

 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>76</b> di 135

### ***Sorgenti sismogenetiche e assetto sismotettonico***

Il quadro della sismogenesi in questo settore del sistema appennino-avampaese apulo risulta dalla 'sovrapposizione' tra i due domini paleogeografici e del loro diverso comportamento rispetto alla spinta africana, sia per modulo che per direzione, come suggeriscono i dati GPS (Devoti et al., 2011). Ne risulta, in sintesi, una famiglia di grandi strutture normali con direzione ca. NW-SE, lunghe  $\geq 30+$  km, con immersione a NE, che hanno causato terremoti sino a  $M \leq 7$  ed ipocentri sino a 13 km, come quello dell'Irpinia-Basilicata del 23 Novembre 1980 (scossa principale: M 6.9), risentito in tutto l'Appennino centro-meridionale, o quello del 16 Dicembre 1857 (M 7), che interessò ad W l'area oggetto di studio. Un'altra famiglia di strutture interessa più direttamente l'avampaese apulo, con orientazione circa W-E, tendente ad WNW-ESE andando verso l'asse della catena, sedi di terremoti fino a M 6.7, come quello dell'Irpinia del 23 Luglio 1930, o anche di magnitudo minore, come quello di Potenza del 5 Maggio 1990 (M 5.8), con ipocentri più profondi (15-25 km). Per quanto noto, le sorgenti di questa seconda categoria di terremoti sono pressoché sempre collocate ad E dell'asse principale della catena appenninica s.s., in posizione strutturale sottostante gli alti conseguenti alla messa in posto della catena apula, coperta dalle falde appenniniche, ovvero immediatamente ad est del fronte sepolto della catena apula (Valensise et al., 2004; Di Bucci et al., 2006; Fracassi e Valensise, 2007; Figura 2.19).





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 77 di 135



Figura 2.19 - Sintesi delle sorgenti sismogenetiche che insistono sul settore dell'appennino-avampaese apulo che circonda la concessione in oggetto (perimetro bianco). In bianco: anno e magnitudo dei principali terremoti di cui sono note *Individual Sources* (IS, rettangoli giallo-arancio). In sfondo arancio: *Composite Sources* (CS). In sfondo blu: *Debated Sources* (DS). Dati: DISS (<http://diss.rm.ingv.it/diss>, versione 3.2.0).

Le sorgenti sismogenetiche in Figura 2.19 sono suddivise nelle tre categorie individuate dalla banca dati DISS (<http://diss.rm.ingv.it/diss>), ovvero *Composite Sources* (Tabella 2.16; strutture sismogenetiche di portata regionale che seguono trend tettonici di cui non sia sempre nota la segmentazione), *Individual Sources* (Tabella 2.17; segmenti di faglia che siano stati riconosciuti come causa di uno specifico terremoto di  $M \geq 5.5$  o gap sismici), e *Debated Sources* (Tabella 2.18; elementi strutturali ritenuti sismogenetici da alcuni autori ma che non sono completi degli elementi e parametri geometrici e cinematici ed il cui ruolo sismogenetico rimane quindi dubbio). Un approfondimento sulla struttura del database è disponibile in Basili et al. (2008).



ID	Nome sorgente	SlipRate min	SlipRate max	M max
ITCS005	Baragiano-Palagianello	0.1	0.5	5.8
ITCS034	Irpinia-Agri Valley	0.1	1	6.8
ITCS038	Rimendiello-Mormanno	0.1	1	6.4
ITCS063	Andretta-Filano	0.1	1	6.9
ITCS084	Mirabella Eclano-Monteverde	0.1	1	6.7
ITCS087	Conza della Campania-Tolve	0.4	0.6	6.2
ITCS089	Rapolla-Spinazzola	0.1	0.5	6.3
ITCS104	Amendolara	0.5	0.9	6.3

Tabella 2.16 - Elenco delle *Composite Sources* in Figura 2.15. Dati: DISS (<http://diss.rm.ingv.it/diss>, versione 3.2.0).

ID	Nome sorgente	SlipRateMin	SlipRateMax	M max
ITIS006	Ufita Valley	0.1	1	6.6
ITIS008	Agri Valley	0.1	1	6.5
ITIS010	Melandro-Pergola	0.1	1	6.3
ITIS023	Mercure Basin	0.1	1	6.4
ITIS077	Colliano	0.4	0.6	6.8
ITIS078	San Gregorio Magno	0.4	0.6	6.2
ITIS079	Pescopagano	0.4	0.6	6.2
ITIS081	Melfi	0.1	0.5	6.3
ITIS084	Potenza	0.1	0.5	5.8
ITIS088	Bisaccia	0.1	1	6.7

Tabella 2.17 - Elenco delle *Individual Sources* in Figura 2.15. Dati: DISS (<http://diss.rm.ingv.it/diss>, versione 3.2.0).

ID	Nome sorgente
ITDS003	Tanagro
ITDS004	Eastern Agri Fault System
ITDS010	Castelluccio-Rotonda
<b>ITDS016</b>	<b>Scorciabuoi</b>
ITDS031	Caggiano
ITDS033	Ufita Valley
ITDS048	Vallo di Diano
ITDS049	Maratea
ITDS070	Piana Perretti

Tabella 2.18 - Elenco delle *Debated Sources* in Figura 2.15. Dati: DISS (<http://diss.rm.ingv.it/diss>, versione 3.2.0). La sorgente ITDS016 (*auct.*), evidenziata in grassetto, attraversa la zona della concessione in oggetto.

Le *Composite Sources* sono basate su dati geologici e geofisici e sono corredate di parametri geometrici (strike, dip, width, depth) e cinematici (rake) (Figura 2.20).



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 79 di 135

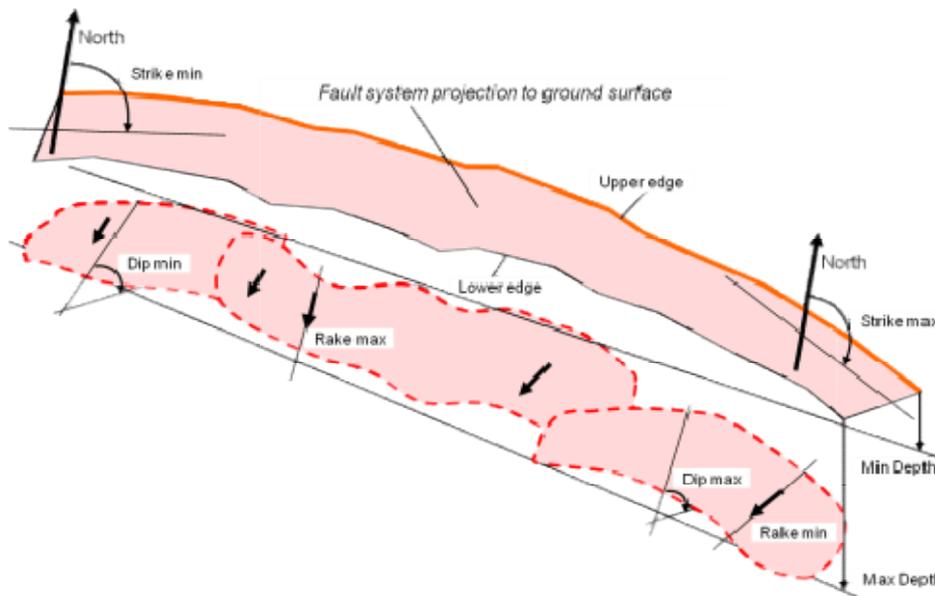


Figura 2.20 – Geometria spaziale e parametri delle *Composite Sources*.

Le sorgenti che ricadono in questa categoria sono strutture interpretate mediante dati regionali, sia di superficie che di sottosuolo, sfruttati per individuare trend di grande estensione laterale piuttosto che singoli segmenti attivi. La lunghezza delle rotture attese, pertanto, non viene definita poiché i dati non consentono un'indagine di dettaglio; per questa ragione, non vengono associati terremoti specifici a queste sorgenti sismogenetiche; ne viene però indicato il potenziale sismogenetico attraverso la magnitudo massima attesa.

Lo scopo principale delle *Composite Sources* è quello di tendere alla completezza del database sul territorio nazionale ed aree contermini, ovvero di coprire al meglio (per quanto possibile con i dati disponibili) i sistemi di faglia ritenuti in grado di provocare terremoti in Italia di magnitudo  $\geq 5.5$  (soglia al di sopra delle quale è possibile attendersi effetti geologici permanenti e misurabili da strumenti d'indagine geologica/geofisica). Dunque, le *Composite Sources* sono pensate per scopi inerenti le stime di pericolosità sismica su base probabilistica.

Similmente alle *Composite Sources*, le *Individual Sources* sono vincolate da dati geologici e geofisici e sono corredate da tutti i parametri geometrici (strike, dip, length, width e depth), cinematici (rake), e sismologici (rigetto per singolo evento, magnitudo, slip rate, intervallo di ricorrenza). Ogni parametro, inoltre, è associato ad un qualificatore che ne indica il rating (Figura 2.21).





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 80 di 135

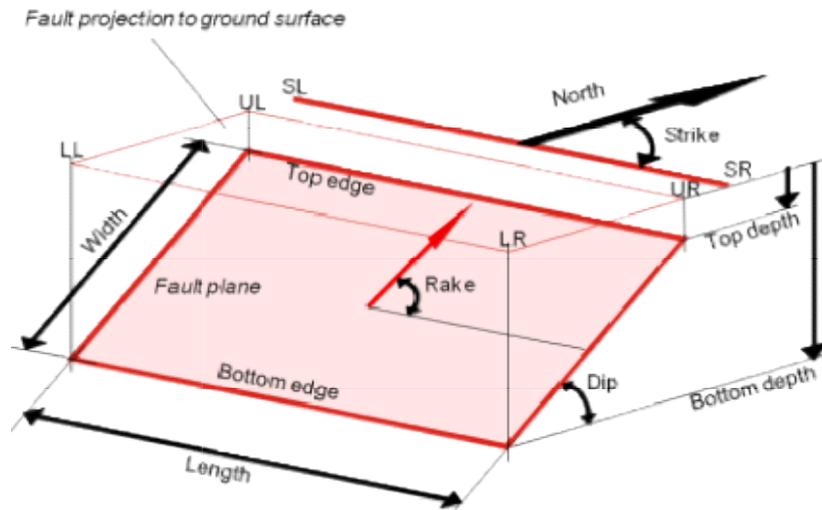


Figura 2.21 – Geometria spaziale e parametri delle *Individual Sources*.

Le *Individual Sources* sono concepite all'interno del modello di terremoto caratteristico per quanto riguarda length/width della rottura attesa, slip per evento, e magnitudo massima attesa. Tutte queste grandezze sono confrontate con quelle disponibili nei database mondiali per verificarne la coerenza con l'osservato in termini di length, width, slip per evento e magnitudo. Ove disponibili, le misure sono integrate da dati su scarpate di faglia o altri elementi strutturali che testimonino un'attività tardo Pleistocenica-Olocenica del segmento di faglia in oggetto.

Questa categoria di sorgenti è pensata per fornire le informazioni più accurate possibili su specifici segmenti di faglia e, quindi, non viene assicurata la completezza territoriale, diversamente da quanto avviene con le *Composite Sources*. Dunque, le *Individual Sources* sono pensate per generare scenari da terremoto e da tsunami e per considerazioni di carattere geodinamico, ma non sono adeguate all'impiego nelle stime di pericolosità.

Oltre queste due categorie di sorgenti sismogenetiche più vincolate sul piano parametrico, il database DISS include anche una famiglia di sorgenti ritenute sismogenetiche da alcuni autori, prive però dei parametri geometrico-cinematici necessari per vincolarne tanto la posizione esatta quanto il concreto ruolo sismogenetico. Questo poiché in letteratura esistono numerose faglie proposte da vari gruppi di ricerca, non necessariamente pensate per essere introdotte in un database geografico e parametrico come DISS.

Dunque, nel tentativo di non smarrire informazioni che possono comunque rivelarsi preziose come complemento ai dati già disponibili ed alle sorgenti già vagliate, il database contempla anche le *Debated Sources*, ovvero sorgenti prive di sufficienti vincoli geologico-geofisici e/o di parametri



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>81</b> di 135

necessari per renderle confrontabili con le altre due categorie e/o il cui ruolo sismogenetico resti dubbio o non suffragato.

I casi in cui una sorgente è “*debated*” contemplano:

- faglie per cui solo un’evidenza parziale è fornita in letteratura;
- faglie basate su evidenza geologica non chiara;
- faglie per cui in letteratura vi siano interpretazioni molto contrastanti;
- faglie collocate in zone di bassa o bassissima sismicità;
- faglie le cui caratteristiche siano in aperto contrasto con quelle di sorgenti adiacenti più note e già vincolate (secondo il principio della continuità laterale delle strutture regionali) o che violino evidenze tettoniche o sismologiche.

---

Segue una disamina delle sorgenti in Figura 2.19, elencando (nell’ordine) *Composite* e *Individual Sources*. Per ciascuna sorgente viene presentata una scheda sinottica comprendente tutti i parametri (con qualificatori ed eventuali riferimenti), una spiegazione sintetica, riferimenti ad eventuali terremoti associati ed immagini a corredo.

Per le *Debated Sources*, in virtù della loro natura, si rimanda ai Questionnaires disponibili nel database per ciascuna sorgente. Fa eccezione ITDS016 (Faglia Scorciabuoi), che attraversa in parte l’area della concessione in oggetto.



<b>DISS-ID</b>	ITCS005		
<b>Name</b>	Baragiano-Palagianello		
<b>Compiler(s)</b>	Fracassi U.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Barba S.(1), Basili R.(1), Burrato P.(1), Fracassi U.(1), Tiberti M.M.(1), Valensise G.(1), Vannoli P.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	08-Jan-2005		
<b>Updated</b>	24-Sep-2007		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Min depth [km]</b>	13	OD	Derived from seismological data.
<b>Max depth [km]</b>	22	OD	Derived from seismological data.
<b>Strike [deg] min... max</b>	80...100	LD	Based on focal mechanisms.
<b>Dip [deg] min... max</b>	80...90	LD	Based on focal mechanisms.
<b>Rake [deg] min... max</b>	170...190	LD	Based on focal mechanisms.
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.1...0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	5.8	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=1& page=pSAsources d&IDSource=ITCS005>

Questa sorgente copre un'area tra Basilicata e Puglia, da Potenza (ad ovest) a Taranto (est) ed appartiene al sistema di sorgenti strike-slip oblique destre che coinvolge l'avampaese adriatico sud-orientale. E' una sorgente sub-verticale, immergente a S, ad est dell'asse estensionale dell'Appennino meridionale.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano diversi terremoti intermedi in ques'area. Il settore occidentale è stato affetto da alcuni eventi più importanti, ovvero quello del 13/2/1963 (Mw 5.3, Tito), e del 6/8/1954 (Mw 5.3, Pietragalla). Inoltre, l'area è nota per il terremoto doppio del 5/5/1990-26/5/1991 (Mw 5.8 and 5.2, rispettivamente) del Potentino.



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>83</b> di 135

Questa sorgente è interpretata come una struttura profonda, cieca, a direzione ca. E-W, parte del dominio sismogenetico che caratterizza l'avampaese adriatico ad est della catena nell'Appennino meridionale e, in parte, di quello centrale. Il settore occidentale di questa sorgente include la faglia responsabile del terremoto di Potenza del 1990, un evento le cui caratteristiche sismologiche sono confrontabili con quelle del terremoto doppio del Molise 2002 (vedi anche la trattazione dell'*Individual Source* ITIS084 più avanti).





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 84 di 135

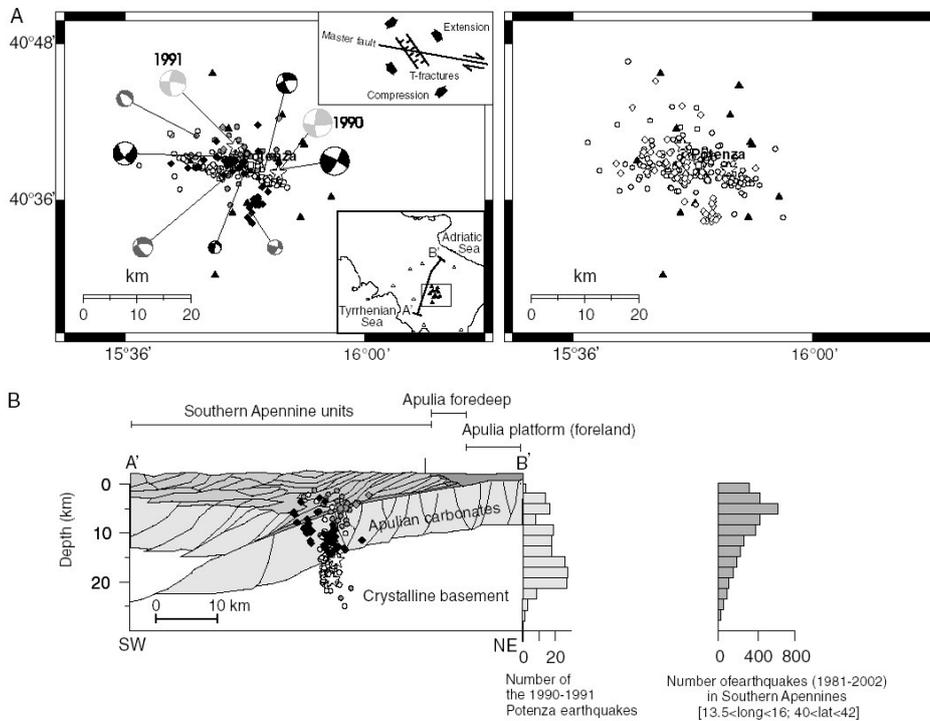


Figura 2.22 – Distribuzione degli aftershock della sequenza 1990-1991 di Potenza (Di Luccio et al., 2005).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 85 di 135

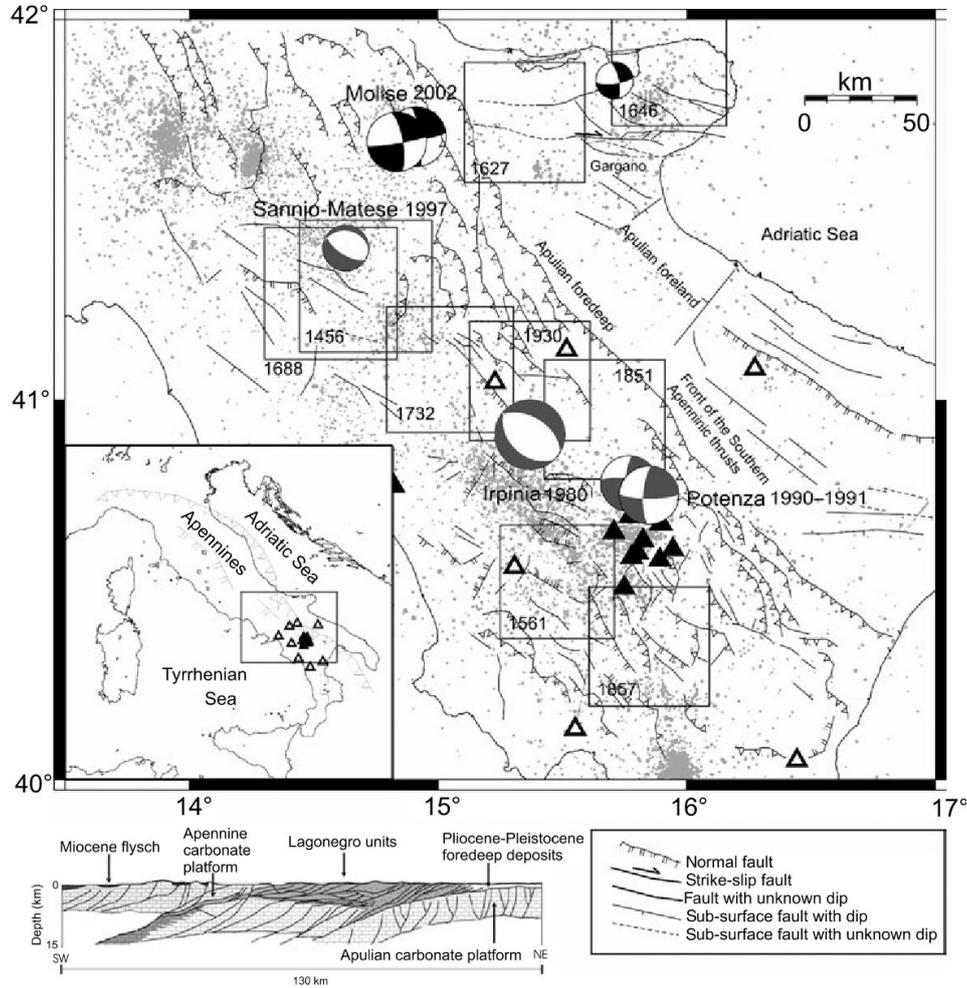


Figura 2.23 – Terremoti principali dell'Appennino meridionale rispetto alle principali direttrici tettoniche (Di Luccio et al., 2005).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

<b>DISS-ID</b>	ITCS034		
<b>Name</b>	Irpinia-Agri Valley		
<b>Compiler(s)</b>	Fracassi U.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Valensise G.(1), Burrato P.(1), Basili R.(1), Vannoli P.(1), Pantosti D.(1), Fracassi U.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	08-Jan-2005		
<b>Updated</b>	20-May-2010		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Min depth [km]</b>	1	LD	Based on geological and seismological data from various authors.
<b>Max depth [km]</b>	14	LD	Based on geological and seismological data from various authors.
<b>Strike [deg] min... max</b>	300...320	LD	Based on geological and seismological data from various authors.
<b>Dip [deg] min... max</b>	50...70	LD	Based on geological and seismological data from various authors.
<b>Rake [deg] min... max</b>	260...280	LD	Based on geological and seismological data from various authors.
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	6.8	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
<small>LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;</small>			

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=1& page=pSAsources d&IDSource=ITCS034>

Questa sorgente copre un settore dell'Appennino meridionale tra l'Irpinia e la Basilicata, attraverso le valli dell'alto Sele e dell'alto Agri, ad ovest di Potenza. La sorgente è parte del sistema di faglie normali ad alto angolo, immergenti a NE lungo la dorsale appenninica.



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 87 di 135

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano un'importante sismicità distruttiva nell'area. Da nord a sud, i terremoti decisivi sono quelli dell'8/9/1694 (Mw 6.9, Irpinia-Basilicata), il noto evento multiplo del 23/11/1980 (Mw 6.9, Irpinia-Basilicata), il 9/4/1853 (Mw 5.9, Irpinia), 19/8/1561 (Mw 6.4, Vallo di Diano – sebbene di dubbia localizzazione), 1/2/1826 (Mw 5.7, Basilicata), ed il noto evento multiplo del 16/12/1857 (Mw 7.0, Basilicata).

La sorgente è collocata lungo la dorsale estensionale che percorre l'Appennino meridionale da NW verso SE. I terremoti del 1990 (a nord) e del 1857 (a sud) hanno svelato la presenza di rotture lunghe oltre 25-30 km in grado di modificare localmente la topografia ed il drenaggio.

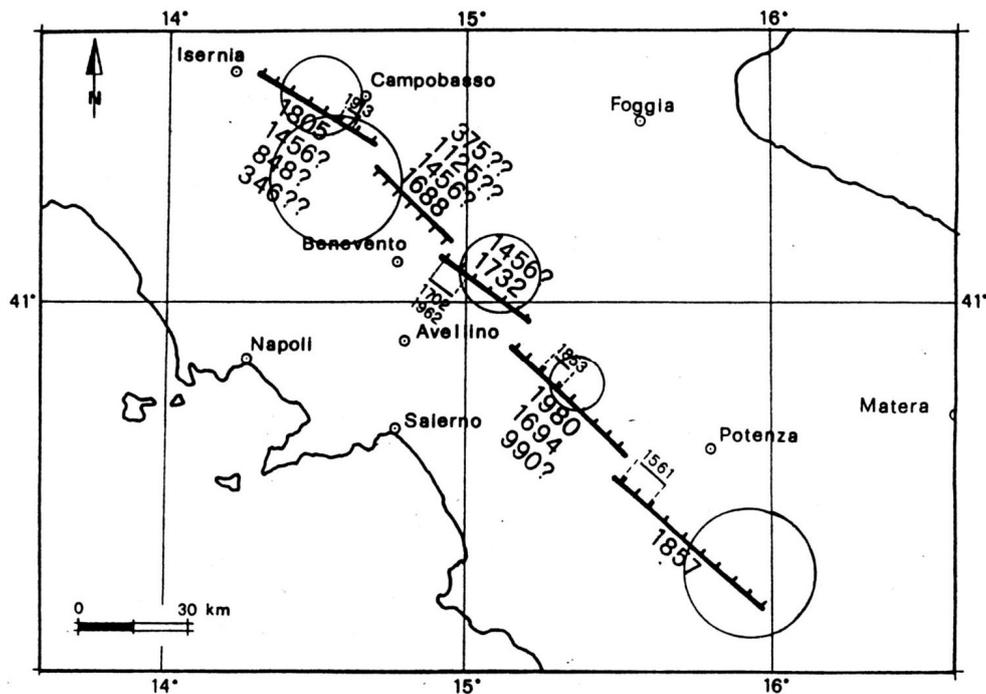


Figura 2.24 – La "Faglia Sud-Appenninica" (Pantosti e Valensise, 1988).



<b>DISS-ID</b>	ITCS038		
<b>Name</b>	Rimendiello-Mormanno		
<b>Compiler(s)</b>	Fracassi U.(1), Mariano S.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	De Martini P.M.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	08-Jan-2005		
<b>Updated</b>	03-Aug-2006		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Min depth [km]</b>	1	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Max depth [km]</b>	12	EJ	Based on geological data.
<b>Strike [deg] min... max</b>	325...345	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Dip [deg] min... max</b>	55...65	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Rake [deg] min... max</b>	260...280	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	6.4	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;			

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=1& page=pSAsources d&IDSource=ITCS038>

Questa sorgente copre un breve tratto dell'Appennino meridionale tra la Basilicata e la Calabria, attraverso l'alta valle del Sinni, sul fianco occidentale del Monte Pollino. La sorgente è parte del sistema di faglie normali ad alto angolo, immergenti a NE lungo la dorsale appenninica.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano una distribuzione sparsa di terremoti sia intermedi che gravi in prossimità di questa regione: a NW, l'evento del 2/1/1831 (Mw 5.5, Lagonegro) e quello



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>89</b> di 135

del 20/11/1836 (Mw 5.8, Basilicata meridionale); a SE, l'evento del 9/9/1998 (Mw 5.7, Appennino Calabro-Lucano) e quello del 26/1/1708 (Mw 5.6, Pollino).

Si può considerare questa sorgente come la terminazione meridionale dell'asse estensionale NW-SE lungo l'Appennino meridionale, a ridosso dell'Arco Calabro a sud del Monte Pollino. Evidenze di terreno (es. Schiattarella et al., 1994; De Martini, 1996) suggeriscono l'esistenza della faglia del Mercure nel settore meridionale di questa sorgente, ritenuta un gap sismico.





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 90 di 135

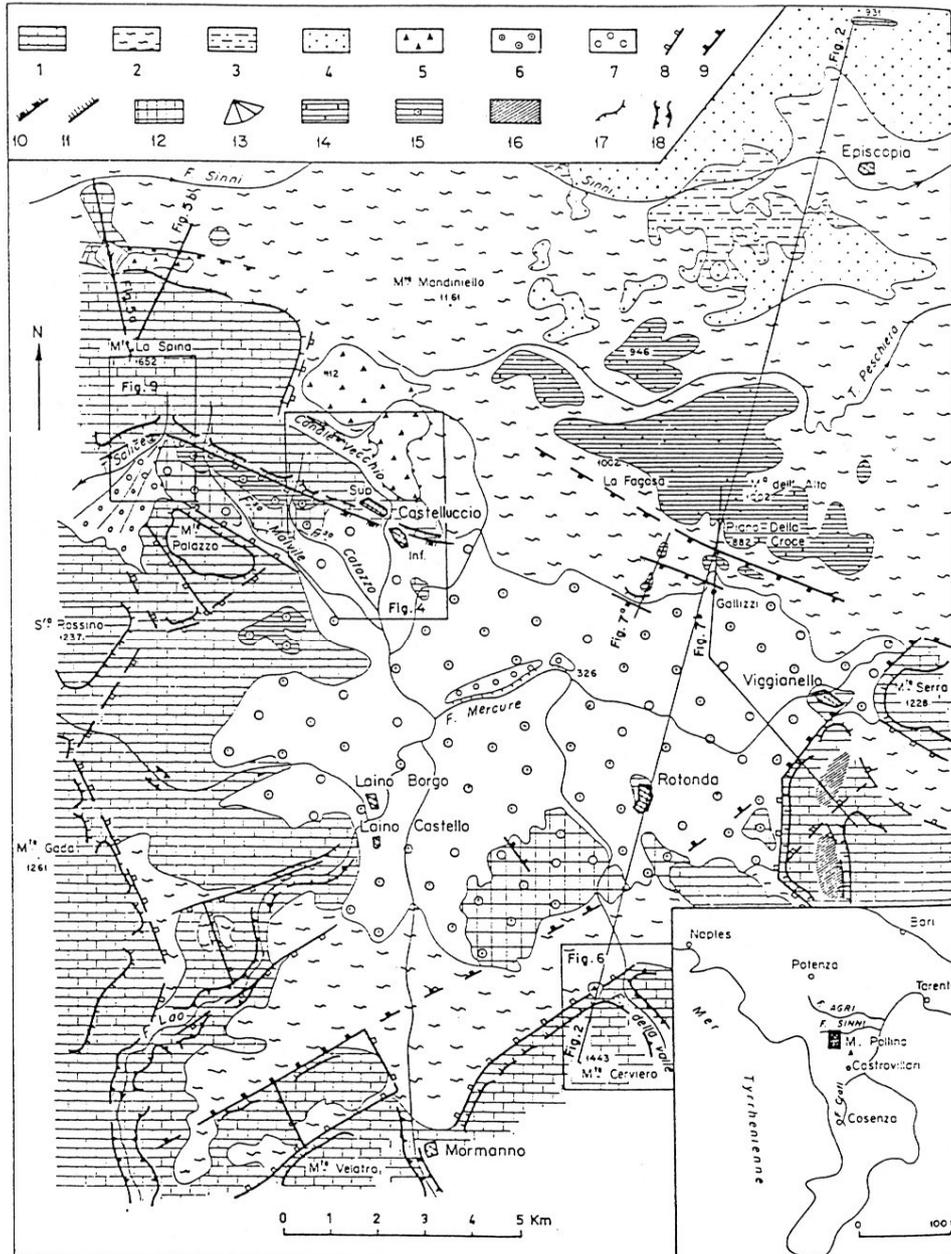


Figura 2.25 – Carta strutturale/morfologica del bacino del Mercure (Bousquet and Gueremy, 1968).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 91 di 135

<b>DISS-ID</b>	ITCS063		
<b>Name</b>	Andretta-Filano		
<b>Compiler(s)</b>	Fracassi U.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Fracassi U.(1), Burrato P.(1), Vannoli P.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	20-May-2010		
<b>Updated</b>	17-Jun-2015		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Min depth [km]</b>	2	EJ	Inferred from upper depth of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Max depth [km]</b>	15	EJ	Inferred from lower depth of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Strike [deg] min... max</b>	285...305	OD	Based on macroseismic and seismological data.
<b>Dip [deg] min... max</b>	40...80	EJ	Inferred from fault plane of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Rake [deg] min... max</b>	230...250	EJ	Inferred from fault plane of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	6.9	OD	Based on the strongest earthquake occurred in the region.

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=1& page=pSAsources d&IDSource=ITCS063>



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>92</b> di 135

Questa sorgente copre un'area tra la Campania e la Basilicata, a sud del Monte Vulture, e appartiene al sistema di strutture strike-slip oblique destre che interessa l'avampaese adriatico centrale e meridionale. La struttura è sub-verticale, immergente a N, ad est dell'asse estensionale dell'Appennino meridionale.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano una distribuzione sparsa di terremoti intermedi in questa regione, che però è stata interessata dagli eventi dell'8/9/1694 (Mw 6.9) e del noto 23/11/1980 (Mw 6.9) Irpinia-Basilicata. L'area è stata colpita anche dall'evento del 7/6/1910 (Mw 5.9, Irpinia-Basilicata).

Questa sorgente è interpretata come una struttura profonda, cieca, a direzione ca. E-W, parte del dominio sismogenetico che caratterizza l'avampaese adriatico ad est della catena nell'Appennino meridionale e, in parte, di quello centrale. La regione è caratterizzata dalla presenza di due terremoti distruttivi con epicentri (ben localizzati) a 5-6 km di distanza. L'evidenza di terreno di Pantosti e Valensise (1990) e quella paleosismologica di Pantosti et al. (1993) hanno mostrato che il terremoto del 1694 non è stato causato dalla faglia responsabile quello del terremoto del 1980. Considerando che per terremoti di queste magnitudo ci si attendono rotture oltre 25-30 km di lunghezza, si ritiene che un'ulteriore grande faglia normale, di dimensioni confrontabili con quella responsabile per il 1980 (vedi trattazione sulla *Individual Source* ITIS077 Colliano più avanti), sia collocata immediatamente ad est dell'area epicentrale del 1980 e, dunque, al bordo est della catena s.s..





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 93 di 135

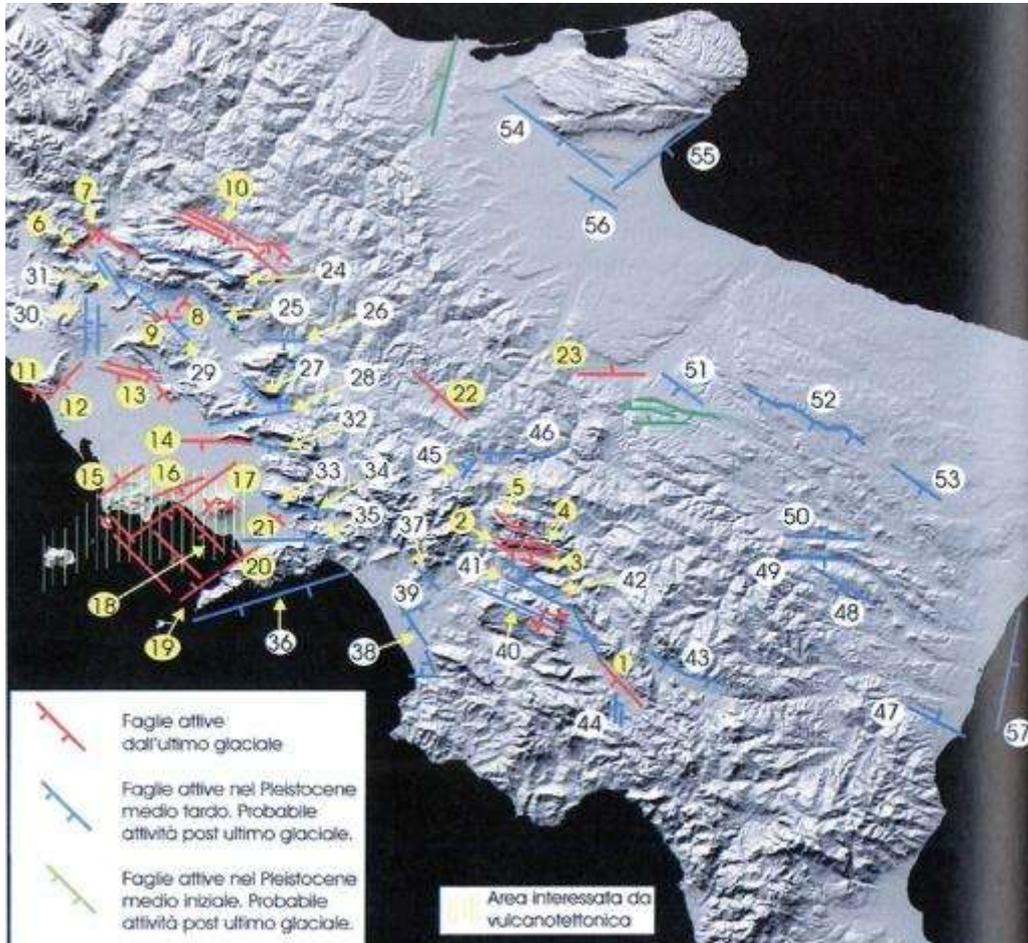


Figura 2.26 – Carta delle faglie attive negli ultimi 50 ka nell'Appennino centro-meridionale (Cinque et al., 2000).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

<b>DISS-ID</b>	ITCS084		
<b>Name</b>	Mirabella Eclano-Monteverde		
<b>Compiler(s)</b>	Fracassi U.(1), Vannoli P.(1), Burrato P.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Vannoli P.(1), Burrato P.(1), Fracassi U.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	04-Aug-2006		
<b>Updated</b>	27-Sep-2007		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Min depth [km]</b>	1	OD	Based on seismological and geological data.
<b>Max depth [km]</b>	16	OD	Based on seismological and macroseismic data.
<b>Strike [deg] min... max</b>	270...290	OD	Based on seismological and macroseismic data.
<b>Dip [deg] min... max</b>	55...75	OD	Based on seismological data.
<b>Rake [deg] min... max</b>	230...250	OD	Based on seismological data.
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	6.7	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;			

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=1& page=pSAsources d&IDSource=ITCS084>

Questa sorgente è situata nella Campania interna, ad est di Benevento e verso il fianco nord del Monte Vulture, e appartiene al sistema di strutture strike-slip oblique destre che interessa l'avampaese adriatico centrale e meridionale. La struttura è sub-verticale, immergente a N, ad est dell'asse estensionale dell'Appennino meridionale.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano una concentrazione di terremoti distruttivi in questa regione. Da ovest verso est: il terremoto multiplo del 21/8/1962 (Mw 6.2, Irpinia), l'evento del



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 95 di 135

14/03/1702 (Mw 6.3, Sannio-Irpinia), quello del 29/11/1732 (Mw 6.6, Irpinia), del 989 A.D. (Mw 6.0, Irpinia), e quello del 23/7/1930 (Mw 6.7, Irpinia).

La sorgente è ritenuta un sistema di faglie profondo, cieco, orientato WNW-ESE, parte del dominio sismogenetico ad est della catena s.s. dell'Appennino centro-meridionale. Il settore occidentale di questa sorgente coincide con la faglia responsabile del terremoto del 1732 (vedi l'*Individual Source* ITIS006 Ufita Valley più avanti). Il settore orientale coincide invece con la faglia responsabile del terremoto del 1930 (vedi l'*Individual Source* ITIS088 Bisaccia più avanti), di cui Pino et al. (2008) ha fornito un meccanismo sorgente.

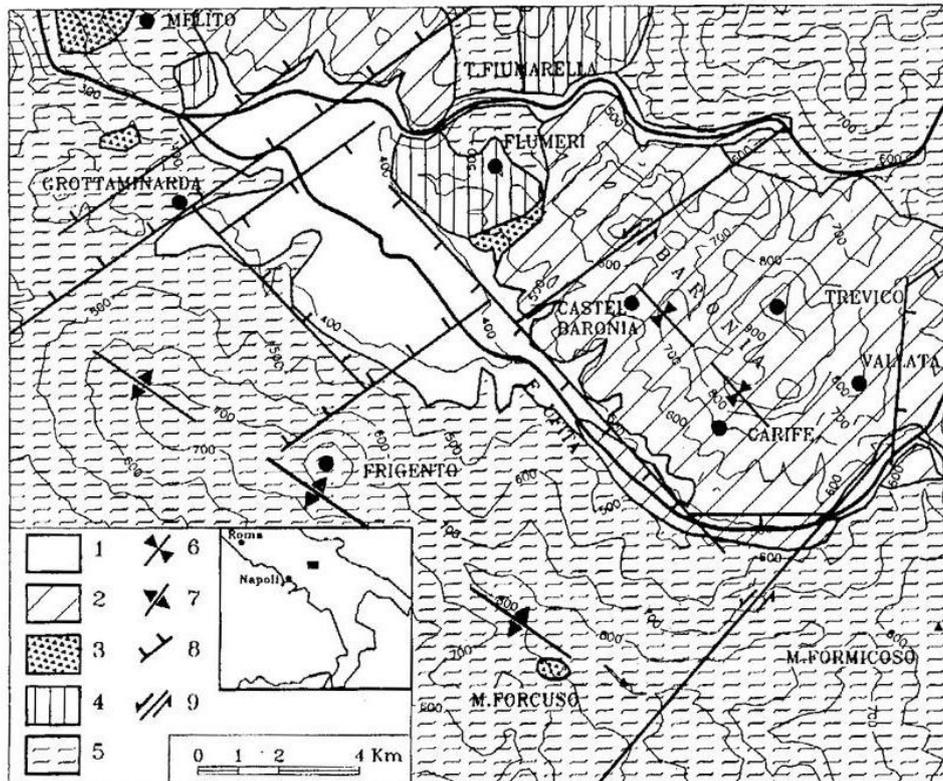


Figura 2.27 – Carta geologica della valle del Fiume Ufita tra Castel Baronia e Grottaminarda (Basso et al., 1996).



<b>DISS-ID</b>	ITCS087		
<b>Name</b>	Conza della Campania-Tolve		
<b>Compiler(s)</b>	Fracassi U.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Valensise G.(1), Burrato P.(1), Basili R.(1), Vannoli P.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	03-Aug-2006		
<b>Updated</b>	20-May-2010		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Min depth [km]</b>	1	OD	Based on seismological data.
<b>Max depth [km]</b>	12	OD	Inferred from depth of major earthquakes of the region.
<b>Strike [deg] min... max</b>	115...135	OD	Based on seismological and macroseismic data.
<b>Dip [deg] min... max</b>	60...80	OD	Based on seismological data.
<b>Rake [deg] min... max</b>	260...280	OD	Based on seismological data.
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.4...0.6	EJ	Based on paleoseismology.
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	6.2	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;			

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=1& page=pSAsources d&IDSource=ITCS087>

Questa sorgente copre un breve tratto dell'Irpinia, a nord dell'alta valle del Sele. E' una struttura normale ad alto angolo, immergente a SW, immediatamente ad est dell'asse estensionale dell'Appennino meridionale.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano una notevole sismicità distruttiva in quest'area. I terremoti principali sono quello dell'8/9/1694 (Mw 6.9, Irpinia-Basilicata) ed il noto terremoto multiplo del 23/11/1980 (Mw 6.9, Irpinia-Basilicata).

 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>97</b> di 135

Questa sorgente è collocata all'interno dell'asse estensionale NW-SE. Rappresenta la zona sorgente del terzo sub-evento della sequenza del 1980. Immediatamente ad est di questa sorgente c'è il volume crostale che ha rilasciato il terremoto del 1694, un evento tuttora poco noto. Verso SW, questa struttura ha interagito con quella che ha rilasciato il secondo sub-evento del 1980.



<b>DISS-ID</b>	ITCS089		
<b>Name</b>	Rapolla-Spinazzola		
<b>Compiler(s)</b>	Fracassi U.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Barba S.(1), Basili R.(1), Burrato P.(1), Fracassi U.(1), Tiberti M.M.(1), Valensise G.(1), Vannoli P.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	08-Jan-2005		
<b>Updated</b>	24-Sep-2007		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Min depth [km]</b>	12	EJ	Inferred from upper depth of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Max depth [km]</b>	23	EJ	Inferred from lower depth of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Strike [deg] min... max</b>	260...280	OD	Based on macroseismic and geophysical data.
<b>Dip [deg] min... max</b>	70...90	OD	Based on macroseismic and geophysical data.
<b>Rake [deg] min... max</b>	170...190	OD	Estimated from rake of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.1...0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	6.3	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;			

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=1& page=pSAsources d&IDSource=ITCS089>

Questa sorgente si trova tra la Campania e la Puglia, sul fianco nord del Monte Vulture, ed appartiene alla famiglia di strutture strike-slip oblique destre che riguardano l'avampaese adriatico centrale e meridionale. La struttura è sub-verticale, immergente a N, ad est dell'asse estensionale dell'Appennino meridionale.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano una sparsa sismicità intermedia in questa regione, eccezion fatta per il forte terremoto del 14/8/1851 (Mw 6.3, Basilicata).



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 99 di 135

Questa sorgente è ritenuta parte del sistema di faglie profonde, cieche, ad orientazione E-W che caratterizza il dominio sismogenetico ad est della dorsale appenninica. Al settore occidentale di questa sorgente è associato il terremoto del 1851.

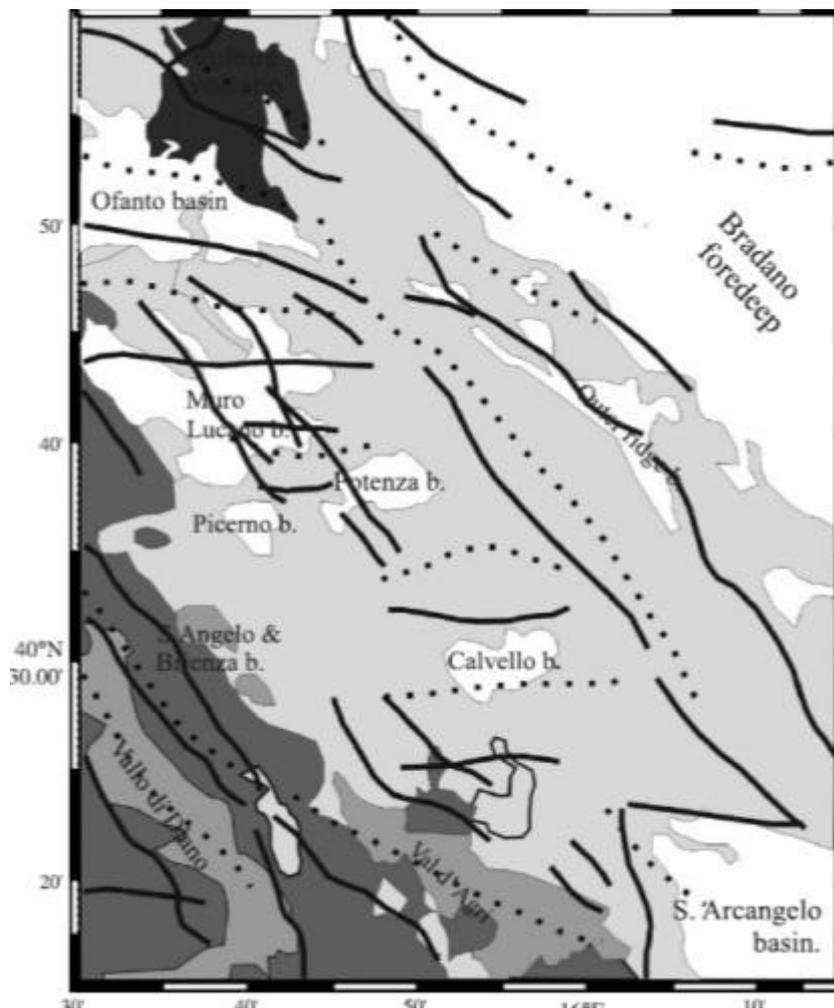


Figura 2.28 – Pattern dei lineamenti nel sottosuolo individuati con la tecnica Gravity Gradient Tensor (Fedi et al., 2005).



**TOTAL**

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
 PERFORAZIONE POZZO GG3  
 RISCOSTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina **100** di 135

<b>DISS-ID</b>	ITCS104		
<b>Name</b>	Amendolara		
<b>Compiler(s)</b>	Burrato P.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Burrato P.(1), Ferranti L.(2), Santoro E.(3), Vannucci G.(4), Passaro S.(5), Pepe F.(6), Morelli D.(7), Mazzella M.E.(8)		
<b>Affiliation(s)</b>	<p>1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy</p> <p>2) Università di Napoli 'Federico II'; Dipartimento di Scienze della Terra; Largo S. Marcellino 10, 80138 Napoli, Italy</p> <p>3) ---; ---</p> <p>4) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sezione di Bologna; Via Donato Creti, 12, 40128 Bologna, Italy</p> <p>5) CNR; Istituto per l'Ambiente Marino Costiero; Calata Porta di Massa, 80133, Napoli, Italy</p> <p>6) Università degli Studi di Palermo; Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare; Via Archirafi, 22, 90123, Palermo, Italy</p> <p>7) Università degli Studi di Trieste; Dipartimento di Matematica e Geoscienze; Via Weiss 2, 34127, Trieste, Italy</p> <p>8) Università di Perugia; Dipartimento di Scienze della Terra; 06123 Perugia, Italy</p>		
<b>Created</b>	08-Oct-2013		
<b>Updated</b>	08-Oct-2013		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Min depth [km]</b>	1	OD	Interpretation of seismic lines and numerical modeling.
<b>Max depth [km]</b>	10	OD	Interpretation of seismic lines and numerical modeling.
<b>Strike [deg] min... max</b>	280...300	OD	Derived from mapping of the fault system.
<b>Dip [deg] min... max</b>	40...50	OD	Interpretation of seismic lines and numerical modeling.
<b>Rake [deg] min... max</b>	65...90	EJ	Inferred from regional stress orientation and structural considerations.
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.5...0.9	OD	Analytical modeling of growth strata and marine terrace elevation.
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	6.3	EJ	Based on the strongest earthquake that



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>101</b> di 135

		occurred in the region.
LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;		
<a href="http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1&amp; state=find&amp; token=NULLNULL NULLNULL&amp; tabber=1&amp; page=pSAsources d&amp;IDSource=ITCS104">http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1&amp; state=find&amp; token=NULLNULL NULLNULL&amp; tabber=1&amp; page=pSAsources d&amp;IDSource=ITCS104</a>		

Questa sorgente attraversa la zona costiera e l'offshore al confine tra Basilicata e Calabria nella parte sud del Golfo di Taranto. E' una struttura a thrust, con vergenza SSW (ovvero opposta a quella del fronte appenninico sepolto) che si sviluppa al margine tra crosta continentale della microplacca adriatica (a nord) e crosta oceanica del Mar Ionio (a sud).

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano un basso livello di sismicità caratterizzato da piccoli eventi sparsi su un trend E-W parallelo alla linea di costa meridionale del Golfo di Taranto. L'eccezione da notare è l'evento del 24/4/1836 (Mw 6.2, Calabria Settentrionale), associato ad uno tsunami che ha investito la costa Calabria nord-orientale. Altri terremoti in questa regione sono quello dell'11/12/1824 (Mw 5.4, Rossano), del 12/6/1917 (Mw 5.5, Mar Jonio) e del 13/4/1988 (Mw 4.6, Costa Calabria).

Questa sorgente include (da ovest verso est e da costa verso mare) la Satanasso Fault Zone ed il sistema a thrust che confina a sud con gli alti batimetrici di Amendolara e di Cariati che formano l'Amendolara Ridge. L'attività recente di questa struttura è testimoniata dalla deformazione di terrazzi tardo-Pleistocenici che affiorano lungo costa (Santoro et al., 2013) e da pieghe su depositi assimilabili lungo l'Amendolara Ridge (Ferranti et al., 2014).





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 102 di 135

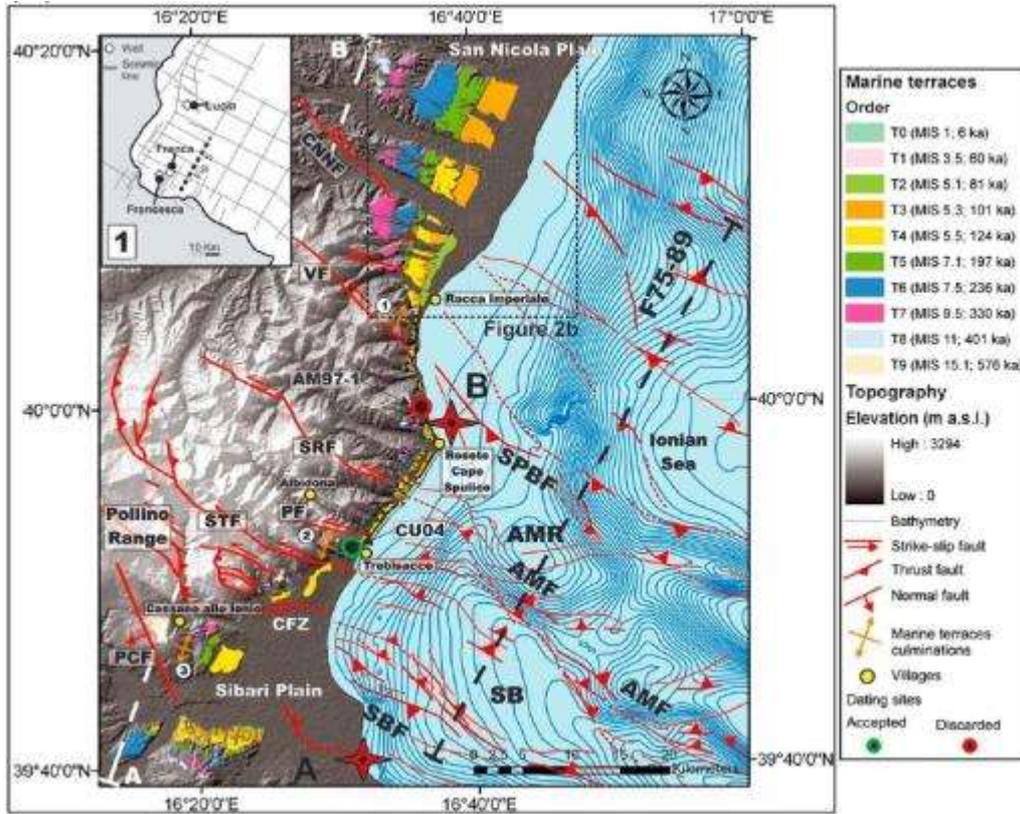


Figura 2.29 – Carta dei terrazzi marini Pleistocenici marine e dei trend strutturali (Santoro et al., 2013).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

**TOTAL**

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
 PERFORAZIONE POZZO GG3  
 RISCOSTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina **103** di 135

<b>DISS-ID</b>	ITIS006		
<b>Name</b>	Ufita Valley		
<b>Compiler(s)</b>	Vannoli P.(1), Burrato P.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Vannoli P.(1), Burrato P.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	01-Jan-2001		
<b>Updated</b>	12-Sep-2007		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Location [Lat/Lon]</b>	41.07 / 15.10	OD	Based on geological and geomorphological data.
<b>Length [km]</b>	25.6	OD	Based on geological and geomorphological observations.
<b>Width [km]</b>	14.5	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
<b>Min depth [km]</b>	1.5	OD	Based on geological and geomorphological observations.
<b>Max depth [km]</b>	14.5	ER	Derived from dip, width and min depth.
<b>Strike [deg]</b>	275	OD	Based on geological and geomorphological observations.
<b>Dip [deg]</b>	64	OD	Based on geological observations.
<b>Rake [deg]</b>	237	OD	Inferred from geological data, constrained by orientation of T axes.
<b>Slip Per Event [m]</b>	0.9	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	900...9000	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
<b>Magnitude [Mw]</b>	6.6	LD	Value adopted from the historical earthquake catalogue CPTI04.
LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;			





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 104 di 135

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS006>

La geometria di questa sorgente è basata su osservazioni geologiche e geomorfologiche lungo la valle del Fiume Ufita ed aree adiacenti, e sull'analisi del piano quotato del terremoto del 1732. Ulteriori elementi sono venuti anche dallo studio della sorgente del terremoto del 1930, immediatamente ad est.

L'indagine morfotettonica ha rivelato l'esistenza di un lineamento con direzione E-W, che si estende verso est ben oltre l'area in esame. Inoltre, l'esame di numerosi profili ERT (*Electrical Resistivity Tomography*, Giocoli et al., 2008) ha consentito di evidenziare la geometria dei depositi tardo-Quaternari attraverso una scarpata NW-SE, tradizionalmente considerata l'espressione di una faglia riconducibile all'estensione in catena. Per contro, i due set di dati hanno consentito di escludere quest'ipotesi, favorendo invece quella di una struttura schiettamente ad est dell'asse estensionale, con componente obliqua destra.

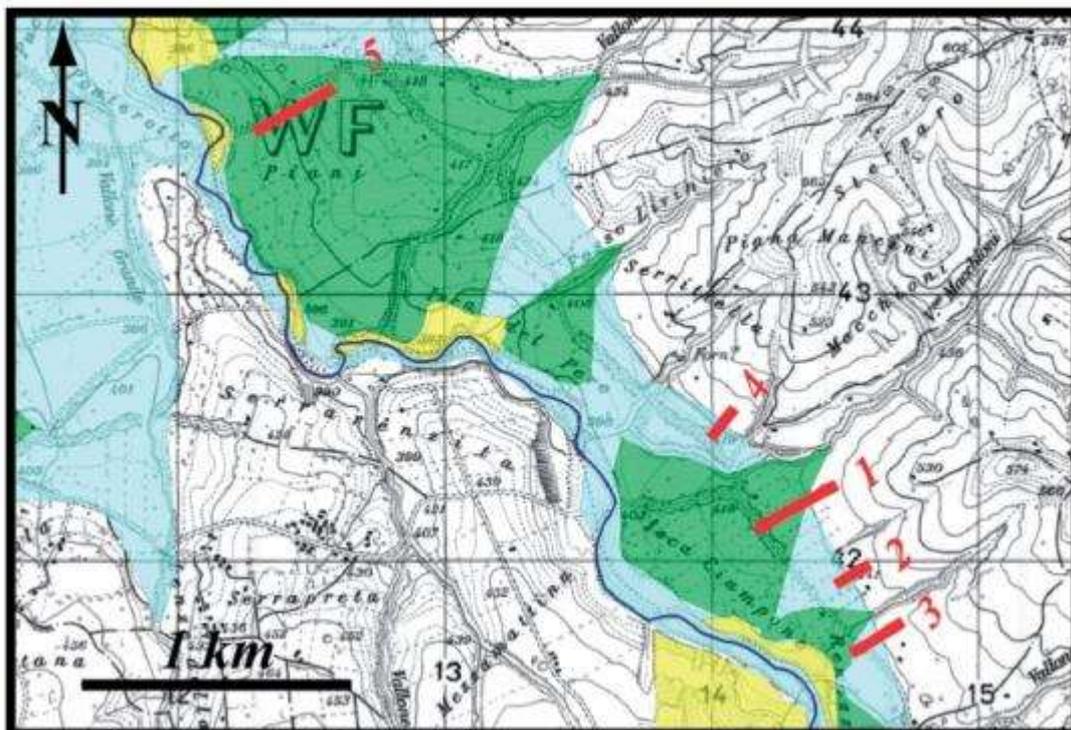


Figura 2.30 – Carta geomorfologica del settore orientale della valle del F. Ufita con la posizione dei profili ERT (Giocoli et al., 2008).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 105 di 135

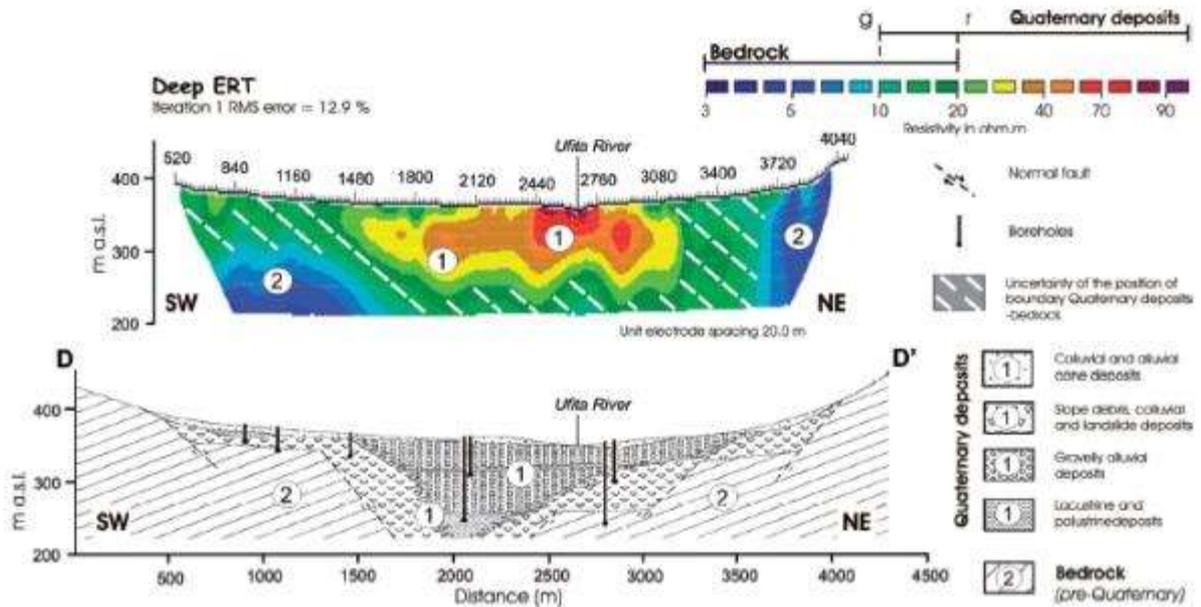


Figura 2.31 – Profilo ERT profondo attraverso la valle del F. Ufita (Giocoli et al., 2008).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

**TOTAL**

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE  
 PERFORAZIONE POZZO GG3  
 RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina **106** di 135

<b>DISS-ID</b>	ITIS008		
<b>Name</b>	Agri Valley		
<b>Compiler(s)</b>	Burrato P.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Burrato P.(1), Valensise G.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	01-Jan-2001		
<b>Updated</b>	21-Sep-2005		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Location [Lat/Lon]</b>	40.35 / 15.78	LD	Based on geological and geomorphic data from Maschio et al. (2005).
<b>Length [km]</b>	23	LD	Based on geological and geomorphic data from Maschio et al. (2005).
<b>Width [km]</b>	13.5	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
<b>Min depth [km]</b>	1	OD	Based on geological and geomorphic data from Maschio et al. (2005).
<b>Max depth [km]</b>	12.7	AR	Derived from dip, width and min depth.
<b>Strike [deg]</b>	316	LD	Based on geological and geomorphic data from Maschio et al. (2005).
<b>Dip [deg]</b>	60	LD	Based on geological and geomorphic data from Maschio et al. (2005).
<b>Rake [deg]</b>	270	EJ	Inferred from geological and seismotectonic considerations.
<b>Slip Per Event [m]</b>	0.74	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	740...7400	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
<b>Magnitude [Mw]</b>	6.5	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;



pH S.R.L.  
 Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
 50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
 Telefono: +39 055 80677  
 www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>107</b> di 135

[http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action\\_do\\_single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS008](http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action_do_single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS008)

Il terremoto del 1857 ha storicamente suscitato un forte dibattito scientifico sulla faglia responsabile di questo evento complesso. La disputa sostanziale ha riguardato l'immersione della faglia, ovvero il lato (orientale o occidentale) dell'alta Val d'Agri e, dunque, la sua emersione in superficie rispetto ai depositi ed alle notevoli complessità strutturali del sottosuolo.

Questa sorgente è una faglia normale, cieca, immergente a NE, sul lato occidentale della valle. Questa scelta è dettata dal fatto che una struttura in questa posizione si conforma agli elementi geomorfici recenti più adeguatamente di quanto non faccia una sorgente specularmente collocata e SE-immersa. La geometria individuata produce, infatti, un massimo di subsidenza a ridosso del fianco SW della valle, giustificando il drenaggio richiamato su quel lato.

Data la complessità del terremoto, Burrato and Valensise (2008) hanno ipotizzato che il terremoto del 1857 abbia rotto 'a cascata' due faglie adiacenti e relativamente ben conosciute: prima la faglia più piccola Meandro-Pergola immergente a NE (comunemente ritenuta essere un gap sismico tra le due faglie responsabili del terremoto del 1857 e del 1980) e poi la faglia più grande della Val d'Agri.

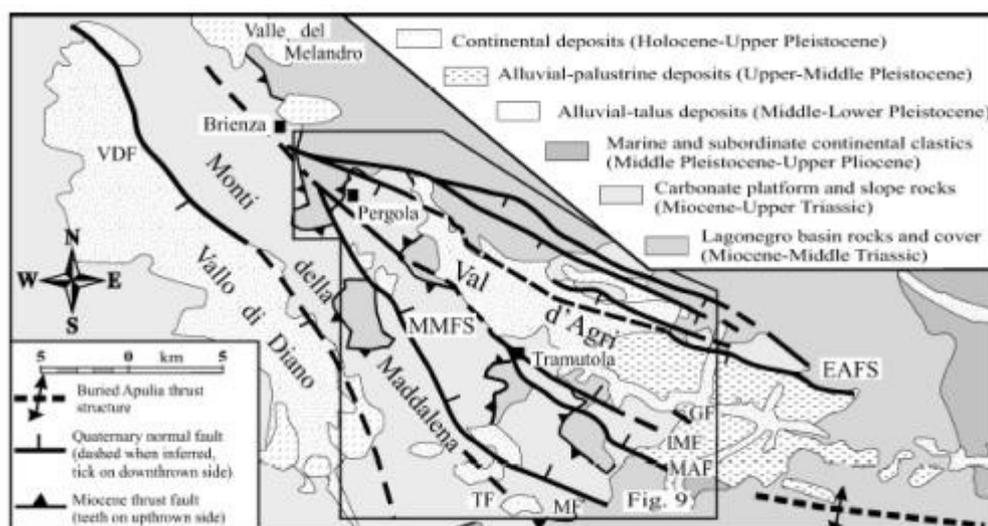


Figura 2.32 – Principali unità ai fianchi dell'alta Val d'Agri (Maschio et al., 2005).





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 108 di 135

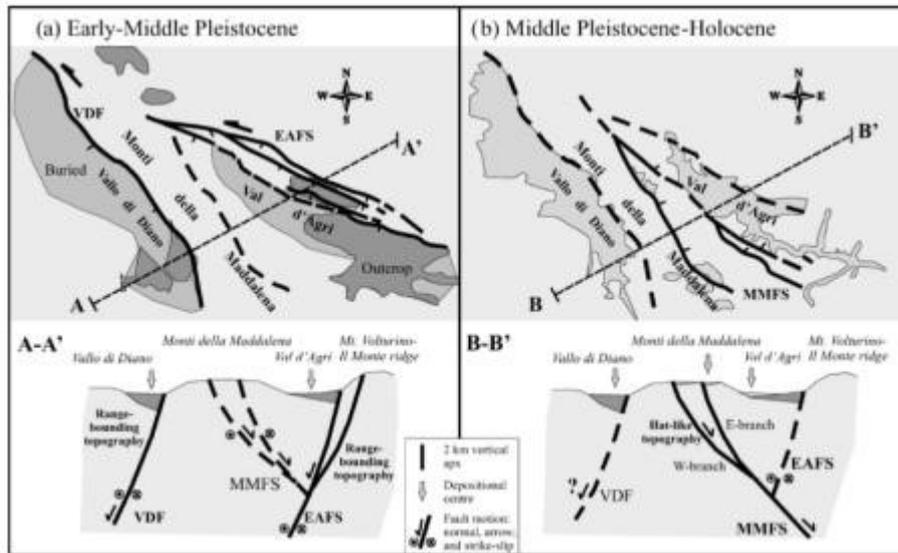


Figura 2.33 – Evoluzione strutturale dell’alta Val d’Agri secondo Maschio et al. (2005).

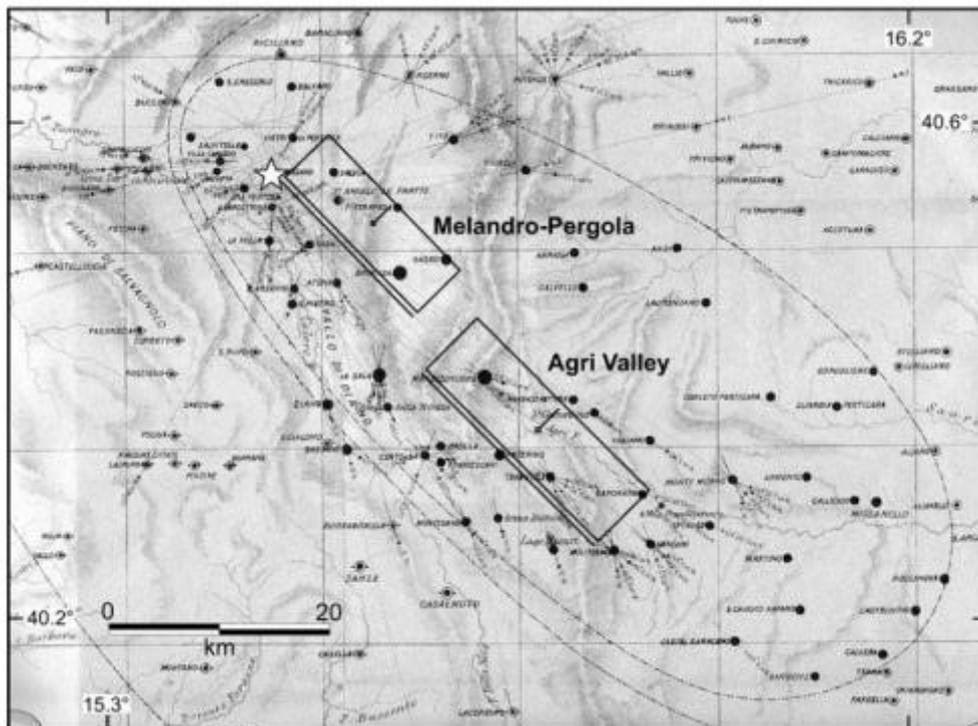


Figura 2.34 – Epicentro del terremoto del 1857 come calcolato da R. Mallet e corrispondenza con area mesosismica e sorgenti sismogenetiche (Burrato and Valensise, 2008).



**TOTAL**

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
 PERFORAZIONE POZZO GG3  
 RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina **109** di 135

<b>DISS-ID</b>	ITIS010		
<b>Name</b>	Melandro-Pergola		
<b>Compiler(s)</b>	Burrato P.(1), Valensise G.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Burrato P.(1), Valensise G.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	01-Jan-2001		
<b>Updated</b>	21-Sep-2005		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Location [Lat/Lon]</b>	40.53 / 15.60	OD	Based on geological and geomorphological observations.
<b>Length [km]</b>	17.9	OD	Based on geological and geomorphological observations.
<b>Width [km]</b>	11.3	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
<b>Min depth [km]</b>	1	OD	Based on the geometry of nearby sources and geomorphic observation.
<b>Max depth [km]</b>	10.8	OD	Derived from dip, width and min depth.
<b>Strike [deg]</b>	317	OD	Based on geological and geomorphological observations.
<b>Dip [deg]</b>	60	OD	Based on the geometry of nearby sources.
<b>Rake [deg]</b>	270	EJ	Inferred from geological and seismotectonic considerations.
<b>Slip Per Event [m]</b>	0.57	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	570...5700	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
<b>Magnitude [Mw]</b>	6.3	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;



pH S.R.L.  
 Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
 50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
 Telefono: +39 055 80677  
 www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 110 di 135

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS010>

Questa sorgente è una delle numerose depressioni intermontane lungo l'asse estensionale dell'Appennino centro-meridionale colmate da depositi medio-Pleistocenici. Il pattern della successiva reincisione suggerisce un'asimmetria della valle dovuta ad un controllo tettonico, con il fianco SW più acclive ed un depocentro a metà strada tra i due corsi d'acqua, Melandro e Pergola. Questa configurazione è compatibile con l'azione di una faglia normale diretta NW-SE, immergente a NE.

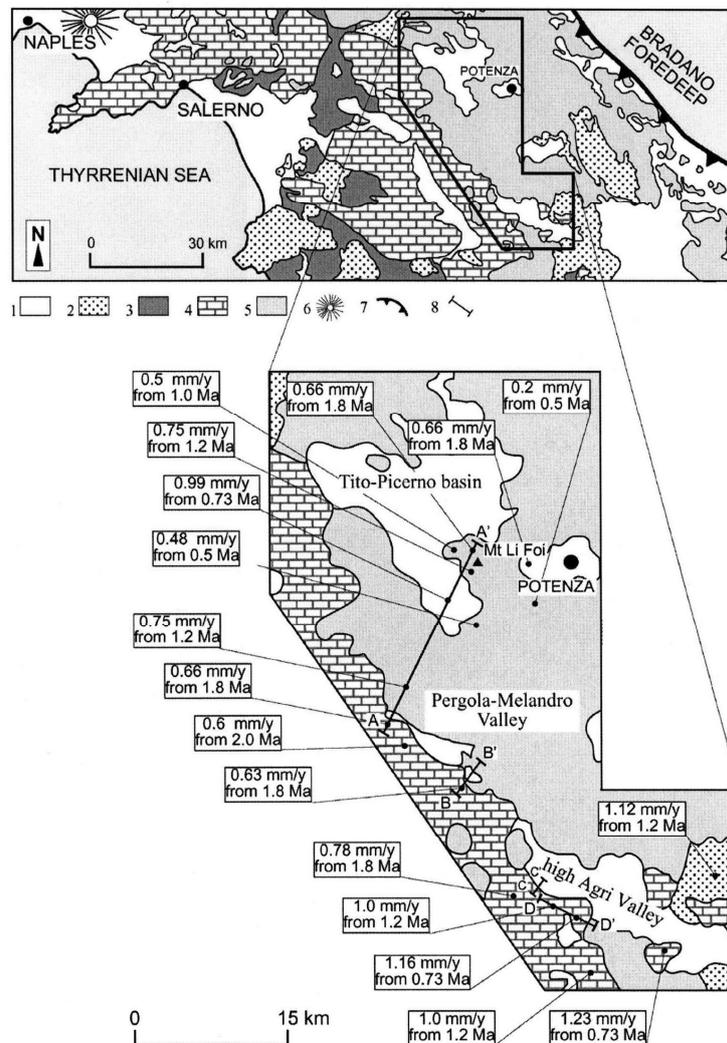


Figura 2.35 – Distribuzione dei valori di sollevamento nelle valli del Melandro e dell'alto Agri (Schiattarella et al., 2003).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

<b>DISS-ID</b>	ITIS023		
<b>Name</b>	Mercure Basin		
<b>Compiler(s)</b>	De Martini P.M.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	De Martini P.M.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	31-Oct-2001		
<b>Updated</b>	31-Oct-2001		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Location [Lat/Lon]</b>	39.97 / 15.99	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Length [km]</b>	22	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Width [km]</b>	12.7	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Min depth [km]</b>	1	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Max depth [km]</b>	12	AR	Derived from the geometry of the fault.
<b>Strike [deg]</b>	335	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Dip [deg]</b>	60	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Rake [deg]</b>	270	LD	Based on geological data from De Martini (1996).
<b>Slip Per Event [m]</b>	0.58	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	580...5800	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
<b>Magnitude [Mw]</b>	6.4	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 112 di 135

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS023>

Questa sorgente è collocata in un gap sismico storico e strumentale, con due soli terremoti intermedi (8/1/1988, Md 4.1, e 9/9/1998, MI 5.5). L'assenza di sismicità potrebbe essere dovuta ad una o più di queste cause:

- incompletezza del catalogo;
- occorrenza di terremoti con tempi di ritorno più lunghi della copertura temporale del catalogo;
- effettiva assenza di sismicità, con comportamento asismico delle strutture.

Nella realistica ipotesi di una combinazione tra le cause a) e b), la faglia normale proposta da De Martini (1996) è in buon accordo con i dati strutturali e la ricostruzione tettonica di Schiattarella et al. (1994). Inoltre, questa sorgente mostra molte similitudini con la sorgente di Castrovillari (verso sud).

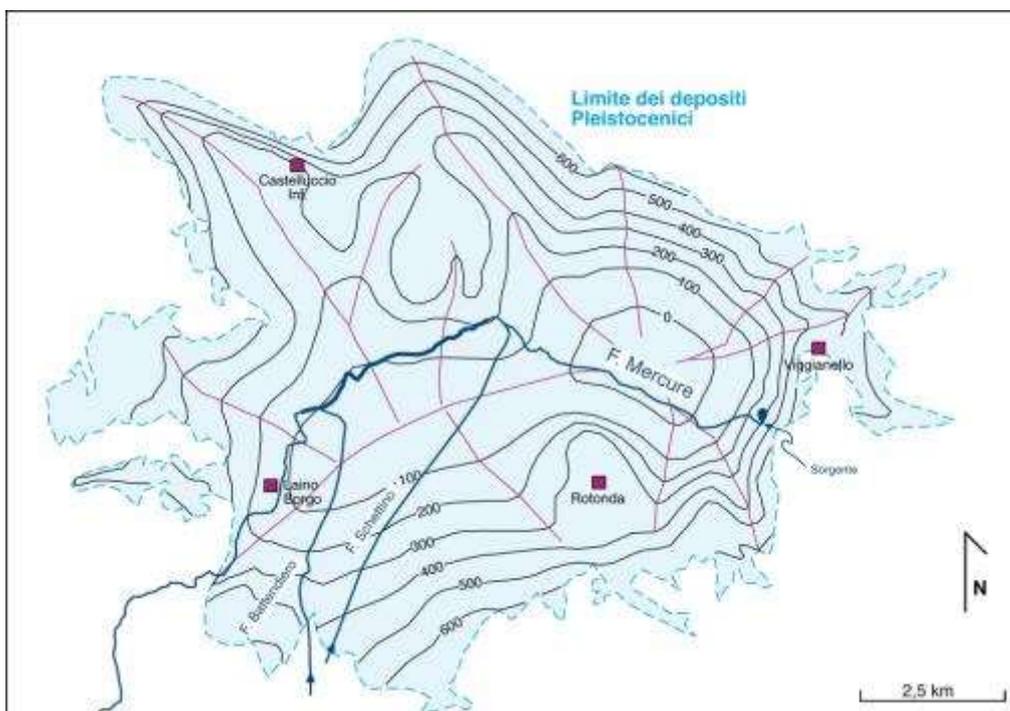


Figura 2.36 – Isobate della base dei depositi Quaternari nel bacino del F. Mercure (De Martini, 1996).





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 113 di 135

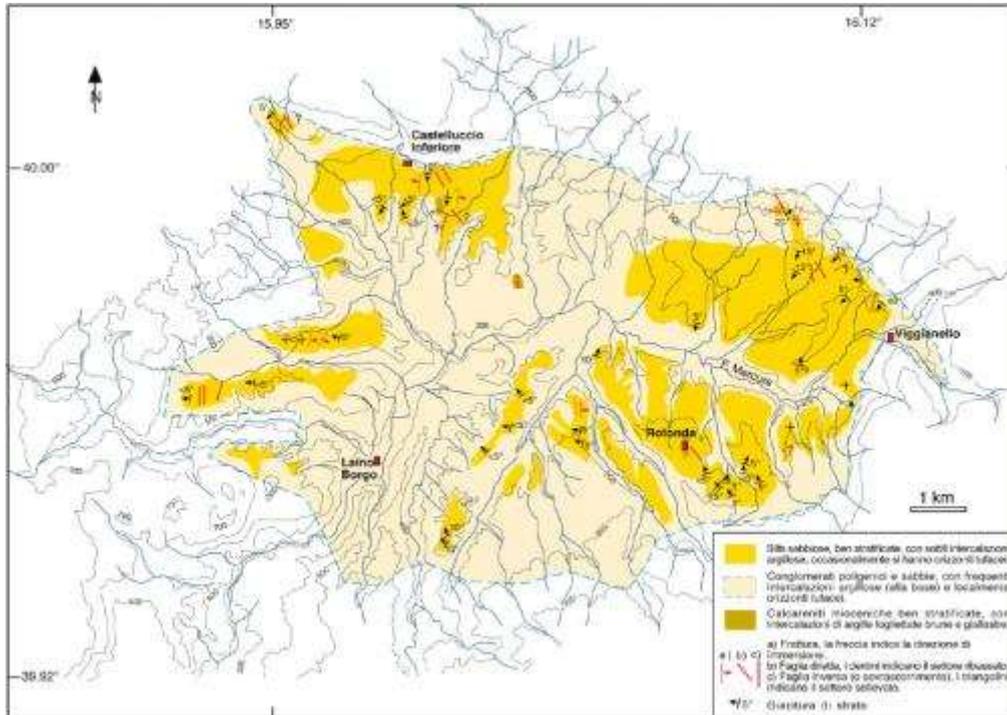


Figura 2.37 – Analisi strutturale e geomorfologica dei depositi lacustri del Pleistocene superiore che colmano il bacino del F. Mercure (De Martini, 1996).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

**TOTAL**

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE  
 PERFORAZIONE POZZO GG3  
 RISCANTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina **114** di 135

<b>DISS-ID</b>	ITIS077		
<b>Name</b>	Colliano		
<b>Compiler(s)</b>	Pantosti D.(1), Valensise G.(1), Burrato P.(1), Basili R.(1), Vannoli P.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Burrato P.(1), Basili R.(1), Vannoli P.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	01-Jan-2001		
<b>Updated</b>	27-mar-06		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Location [Lat/Lon]</b>	40.80 / 15.29	LD	Based on geological and geomorphological observation.
<b>Length [km]</b>	28	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Width [km]</b>	15	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Min depth [km]</b>	1	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Max depth [km]</b>	14	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Strike [deg]</b>	310	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Dip [deg]</b>	60	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Rake [deg]</b>	270	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Slip Per Event [m]</b>	1.65	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.4...0.6	LD	Based on paleoseismology.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	1680...4125	LD	Based on paleoseismology.
<b>Magnitude [Mw]</b>	6.8	LD	Based on seismological data.
LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;			



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>115</b> di 135

[http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action\\_do\\_single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS077](http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action_do_single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS077)

Questa è la sorgente dell'evento principale del terremoto dell'Irpinia del 1980. Come noto, questo terremoto si compone di tre sub-eventi a 0 secondi (ITIS077), 20 secondi (ITIS078) e 40 secondi (ITIS079). Un consenso generale ritiene che questa struttura sia una faglia normale, ad alto angolo, immergente a NE.

Come già visto, un interrogativo interessante di questa struttura è sollevato dal fatto che i dati in Pantosti e Valensise (1990) e Pantosti et al. (1993) non consentono di associare questa faglia anche al terremoto del 1694, che ha una localizzazione a 5-6 km dall'epicentro del 1980 ed un quadro di danni quasi coincidente per estensione e forma, sia pur spostato verso est. L'ipotesi corrente è che il terremoto del 1694 sia avvenuto su una struttura a tutt'oggi non nota (come non lo era quella del 1980 sino al giorno del terremoto...) poiché di difficile identificazione con strumenti geologici.





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 116 di 135

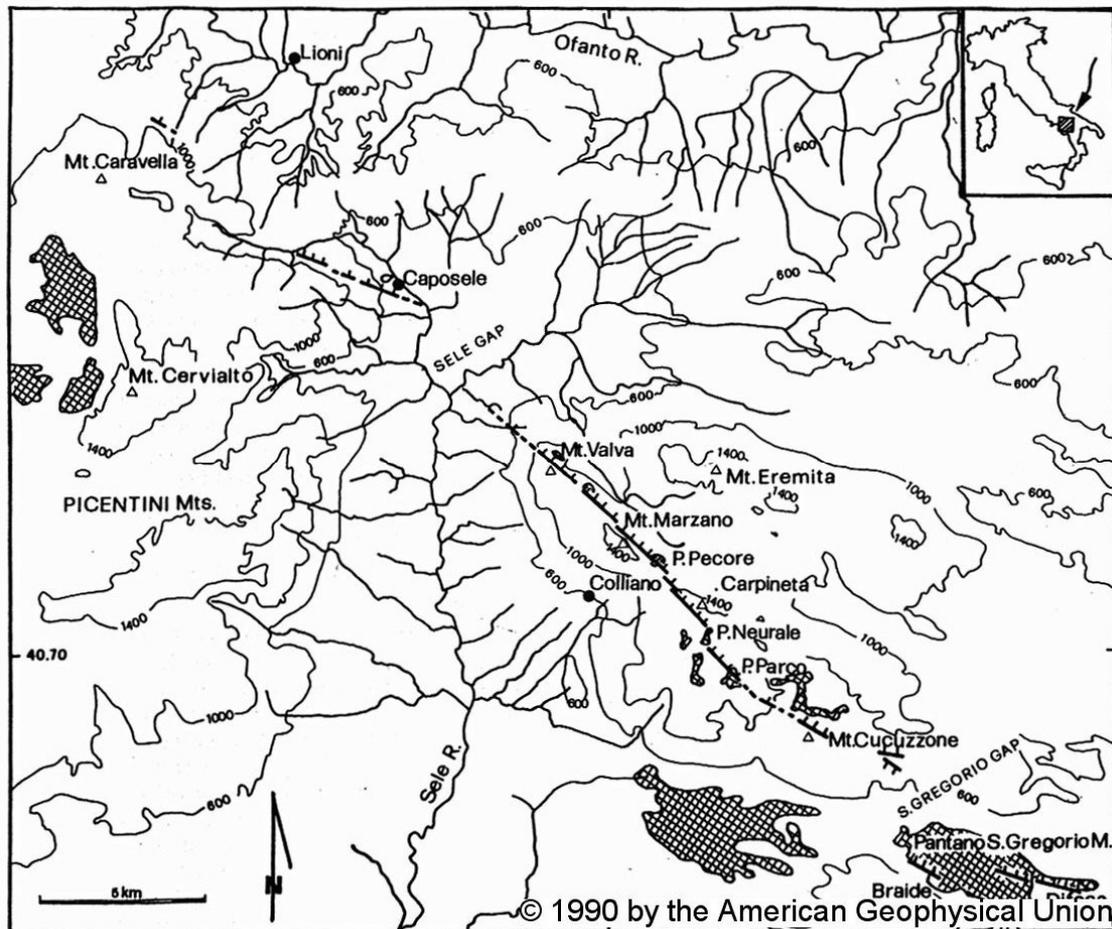


Figura 2.38 – Rotture superficiali causate dal terremoto del 1980 (Pantosti and Valensise, 1990).



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
 PERFORAZIONE POZZO GG3  
 RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 117 di 135

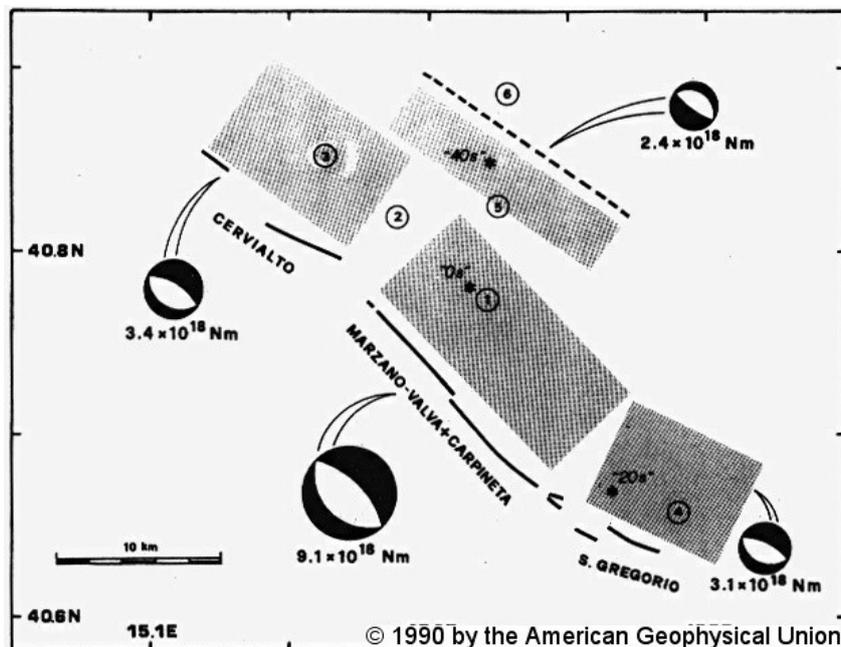


Figura 2.39 – Modello di sorgente per il terremoto del 1980 (Pantosti and Valensise, 1990).

DISS-ID	ITIS078		
Name	San Gregorio Magno		
Compiler(s)	Burrato P.(1), Basili R.(1), Vannoli P.(1)		
Contributor(s)	Pantosti D.(1), Valensise G.(1), Burrato P.(1), Basili R.(1), Vannoli P.(1)		
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
Created	01-Jan-2001		
Updated	27-mar-06		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
Location [Lat/Lon]	40.68 / 15.48	LD	Based on geological and geomorphological observation.
Length [km]	9	LD	Based on geological and seismological data.
Width [km]	15	LD	Based on geological and seismological data.
Min depth [km]	1	LD	Based on geological and seismological



			data.
<b>Max depth [km]</b>	14	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Strike [deg]</b>	300	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Dip [deg]</b>	60	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Rake [deg]</b>	270	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Slip Per Event [m]</b>	0.7	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.4...0.6	LD	Based on paleoseismology.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	1680...4125	LD	Based on paleoseismology.
<b>Magnitude [Mw]</b>	6.2	LD	Based on seismological data.
<small>LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;</small>			

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS078>



**TOTAL**

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
 PERFORAZIONE POZZO GG3  
 RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina **119** di 135

<b>DISS-ID</b>	ITIS079
<b>Name</b>	Pescopagano
<b>Compiler(s)</b>	Burrato P.(1), Basili R.(1), Vannoli P.(1)
<b>Contributor(s)</b>	Valensise G.(1), Burrato P.(1), Basili R.(1), Vannoli P.(1)
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy
<b>Created</b>	27-mar-06
<b>Updated</b>	27-mar-06

Parameter		Quality	Evidence
<b>Location [Lat/Lon]</b>	40.85 / 15.35	LD	Based on geological and geomorphological observation.
<b>Length [km]</b>	15	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Width [km]</b>	10	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Min depth [km]</b>	1	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Max depth [km]</b>	10.4	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Strike [deg]</b>	124	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Dip [deg]</b>	70	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Rake [deg]</b>	270	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Slip Per Event [m]</b>	0.5	LD	Based on geological and seismological data.
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.4...0.6	LD	Based on paleoseismology.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	1680...4125	LD	Based on paleoseismology.
<b>Magnitude [Mw]</b>	6.2	LD	Based on seismological data.

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS079>



pH S.R.L.  
 Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
 50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
 Telefono: +39 055 80677  
 www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

**TOTAL**

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE  
 PERFORAZIONE POZZO GG3  
 RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina **120** di 135

<b>DISS-ID</b>	ITIS081		
<b>Name</b>	Melfi		
<b>Compiler(s)</b>	Fracassi U.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Fracassi U.(1), Valensise G.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	31-May-2005		
<b>Updated</b>	31-May-2005		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Location [Lat/Lon]</b>	40.98 / 15.66	OD	Based on macroseismic and geophysical data.
<b>Length [km]</b>	17.2	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
<b>Width [km]</b>	11	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
<b>Min depth [km]</b>	12	EJ	Inferred from upper depth of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Max depth [km]</b>	22.8	EJ	Inferred from lower depth of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Strike [deg]</b>	269	OD	Based on macroseismic and geophysical data.
<b>Dip [deg]</b>	80	OD	Based on macroseismic and geophysical data.
<b>Rake [deg]</b>	180	EJ	Inferred from rake of instrumental major earthquakes in the region.
<b>Slip Per Event [m]</b>	0.66	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.1...0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	1320...6600	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
<b>Magnitude [Mw]</b>	6.3	LD	Value adopted from the historical earthquake catalogue CPT104.
LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;			





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

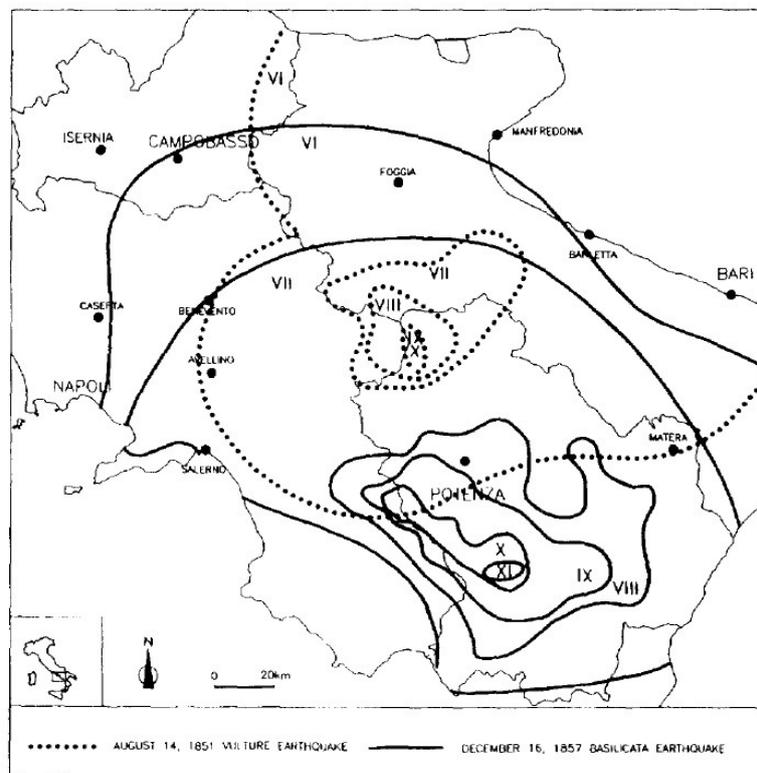
Pagina 121 di 135

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS081>

Quest'area è relativamente poco studiata dal punto di vista sismotettonico. Il terremoto del 1851 che insiste sull'area è stato approfondito da pochi autori; Alessio et al. (1995) hanno stabilito che probabilmente si tratta di un evento multiplo, possibilmente con differenti profondità ipocentrali tra i due sub-eventi.

La regione è invece più nota per la presenza ed il ruolo dell'apparato vulcanico del Monte Vulture, estinto ma in parte correlato al chimismo del distretto dei Campi Flegrei (es. De Astis et al., 2006). La presenza del Monte Vulture può dunque essere la testimonianza di un significativo allineamento ca. E-W, peraltro in possibile concordanza con la famiglia di elementi regionali E-W riconoscibili nel pattern strutturale del top della piattaforma Apula (Sawyer, 2001; Nicolai e Gambini, 2007).

La sorgente proposta per il terremoto del 1851 è profonda, cieca, afferente al gruppo di strutture con direzione ca. E-W presenti nell'avampese apulo.



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>122</b> di 135

Figura 2.40 – Isosisme che confrontano gli effetti del terremoto del 1851 con quelli del terremoto del 1857 (Alessio et al., 1995).



<b>DISS-ID</b>	ITIS084		
<b>Name</b>	Potenza		
<b>Compiler(s)</b>	Fracassi U.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Fracassi U.(1), Valensise G.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	31-May-2005		
<b>Updated</b>	31-May-2005		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Location [Lat/Lon]</b>	40.68 / 15.85	LD	Based on instrumental epicenter.
<b>Length [km]</b>	7.9	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
<b>Width [km]</b>	6.2	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
<b>Min depth [km]</b>	14.8	LD	Based on seismological data.
<b>Max depth [km]</b>	21	LD	Based on seismological data.
<b>Strike [deg]</b>	95	LD	Based on seismological data.
<b>Dip [deg]</b>	88	LD	Based on seismological data.
<b>Rake [deg]</b>	175	LD	Based on seismological data.
<b>Slip Per Event [m]</b>	0.26	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.1...0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	520...2600	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
<b>Magnitude [Mw]</b>	5.8	LD	Based on seismological data from Di Luccio et al. (2005).

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;

<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action do single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS084>



TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 124 di 135

Come detto in precedenza, il terremoto multiplo di Potenza 1990-91 colse di sorpresa la comunità sismologica italiana, poiché non somigliava in niente ai terremoti fino ad allora studiati e, soprattutto, perché si discostava molto dai terremoti per faglia normale appartenente all'asse estensionale della catena. Inoltre, erano passati solo 10 anni dal terremoto del 1980 dell'Irpinia ed i due epicentri distavano meno di 25 km. Ad ogni modo, i dati mostravano che, seppur 'vicini', i due terremoti esprimevano due stili tettonici molto diversi per due domini sismogenetici adiacenti ma a profondità diverse. Se, infatti, la sorgente del terremoto del 1980 è una faglia normale immergente a NE, radicata a 12-13 km ed affiorante, quella del 1990 è un segmento di una struttura strike-slip, con movimento destro, profonda tra i 15 e i 25 km.

Subito dopo il terremoto doppio del 31 Ottobre-1 Novembre 2002 del Molise, l'evento del 1990 è tornato sotto esame per via di almeno tre similitudini decisive con i terremoti molisani: a) la posizione strutturale immediatamente ad est del leading edge della catena apula sepolta; b) la posizione tra ca. 15 e 25 km; c) uno stress drop particolarmente basso (Di Luccio et al, 2005a, b). Questo particolare ha suggerito che questi terremoti, interamente contenuti nell'avampaese apulo, accadano per la riattivazione strike-slip in senso destro di segmenti di strutture regionali, oggi orientate ca. E-W, pre-esistenti.

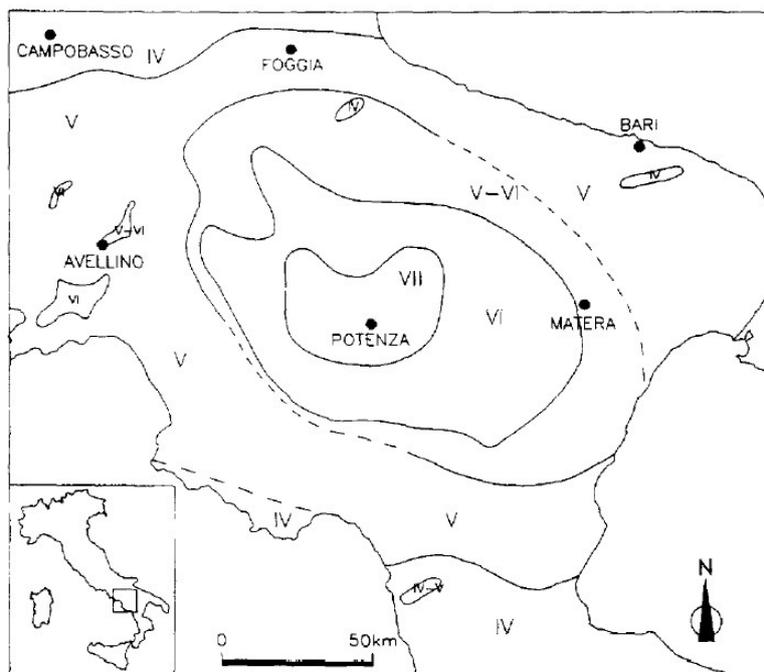


Figura 2.41 – Isosisme del terremoto del 1990 (Alessio et al., 1995).



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>125</b> di 135



**TOTAL**

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
 PERFORAZIONE POZZO GG3  
 RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina **126** di 135

<b>DISS-ID</b>	ITIS088		
<b>Name</b>	Bisaccia		
<b>Compiler(s)</b>	Burrato P.(1), Vannoli P.(1), Fracassi U.(1)		
<b>Contributor(s)</b>	Burrato P.(1), Fracassi U.(1), Valensise G.(1), Vannoli P.(1)		
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
<b>Created</b>	01-Jan-2006		
<b>Updated</b>	21-Sep-2007		
<b>Parameter</b>		<b>Quality</b>	<b>Evidence</b>
<b>Location [Lat/Lon]</b>	41.03 / 15.46	LD	Based on seismological and geophysical data.
<b>Length [km]</b>	31	LD	Based on seismological data from Pino et al. (2007).
<b>Width [km]</b>	15	LD	Based on seismological and geophysical data.
<b>Min depth [km]</b>	1.5	ER	Derived from dip, width and max depth.
<b>Max depth [km]</b>	15	LD	Based on seismological and geophysical data.
<b>Strike [deg]</b>	280	LD	Based on seismological data from Pino et al. (2007).
<b>Dip [deg]</b>	64	LD	Based on seismological data from Pino et al. (2007).
<b>Rake [deg]</b>	237	LD	Based on seismological data from Pino et al. (2007).
<b>Slip Per Event [m]</b>	0.95	LD	Based on seismological data from Pino et al. (2007).
<b>Slip rate [mm/y] min...max</b>	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
<b>Recurrence [y] min... max</b>	950...9500	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
<b>Magnitude [Mw]</b>	6.7	LD	Based on seismological data from Pino et al. (2007).

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;



pH S.R.L.  
 Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
 50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
 Telefono: +39 055 80677  
 www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>127</b> di 135

[http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action\\_do\\_single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS088](http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver? action_do_single=1& state=find& token=NULLNULL NULLNULL& tabber=0& page=pGGsources d&IDSource=ITIS088)

Il terremoto del 23 Luglio 1930 è uno tra i più forti dell'Appennino meridionale ed anche tra i meglio documentati, essendo accaduto nel corso del XX secolo in un'area densamente popolata. Proprio l'area epicentrale e la forma del piano quotato, però, sono in parte fuorvianti, poiché l'analisi delle forme d'onda (Pino et al., 2008) ha consentito di ottenere un meccanismo focale per questa sorgente che, in sostanza, esprime un comportamento "misto" tra l'estensione pura in catena (con direzione NW-SE) entro i primi 12-13 km della crosta e la trascorrenza pura in avampaese apulo (con direzione E-W) tra i 10 e i 25 km di profondità.

Il piano principale è circa E-W, con cinematica strike-slip e movimento obliquo destro; l'ipocentro è a circa 14 km.

Le caratteristiche sismologiche per molti versi sorprendenti di questo terremoto hanno consentito di a) integrare le ipotesi sulla sismogenesi in questo settore sul fianco destro dell'Appennino meridionale, e b) rileggere in modo nuovo anche terremoti molto più antichi ma fino ad allora poco compresi che si trovano nella stessa posizione strutturale, verso nord (Fracassi e Valensise, 2007).





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 128 di 135

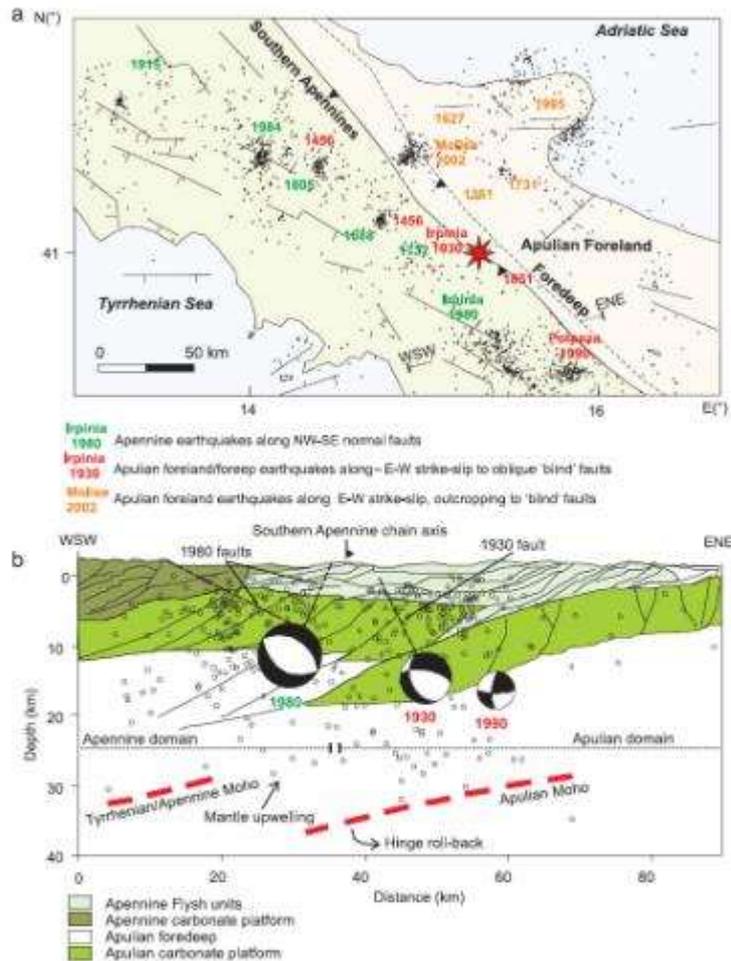


Figure 9. (a) Interpretative sketch of the Southern Apennine seismotectonic setting (data from Figure 1b). (b) Depth distribution of the seismicity in Southern Apennines on interpreted seismic reflection profile (modified from Venturi et al. [2007]). Events fall within a  $\pm 30$  km band. Focal mechanisms of the 1980 and 1990 events are from Di Luccio et al. [2005b]. Focal mechanism of the 1930 earthquake is from this study (Figure 5b). The trace of the faults of the 1930 earthquake (this study) and 1980 events [Amoroso et al., 2005] are also reported. The main geodynamic processes are summarized according to Dogliani et al. [1996, 1999] and Venturi et al. [2007].

Figura 2.42 – Localizzazione, ipocentro e ruolo del terremoto del 1930 (Pino et al., 2008).





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 129 di 135

La sorgente ITDS016 Scorciabuoi (evidenziata in grassetto in Tabella 2.18) è l'unica ad intercettare l'area della concessione in oggetto. Questa sorgente, identificata nella parte alta dell'alloctono (entro i primi 2 km; Figura 2.43), viene ritenuta da alcuni autori una faglia attiva, con cinematica normale ed immersione a SW (Bonini e Sani, 2000; Caputo et al., 2007; Figura 2.44). Per contro, Hippolyte et al. (1994) e Patacca e Scandone (2001) assegnano a questa struttura una cinematica prevalente strike-slip sinistra, la cui attività è stata legata a quella dei fronti appenninici, quindi non oltre il Pliocene superiore-Pleistocene inferiore, dunque fossilizzata. Inoltre, l'esperienza nello studio della sismogenesi in Italia (es. Valensise e Pantosti, 2001; Basili et al., 2008) dimostra che terremoti oltre M 5 sono compatibili solo con segmenti di faglia che radicano a profondità sismogenetiche (es. oltre i 7-10 km per faglie normali ad alto angolo; Valensise et al., 2004; Basili et al., 2008; Bonini et al., 2011). Tutto questo, unitamente agli insufficienti vincoli geometrico-cinematici disponibili in letteratura per questa faglia, porta a dubitare del potenziale sismogenetico della sorgente ITDS016, non a caso annoverata nell'elenco delle *Debated Sources* (DISS Working Group, 2015).

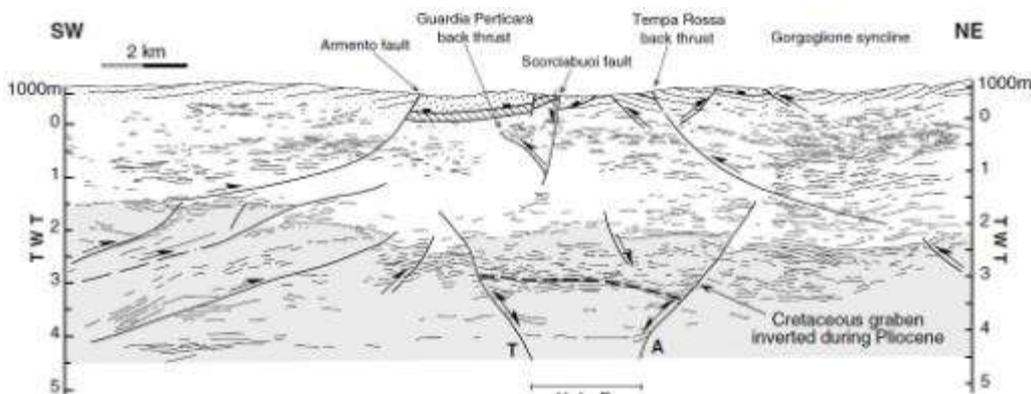


Figura 2.43 – Line-drawing ed interpretazione di una sezione sismica attraverso il Bacino di Sant'Arcangelo che illustra la posizione della Faglia di Scorciabuoi (da Bonini e Sani, 2000).





TOTAL

# TOTAL E&P ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE  
PERFORAZIONE POZZO GG3  
RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017

Feb. 2018

Pagina 130 di 135

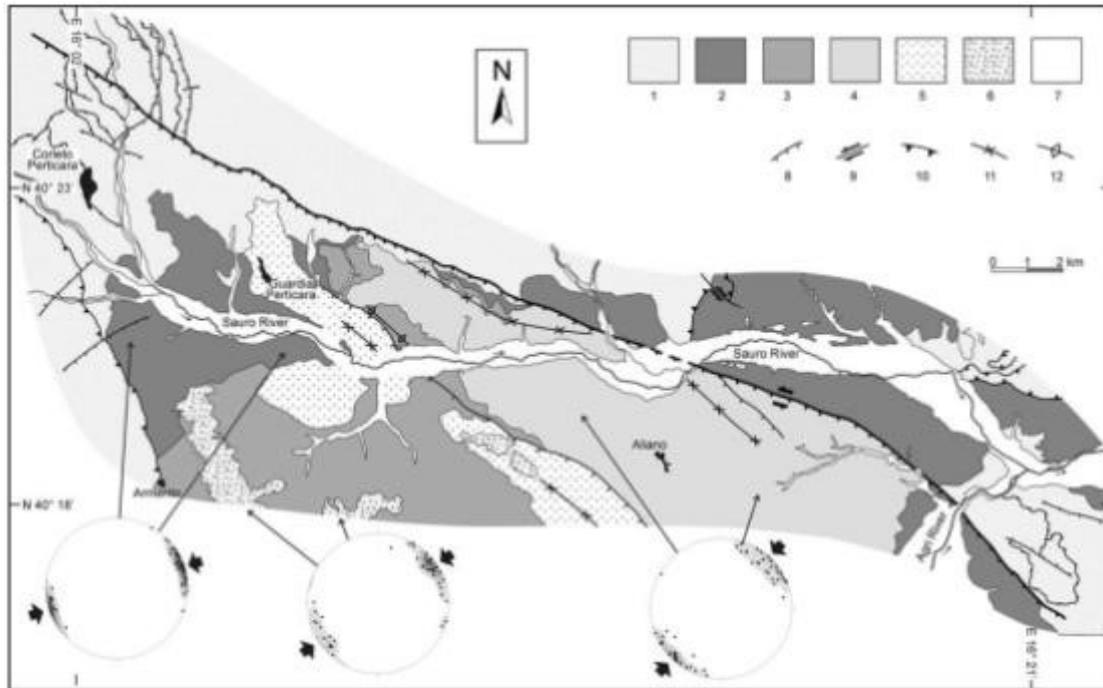


Figura 2.44 – Schema geologico della Faglia di Scorcibuoi (Caputo et al., 2007).

## Bibliografia

Alessio, G., E. Esposito, A. Gorini and S. Porfido, 1995. *Detailed study of the Potentino seismic zone in the Southern Apennines, Italy*. Tectonophysics, 250, 113-134.

Basili R., Valensise G., Vannoli P., Burrato P., Fracassi U., Mariano S., Tiberti M.M., and 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.

Basso, C., S. Di Nocera, F. Matano and M. Torre, 1996. *Evoluzione geomorfologica ed ambientale tra il Pleistocene Superiore e l'Olocene dell'area tra Castelbaronia e Vallata nell'alta valle del F. Ufita (Irpinia - Italia Meridionale)*. Il Quaternario, 9, 2, 513-520.

Bernard, P., and A. Zollo, 1989. *The Irpinia Italy 1980 earthquake: detailed analysis of a complex normal fault*. J. Geophys. Res., 94, 1631-1648.

Bigi G., Bonardi G., Catalano R., Cosentino D., Lentini F., Parotto M., Sartori R., Scandone P., and Turco E. (eds), 1992. *Structural Model of Italy 1:500,000*. CNR Progetto Finalizzato Geodinamica, Quaderni della Ricerca Scientifica, 114, 3.



pH S.R.L.  
Società unipersonale soggetta al controllo e al coordinamento di TÜV SÜD AG  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
Telefono: +39 055 80677  
www.phsrl.it

Telefax: +39 055 8067850

 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>131</b> di 135

Bonini, L., D. Di Bucci, G. Toscani, S. Seno, and G. Valensise, 2011. *Reconciling deep seismogenic and shallow active faults through analogue modelling: The case of the Messina Straits (southern Italy)*. J. Geol. Soc. London, 168, 191–199. doi: 10.1144/0016-76492010-055.

Bonini, M., and F. Sani, 2000. *Pliocene-Quaternary transpressional evolution of the Anzi-Calvello and Northern S. Arcangelo basins (Basilicata, Southern Apennines, Italy) as a consequence of deep-seated fault reactivation*. Mar. Petrol. Geol., 17, 909–927.

Boschi, E., D. Pantosti, D. Slejko, M. Stucchi and G. Valensise (eds), 1993. *Special issue on the meeting "Irpinia Dieci Anni Dopo"*, Sorrento 19-24 November 1990. Ann. Geofis., 36, 1, 353 pp.

Bousquet, J. C., and P. Gueremy, 1968. *Quelques phenomenes de neotectonique dans l'Apennin calabro-lucanien et leurs consequences morphologiques. I) Bassin du Mercure et haute vallee du Sinni*. Rev. Geogr. Phys. Geol. Dynam., 10, 225-238.

Burrato, P., and G. Valensise, 2008. *Rise and fall of a hypothesized seismic gap: source complexity in the Mw 7.0 16 December 1857 Southern Italy earthquake*. B. Seismol. Soc. Am., 98(1), 139-148. doi: 10.1785/0120070094.

Caputo, R., L. Salviulo, S. Piscitelli, and A. Loperte, 2007. *Late Quaternary activity along the Scorciabuoi Fault (Southern Italy) as inferred from electrical resistivity tomographies*. Ann. Geophys.-Italy, 50, 2. doi: 10.4401/ag-3078.

Carafa M.M.C. and S. Barba, 2013. *The stress field in Europe: optimal orientations with confidence limits*. Geophysical Journal International, 193 (2), 531-548. doi: 10.1093/gji/ggt024.

Cinque, A., A. Ascione and C. Caiazzo, 2000. *Distribuzione spazio-temporale e caratterizzazione della fagliazione quaternaria in Appennino meridionale*. In: Galadini, F., C. Meletti and A. Rebez (Eds.), *Le ricerche del GNDT nel campo della pericolosità sismica (1996-1999)*, CNR-Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Roma, 203-218.

D'Agostino N. and G. Selvaggi, 2004. *Crustal motion along the Eurasia-Nubia plate boundary in the Calabrian Arc and Sicily and active extension in the Messina Straits from GPS measurements*. Journal of Geophysical Research, 109, B11402. doi: 10.1029/2004JB002998.

De Astis G., Kempton P., Peccerillo A., and Wu T., 2006. *Trace element and isotopic variations from Mt. Vulture to Campanian volcanoes: constraints for slab detachment and mantle inflow beneath southern Italy*. Contributions to Mineralogy and Petrology, 151 (3), 331-351. doi: 10.1007/s00410-006-0062-y.

Del Pezzo, E., G. Iannaccone, M. Martini and R. Scarpa, 1983. *The 23 November 1980 Southern Italy earthquake*. B. Seismol. Soc. Am., 73, 187-200.

De Martini, P.M., 1996. *Come colmare un gap, l'esempio di un approccio geologico nel bacino del Mercure*. Final Report EC project n. EV5V - CT 94 - 0494 "SCENARIO".

Deschamps A. and G.C.P. King, 1983. *The Campania Lucania (southern Italy) earthquake of 23 November 1980*, Earth Planetary Science Letters, 62, 296-304.



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>132</b> di 135

Devoti R., Esposito A., Pietrantonio G., Pisani A.R., and Riguzzi F., 2011. *Evidence of large scale deformation patterns from GPS data in the Italian subduction boundary*. Earth Planet. Sc. Lett., 311 (3-4), 230-241. doi: 10.1016/j.epsl.2011.09.034.

Di Bucci, D., and S. Mazzoli, 2003. *The October-November 2002 Molise seismic sequence (southern Italy): an expression of Adria intraplate deformation*. Journal of the Geological Society of London, 160, 503-506.

Di Bucci, D., A. Ravaglia, S. Seno, G. Toscani, U. Fracassi and G. Valensise, 2006. *Seismotectonics of the Southern Apennines and Adriatic foreland: Insights on active regional E-W shear zones from analogue modeling*. Tectonics, 25, TC4015. doi: 10.1029/2005TC001898.

Di Luccio, F., E. Fukuyama, and N. A. Pino, 2005a. *The 2002 Molise earthquake sequence: What can we learn about the tectonics of southern Italy?* Tectonophysics, 405, 141-154. doi: 10.1016/j.tecto.2005.05.024.

Di Luccio, F., A. Piscini, N. A. Pino, and G. Ventura, 2005b. *Reactivation of deep faults beneath Southern Apennines: evidence from the 1990–1991 Potenza seismic sequences*. Terra Nova, doi: 10.1111/j.1365-3121.2005.00653.x.

DISS Working Group, 2015. *Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.2.0: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas*. <http://diss.rm.ingv.it/diss/>, © INGV 2015 - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - All rights reserved. doi: 10.6092/INGV.IT-DISS3.2.0.

Ekström, G., 1994. *Teleseismic analysis of the 1990 and 1991 earthquakes near Potenza*. Annali di Geofisica, 37, 6, 1591-1599.

Fedi, M., L. Ferranti, G. Florio, I. Giori and F. Italiano, 2005. *Understanding the structural setting in the Southern Apennines (Italy): insight from Gravity Gradient Tensor*. Tectonophysics, 397, 1/2, 21-36, 10.1016/j.tecto.2004.10.012.

Ferranti, L., P. Burrato, F. Pepe, E. Santoro, M. E. Mazzella, D. Morelli, S. Passaro, and G. Vannucci, 2014. *An active oblique-contractional belt at the transition between the Southern Apennines and Calabrian Arc: The Amendolara Ridge, Ionian Sea, Italy*. Tectonics, 33, 11, 2169-2194. doi: 10.1002/2014TC003624.

Fracassi U., Valensise G., 2007. *Unveiling the sources of the catastrophic 1456 multiple earthquake: Hints to an unexplored tectonic mechanism in Southern Italy*. Bulletin of the Seismological Society of America, 97, 3, 725-748. doi: 10.1785/0120050250.

Giocoli, A., C. Magrì, P. Vannoli, S. Piscitelli, E. Rizzo, A. Siniscalchi, P. Burrato, C. Basso and S. Di Nocera, 2008. *Electrical resistivity tomography investigations in the Ufita Valley (Southern Italy)*. Ann. Geophys.-Italy, 51, 1, 211-221.

Gruppo di Lavoro CPTI, 2004. *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2004 (CPTI04)*. INGV Bologna. <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI/>.

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



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018 <hr/> Pagina <b>133</b> di 135

Hanks, T. C., and H. Kanamori, 1979. *A moment magnitude scale*. Journal of Geophysical Research, 84, 5, 2348 - 2350, 9B0059.

Hippolyte, J.-C., Angelier, J., and Roure, F., 1994. *A major geodynamic change revealed by Quaternary stress patterns in the Southern Apennines (Italy)*. Tectonophysics 230, 199–210. doi: 10.1016/0040-1951(94)90135-X.

Locati M., Camassi R., Stucchi M., 2011. *DBMI11, la versione 2011 del Database Macrosismico Italiano*. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11>. doi: 10.6092/INGV.IT-DBMI11.

Mallet, R., 1862. *Great Neapolitan Earthquake of 1857: The First Principles of Observational Seismology*. Royal Society of London, Chapman & Hall, London, 480 pp.

Maschio, L., L. Ferranti and P. Burrato, 2005. *Active extension in Val d'Agri area, Southern Apennines, Italy: implications for the geometry of the seismogenic belt*. Geophys. J. Int., 162, 591-609. doi: 10.1111/j.1365-246X.2005.02597.x.

Maggi C., A. Frepoli, G.B. Cimini, R. Console, M. Chiappini, 2009. *Recent seismicity and crustal stress field in the Lucanian Apennines and surrounding areas (Southern Italy): Seismotectonic implications*. Tectonophysics, Volume 463, Issues 1–4, 1 January 2009, Pages 130-144

Menardi Noguera, A., and Rea, G., 2000. *Deep structure of the Campanian-Lucanian Arc (southern Apennines)*. Tectonophysics, 324, 239-265. doi: 10.1016/S0040-1951(00)00137-2.

Nicolai C. and Gambini R., 2007. *Structural architecture of the Adria platform-and-basin system*. Bollettino della Società Geologica Italiana, volume speciale (7), 21-37.

Pantosti, D., and G. Valensise, 1988. *La faglia sud-appenninica: identificazione oggettiva di un lineamento sismogenetico nell'Appennino meridionale*. Proc. 7° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1988, 205-220.

Pantosti, D., and G. Valensise, 1990. *Faulting mechanism and complexity of the 23 November, 1980, Campania-Lucania earthquake inferred from surface observations*. J. Geophys. Res., 95, B10, 15319-15341.

Pantosti, D., D.P. Schwartz and G. Valensise, 1993. *Paleoseismology along the 1980 surface rupture of the Irpinia fault: implications for earthquake recurrence in the southern Apennines, Italy*. J. Geophys. Res., 98, B4, 6561-6577.

Patacca E. and Scandone P., 2001. *Late thrust propagation and sedimentary response in the thrust-belt—foredeep system of the Southern Apennines (Pliocene-Pleistocene)*. In: G.B. Vai and I.P. Martini (Eds.), Anatomy of an Orogen: the Apennines and Adjacent Mediterranean Basins. Kluwer Acad. Publ., 401-440. doi: 10.1007/978-94-015-9829-3\_23.

Patacca, E., and Scandone, P., 2004. *The Plio-Pleistocene thrust belt—foredeep system in the Southern Apennines and Sicily (Italy)*. In: Crescenti, U., D'Offizi, S., Merlini, S., Lacchi, L. (Eds.), Geology of Italy. Soc. Geol. It., Roma, pp. 93–129.

Patacca E., Scandone P., 2007, *Geology of the Southern Apennines*, Bollettino della Società Geologica Italiana, volume speciale (7) pp. 75-119.



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>134</b> di 135

Pino, N. A., B. Palombo, G. Ventura, B. Perniola and G. Ferrari, 2008. *Waveform modeling of historical seismograms of the 1930 Irpinia earthquake provides insight on 'blind' faulting in Southern Apennines (Italy)*. J. Geophys. Res., 113, B05303. doi: 10.1029/2007JB005211.

Pondrelli S., Salimbeni S., Ekström G., Morelli A., Gasperini P., and Vannucci G., 2006. *The Italian CMT dataset from 1977 to the present*. Phys. Earth Planet. In., 159, 286-303. doi: 10.1016/j.pepi.2006.07.008.

Rovida A., Camassi R., Gasperini P., Stucchi M., 2011. *CPTI11, la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani*. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>. doi: 10.6092/INGV.IT-CPTI11.

Santoro, E., L. Ferranti, P. Burrato, M. E. Mazzella, and C. Monaco, 2013. *Deformed Pleistocene marine terraces along the Ionian Sea margin of southern Italy: Unveiling blind fault-related folds contribution to coastal uplift*. Tectonics, 32, 3, 737-762. doi: 10.1002/tect.20036.

Sawyer, R. K., 2001. *An integrated surface and subsurface interpretation of the stratigraphy, structure and tectonics of the Southcentral Apennines of Italy*. American Association of Petroleum Geologists Bulletin, 85, 13 (suppl.).

Schiattarella, M., M.M. Torrente and F. Russo, 1994. *Analisi strutturale e osservazioni morfostratigrafiche nel Bacino del Mercure (confine calabro-lucano)*. Il Quaternario, 7, 2, 613-626.

Schiattarella, M., P. Di Leo, P. Beneduce and S. I. Giano, 2003. *Quaternary uplift vs tectonic loading: a case study from the Lucanian Apennine, southern Italy*. Quatern. Int., 101-102, 239-251.

Toomey, D. R., and G. R. Foulger, 1989. *Tomographic inversion of local earthquake data from the Hengill-Grensdalur Central Volcano Complex, Iceland*, J. Geophys. Res., 94(B12), 17497-17510, doi: [10.1029/JB094iB12p17497](https://doi.org/10.1029/JB094iB12p17497).

Valensise G., Pantosti D., 2001. *The investigation of potential earthquake sources in peninsular Italy: A review*. Journal of Seismology, 5, 287-306.

Valensise G., Pantosti D., Basili R., 2004. *Seismology and Tectonic Setting of the 2002 Molise, Italy, Earthquake*. Earthquake Spectra, 20, S1, S23-S37.

Vallée M., and Di Luccio F., 2005. *Source analysis of the 2002 Molise, southern Italy, twin earthquakes (10/31 and 11/01)*. Geophys. Res. Lett., 32, L12309. doi: 10.1029/2005GL022687.

Vezzani L., Festa A., and Ghisetti F., 2010. *Geology and Tectonic Evolution of the Central-Southern Apennines, Italy*. Geological Society of America Special Paper 469, 58 pp. doi: 10.1130/2010.2469.

Wells D.L. and K.J. Coppersmith, 1994. *New empirical relationships among magnitude, rupture length, rupture width, rupture area, and surface displacement*. Bulletin of the Seismological Society of America, 84, 4, 974-1002.

Eberhart-Phillips, D., and M. Reyners (1997), *Continental subduction and three dimensional crustal structure: The Northern South Island, New Zealand*, J. Geophys. Res., 102, 11,843-11,861, doi:10.1029/96JB03555.



 <b>TOTAL</b>	<b>TOTAL E&amp;P ITALIA</b>	
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> CONCESSIONE MINERARIA GORGOGGLIONE PERFORAZIONE POZZO GG3 <b>RISCONTRO ALLA NOTA MATT/CTVA - PROT. 03570 DEL 30/10/2017</b>	Feb. 2018  Pagina <b>135</b> di 135

Improta, L., L. Ferranti, P. M. De Martini, S. Piscitelli, P. P. Bruno, P. Burrato, R. Civico, A. Giocoli, M. Iorio, G. D'Addezio, L. Maschio (2010) - Detecting young, slow-slipping active faults by geologic and multidisciplinary high-resolution geophysical investigations: a case study from the Apennine seismic belt, Italy, *J. Geophys. Res.*, VOL. 115, B11307, doi:10.1029/2010JB000871, 2010.

Improta, L., L. Valoroso, D. Piccinini, and C. Chiarabba (2015), A detailed analysis of wastewater-induced seismicity in the Val d'Agri oil field (Italy), *Geophys. Res. Lett.*, 42, doi: 10.1002/2015GL063369.

Lahr, J.C., 1989. HYPOELLIPSE/version 2.00: a computer program for determining local earthquakes hypocentral parameters, magnitude and first motion pattern. *U.S. Geol. Surv Open-File Rep.*, vol. 89-116, p. 92.

Menke, W. (1989), *Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory*, 289 pp., Academic, San Diego, Calif.

Nicolai, C., and R. Gambini (2007), Structural architecture of the Adria platform-and-basin system, in: *Results of the CROP Project, Sub-project CROP-04 Southern Apennines (Italy)*, edited by A. Mazzotti, E. Patacca and P. Scandone, *Italian J. of Geosciences, Special Issue 7*, April 2007, ISSN: 1722-2818.

Valoroso, L., L. Improta, L. Chiaraluce, R. Di Stefano, L. Ferranti, A. Govoni, C. Chiarabba (2009), Active faults and induced seismicity in the Val d'Agri area (Southern Apennines, Italy), *Geophysical Journal International*, 178, 488-502, doi: 10.1111/j.1365-246X.2009.04166.x.

Valoroso, L., L. Improta, P. De Gori, and C. Chiarabba (2011), Upper crustal structure, seismicity and pore pressure variations in an extensional seismic belt through 3D and 4D Vp and Vp/Vs models: the example of the Val d'Agri area (Southern Italy), *J. Geophys. Res.*, 116, B07303, doi:10.1029/2010JB007661.

Wadati, K. (1933). On the travel time of earthquake waves. Part II, *Geophys. Mag.* 7, 101-111.

