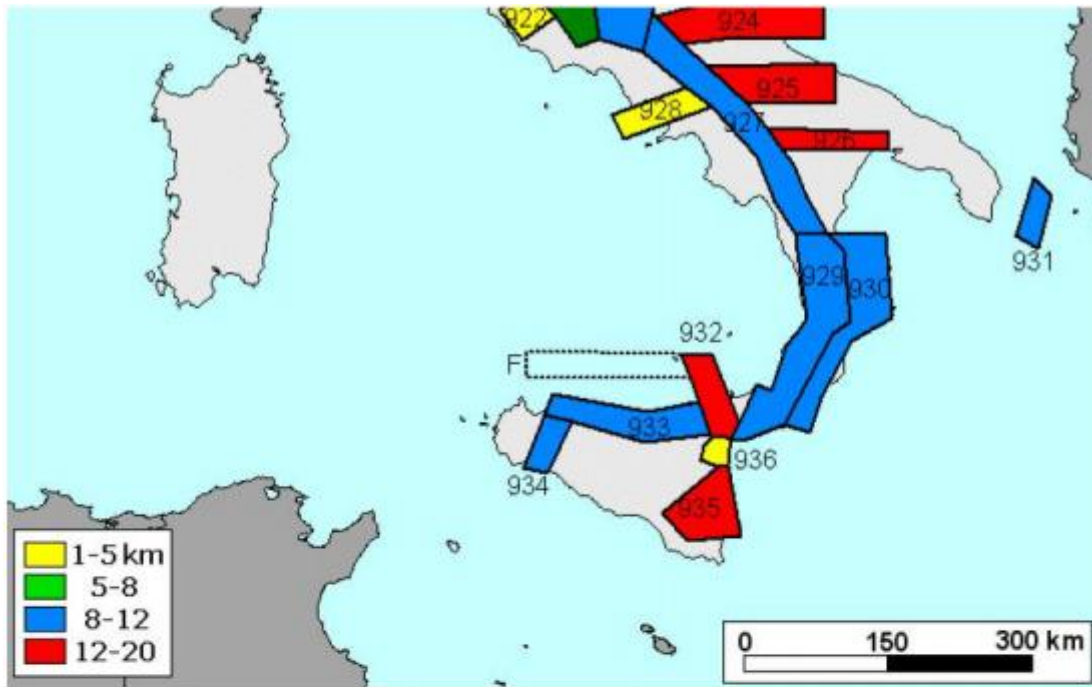


Figura 4-54: Classi di profondità efficace

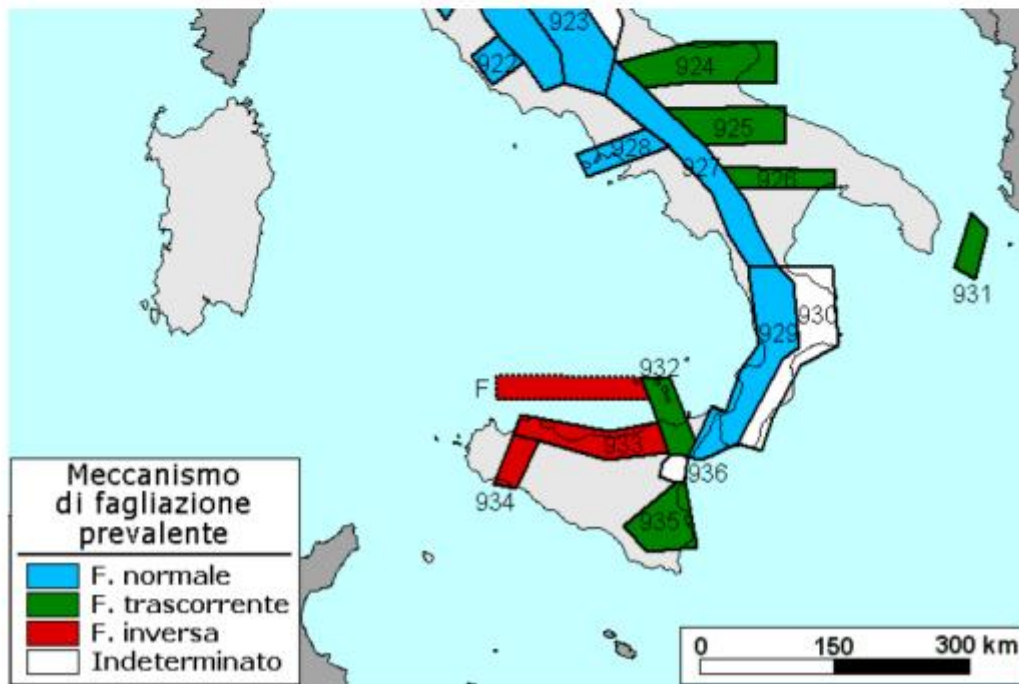


Figura 4-55: Meccanismo di fagliazione prevalente atteso

### Sismicità storica

La Basilicata è interessata da una notevole attività sismica al confine con la Campania e da una sismicità più modesta nel settore meridionale che, in particolare, coinvolgono la zona di Lagonegro e quella del Pollino, al confine con la Calabria.

L'attività sismica ha avuto nella regione un ruolo importante nel determinare episodi di dissesto idrogeologico e geomorfologico, come testimoniano numerosissime paleofrane di manifesta origine sismica. I litotipi affioranti sono tali da amplificare l'intensità dei sismi e le intensità sismiche registrate risultano abbastanza elevate.



Nel corso della storia il territorio è stato colpito da 6 terremoti distruttivi ( $M \geq 6.3$ ), 3 dei quali con epicentro in Irpinia (1694, 1930, 1980), una sequenza localizzata al confine tra le province di Salerno e Potenza (1561), un terremoto, quello del 1851, localizzato nel settore settentrionale al confine con la Puglia e il terremoto del 1857, che rappresenta l'evento sismico più importante per la Basilicata:

Negli ultimi decenni, gli eventi sismici più importanti che hanno interessato il territorio lucano sono:

- il terremoto del 23 Novembre 1980 con epicentro in Irpinia, caratterizzato da una magnitudo 6.8 della scala Richter, che ha interessato anche la Basilicata;
- la sequenza sismica nel periodo 1990 – 1992 nella zona intorno alla città di Potenza, con effetti in città pari al VI grado MCS;
- il terremoto del 9 settembre 1998 con epicentro nelle zone del Lagonegro e Pollino, caratterizzato da una magnitudo di 5.5 della scala Richter e danni pari al VII grado Mercalli nel settore meridionale della provincia di Potenza
- il terremoto del 3 settembre 2004 con epicentro a Potenza, caratterizzato da magnitudo pari a 4,1 della scala Richter.

Invece, nella successiva Figura 4-56 sono elencati i terremoti avvertiti nel territorio del Comune di Marsico Nuovo.

Storia sismica di Marsico Nuovo  
[40.421, 15.735]

Numero di eventi: 20

Effetti	In occasione del terremoto del:			
	Data	Ax	Np	Io Mw
7	1694 09 08 11:40	Irpinia-Basilicata	251	10 6.79 ±0.10
5	1759 05 20	GRUMENTO	1	5 4.30 ±0.34
7-8	1826 02 01 16:00	Basilicata	18	8 5.76 ±0.58
10	1857 12 16 21:15	Basilicata	340	11 7.03 ±0.08
5	1895 07 19 09:45	MONTESANO M.	23	5 4.35 ±0.39
3-4	1905 06 29 19:49	BRIENZA	22	5-6 4.41 ±0.55
4	1935 12 03 08:00	CALVELLO	12	5 4.30 ±0.34
6	1971 11 29 18:49	MARSICO	11	5 4.60 ±0.22
8	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.89 ±0.09
4	1982 03 21 09:44	Golfo di Policastro	126	5.36 ±0.11
4	1986 07 23 08:19	Potentino	48	6 4.68 ±0.14
4-5	1989 05 29 11:19	VAL D'AGRI	77	5 4.50 ±0.14
6	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.09
5	1991 05 26 12:26	Potentino	597	7 5.11 ±0.09
4	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6 4.93 ±0.09
NF	1998 04 26 05:38	Potentino	67	4-5 4.26 ±0.24
NF	2002 04 18 20:56	Vallo di Diano	165	5 4.38 ±0.09
NF	2002 04 21 23:39	Valle del Melandro	32	4-5 3.62 ±0.20
2	2004 02 23 19:48	Irpinia	118	4-5 4.22 ±0.15
4-5	2004 09 03 00:04	Appennino lucano	156	6 4.49 ±0.09

Figura 4-56: storia sismica di Marsico Nuovo

(Fonte: INGV [http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/query\\_place/](http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/query_place/))

La consultazione del database messo a disposizione dal progetto ITHACA (Italy Hazard from Capable faults) (cfr. Figura 4-46) evidenzia che tali lineamenti tettonici, classificati come faglie attive e capaci, ovvero faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie, non interessano le condotte in progetto.

Figura 4-46: Stralcio dalla cartografia del progetto ITHACA. Le linee rosse indicano le possibili faglie attive e capaci, la linea verde il percorso delle condotte di collegamento tra la Postazione pozzo PE1 e l'Area Innesto 3. (Fonte: ).



Nello studio di impatto ambientale non si fa riferimento alle seguenti due pubblicazioni circa il terremoto del 1857, pubblicate da INGV terremoti..

## **La GEOLOGIA dei terremoti: Il terremoto della Val d'Agri del 16 dicembre 1857, storia e geologia si interrogano per comprendere un grande terremoto di epoca pre-strumentale**

**MAR 12, 2015**

Publicato da **INGVterremoti**

A cura di **Gianluca Valensise**, **Pierfrancesco Burrato** e **Paola Vannoli**– INGV-Roma1.

Questo terremoto riveste una particolare importanza almeno per tre aspetti: è **uno dei più distruttivi della storia sismica italiana degli ultimi 25 secoli**, è **il primo al mondo documentato fotograficamente**, è il primo per cui la *scienza dei terremoti* è definita come **sismologia**.



Veduta da ovest della parte alta di Polla distrutta dal terremoto del 16 dicembre 1857 (da Mallet, 1862).

**Il 16 dicembre 1857, alle ore 20:15, 20:18 e 21:15** (del tempo medio di Greenwich – GMT) **tre violentissime scosse di terremoto devastarono una vasta area della Basilicata e una parte della Campania**: in particolare furono colpite l'attuale provincia di Potenza e la zona centro-orientale di quella di Salerno. I danni più gravi furono risentiti nelle zone montuose, in particolare nell'alta Val d'Agri. **Più di 180 località**, comprese in un'area di oltre 20.000 km<sup>2</sup>, **subirono danni gravissimi al patrimonio edilizio**, tanto da rendere inagibili gran parte delle case. Entro quest'area, più di 30 centri subirono danni disastrosi: interi paesi e villaggi sparsi su una superficie di 3.150 km<sup>2</sup> furono rasi al suolo. Negli attuali comuni di Montemurro, Grumento Nova (allora Saponara), Viggiano, Tito, Marsico Nuovo e Polla si ebbe il maggior numero di vittime. Complessivamente vi furono 3.313 case crollate e 2.786 divennero pericolanti e inabitabili. Spaventoso fu anche il bilancio dei morti: secondo le stime ufficiali 10.939, di cui 9.732 nelle province lucane (il 2.6% della popolazione) e 1.207 nella provincia di Salerno. Stime non ufficiali, ma più realistiche, portano a 19.000 il numero totale di vittime (Guidoboni e Ferrari 2004, Guidoboni et al. 2007).

Le prime notizie sul terremoto sono contenute in una lettera al *Giornale del Regno delle Due Sicilie* del direttore dell'Osservatorio Astronomico di Napoli Leopoldo del Re,

pubblicata il 17 dicembre, nella quale si diceva che alle 20:15 e due minuti dopo si erano sentite due forti scosse di terremoto.

Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani ([CPTI11](#)), che riprende lo studio da Guidoboni et al. (2007), classifica questo terremoto con **un'intensità epicentrale pari al grado XI della Scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS)** e **una stima della magnitudo momento equivalente  $M_w=7,03$** .

### **Effetti in alcuni dei paesi più colpiti**

Riassumiamo qui gli effetti di alcuni dei paesi più colpiti dell'alta Val d'Agri e del Vallo di Diano. Per tutte le 340 località studiate per questo terremoto si rimanda al [Catalogo dei Forti Terremoti in Italia](#).

#### *Alta Val d'Agri*

**Montemurro (XI MCS):** Completa distruzione dell'abitato, ridotto a un cumulo di macerie: quasi tutti gli edifici crollarono completamente. Gli ultimi resti di costruzioni furono abbattuti da due forti repliche avvenute il 26 dicembre 1857. Rimasero in piedi solo un palazzo e il convento dei Frati Minori, comunque gravemente lesionati, e tre campanili crollati parzialmente. Divamparono numerosi incendi.

**Grumento Nova** (al tempo Saponara; XI MCS): Completa distruzione del paese. Gravemente danneggiato anche il castello Ciliberti. Solo il lato est del paese presentava ancora qualche muro non crollato, mentre alla base della collina su cui sorgeva il centro abitato una casa a due piani rimase in piedi. Venne sottolineato che in questa località il numero di vittime fu elevato perché molti in fuga dopo la prima scossa rimasero intrappolati nelle strade troppo strette.

**Viggiano (X MCS):** Gravissimi danni: molte case crollarono completamente e altre parzialmente in particolare nella parte alta dell'abitato. I danni furono aggravati da un incendio che seguì le due scosse principali.

**Brienza (X MCS):** Crollo di gran parte delle case. Parzialmente crollato anche il castello.

**Marsico Nuovo (X MCS):** Danni gravissimi all'abitato: due terzi delle case risultarono crollate o crollanti.

**Paterno (X MCS):** Gravissimi danni.

**Marsicovetere (IX-X MCS):** Quasi completa distruzione dell'abitato.

**Sarconi (X MCS):** Quasi completa distruzione dell'abitato. Anche la chiesa crollò completamente a eccezione della parte bassa del campanile.

**Spinoso (X MCS):** Quasi completa distruzione dell'abitato. Le poche case rimaste in piedi risultarono gravemente lesionate o crollanti.

**Tramutola (X MCS):** Crollo di circa 500 case e il danneggiamento delle altre. 200 case furono giudicate pericolanti. Crollarono l'abside e l'organo della Chiesa Madre i cui muri furono tutti gravemente fessurati e crollò parzialmente quella del Rosario. Il Palazzo Marotta di costruzione più robusta fu invece solo lievemente danneggiato.





Fotografie monoscopiche di Claude Grillet, commissionate da Mallet, per documentare le distruzioni causate dal terremoto del 1857 a Pertosa (a sinistra; Coll. Royal Society n. 64) e Montemurro (a destra; Coll. Royal Society n. 262).

#### *Vallo di Diano*

**Atena Lucana** (X MCS): Il terremoto causò danni gravissimi: crollarono 932 case e 812 risultarono pericolanti. Le strade si riempirono di macerie, cavi e tralicci crollati. Pochi danni subirono invece le casette estive a un solo piano che sorgevano ad una altitudine più elevata rispetto al centro abitato ed anche la cattedrale, grazie alla sua buona costruzione. Vi furono 55 morti e 29 feriti su una popolazione di 4.403 abitanti.

**Polla** (X MCS): Il terremoto causò la quasi completa distruzione dell'abitato: crollarono 1.300 case e 335 risultarono pericolanti, causando oltre 2.000 vittime su circa 7.000 abitanti. Crollarono la chiesa della Trinità e il castello, fu gravemente danneggiato il palazzo Palmieri; gli effetti furono meno distruttivi nella parte in piano del paese. Una fonte registra 250 feriti su 6.644 abitanti.

**Pertosa** (IX-X MCS): Il terremoto causò la quasi completa distruzione del paese che fu uno dei più danneggiati del Vallo di Diano. Ci furono numerose vittime: una fonte ne registra 150. Vi furono inoltre 40 feriti su una popolazione di 1.179 abitanti. Furono particolarmente colpite le zone est e ovest dell'abitato: 176 case crollarono (in quasi tutte si verificò il crollo dei tetti e dei pavimenti più pesanti) e 133 risultarono pericolanti. Dopo il crollo, la parte in legno delle case s'incendiò e causò altri morti. Alcune case di recente costruzione, basse e fatte con pietre squadrate e con stipiti in lunghi blocchi resistettero bene e subirono solo numerose crepe. Nell'area sud del paese i danni furono più contenuti.

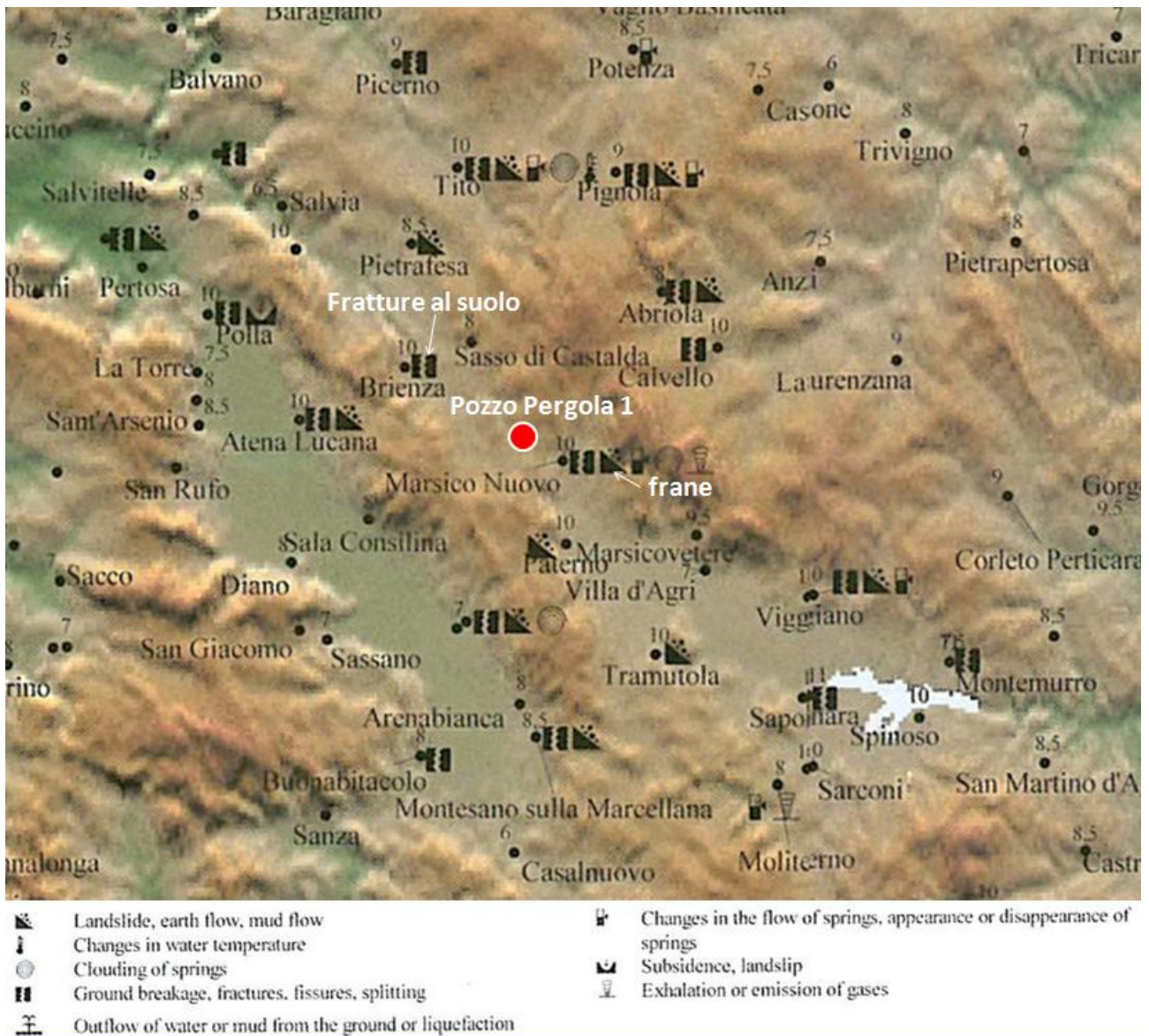
**Padula** (IX MCS): Il terremoto causò danni gravissimi particolarmente nella ripida zona ovest e sud del paese: 171 case crollarono e 50 divennero pericolanti. Vi furono 32 morti e 10 feriti su 8.125 abitanti. Gravi danni strutturali anche alla famosa Certosa di San Lorenzo.

**Le fonti storiche documentano una sequenza sismica di circa un centinaio di scosse, comprese quelle distruttive. Le repliche si susseguirono frequenti nel corso del mese di dicembre.** In particolare quelle avvenute il 26 dicembre alle ore 2.00 e alle ore 5.00 causarono il crollo delle ultime costruzioni ancora in piedi a Montemurro. **Nei mesi successivi le scosse continuarono fino al maggio 1859;** tra queste, quella avvenuta l'8 marzo 1858 alle ore 0.15 GMT causò danni a Potenza e a Tramutola.



## Effetti sull'ambiente

In circa 30 località, fra Atella, Polla e Latronico, il terremoto causò vasti movimenti franosi, smottamenti e abbassamenti del terreno, con l'apertura di numerose spaccature, di cui una di 270 m a Polla. Molte sorgenti aumentarono la loro portata. A Marsico Nuovo, Moliterno, Salandra ed Episcopia vi furono esalazioni gassose e solforose. Nei pressi di Viggiano di verificò una frana sismo-indotta, documentata da un disegno di Mallet allegato al suo Rapporto (Mallet 1862). La mappa sottostante, tratta da Valensise e Guidoboni (2000), riporta la distribuzione geografica degli effetti sull'ambiente causati da questo terremoto.



La distribuzione geografica degli effetti sull'ambiente causati da questo terremoto, (Fonte: Valensise e Guidoboni, 2000).

## Bibliografia

Basili, R., Valensise, G., Vannoli, P., Burrato, P., Fracassi, U., Mariano, S., Tiberti, M.M. e Boschi, E. (2008), *The Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), version 3:*

- summarizing 20 years of research on Italy's earthquake geology, *Tectonophysics* 453, 20-43, doi: 10.1016/j.tecto.2007.04.014.
- Bernard P. e Zollo A. (1989). *The Irpinia (Italy) 1980 earthquake: detailed analysis of a complex normal fault*, *Journal of Geophysical Research* 94, 1631-1648.
- Branno, A., E. Esposito, A. Marturano, S. Porfido, e V. Rinaldis (1983). *Studio, su base macrosismica, del terremoto della Basilicata del 16 dicembre 1857*, *Bollettino della Società dei Naturalisti di Napoli* 92, 249-338.
- Burrato P., e G. Valensise (2008): *Rise and fall of a hypothesized seismic gap: source complexity in the 16 December 1857, Southern Italy earthquake (Mw 7.0)*. *Bull. Seism. Soc. Am.* 98 (1), 139-148, doi:10.1785/0120070094.
- Camassi, R., e M. Stucchi (1997). *NT4.1, un catalogo parametrico di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno (published by GNDT, Milano)*, pp. 95 (<http://emidius.mi.ingv.it/NT/home.html>).
- DISS Working Group (2010). *Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.1.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas*, <http://diss.rm.ingv.it/diss>, ©INGV, doi: 10.6092/INGV.IT-DISS3.1.1.
- Ferrari G. (2004-2009) (a cura di), *Viaggio nelle aree del terremoto del 16 dicembre 1857*, Bologna, 6 voll. e 3 DVD ROM multimediali
- Galanopoulos, A.G. (1961). *On magnitude determination by using macroseismic data*, *Annali di Geofisica*, 14 (3), 225-253.
- Gallipoli, M. R., M. Mucciarelli, D. Albarello, V. Lapenna, M. Schiattarella, e G. Calvano (2003). *Hints about site amplification effects comparing macroseismic hazard estimate with microtremor measurements: the Agri Valley (Italy) example*, *J. Earthq. Eng.* 7 (1), 51-72, doi:10.1142/S1363246903000948.
- Gasperini, P., F. Bernardini, G. Valensise, e E. Boschi (1999). *Defining seismogenic sources from historical earthquake felt reports*, *Bull. Seism. Soc. Am.* 89, 94-110.
- Guidoboni, E., Ferrari, G., Mariotti, D., Comastri, A., Tarabusi, G., e Valensise, G. (2007). *CFTI4MED, CATALOGUE OF STRONG Earthquakes in Italy (461 B.C.-1997) and Mediterranean Area (760 B.C.-1500)*, INGV-SGA, <http://storing.ingv.it/cfti4med/>.
- Hanks, T. C., e H. Kanamori (1979). *A moment magnitude scale*, *J. Geophys. Res.* 84, 2348-2350.
- Lucente, F.P., N. Piana Agostinetti, M. Moro, G. Selvaggi, e M. Di Bona (2005). *Possible fault plane in a seismic gap area of the Southern Apennines (Italy) revealed by receiver function analysis*, *J. Geophys. Res.*, 110 (B04307), doi: 10.1029/2004JB003187.
- Mallet, R. (1862). *The great Neapolitan earthquake of 1857. The first principles of observational seismology*, Chapman and Hill (Publ.), London.
- McGuire, J. J., Li Zhao, e T. H. Jordan (2002). *Predominance of unilateral rupture for a global catalog of large earthquakes*, *Bull. Seism. Soc. Am.* 92 (8), 3309-3317, doi: 10.1785/0120010293.
- Montone, P., (a cura di), (2004). *Task 1.4: characterization of seismogenic sources in potential gap areas, in the final report of project: Terremoti probabili in Italia tra l'anno 2000 e il 2030: elementi per la definizione di priorità degli interventi di riduzione del rischio sismico*, A. Amato e G. Selvaggi (curatori del Rapporto Conclusivo), finanziato dal

Dipartimento della Protezione Civile [ftp://ftp.ingv.it/pro/gndt/Att\\_scient/Prodotti\\_consegnati/Amato\\_Selvaggi/prodotto\\_12/TASK1.4.pdf](ftp://ftp.ingv.it/pro/gndt/Att_scient/Prodotti_consegnati/Amato_Selvaggi/prodotto_12/TASK1.4.pdf).

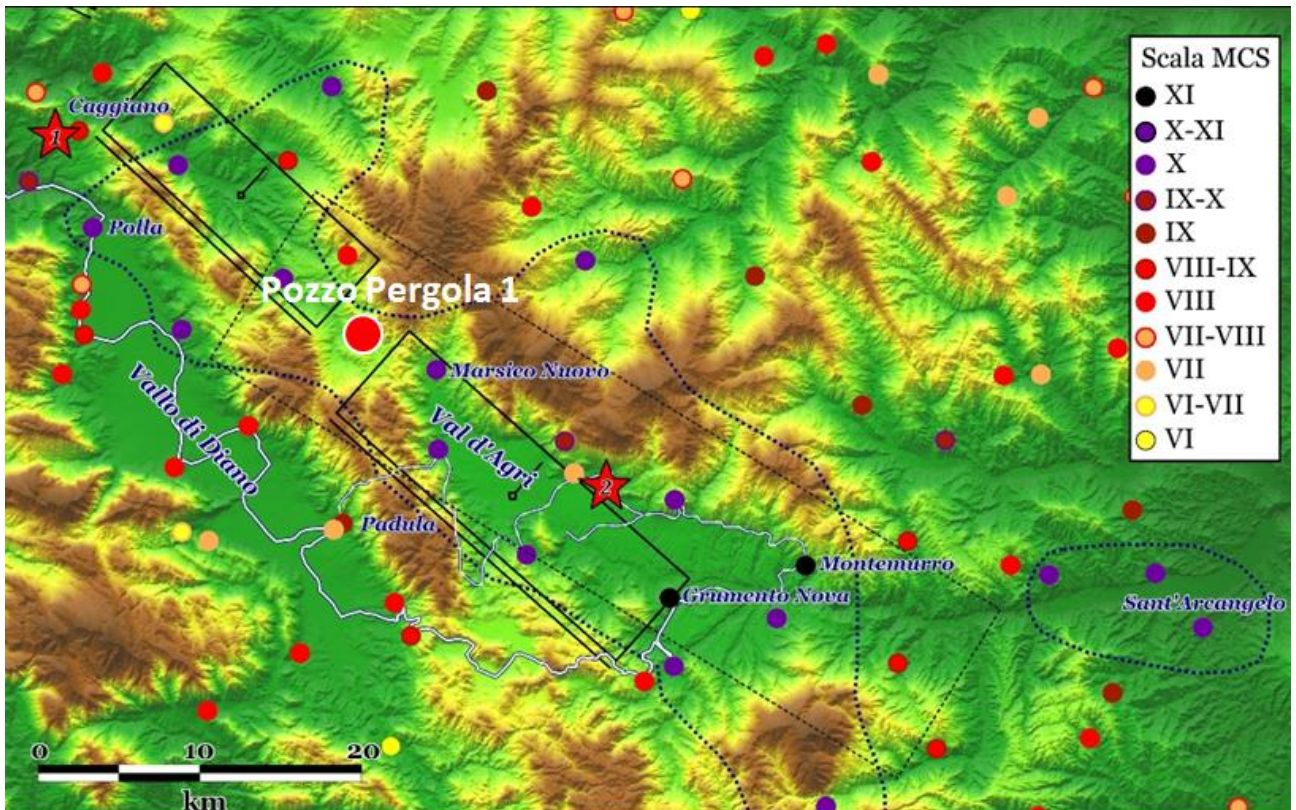
Pantosti, D., e G. Valensise (1990). *Faulting mechanism and complexity of the November 23, 1980, Campania-Lucania earthquake, inferred from surface observations*, *J. Geophys. Res.* 95, 15319-15341.

Rovida, A., R. Camassi, P. Gasperini, and e M. Stucchi (a cura di) (2011). *CPTI11, la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani*, Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>.

Valensise G., e D. Pantosti (Editors) (2001). *Database of Potential Sources for Earthquakes Larger than M 5.5 in Italy (DISS version 2.0)*, *Ann. Geofis.* 44/4, Suppl. 1, 797-964, with CD-ROM.

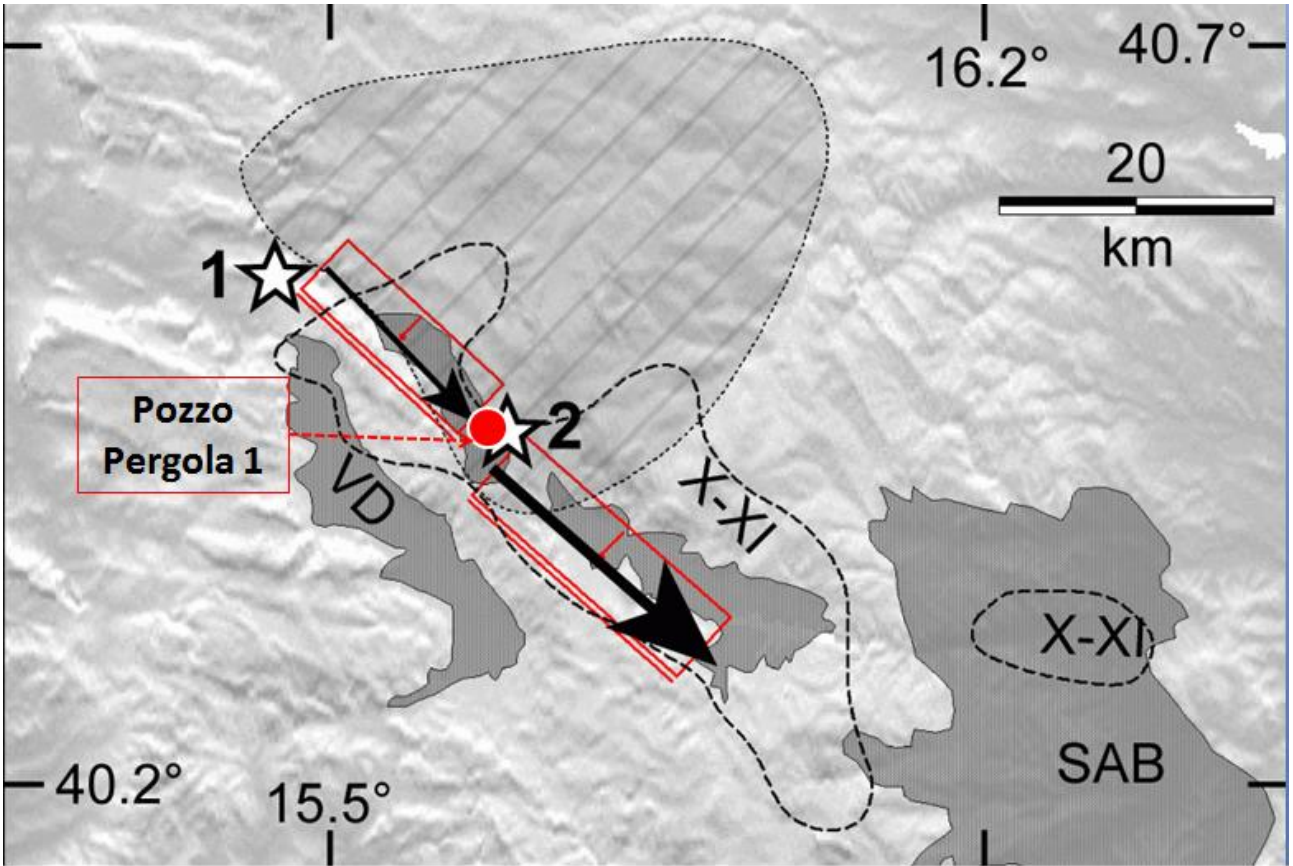
Wells, D. L., e K. J. Coppersmith (1994). *New Empirical Relationships among Magnitude, Rupture Length, Rupture Width, Rupture Area, and Surface Displacement*, *Bull. Seism. Soc. Am.* 84, 974-1002.



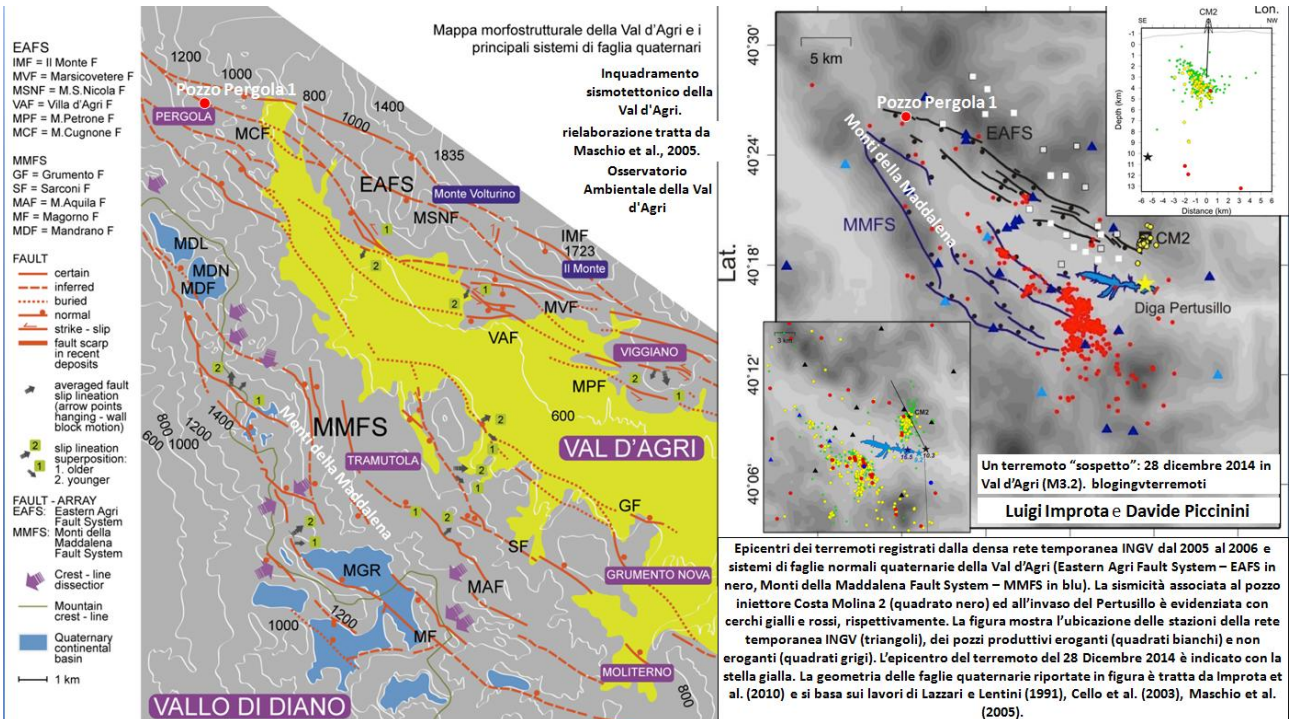


Intensità macrosismiche del terremoto del 16 dicembre 1857 (scala MCS) riprese dal Catalogo CPT111 (Rovida et al., 2011) e basate su di uno studio nel Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (Guidoboni et al., 2007). La mappa è centrata sull'alta Val d'Agri e non comprende le zone periferiche del campo macrosismico. In nero è rappresentata la proiezione in superficie delle sorgenti sismogenetiche Melandro-Pergola (a nord-ovest) e Agri Valley (a sud-est) del [database DISS](#). La zona che ha subito intensità di X grado o superiori è definita dalla linea blu a tratteggio. Il rettangolo nero tratteggiato è la sorgente macrosismica derivata dalle analisi automatiche dei dati di intensità (Gasperini et al., 1999). Le stelle rosse con i numeri 1 e 2 indicano rispettivamente l'epicentro proposto da Mallet e quello ottenuto dalle analisi automatiche (Gasperini et al., 1999). La linea bianca mostra il percorso seguito da Mallet nel Vallo di Diano e nell'Alta Val d'Agri (tratto da Ferrari, 2004-2009, vedi anche "[Il terremoto del 16 dicembre 1857](#)").





Schema della sequenza delle scosse proposte da Burrato e Valensise (2008) per il terremoto del 1857. Le frecce mostrano la direttività della rottura ipotizzata, che spiega i maggiori danni riscontrati nella parte sudorientale dell'area di risentimento. Le stelle indicate con "1" e "2" rappresentano rispettivamente la localizzazione epicentrale della prima scossa, come proposta da Mallet e in accordo con gli studi di Baratta e Branno, e il punto di nucleazione della seconda forte scossa, in accordo con Burrato e Valensise (2008).





# I terremoti nella STORIA: il terremoto del 16 dicembre 1857 in Basilicata, uno dei più distruttivi della storia sismica italiana

Publicato da **blogingvterremoti**

a cura di **Graziano Ferrari** (INGV-Bo e CNT).

Publicato il 16 dicembre 2014

---

## Bibliografia

Ferrari G. (2004-2009) (a cura di), Viaggio nelle aree del terremoto del 16 dicembre 1857, Bologna, 6 voll. e 3DVDROM multimediali.

Ferrari G. e McConnell A. (2005). Robert Mallet and the “Great Neapolitan Earthquake” of 16<sup>th</sup> December 1857, *Notes and Records of the Royal Society of London*, January 2005, pp. 45-64.

Guidoboni E. e Ferrari G. (2004). Il grande terremoto del 16 dicembre 1857 e gli effetti di altri eventi sismici nel Vallo di Diano e nella Val d’Agri, in Ferrari G. 2004-2009, vol. 1, pp. 111 – 186.

Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Comastri A., Tarabusi G. e Valensise G. (2007). CFTI4Med, Catalogue of Strong Earthquakes in Italy (461 B.C.-1997) and Mediterranean Area (760 B.C.-1500). INGV-SGA <http://storing.ingv.it/cfti4med/>

Mallet R. (1862). Great Neapolitan earthquake of 1857. The first principles of observational seismology, Londra. Traduzione italiana in Ferrari G. 2004-2009, vol. 2.

Roller T. (1861). Il governo borbonico innanzi alla coscienza dell’umanità ossia i provvedimenti del governo nella tremenda catastrofe del Terremoto del 16 dicembre 1857, Napoli.

Valensise e Guidoboni (2000), Earthquake effects in the environment: from historical description to thematic cartography, *Annali di Geofisica*, vol. 43, pp. 747-763.

## **E' evidente la inadeguata trattazione della sismicità e degli effetti locali causati dai terremoti del passato come quello del 1857 contenuta nello Studio di Impatto Ambientale elaborato da ENI.**

La legge italiana prescrive che gli interventi sul territorio e le opere che possano modificare la situazione ambientale preesistente debbano essere sottoposte ad una accurata valutazione da parte delle Pubbliche Istituzioni che devono "certificare" che interventi ed opere possano essere realizzati senza pericolo e che essi:

- non arrecheranno danni alla salute,**
- miglioreranno la qualità della vita umana,**
- contribuiranno con un migliore ambiente alla qualità della vita,**
- provvederanno al mantenimento della varietà delle specie e conserveranno la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale di vita,**
- garantiranno l'uso plurimo delle risorse naturali, dei beni pubblici destinati alla fruizione collettiva,**
- assicureranno lo sviluppo sostenibile-**

La legge impone a coloro che propongono la realizzazione di interventi ed opere di presentare uno studio nel quale siano individuati e valutati tutti gli eventuali problemi e le eventuali interferenze tra opere e progetti da realizzare e le caratteristiche ambientali preesistenti, comprendendo tutti gli eventuali impatti che gli interventi e le opere potranno causare sull'ambiente in generale e anche gli eventuali impatti che l'ambiente, con i fenomeni naturali che lo caratterizzano, può determinare sugli interventi ed opere.

Lo studio, quindi, deve essere veritiero e i dati devono discendere dalle conoscenze acquisite a scala nazionale ed internazionale.

Uno studio incompleto, che non tenga conto delle reali problematiche geoambientali, degli eventuali impatti che i fenomeni naturali, come i terremoti, possono arrecare ad interventi ed opere, come risulta dalla esperienza nazionale ed internazionale maturata in seguito a disastrosi eventi sismici, dalla bibliografia disponibile, può essere considerato uno studio "fuorviante", volutamente lacunoso.

E' evidente che uno studio VIA simile non risponde a quanto prescritto dalla vigente legge. E' anche evidente che i rappresentanti delle Pubbliche Istituzioni che devono "certificare" la correttezza del contenuto dello studio VIA elaborato dai proponenti di interventi ed opere hanno la piena responsabilità di verificare, accertare e certificare la rispondenza tra il contenuto dello studio VIA e le reali caratteristiche geoambientali del territorio.

La realizzabilità degli interventi e delle opere dipende esclusivamente **dall'accertamento, da parte dei proponenti, del corretto utilizzo degli strumenti di analisi e previsione, nonché l'idoneità delle tecniche di rilevazione e previsione impiegate dal proponente in relazione agli effetti ambientali.** I rappresentanti delle Pubbliche Istituzioni devono "certificare" pure che da parte dei proponenti sia stato **individuato e descritto l'impatto complessivo della realizzazione del progetto sull'ambiente e sul patrimonio culturale anche in ordine ai livelli di qualità finale, raffrontando la**

**situazione esistente al momento della comunicazione con la previsione di quella successiva.**

**In altre parole, i rappresentanti delle Pubbliche Istituzioni che devono valutare quanto proposto dai proponenti che intendono realizzare interventi e opere hanno la responsabilità di "certificare" la veridicità dello studio VIA.**

**In altre parole, se validano uno studio non veritiero, lacunoso e incompleto si rendono responsabili della realizzazione di interventi ed opere potenzialmente pericolose per l'ambiente e la salute.**

### **Che dice la VIA.**

E' utile richiamare, a questo punto, alcuni passi della legge VIA vigente.

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96, all'articolo 24, finalità della VIA, dice:

"ART. 24 (finalità della via)

1. La procedura di valutazione di impatto ambientale deve assicurare che:

**a) nei processi di formazione delle decisioni relative alla realizzazione di progetti... siano considerati gli obiettivi di proteggere la salute e di migliorare la qualità della vita umana, al fine di contribuire con un migliore ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento della varietà delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale di vita, nonché gli obiettivi di garantire l'uso plurimo delle risorse naturali, dei beni pubblici destinati alla fruizione collettiva, e di assicurare lo sviluppo sostenibile;**

**b) per ciascun progetto siano valutati gli effetti diretti ed indiretti della sua realizzazione sull'uomo, sulla fauna, sulla flora, sul suolo, sulle acque di superficie e sotterranee, sull'aria, sul clima, sul paesaggio e sull'interazione tra detti fattori, sui beni materiali e sul patrimonio culturale ed ambientale;**

...

Lo studio di impatto ambientale deve comunque contenere almeno le seguenti informazioni:

....

**b) una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e possibilmente compensare gli effetti negativi rilevanti;**

**c) i dati necessari per individuare e valutare i principali effetti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio;**

...

All'articolo 30, istruttoria tecnica, dice:

### **ART. 30 (istruttoria tecnica)**

1. L'istruttoria tecnica sui progetti di cui all'articolo 23 ha le seguenti finalità:

**a) accertare la completezza della documentazione presentata;**

**b) verificare la rispondenza della descrizione dei luoghi e delle loro caratteristiche ambientali a quelle documentate dal proponente;**

...

**e) accertare il corretto utilizzo degli strumenti di analisi e previsione, nonché l'idoneità delle tecniche di rilevazione e previsione impiegate dal proponente in relazione agli effetti ambientali;**

**f) individuare e descrivere l'impatto complessivo della realizzazione del progetto sull'ambiente e sul patrimonio culturale anche in ordine ai livelli di qualità finale, raffrontando la situazione esistente al momento della comunicazione con la previsione di quella successiva.**

All'articolo 31, Giudizio di Compatibilità ambientale, dice:

**ART. 31 (giudizio di compatibilità ambientale)**

**1. La procedura di valutazione di impatto ambientale deve concludersi con un giudizio motivato entro novanta giorni dalla pubblicazione di cui all'articolo 28, comma 2, lettera b), salvi i casi di interruzione e sospensione espressamente previsti.**

**2. L'inutile decorso del termine di cui al comma 1, da computarsi tenuto conto delle eventuali interruzioni e sospensioni intervenute, implica l'esercizio del potere sostitutivo da parte del Consiglio dei Ministri, che provvede entro sessanta giorni, previa diffida all'organo competente ad adempiere entro il termine di venti giorni, anche su istanza delle parti interessate. In difetto, per progetti sottoposti a valutazione d'impatto ambientale in sede statale, si intende emesso giudizio negativo sulla compatibilità ambientale del progetto. Per i progetti sottoposti a valutazione d'impatto ambientale in sede non statale, si applicano le disposizioni di cui al periodo precedente fino all'entrata in vigore di apposite norme regionali e delle province autonome, da adottarsi nel rispetto della disciplina comunitaria vigente in materia.**

**3. L'amministrazione competente all'autorizzazione definitiva alla realizzazione dell'opera o dell'intervento progettato acquisisce il giudizio di compatibilità ambientale comprendente le eventuali prescrizioni per la mitigazione degli impatti, il monitoraggio delle opere e degli impianti e le misure previste per evitare, ridurre o eventualmente compensare rilevanti effetti negativi. Nel caso di iniziative promosse da autorità pubbliche, il provvedimento definitivo che ne autorizza la realizzazione deve adeguatamente evidenziare la conformità delle scelte effettuate agli esiti della procedura d'impatto ambientale. Negli altri casi i progetti devono essere adeguati agli esiti del giudizio di compatibilità ambientale prima del rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione.**

**4. *Gli esiti della procedura di valutazione di impatto ambientale devono essere comunicati ai soggetti del procedimento, a tutte le amministrazioni pubbliche competenti, anche in materia di controlli ambientali, e devono essere adeguatamente pubblicizzati.* In particolare, le informazioni messe a disposizione del pubblico comprendono: il tenore della decisione e le condizioni che eventualmente l'accompagnano; i motivi e le considerazioni principali su cui la decisione si fonda, tenuto conto delle istanze e dei pareri del pubblico, nonché le informazioni relative al processo di partecipazione del pubblico; una descrizione, ove necessario, delle principali misure prescritte al fine di evitare, ridurre e se possibile compensare i più rilevanti effetti negativi.**

#### **Commento**

**La vigente legge obbliga i proponenti a individuare tutti gli impatti ambientali che possono derivare dalla realizzazione di interventi e opere.**

**Si tenga presente che obbliga ad individuare e valutare tutti gli impatti che la realizzazione dei progetti causerà sulle varie componenti ambientali e naturalmente anche gli impatti che i fenomeni naturali possono causare sulle opere e interventi previsti in progetto con le conseguenti implicazioni sull'ambiente.**

La vigente legge individua, conseguentemente, i responsabili della "validazione" degli studi VIA, elaborati dai proponenti, in coloro che come rappresentanti delle pubbliche istituzioni, preposti alla verifica e approvazione degli studi VIA, concedono il parere favorevole alla realizzazione di interventi e opere oggetto di VIA.

Ne consegue che i proponenti devono basare gli studi VIA su tutte le conoscenze disponibili relative alle caratteristiche geoambientali reperibili nella bibliografia tecnico-scientifica e derivanti dai recenti e documentati eventi naturali avvenuti sia sul territorio nazionale che in ambito internazionale.

Studi VIA incompleti, parziali che non facciano riferimento a conoscenze e dati noti si possono ritenere come elaborati non rispondenti alla vigente legge che, volontariamente o involontariamente, possono trarre in inganno i funzionari pubblici che devono valutare gli stessi studi VIA.

In altre parole, possono configurarsi come "reati" volontari o involontari.



# **Problematiche sismiche ed idrogeologiche connesse alla realizzazione del Pozzo Pergola 1**

Il Pozzo Pergola 1 è previsto nel Comune di Marsico Nuovo, Provincia di Potenza, in quella parte del territorio della Basilicata che rientra nel bacino idrografico del Fiume Sele, tributario del Mare Tirreno, con competenza dell'*Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il Bacino idrografico del fiume Sele*.

I principali problemi geoambientali che caratterizzano l'area di perforazione-estrazione e l'oleodotto sono connessi alla tettonica attiva, alle peculiarità idrogeologiche e alla rete idrografica superficiale.

L'area in esame è nota per l'elevata pericolosità sismica connessa alla tettonica attiva che caratterizza le valli del Melandro e dell'alta valle dell'Agri dove si sono verificati sismi disastrosi come quello del 1857 di magnitudo stimata pari a 7,0.

Nella zona di spartiacque tra i bacini del Melandro e dell'Agri sono note sorgenti perenni di considerevole importanza.

*Altro importante aspetto è rappresentato dal fatto che l'area di perforazione estrazione si trova nel bacino idrografico del fiume Sele; il Melandro, infatti, affluisce nel fiume Bianco e quest'ultimo nel Tanagro che è affluente del fiume Sele.*

*Un aspetto di rilevante importanza è rappresentato dal fatto che eventuali e non escludibili dispersioni di idrocarburi in superficie e nel sottosuolo minerebbero le falde sotterranee e le acque di superficie che garantiscono l'irrigazione della Piana del Sele grazie al prelievo di circa 250 milioni di metri cubi di acqua all'anno in corrispondenza della traversa di Persano. Si aggiunga che le acque del Melandro affluiscono nel Tanagro che attraversa l'area protetta Sele-Tanagro.*

*Ci si aspetterebbe che nello studio VIA queste problematiche siano state individuate e approfondite vista la notevole ricaduta che la loro non adeguata valutazione potrebbe avere sulla salute umana, sulle risorse naturali e sull'assetto socio-economico della confinante Regione Campania.*

*Di seguito si sintetizzano i passi dello studio VIA elaborato al fine di avere l'autorizzazione ad iniziare i lavori di perforazione ed estrazione di idrocarburi da parte della Regione Basilicata solamente.*

## **Problemi geoambientali principali non considerati nello Studio di Impatto Ambientale**

***I problemi geoambientali principali connessi alla ricerca e produzione di idrocarburi nel territorio della valle del Melandro-alta Val d'Agri sono essenzialmente connessi alle deformazioni istantanee (ad esempio rotazioni di blocchi rocciosi di notevole spessore attorno ad assi suborizzontali e spostamenti verticali ed orizzontali relativi tra blocchi) che, in caso di evento sismico significativo, interessano le rocce che costituiscono il sottosuolo nel quale sono ubicate le faglie sismogenetiche che, in***

**base alla bibliografia ufficiale, si trovano nel sottosuolo dell'area nella quale si prevede la realizzazione del Pozzo pergola 1.**

### ***Rischio sismico connesso ad effetti locali***

Va evidenziato che la valle del Melandro è interessata da forte sismicità; l'ultimo violento sisma è quello del 1857 che ebbe epicentro tra il contiguo Vallo di Diano, l'alta valle del Melandro e l'alta Val d'Agri. Ricostruzioni di tale evento sono state fatte, tra le altre, nell'Atlante del CNR-Progetto Finalizzato Geodinamica, 1985.

**Numerose ricerche sono state eseguite sulla tettonica attiva di quest'area. Appare preoccupante che nel progetto dell'ENI pozzo Pergola 1 non si faccia alcun riferimento alla tettonica attiva e alle deformazioni cosismiche che notoriamente si verificano nelle aree epicentrali di sismi di elevata magnitudo.**

L'area epicentrale del sisma del 1857 è stata quella maggiormente sollecitata e danneggiata dall'evento catastrofico.

Gli studi effettuati dopo il sisma del 1980 hanno evidenziato che sulla superficie del suolo nell'area maggiormente disastata si sono verificate rotture dei terreni con spostamento verticale delle parti (Westaway & Jackson, 1987; Pantosti et alii, 1993) come nell'area del Pantano di S. Gregorio Magno, Piano delle Pecore nell'area di Monte Marzano-Monte Ogna, rotazioni di grandi blocchi come nella valle del Fiume Ofanto dove fu registrata la rotazione di tutta la diga sull'Ofanto di Conza della Campania solidalmente con il substrato roccioso e con abbassamento di circa 1 m di un lato della valle (Cotecchia, 1986).

L'area interessata da tali deformazioni è ampia circa 16 - 18 km e comprende la larghezza dell'area epicentrale allungata secondo le faglie crostali che hanno originato il sisma.

La valle del Melandro si trova all'interno della fascia ampia circa oltre 10 km rispetto alla o alle faglie sismogenetiche che potrebbero originare un eventuale nuovo sisma in futuro di magnitudo simile a quello del 1857.

Non si può escludere, pertanto, che un eventuale forte sisma possa provocare la rotazione dei blocchi di roccia fino in superficie e provocare rotture dei terreni con spostamenti verticali e orizzontali dei blocchi come verificatosi nella contigua area epicentrale del sisma del 1561 e del 1980.

Le ricerche effettuate da vari autori nelle cave ubicate lungo i margini occidentali della valle del Melandro hanno consentito di individuare evidenze di movimenti tettonici recenti che interessano i detriti calcarei e alcuni paleosuoli in essi intercalati, come si evince da varie pubblicazioni.

I dati sopra esposti confermano le previsioni che il margine occidentale della valle del Melandro può essere interessato da rotazione di blocchi attorno ad assi suborizzontali e da spostamenti verticali e orizzontali relativi tra blocchi durante i forti eventi sismici che potrebbero interessare l'area in futuro.

Le rotazioni e gli spostamenti verticali, come verificato in aree colpite da violenti sismi recenti, interessano tutta l'area epicentrale ed è fortemente prevedibile che possano interessare l'area dove sono ubicati gli impianti e le tubazioni previsti dal progetto del Pozzo Pergola 1.

Come si è verificato in aree epicentrali, le fratture superficiali con spostamenti verticali dei blocchi e la rotazione degli stessi blocchi rocciosi aventi spessore di centinaia e alcune migliaia di metri potrebbero provocare danni o rotture delle tubazioni infisse nel sottosuolo. E' evidente che se attraverso tali tubazioni stanno circolando idrocarburi si possono avere dispersioni nel sottosuolo e in superficie con immaginabili danni ambientali e danni alle falde idriche.

Dal momento che si può dire solo che l'area è sismicamente attiva e che molto probabilmente in futuro si avranno altri sismi ma non si può prevedere quando questi

possano avvenire, si deduce che è meglio evitare di realizzare impianti di produzione di idrocarburi che persistano sul territorio a rischio per alcuni decenni e che siano caratterizzati dalla risalita di fluidi profondi attraverso gli acquiferi carbonatici superficiali.

Il pericolo reale della ricerca e produzione di idrocarburi nell'area del Pozzo Pergola 1 è connesso al fatto che non si può certamente escludere che possa avvenire un incidente durante la produzione e trasporto con fuoriuscita di idrocarburi in superficie sugli acquiferi, nel sottosuolo nelle falde e sulla superficie del suo caratterizzata dall'affioramento di sedimenti argillosi impermeabili con conseguente trasporto di inquinanti nella valle del Melandro fino alla Traversa di Persano, sul fiume Sele, dalla quale avviene il prelievo di circa 250 milioni di metri cubi di acqua per l'irrigazione della Piana del Sele che costituisce un'area di importanza strategica per l'assetto socio-economico della Campania.

# Conclusioni

L'indagine svolta dallo scrivente in assoluta autonomia culturale e professionale ha evidenziato alcuni importanti aspetti geoambientali dell'area interessata dal progetto del Pozzo Pergola 1 ricadente nel bacino idrografico del Fiume Sele.

**Tali aspetti evidenti e risaputi di importanza strategica per una corretta e responsabile Valutazione degli Impatti Ambientali non sono stati presi irresponsabilmente in considerazione nello Studio di Impatto Ambientale relativo al Pozzo Pergola 1.**

1 - Il sito in cui si intende realizzare il Pozzo Pergola 1 e l'oleodotto si trova nella fascia a più elevato rischio sismico qualora si verifichi un evento sismico simile a quello del 1857; il rischio è connesso alla rotazione di blocchi rocciosi lungo assi suborizzontali e allo spostamento verticale ed orizzontale di blocchi contigui.

Effetti locali disastrosi causati da una accelerazione di gravità abnorme, registrata, sono stati rilevati e documentati da vari autori in seguito all'evento sismico del 1980 e dell'aprile 2009 all'Aquila.

Anche in seguito agli eventi sismici del settembre-ottobre 1997, caratterizzati da magnitudo inferiore a quella degli eventi del 1980 e 1857, tra Umbria e Marche si sono rilevati spostamenti verticali e orizzontali tra blocchi rocciosi contigui lungo una ampia fascia larga vari chilometri, come è stato ampiamente documentato dal Prof. Giuseppe Cello dell'Università degli studi di Camerino durante il Convegno Nazionale Geoitalia 97 tenutosi all'inizio di ottobre del corrente anno a Bellaria di Rimini.

La rotazione di blocchi o lo spostamento verticale ed orizzontale tra blocchi contigui potrebbe determinare seri inconvenienti alle tubazioni infisse nel sottosuolo per circa 4000 metri e all'oleodotto.

Effetti locali disastrosi sono causati nell'area epicentrale dalle sollecitazioni sismiche indotte dalla direttività della propagazione della rottura sismogenetica.

Le ricostruzioni effettuate circa il sisma del 1857 hanno evidenziato che esso si esplicò con una direttività da nordovest a sud est proprio verso il sito del Pozzo Pergola 1.

**I problemi gravi si avrebbero in fase di produzione di idrocarburi con molto probabili rotture delle tubazioni e fuoriuscita di fluidi nel sottosuolo ed in superficie, in corrispondenza delle discontinuità delle caratteristiche geomeccaniche del substrato, che potrebbero inquinare gravemente ed irreversibilmente le falde idriche ed inquinare la superficie del suolo e le acque di ruscellamento che defluiscono verso la traversa di Persano sul fiume Sele dalla quale viene prelevata l'acqua per l'irrigazione della Piana del Sele.**

**Le vitali falde idriche e l'acqua di ruscellamento vanno tutelate accuratamente per cui il parere dello scrivente è che vada evitato qualsiasi intervento che comporti anche una sola probabilità di arrecare inquinamento alle strategiche risorse idriche che sostengono buona parte dell'assetto socio-economico della Piana del Sele.**

**Lo scrivente ritiene che sarebbe un errore imperdonabile provocare l'inquinamento di risorse idriche strategiche rinnovabili, destinate a persistere in eternità sul territorio e quindi a disposizione di tutte le generazioni umane future, in seguito ad una non completa e corretta valutazione dei rischi connessi all'estrazione e trasporto degli idrocarburi; va considerato, inoltre, che la conoscenza dei problemi ambientali connessi alle azioni dell'uomo deve consentire le perforazioni per la produzione di idrocarburi in aree che non siano fortemente antropizzate ed urbanizzate ed in zone nelle quali non si possano danneggiare le risorse idriche.**

E' parere dello scrivente che gli aspetti geoambientali connessi alla realizzazione del Pozzo Pergola 1, ubicato in Basilicata mentre gli impatti ambientali più devastanti si potrebbero verificare in Campania, qualora si inquinassero le acque usate per l'irrigazione della Piana del Sele, rappresentino un " **Caso di importanza nazionale** ".

**Da qualche mese sto sostenendo l'istituzione del Santuario dell'acqua potabile Monti della Maddalena che confina con l'area del pozzo Pergola 1.**

Circa la mia proposta di Santuario dell'acqua potabile è in corso uno "scontro" che non è circoscritto ai singoli personaggi che intervengono anche animatamente.

In pratica si confrontano due interessi: quello aziendale che mira a perforare ed eventualmente ad estrarre idrocarburi sui Monti della Maddalena attraverso l'acquifero carbonatico anche a costo di causare imprevedibili situazioni non volute ma non escludibili di inquinamento delle falde, e quello della esigenza di tutelare il bene comune acqua potabile da qualsiasi fonte potenzialmente inquinante.

Le leggi attuali sono sbilanciate a vantaggio degli interessi privati, e devono essere corrette.

Non si tratta di "litigi" tra persone, quindi.

Ma scontro di interessi.

La mia proposta va a vantaggio della tutela motivata del bene comune acqua potabile.

La mia posizione non è contro gli idrocarburi ma dobbiamo tenere presente che tutti dobbiamo stare bene e tutte le risorse naturali devono essere tutelate e valorizzate. L'acqua potabile è un bene comune di importanza strategica connessa alle caratteristiche geologiche e climatiche delle varie zone.

Non si può trasferire, prelevandolo altrove, nel Vallo di Diano ed in alta val d'Agri il volume idrico potabile erogato gratuitamente dalle sorgenti dell'acquifero dei Monti della Maddalena: circa 2000 litri al secondo nel Vallo di Diano e circa 2070 litri al secondo in val d'Agri.



Non ci sono i volumi idrici potabili gratuitamente equivalenti disponibili altrove. Ne discende che è una necessità garantire l'assoluta tutela dell'acqua potabile erogata dalle sorgenti dei Monti della Maddalena.

Da queste considerazioni, data l'elevata vulnerabilità all'inquinamento delle rocce carbonatiche fratturate e carsificate, discende la evidente incompatibilità sui Monti della Maddalena e zone contigue come l'area del Pozzo Pergola 1 delle attività petrolifere.

La proposta sta interessando anche cittadini e rappresentanti delle istituzioni di altre zone caratterizzate dalla presenza degli acquiferi carbonatici, sia in aree dove sono stati perimetrati permessi di ricerca di idrocarburi che in altre zone sulle quali non incombe la prospettiva delle attività petrolifere: l'esigenza comune dei cittadini è solo quella di garantire la tutela massima della risorsa naturale acqua potabile rispetto a qualsiasi intervento umano che possa introdurre sugli acquiferi carbonatici pericoli di inquinamento irreversibile.

**E' parere dello scrivente che lo Studio di Impatto Ambientale eseguito per la realizzazione del Pozzo Pergola 1 e dell'oleodotto connesso non sia stato elaborato secondo le prescrizioni della legge vigente e che le problematiche strutturali permanenti non ne consentano la realizzazione con la più assoluta garanzia di preservazione e tutela delle risorse idriche.**

**E' pure evidente che la Società proponente è consapevole della non rispondenza dello studio VIA alla legge vigente in quanto le conoscenze circa gli impatti ambientali devastanti causati nelle aree epicentrali da eventi sismici disastrosi sono di dominio pubblico.**

**Appare pure evidente che se lo Studio VIA del Pozzo Pergola 1, così come è stato redatto, venisse approvato dalle competenti Istituzioni Pubbliche si commetterebbe una imperdonabile "leggerezza" che potrebbe causare pericoli all'ambiente, ai cittadini e all'economia locale e della Regione Campania.**

**Le problematiche derivanti da eventuali fenomeni sismici e dagli effetti locali prevedibili, in quanto l'area è stata area epicentrale e lo può ancora essere, sono completamente non considerati.**

**Il fatto che l'area di intervento ricada nel bacino idrografico del fiume Sele e che l'acqua di superficie defluisca verso la Campania andando ad alimentare l'irrigazione della piana del Sele non è nemmeno preso in considerazione.**

**Leggendo lo studio VIA si ha l'impressione che non vi sia alcun problema da temere per la sicurezza degli impianti e dell'oleodotto in caso di evento sismico simile a quello del 1857, pur trovandosi la zona di intervento in area potenzialmente epicentrale dove gli effetti locali sono solitamente devastanti.**

**Nessun problema è previsto per l'acqua di irrigazione della piana del Sele, in caso di dispersione di idrocarburi in superficie.**

**La VIA è evidentemente falsata dal proponente in quanto non ha considerato gli impatti ambientali principali.**

**Si sottolinea subito che lo STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E STUDIO DI INCIDENZA per la Messa in produzione del Pozzo Pergola 1 e realizzazione delle condotte di collegamento all'Area Innesto 3, Concessione di Coltivazione Val D'Agri, Comune di Marsico Nuovo (PZ), del Marzo 2015 elaborato da ENI spa Distretto Meridionale, è inadeguato ed incompleto e non risponde ai requisiti di legge.**

**Il problema ambientale principale che caratterizza l'area ed il sottosuolo interessati dal Pozzo Pergola 1 è rappresentato dalla sismicità connessa a faglie sismogenetiche presenti proprio nel sottosuolo dell'area stessa.**

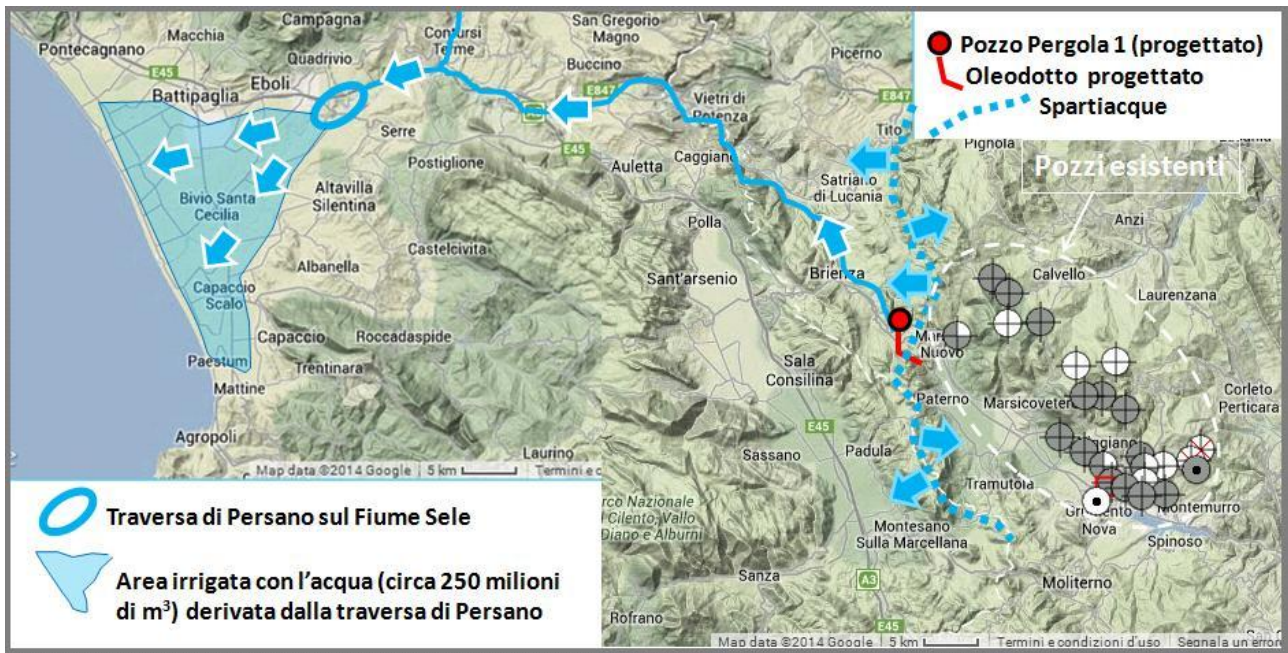
**Oltre agli spostamenti istantanei verticali e laterali che si verificano durante la riattivazione delle faglie sismo genetiche, le aree epicentrali sono caratterizzate da locali effetti locali distruttivi.**

**Il Pozzo Pergola 1 sarà adibito ad estrazione di idrocarburi liquidi per qualche decina di anni per cui è da prendere in considerazione la possibilità che si possa verificare un nuovo terremoto simile a quello del 1857.**

**E' evidente che le tubazioni verticali ed orizzontali realizzate senza tenere conto delle distruttive sollecitazioni istantanee a cui potrebbero essere sottoposte potrebbero essere interessate da rotture e conseguenti dispersioni di idrocarburi sulla superficie del suolo.**

**Gli idrocarburi pertanto potrebbero causare l'inquinamento del suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali.**

**E' grave il fatto che non siano stati valutati gli impatti prima citati essendo ubicato il Pozzo Pergola 1 proprio nell'area epicentrale della prima scossa del terremoto del 1857 dove è sicura la presenza nel sottosuolo di faglie attive.**



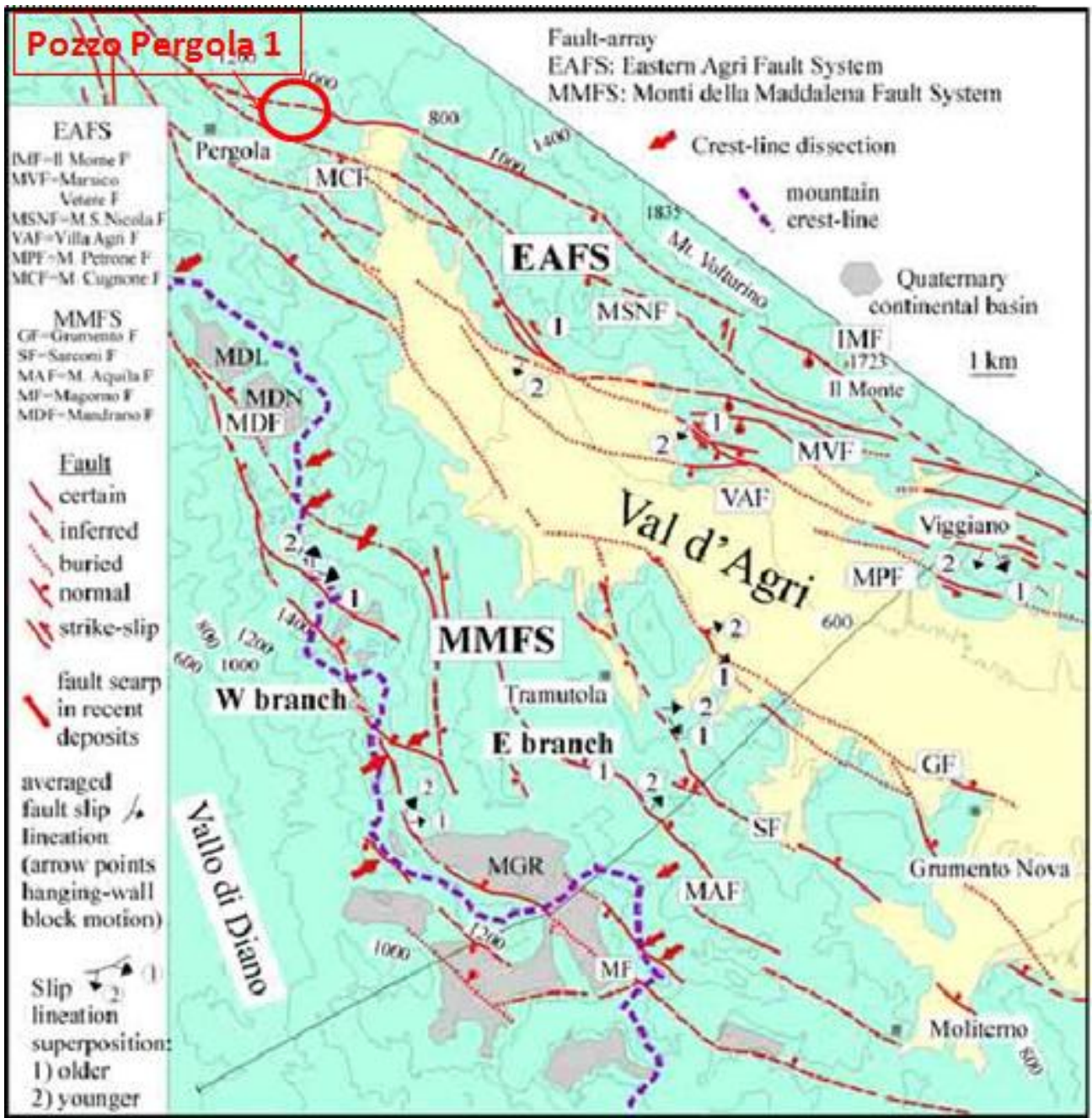
**Ubicazione del Pozzo pergola 1 e dell'oleodotto nel bacino idrografico del fiume Sele; le frecce azzurre con contorno bianco indicano il percorso dell'acqua di ruscellamento fino alla traversa di Persano dove avviene il prelievo di circa 250 milioni di metri cubi di acqua all'anno per l'irrigazione della Piana del Sele.**

**Alcuni dei dati bibliografici relativi alla simicità dell'area facilmente reperibili.**

**Si sottolinea la pubblicazione di "Pierfrancesco Burrato & Gianluca Valensise " Rise and fall of a hypothesized seismic gap: source complexity in the 16 Dicembre 1857, Southern Italy earthquake (Mw 7,0)", BSSA, 2007. "che è stata completamente ignorata nello Studio VIA.**

**In tale pubblicazione si effettua l'inquadramento sismotettonico della zona valle del Melandro-alta val d'Agri e la ricostruzione delle principali caratteristiche tettoniche del sisma del 1857.**



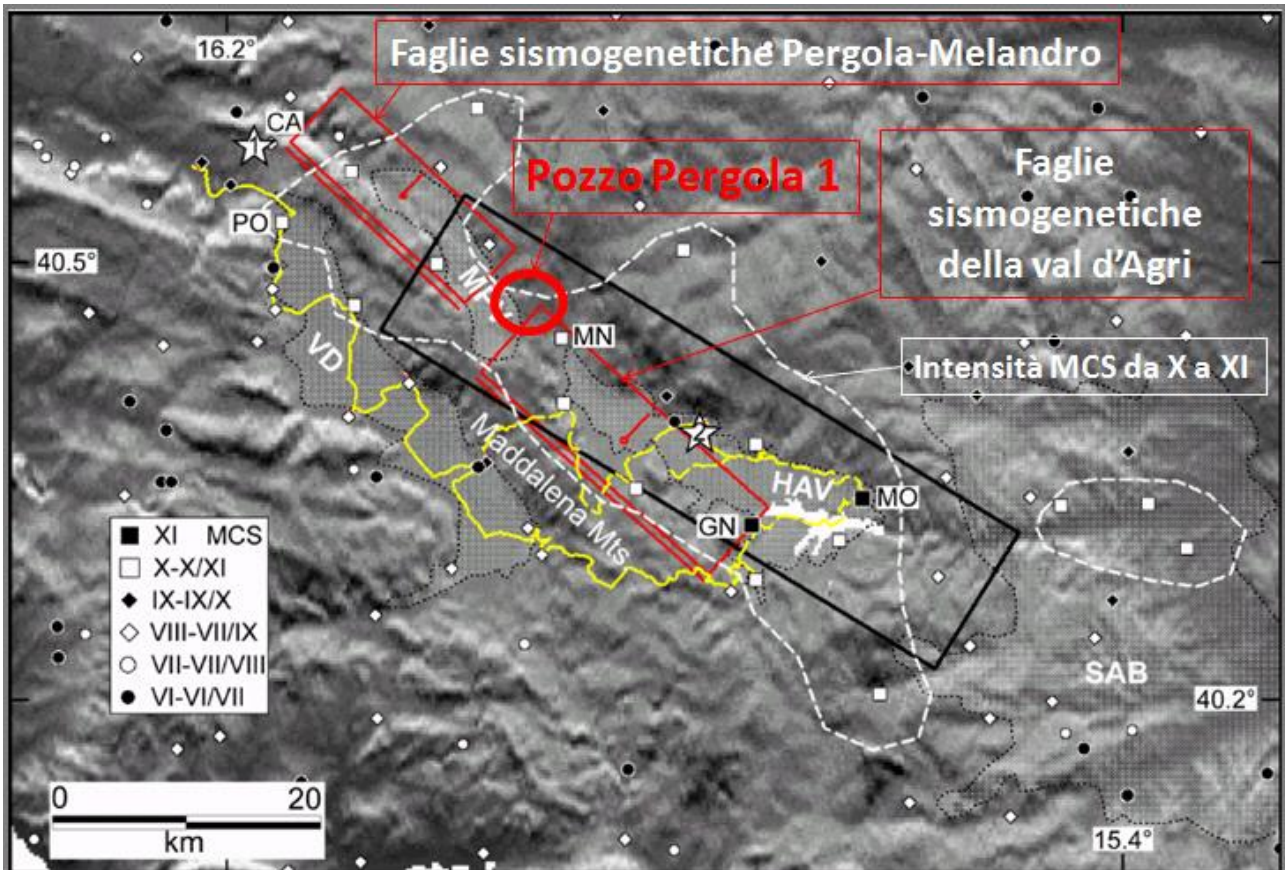


**Figura 2: schema tettonico dell'alta valle del melandro e dell'alta val d'Agri con ubicazione del pozzo Pergola 1. Come si vede il pozzo con sviluppo orizzontale andrebbe ad attraversare una serie di faglie sul versante orientale della valle; tali faglie sono da considerare collegate con quelle sismogenetiche crostali e quindi destinate a riattivazioni in occasione di eventuali sismi simili a quello del 1857. A tale pericolosa situazione non viene fatto alcun riferimento nello studio VIA.**



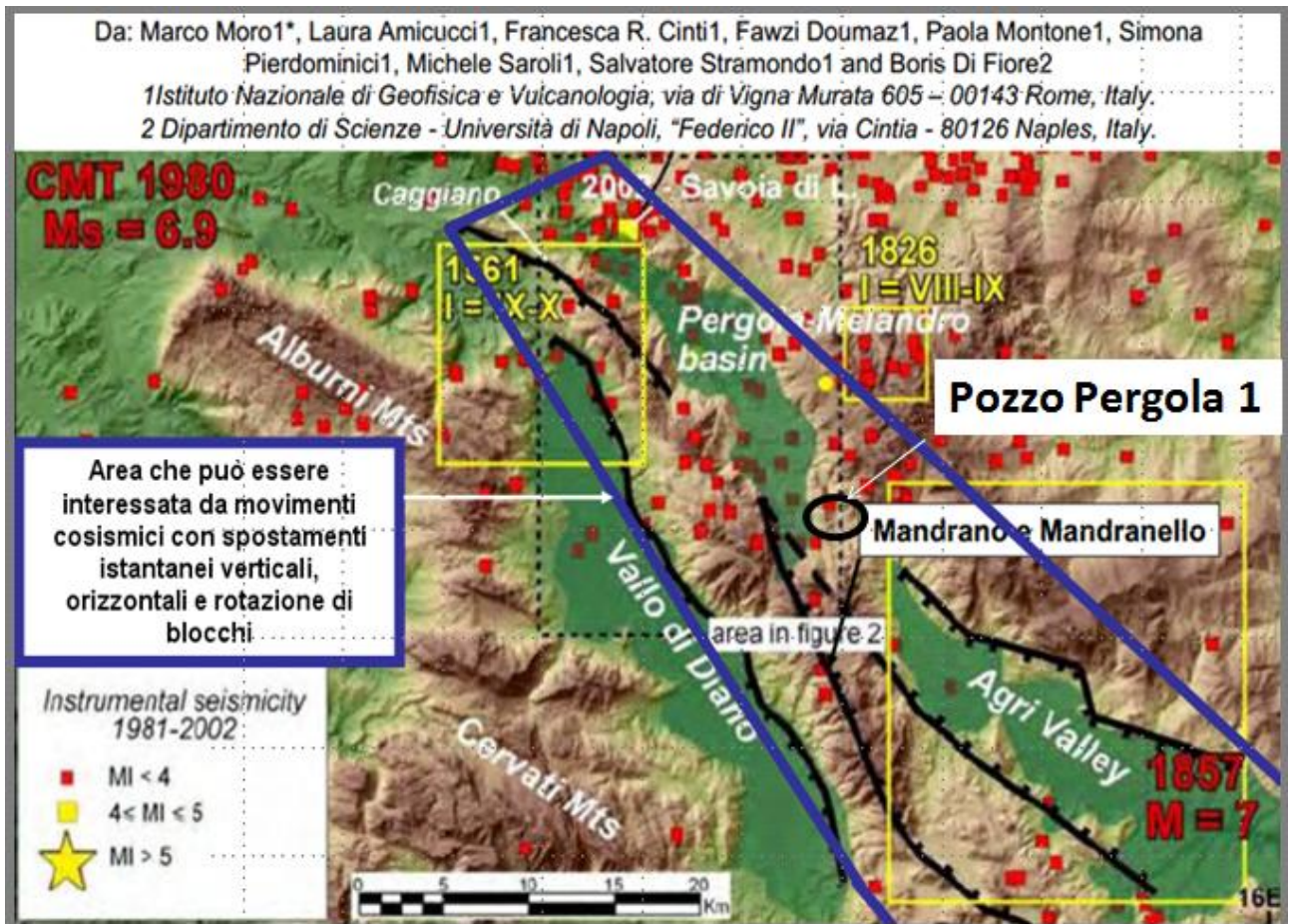
**Figura 3: ricostruzione della riattivazione a cascata delle faglie sismogenetiche della valle del Melandro e dell'alta val d'Agri in occasione del sisma del 1857. Gli autori evidenziano che la prima rottura si sarebbe verificata nella parte nordoccidentale della valle del Melandro propagandosi verso sudest nella zona dove è previsto il pozzo Pergola 1. Proprio da questa zona sarebbe iniziata la riattivazione della seconda faglia. E' importante fare rilevare che le faglie propagandosi verso sud est determinano una marcata direttività che causa, come è noto in letteratura, una accentuazione delle sollecitazioni sismiche che causano effetti locali altamente distruttivi e imprevedibili. E' evidente che il sito del Pozzo Pergola 1 rappresenta una zona che può essere interessata da effetti locali altamente distruttivi accentuati da discontinuità delle caratteristiche geomeccaniche del substrato, sia orizzontalmente che verticalmente. A tale pericolosa situazione non viene fatto alcun riferimento nello studio VIA.**





**Figura 4: Ricostruzione delle intensità macrosismiche (scala MCS) dell'evento del 1857 (vedi legenda in lingua inglese). E' evidente l'ubicazione del Pozzo pergola 1 nella zona di confine tra le faglie sismogenetiche presenti nel substrato della Valle del Melandro e quelle dell'alta val d'Agri. L'area del pozzo Pergola 1 e dell'oleodotto ricade nella zona di massima intensità MCS dal X all'XI grado. A tale pericolosa situazione non viene fatto alcun riferimento nello studio VIA.**

Intensities available for the 16 December 1857 earthquake (MCS scale) from a study reported in the *Catalogo dei Forti Terremoti in Italia* (Catalogue of Strong Italian Earthquakes: Boschi *et al.*, 2000), plotted over the Melandro-Pergola (to the northwest) and Agri Valley (to the southeast) seismogenic sources from the DISS database (same as in Figure 1). A white dashed line contours all intensities X and above. The black rectangle is the macroseismic source derived by automatic analysis of intensity data (Gasparini *et al.*, 1999). The stars numbered 1, 2 are the epicenters proposed by Mallet and obtained by automatic analysis (Gasparini *et al.*, 1999; Boschi *et al.*, 2000), respectively. The black line with arrows highlights the route followed by Mallet in the Vallo di Diano and High Agri Valley (see text). Basins: HAV, High Agri Valley; MPV, Melandro-Pergola Valley; SAB, Sant'Arcangelo Basin; VD, Vallo di Diano. Localities: CA, Caggiano; GN, Grumento Nova; MN, Marsico Nuovo; MO, Montemurro; PO, Polla.



**Figura 5: la linea blu individua la fascia di territorio a cavallo delle faglie sismogenetiche della valle del Melandro e dell'alta val d'Agri che durante l'evento del 1857 fu interessata da spostamenti verticali lungo i contatti tra rocce diverse.**

## **Tettonica attiva, sismicità e deformazioni cosismiche nel sottosuolo e sulla superficie nell'area epicentrale del sisma del 1980**

Il sisma del 1980 ha messo in evidenza che il sottosuolo dell'area epicentrale è stato interessato da deformazioni istantanee persistenti che hanno significativamente contribuito alla determinazione degli effetti macrosismici di superficie.

I rilievi geoambientali eseguiti in tutta l'area epicentrale hanno consentito di individuare e fotografare i più importanti effetti di superficie.

Effetti simili sono stati poi rilevati nelle aree epicentrali dei sismi avvenuti dopo il 1980 nelle Marche-Umbria, a l'Aquila, in Emilia-Romagna.

La bibliografia scientifica internazionale fornisce altre evidenze delle deformazioni che interessano tutto il volume di rocce cristalline compreso tra le faglie sismogenetiche o ai loro lati.

Si deduce che il sottosuolo delle aree che sono state epicentrali e che lo possono ancora essere per la presenza di faglie attive sismogenetiche subisce istantanee e significative deformazioni che si aggravano nelle zone di contatto laterale e verticale tra prismi di roccia con differenti caratteristiche geomeccaniche.

**Le evidenze acquisite impongono di tenere conto di tali effetti qualora si progettino interventi nel sottosuolo, come pozzi verticali ed orizzontali lunghi alcune migliaia**



di metri, e oleodotti lunghi vari chilometri che attraversano rocce dalle differenti caratteristiche geomeccaniche.

Certamente non possono essere ignorati tali effetti come è stato fatto nello studio di impatto ambientale per la realizzazione del pozzo Pergola 1.

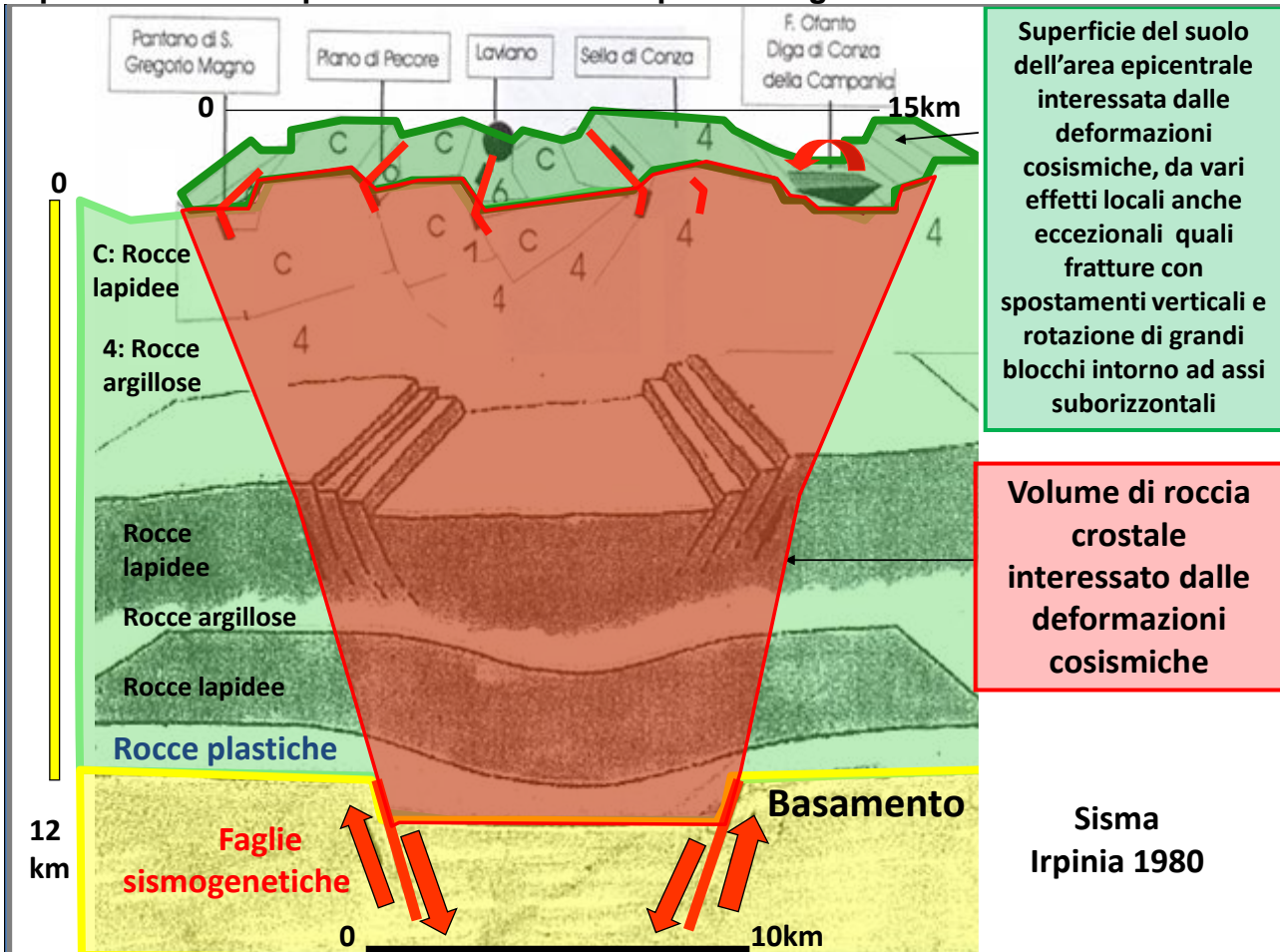


Figura 6: Ricostruzione del volume di roccia crostale interessata dalle deformazioni cosismiche istantanee durante la riattivazione delle faglie sismogenetiche che hanno originato il sisma del 1980: spostamenti verticali tra blocchi, rotazione di blocchi attorno ad un asse suborizzontale, fagliazioni e fratturazioni in superficie. (da Ortolani F., Pagliuca S., Pepe E., Schiattarella M. & Toccaceli R. M. (1992) - Active tectonics in the Southern Apennines: relationships between cover geometries and basement structure. A hypothesis for a geodynamic model. IGCP n°276, Newsletter vol.5, Siena, 413-419 pp.) modificata).

Rotazione lungo un asse suborizzontale della "Diga in terra" di Conza della Campania sul Fiume Ofanto in costruzione nel 1980 (attualmente in esercizio, vol. max invasabile 100 milioni di mc), solidalmente con il substrato dell'intera valle.

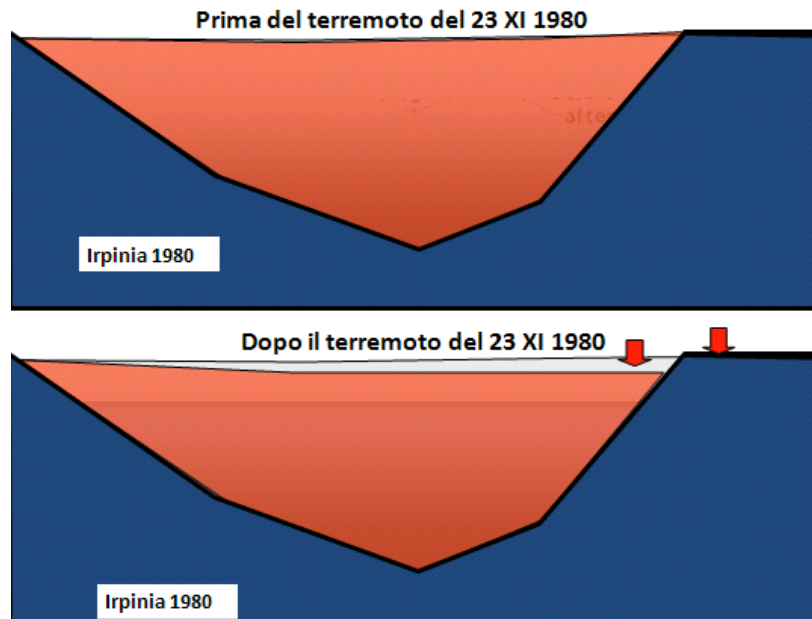


Figura 7: Esempio di rotazione di blocchi attorno ad un asse suborizzontale: la rotazione del substrato della Valle dell'Ofanto evidenziata dalle misure lungo il corpo diga allora in costruzione. La sponda destra si abbassò di varie decine di cm.

Terremoto 1980  
Deformazioni cosismiche della superficie del suolo  
nel Pantano di San Gregorio Magno (Salerno)



Figura 8: Esempio di fagliazione fino in superficie nel Pantano di San Gregorio Magno dove si verificò uno spostamento verticale di circa 80-100 cm che interessò i sedimenti sciolti e il substrato lapideo.





**Figura 9: Fagliazione fino in superficie delle rocce conglomeratiche su cui è costruito S. Angelo dei Lombardi.**

**Volturara Irpina: effetti della liquefazione delle sabbie**



**Fratturazione dei terreni e conseguente rottura**  
**delle tubazioni dell'acquedotto**

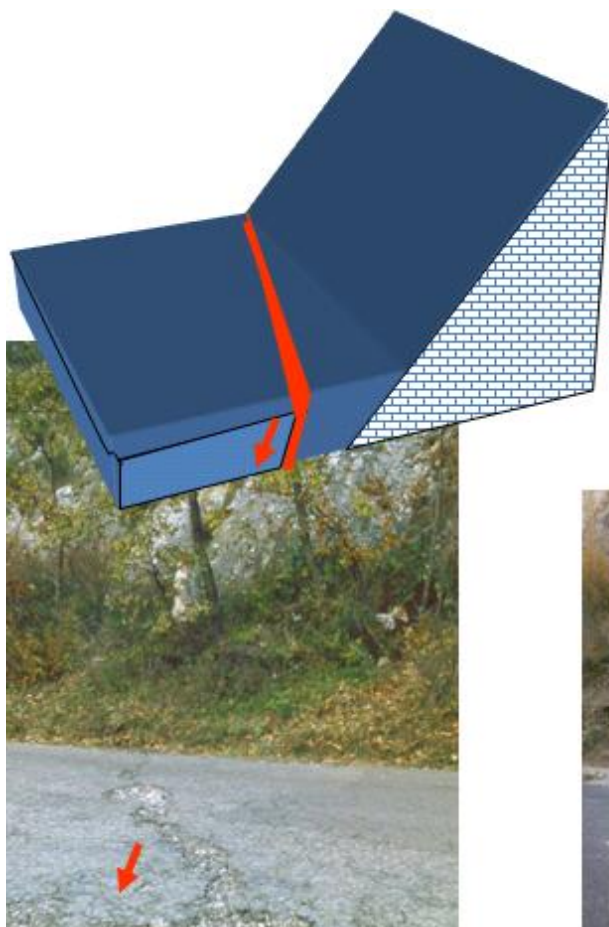


**Figura 10: Fagliazione fino in superficie dei sedimenti sciolti (con fenomeni di liquefazione) nella Piana del Dragone nel Comune di Volturara Irpina. Le fratture hanno tranciato il tubo dell'acquedotto.**



Valle del T. Fredane: riattivazione di dissesti ed effetti sui viadotti

Figura 11: Dissesti gravitativi che hanno interessato i versanti della valle del Fredane a partire dallo spartiacque



Spostamenti verticali e rottura di manufatti al contatto laterale tra rocce lapidee e sedimenti sciolti



Figura 12: Spostamenti verticali tra blocchi contigui con differenti caratteristiche geomeccaniche rilevati in tutta l'area epicentrale





### Flumeri: spostamenti verticali e rottura di manufatti

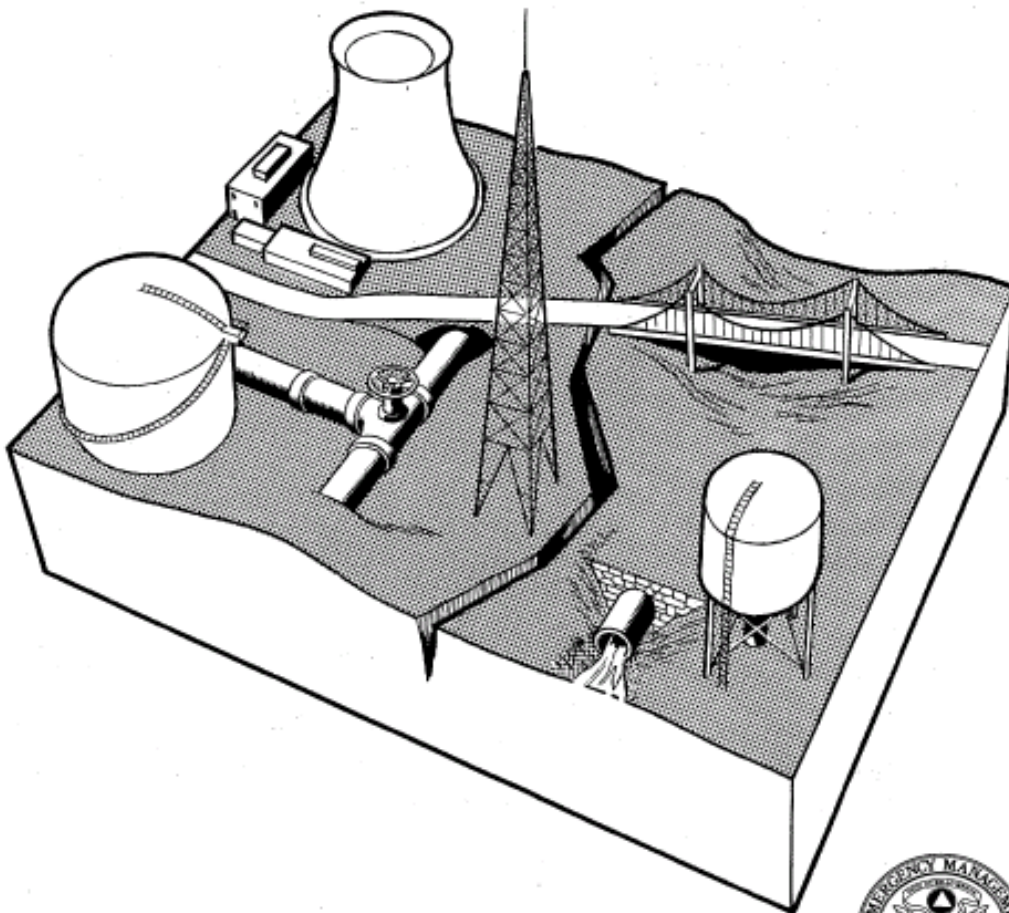
Figura 13: Fagliazione delle rocce lungo i crinali della dorsale di Monte Forcuso e dei Monti della Baronia. In corrispondenza della frattura è stato tranciato il tubo dell'acquedotto.

Alcuni riferimenti bibliografici sulla tettonica attiva e sugli effetti dei sismi sugli oleodotti.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY

FEMA-233/July 1992

## Earthquake Resistant Construction of Gas and Liquid Fuel Pipeline Systems Serving, or Regulated by, the Federal Government



Issued in Furtherance of the Decade  
for Natural Disaster Reduction

Earthquake Hazard Reduction Series 67



NISTIR 4795

---



---

# EARTHQUAKE RESISTANT CONSTRUCTION OF GAS AND LIQUID FUEL PIPELINE SYSTEMS SERVING, OR REGULATED BY, THE FEDERAL GOVERNMENT

---



---

Felix Y. Yokel  
Robert G. Mathey

March, 1992  
Building and Fire Research Laboratory  
National Institute of Standards and Technology  
Gaithersburg, MD 20899



**U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE**  
Barbara Hackmann Franklin, *Secretary*  
**Technology Administration**  
Robert M. White, *Under Secretary for Technology*  
**National Institute of Standards and Technology**  
John W. Lyons, *Director*



Prepared for  
**Federal Emergency  
Management Agency**  
500 C Street S.W.  
Washington, DC 20472

The 12<sup>th</sup> International Conference of  
**International Association for Computer Methods and Advances in Geomechanics (IACMAG)**  
1-6 October, 2008  
Goa, India

## **Earthquake Effect Analysis of Buried Pipelines**

Indranil Guha,  
*Projects / Construction, Gujarat Gas Company Limited,*  
Raul Flores Berrones  
*Instituto Maxicano De Tecnologia Del Agua (IMTA)*  
**Key words:** Earthquake Damage, Faulting, Liquefaction.

*Geofísica Internacional (2003), Vol. 42, Num. 2, pp. 237-246*

## **Seismic vulnerability of buried pipelines**

Raúl Flores-Berrones and Xiangyue Li Liu

*Mexican Institute of Water Technology, Jiutepec, Morelos, Mexico*

Received: December 11, 2000; accepted: May 31, 2002

Natural Hazards (2007) 40:1–24

DOI 10.1007/s11069-006-0002-1

© Springer 2006

# Estimation of Earthquake Damage to Buried Pipelines Caused by Ground Shaking

SELCUK TOPRAK<sup>★</sup> and FILIZ TASKIN

*Civil Engineering Department, Pamukkale University, Kinikli Campus, Denizli, 20070, Turkey*

(Received: 9 August 2005; accepted: 11 January 2006)

## Earthquake Damage to Pipelines (2005-2009)

NEESR-SG: Evaluation of Ground Rupture Effects on Critical Lifelines

Principal Investigators: [Michael O'Rourke](#), [Michael Symans](#), [Tarek Abdoun](#)

### Alcuni riferimenti bibliografici

Pier Paolo Bruno, Luigi Improta, Antonio Castiello, Fabio Villani, and Paola Montone (2010) - The Vallo di Diano Fault System: New Evidence for an Active Range-Bounding Fault in Southern Italy Using Shallow, High-Resolution Seismic Profiling Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 100, No. 2, pp. 882–890, April 2010, doi: 10.1785/0120090210.

L. Maschio, L. Ferranti and P. Burrato - Active extension in Val d'Agri area, Southern Apennines, Italy: implications for the geometry of the seismogenic belt. 1Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Napoli 'Federico II', Napoli, Italy. E-mails: lmale@freemail.it (LM); lferrant@unina.it (LF), 2Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma, Italy. E-mail: burrato@ingv.it (PB), Accepted 2005 January 28. Received 2005 January 14; in original form 2003 September 1

V. Spina, E. Tondi, P. Galli, S. Mazzoli, G. Cello - Quaternary fault segmentation and interaction in the epicentral area of the 1561 earthquake ( $M_w = 6.4$ ), Vallo di Diano, southern Apennines, Italy, a Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Camerino, Via Gentile III da Varano, 62032 Camerino (MC), Italy, b Dipartimento della Protezione Civile, Ufficio Servizio Sismico Nazionale, Via di Vitorchiano, Roma, Italy, c Dipartimento Scienze della Terra, Università di Napoli 'Federico II', Largo San Marcellino 10, 80138 Napoli, Italy, Received 7 October 2006; accepted 5 June 2007, Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), Tectonophysics xx (2008) xxx–xxx

V. Spina (1), E. Tondi (2), P. Galli (3), S. Mazzoli (4), Giuseppe Cello (2) - Space-time evolution of the Vallo di Diano fault system, southern Apennines, Italy. (1) Department of Earth Sciences; Calabria University, Italy (spina@unical.it), (2) Department of Earth Sciences, Camerino University, Italy, (3) Civil Protection Department, Seismic Survey, Rome, Italy, (4) Department of Earth Sciences; Naples University, Italy, Geophysical Research Abstracts, Vol. 8, 03574, 2006, SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU06-A-03574



© European Geosciences Union 2006

Marco Moro, Laura Amicucci, Francesca R. Cinti, Fawzi Doumaz, Paola Montone, Simona Pierdominici, Michele Saroli, Salvatore Stramondo and Boris Di Fiore - Surface evidence of active tectonics along the Pergola-Melandro fault: a critical issue for the seismogenic potential of the southern Apennines, Italy. *1 Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, via di Vigna Murata 605 – 00143 Rome, Italy. 2 Dipartimento di Scienze - Università di Napoli, "Federico II", via Cintia - 80126 Naples, Italy.*

DANIELA PANTOSTI, DAVID P. SCHWARTZ, GIANLUCA VALENSISE – Paleoseismology Along the 1980 Surface Rupture of the Irpinia Fault'. Implications for Earthquake Recurrence in the Southern Apennines, Italy. Istituto Nazionale di Geofisica, Rome, Italy, U.S. Geological Survey, Menlo Park, California, Istituto Nazionale di Geofisica, Rome, Italy, JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, VOL. 98, NO. B4, PAGES 6561-6577, APRIL 10, 1993

*Geophys. J. Int.* (2005) **162**, 591–609

doi: 10.1111/j.1365-246X.2005.02597.x

## **Active extension in Val d'Agri area, Southern Apennines, Italy: implications for the geometry of the seismogenic belt**

L. Maschio,<sup>1</sup> L. Ferranti<sup>1</sup> and P. Burrato<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Napoli "Federico II", Napoli, Italy. E-mails: [lmale@freemail.it](mailto:lmale@freemail.it) (LM); [lferrant@unina.it](mailto:lferrant@unina.it) (LF)

<sup>2</sup>Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma, Italy. E-mail: [burrato@ingv.it](mailto:burrato@ingv.it) (PB)

Accepted 2005 January 28. Received 2005 January 14; in original form 2003 September 1

P. Galli, V. Bosi, S. Piscitelli, A. Giocoli, V. Scionti - Late Holocene earthquakes in southern Apennine: paleoseismology of the Caggiano fault. Received: 28 July 2004 / Accepted: 24 November 2005, \_ Springer-Verlag 2006, Int J Earth Sci (Geol Rundsch) (2006), DOI 10.1007/s00531-005-0066-2

## **Rise and fall of a hypothesized seismic gap: source complexity in the 16 December 1857, Southern Italy earthquake (M<sub>w</sub> 7.0)**

*Pierfrancesco Burrato\* and Gianluca Valensise*

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Rome, Italy

\*Corresponding author: Pierfrancesco Burrato, Via di Vigna Murata 605, 00143 Roma - Italy, [burrato@ingv.it](mailto:burrato@ingv.it), +39-0651860492

MASSIMILIANO BARCHI, ALESSANDRO AMATO, GIUSEPPE CIPPITELLI, SAVERIO MERLINI & PAOLA MONTONE - Extensional tectonics and seismicity in the axial zone of the Southern Apennines, Boll. Soc. Geol. It., Volume Speciale n. 00 (2006), 00-00, 6 ff., SGI 05CR04-02 CROP

G. Cello, E. Tondi, L. Micarelli, L. Mattioni - Active tectonics and earthquake sources in the epicentral area of the 1857 Basilicata earthquake (southern Italy). Dipartimento di Scienze

della Terra, Università di Camerino, Via Gentile III da Varano, 62032 Camerino, Italy, Available online 26 June 2003.

Salvatore Grimaldi<sup>1</sup>, Gianpietro Summa<sup>2</sup> - Caratteri idrogeologici ed idrogeochimici del settore meridionale dei Monti della Maddalena (Appennino Merdionale), *Giornale di Geologia Applicata* 2 (2005) 348–356, doi: 10.1474/GGA.2005–02.0–51.0077, <sup>1</sup>Dipartimento di Strutture, Geotecnica, Geologia Applicata all'Ingegneria, Università degli Studi della Basilicata, – Campus Macchia Romana, Viale dell'Ateneo, 10. 85100 POTENZA – Fax 0971/205070. [sgrimaldi@unibas.it](mailto:sgrimaldi@unibas.it), <sup>2</sup>Dottore di Ricerca in Geologia Applicata ed Ambientale. Libero Professionista, [idrogeo@infinito.it](mailto:idrogeo@infinito.it).

**Surface evidence of active tectonics along the Pergola-Melandro fault: A critical issue for the seismogenic potential of the southern Apennines, Italy**

Marco Moro<sup>a</sup>, Laura Amicucci<sup>a</sup>, Francesca R. Cinti<sup>a</sup>, Fawzi Doumaz<sup>a</sup>, Paola Montone<sup>a</sup>, Simona Pierdominici<sup>a</sup>, Michele Saroli<sup>a</sup>, Salvatore Stramondo<sup>a</sup>, Boris Di Fiore<sup>b</sup>  
Journal of Geodynamics, Volume 44, Issues 1–2, August 2007, Pages 19–32

**Prof. Franco Ortolani**  
**Ordinario di Geologia**  
**Docente del Master in Pianificazione Comunale**  
**Università di Napoli Federico II**



**Giugno 2015**