



**EDISON GAS**  
**ESPLORAZIONE ITALIA**

**RELAZIONE GEOMINERARIA  
ALLEGATA ALL'ISTANZA  
DI PERMESSO  
FONTANA DEI FIORI**

**EDISON GAS 100%**

Milano, Febbraio 1996

Esplorazione Italia  
Il Responsabile  
**dr. S. RIGAMONTI**

# INDICE



## 1. INTRODUZIONE

- 1.1 Ubicazione geografica
- 1.2 Facilities locali
- 1.3 Presenza EDISON GAS nell'area
- 1.4 Lavori eseguiti nell'area e dati disponibili
  - 1.4.1 Prospezioni sismiche*
  - 1.4.2 Perforazione*
- 1.5 Ubicazione geologica
- 1.6 Obiettivo dell'esplorazione

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO - MINERARIO

- 2.1 Sintesi della situazione paleogeografico-stratigrafica dell'Appennino Meridionale
- 2.2 Evoluzione del panorama paleogeografico e dell'assetto strutturale
- 2.3 Caratteristiche dei reservoirs
- 2.4 Coperture
- 2.5 Rocce madri e caratteristiche degli idrocarburi nell'area
- 2.6 Potenzialità minerarie dell'area e zone di interesse ("leads") esistenti

## 3. CONCLUSIONI E PROGRAMMA LAVORI



## FIGURE

- Fig. 1 - Carta indice con presenza EDISON GAS e facilities dell'area.
- Fig. 2 - Carta geologica schematica dell'area.
- Fig. 3 - Schema paleogeografico dei Domini Appenninici -stadio pre-orogenco
- Fig. 4 - Schema paleogeografico dei Domini Appenninici -stadio post-orogenco
- Fig. 5 - Schema dei rapporti stratigrafici
- Fig. 6 - Schema stratigrafico e principali fasi deformative
- Fig. 7 - Evoluzione dello schema strutturale dell'Appennino Meridionale
- Fig. 8 - Schema paleogeografico dei Domini Appenninici durante l'Oligocene - Miocene(A) e Miocene medio (B)
- Fig. 9 - Profili paleogeografici relativi all'Avanfossa durante il Miocene medio
- Fig. 10 - Sezione geologica schematica attraverso l'area in istanza
- Fig. 11 - Schema dei trend tettonici relativi alla Piattaf. Apula Interna
- Fig. 12 - Lead "Donatiello": mappa strutturale schematica del top della Piattaf. Apula Int. e data base sismico esistente



## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 UBICAZIONE GEOGRAFICA

L'istanza "**FONTANA DEI FIORI**" ha una superficie di ca. 17.943 ha e si estende nelle regioni Campania (province di Avellino e Benevento) e Basilicata (provincia di Potenza).

Confina ( Fig. 1) a nord con l'Istanza di Permesso *ATRIPALDA* (J.V. EDISON GAS, AGIP, FINA) e con il Permesso *F.OFANTO* (J.V. AGIP, EDISON GAS, BRITISH GAS, LASMO, ENTERPRISE, FINA, MOBIL); a sud con il Permesso *LIONI* e ad est con il Permesso *MONTE CARUSO*; i confini sud-ovest e sud-est corrispondono ad aree libere.

L'area dell'istanza, ubicata nell'Appennino Meridionale, si estende su parte del rilascio del Permesso *Lioni*, su parte dell'ex Permesso *Petrella* e su parte del rilascio del Permesso *S. Gregorio Magno*.

L'area è situata sulla destra orografica del fiume Ofanto, a nord dei Monti Pennone (m 1508) e Cervialto (m 1809). Essa comprende gli abitati di Pescopagano, S. Andrea di Conza, Castelnuovo di Conza, Santomenna, Teora, Caposele e Calabritto.

### 1.2 FACILITIES LOCALI

Le facilities locali più prossime all'area in istanza sono quelle dei campi ad olio (AGIP-EDISON GAS) di CASTELPAGANO e BENEVENTO.

Oltre a ciò sono presenti nell'area (Fig.1) i metanodotti della rete di distribuzione ENI (metanodotti Vasto-Biccari-Benevento-Caserta-Napoli e Benevento-Salerno) ed il Metanodotto Mediterraneo.

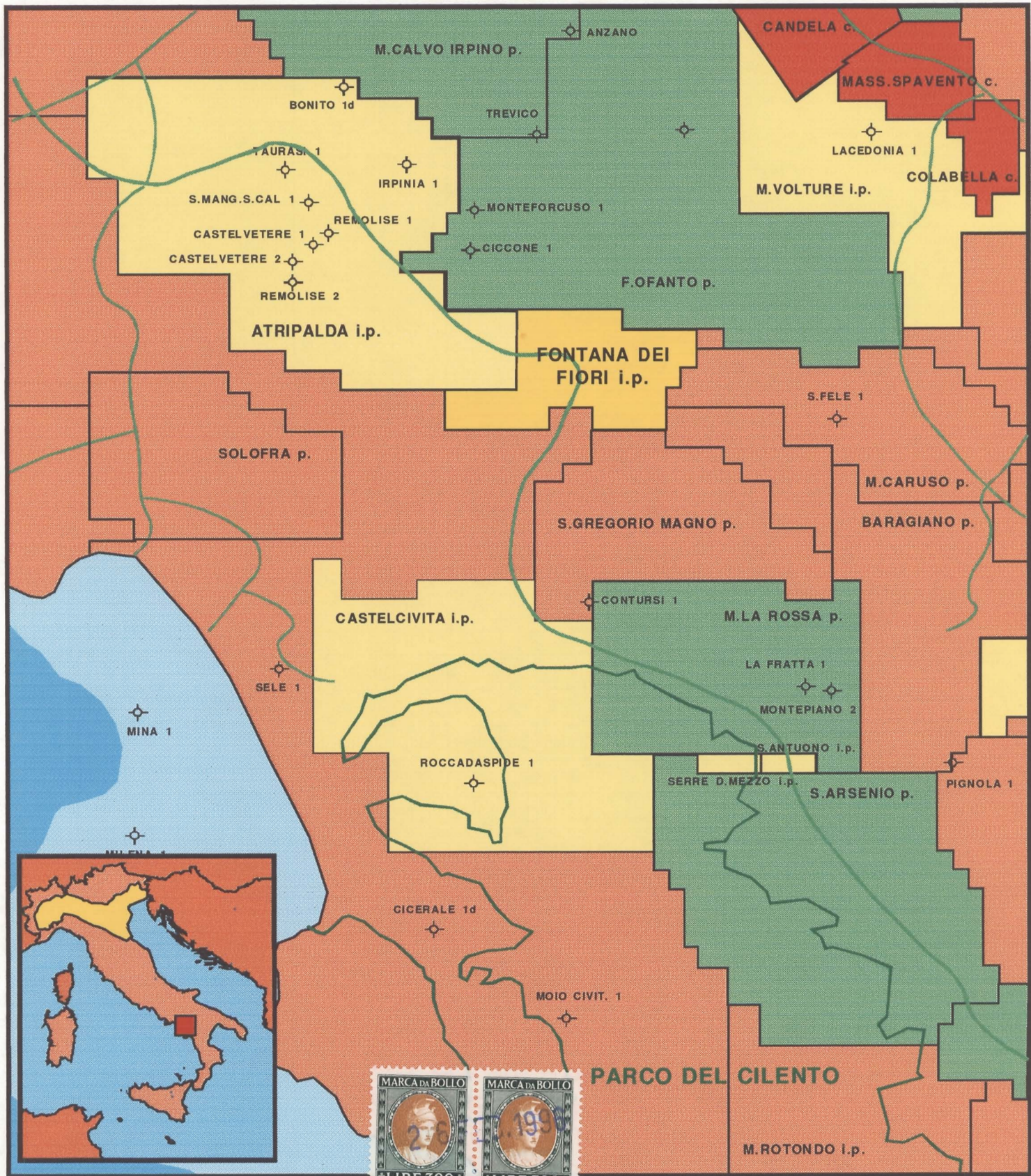
### 1.3 PRESENZA EDISON GAS NELL'AREA

La regione campano-lucana costituisce una provincia geologica di tradizionale interesse da parte di EDISON GAS, gli studi di sintesi regionale eseguiti hanno permesso di ricavare un quadro evolutivo e geominerario ben definito e di individuare di conseguenza i principali obiettivi della ricerca di idrocarburi.

EDISON GAS è presente in questo settore della Catena appenninica con numerose J.V. sul permesso *F.OFANTO* e sulle concessioni *S. MARCO DEI CAVOTI* e *COLLE SANNITA* a nord e sui permessi *MONTE LA ROSSA*, *S. ARSENIO*, *MONTESANO SULLA MARCELLANA*, e sulla concessione *CALDAROSA*, a sud.

Edison Gas è inoltre presente nell'area in numerose Istanze di Permesso (*ATRIPALDA*- E.G. Operatore, *MONTAGNE DEL MATESE*-E.G. Operatore, *MONTORSI* - E.G. Operatore, *MONTE VULTURE*- Agip Operatore, a nord, e *CASTELCIVITA* - E.G. Operatore, *IL*





- ISTANZE DI PERMESSO**
- PERMESSO**
- CONCESSIONI**

- METANODOTTI SNAM IN ESERCIZIO**
- Istanza di permesso FONTANA DEI FIORI**



**Istanza di Permesso  
FONTANA DEI FIORI**

**CARTA INDICE  
PRESENZA EDISON GAS NELL'AREA  
E METANODOTTI**

Scala: —

Data: Febbraio 96

Dis.to : Formenti

Figura : 1





**PALAZZO - E.G. Operatore, SERRE DI MEZZO - E.G. Operatore, S. ANTUONO- E.G. Operatore,** a sud). Tali Istanze delineano sia lo sforzo tecnico ed economico che EDISON GAS sta sostenendo rispetto ai temi di ricerca presenti nell'area, sia la volontà di proseguire ed approfondire la ricerca petrolifera in catena, estendendola a tutto l'Appennino Meridionale.

Gli investimenti relativi al prossimo quinquennio saranno di alcune decine di miliardi, con considerevole incremento rispetto agli anni passati, al fine di affrontare gli impegni assunti e perseguire nuove opportunità di ricerca.

Si ricorda che la EDISON GAS ha svolto in questo settore appenninico un'intensa attività esplorativa già da alcuni decenni. A partire dagli anni '60 essa ha operato, oltre che nei titoli minerari attualmente vigenti, in numerosi permessi fra i quali Bellosguardo, Palinuro, Altavilla, Benevento, Brindisi di Montagna, Pignola, Acquaviva, Montemiletto, S.Biase, Foiano, Potenza, Savignano Irpino, Avellino, S.Fele, Pietragalla, Guardia dei Lombardi, Vitulano.



## 1.4 LAVORI ESEGUITI NELL'AREA E DATI DISPONIBILI

### 1.4.1 PROSPEZIONI GEOFISICHE

La Società scrivente (Gruppo Montedison), nelle sue varie denominazioni avute in passato (Soc. "Idroc. Ariano", "Idroc. Castelgrande" ecc.) ha svolto nell'area un'intensa attività di ricerca sostenendo ingenti investimenti.

Le prospezioni minerarie, a cavallo degli anni '50-'60, si sono concretizzate essenzialmente, oltre che nella compilazione di rilievi geologici di dettaglio, nell'esecuzione di rilievi gravimetrici e sismici, sia a rifrazione che a riflessione con copertura singola.

La **Soc. Idrocarburi Castelgrande**, nel permesso Bellosguardo, tramite prospezioni gravimetriche, identificò un alto strutturale dei calcari mesozoici che vennero poi ulteriormente investigati con campagne sismiche a riflessione e rifrazione.

L'interpretazione sismica portò all'ubicazione del sondaggio Roccadaspide 1.

Nei permessi "Benevento" (Id. Ariano, 1958), "Altavilla Irpina" (1959, Id. Ariano), "Monteverde" (1961, Montecatini), "F. Sele" (1963, Id. Ariano), "Foiانو" (1969), per citarne alcuni, non si giunse invece all'ubicazione di sondaggi esplorativi.

Nei permessi "Brindisi di Montagna" e "Pignola" la Società **Montecatini Edison** eseguì rilievi sismici che portarono all'esecuzione dei rispettivi sondaggi Brindisi di Montagna 1 e Pignola 1.

Durante gli anni '70-80 l'attività esplorativa ebbe un incremento rilevante, in seguito al miglioramento ed il raffinamento continuo delle tecniche di prospezione geofisica.

Nell'area immediatamente a nord-ovest della presente istanza (vedi tab. allegata), durante la vigenza del permesso "Avellino" (1976), vennero registrati 58 km di linee sismiche; nel permesso "Savignano" (1975) 54 km; nel permesso "Molinara" (1977) 92 km; in "Vitulano" 78 km; in "S. Fele" e "Pietragalla" 103 km; infine nel permesso "Guardia dei Lombardi" ca. 377 km che portarono all'ubicazione del pozzo Ciccone 1 (AGIP, 1979).

Edison Gas ha infine acquistato 120 km di vecchie linee nell'ambito dell'esplorazione del vigente permesso F. Ofanto, 342 km di vecchie linee sismiche nell'ambito dell'esplorazione del vigente Permesso Montecalvo Irpino,

Al di fuori del settore in esame si ricorda infine che la Soc. **Montecatini Edison / Montedison** ottenne il permesso di prospezione "Potenza" (1976), nel quale furono registrate linee sismiche per complessivi 80 km circa.

Sempre nel 1976 la medesima Società ottenne il permesso "Chiaromonte" dove furono registrate linee sismiche per circa 90 km.

Nel permesso "Lagonegro" furono rilevate invece (1977-1979) circa 50 km di linee sismiche.

A nord dell'area in Istanza, nelle attuali concessioni "S. MARCO DEI CAVOTI" - "COLLE SANNITA" e nelle ex concessioni "CAPOIACCIO" - "COLLI AUGUSTI", **Edison Gas** è detentrica di più di 300 km di linee sismiche registrate in più campagne susseguitesi sino ad oggi.

Nel settore a sud dell'area in Istanza, sono stati registrati complessivamente oltre 150 km di linee sismiche nella concessione "CALDAROSA" e nel precedente permesso "VIGGIANO" oltre al recente rilievo 3D nell'area del campo ad olio di Monte Alpi.



Infine, nel vigente permesso "MONTE LA ROSSA" sono state acquistate e riproccate circa 245 km di linee e registrati ulteriori 86 km di nuove linee sismiche.

Ulteriori campagne sismiche sono attualmente in corso nei permessi S. ARSENIO, MONTESANO SULLA MARCELLANA, MONTECALVO IRPINO.

I risultati positivi ottenuti di recente nel settore (M.Alpi N1, Caldarosa 1-1d, M.Enoc 1, M. Enoc NW 1, Vallauria 1bis ) hanno contribuito a rilanciare la ricerca mineraria in questa provincia geologica.

#### 1.4.2 PERFORAZIONE

L'Appennino Meridionale è sempre stato oggetto di particolare interesse per l'esplorazione petrolifera soprattutto per le numerose manifestazioni superficiali di idrocarburi presenti nell'area.

I primi sondaggi vennero eseguiti in prossimità di manifestazioni superficiali di idrocarburi liquidi e gassosi durante il periodo autarchico. Tramutola 1 per esempio, eseguito nel 1936, portò alla scoperta del campo omonimo con produzione di olio (13,5° API). Il reservoir è costituito da livelli carbonatici inglobati in una sequenza argillosa (Unità Lagonegresi).

Nel settore irpino, oggetto di questa istanza, vennero perforati da AGIP i pozzi S. Angelo dei Lombardi (11 pozzi, nel biennio 1935-1937) che rinvennero a bassa profondità (p.f. da 286 a 1364 m) manifestazioni di olio e gas all'interno di livelli sabbiosi ed arenacei pliocenico-miocenici alloctoni e semi-alloctoni.

Intorno agli anni 1941-43 furono perforati da AGIP i pozzi La Fratta 1, Cerreto 1 e Montepiano 1, ubicati nell'area dell'attuale permesso MONTE LA ROSSA, con una profondità finale variabile tra 140 m e 250 m circa. Tutti i sondaggi si fermarono nelle Unità Lagonegresi ed ebbero manifestazioni di olio e di gas metano.

Durante gli anni '50 furono poi perforati, nell'area prossima all'Istanza, una serie di pozzi superficiali da parte di varie Società (SIM, SAMET, FONDEDILE, AGIP) quali S.Mango sul Calore 1 (1953), Castelvetere 1-2 (1955), Remolise 1-2 (1955-56), Nusco 1-2 (1955-57) e per finire Irpinia 1 (1954), Serroni 1 (1958, il più profondo con p.f. 2486 m) e Serroni 2 (1959). Anche in questo caso si evidenziarono manifestazioni di idrocarburi liquidi e gassosi entro le coltri alloctone.

Con gli anni '60 l'esplorazione petrolifera in Appennino Meridionale si intensifica e soprattutto comincia ad investigare target più profondi.

Nel permesso Bellosguardo venne eseguito nel 1961, dalla Soc. Idrocarburi Castelgrande, il sondaggio **Roccadaspide 1**, che si arrestò a 1245 m dopo aver incontrato il top della serie carbonatica della Piattaforma Appenninica (Unità dei M.Alburni) a 741 m. Lungo tutto il profilo del pozzo si ebbero manifestazioni di olio e bitume.

Negli stessi anni la Soc. Id. Ariano perforò il pozzo **S. Arcangelo Trimonte 1** nel permesso omonimo ed AGIP il pozzo Lagonegro 1 (p.f. 1447 m) che terminò entro le Unità Lagonegresi.

Nel 1966 fu perforato, sempre da AGIP, il pozzo Potenza 1 (p.f. 763 m), rimasto anch'esso entro la serie Lagonegrese.



Dalla Soc. Idrocarburi Castelgrande fu perforato nel 1967 il pozzo **Pignola 1** nell'omonimo permesso. Il sondaggio ha esplorato la formazione M. Facito delle Unità Lagonegresi, terminando alla profondità di 1169 m senza ottenere risultati minerariamente interessanti.

La stessa Società, negli anni a cavallo tra il 1962 ed il 1967, perforò (ex conc. Capoiaccio/Colli Augusti) i pozzi **Cercemaggiore 1-2**, **Jelsi 1-2** e **S.Croce 1**, con profondità finali talora superiori ai 3000 m, rinvenendo una mineralizzazione a condensato entro una scaglia carbonatica di dubbia attribuzione.

Il giacimento entrò in produzione nel 1963 (condensati a 50°API e CO<sub>2</sub> al 92%) e cessò la stessa nel 1987 per autocolmatazione dei pozzi. Il reservoir, costituito da dolomie cretache, era posto ad una profondità compresa tra 1670 / 1730 m s.l.m.

Ad est dell'attuale permesso MONTE LA ROSSA fu inoltre perforato nel 1968 il pozzo **Brindisi di Montagna 1** dalla Soc. Montecatini Edison.

Il sondaggio, ubicato in corrispondenza della culminazione di una stretta anticlinale attraverso una ripetizione di serie delle Unità Lagonegresi e si arrestò alla profondità di 1795m con esito minerario negativo.

Proprio nel settore in esame AGIP e/o Consociate perforarono tra il 1960 ed il 1965 i pozzi M.Forcuso 1 (p.f.1800 m) e 2 (p.f.1690 m), Trevico 1 (p.f. 1561 m), Anzano 1 (p.f.796 m), Lacedonia 1 (p.f. 733 m), Pietragalla 1 (p.f.2984 m) e Casalbore 1 (p.f. 2180 m)- 2 (p.f. 3476 m).

Durante gli anni '70 /'80 la Società scrivente, nell'ambito del permesso "Guardia dei Lombardi" giunse alla perforazione in quest'area (AGIP Op.) del pozzo **Ciccone 1** (1982, p.f.2673 m) dopo che AGIP aveva già perforato (1979, p.f. 3107 m) il pozzo Bonito 1d.

Il pozzo **Ciccone 1** ha incontrato il top della Unità Apula ("Brecce di Lavello", Paleocene) a 2497 m (-1766 m), ricoperta dal Pliocene inf. prevalentemente argilloso. Le prove eseguite evidenziarono una mineralizzazione ad acqua salmastra entro la Piattaforma Apula mentre tracce di olio e gas furono osservate all'interno delle serie sovrascorsa.

Sullo stesso trend, più a nord, sono stati poi perforati Tranfaglia 1 (COPAREX 1982, p.f. 3357 m) e Molinara 1 (FINA 1988, p.f. 5400 m).

Vanno infine brevemente ricordati quelli che sono stati i risultati positivi ottenuti nelle concessioni attualmente vigenti in prossimità dell'area in istanza (S.Marco dei Cavoti, Colle Sannita a nord e Caldarosa a sud-est), in cui la Società scrivente è presente in compartecipazione con AGIP.

Nella concessione "Colle Sannita" è stato eseguito il sondaggio **Castelpagano 1** (AGIP 1970, p.f. 4322 m): esso è risultato mineralizzato ad olio ( 29°API, S 1,24%, CO<sub>2</sub> in tracce) alla profondità di 4206m entro i calcari detritici dell'Eocene medio (Piattaforma Apula Interna). Il pozzo **Castelpagano 2d** non ha però confermato i risultati positivi del primo sondaggio.

Nell'area della concessione "S.Marco dei Cavoti" sono stati perforati 5 pozzi (**Benevento 1-2-3**, **Benevento Sud 1**, **Morcone 1 bis**), di cui due mineralizzati (**Benevento 2-3**) ad olio e gas (CO<sub>2</sub>).

I terreni mineralizzati (Piattaforma Apula) sono brecce rosse e calcari fossiliferi del Senoniano-Cenomaniano. Nel giacimento esistono due zone con fluidi diversi: nella parte bassa del reservoir, a contatto con l'acquifero, è presente una fascia ad olio di circa 23 m di



spessore, mentre nella parte sovrastante, molto più ampia, sono presenti condensati di idrocarburi (40°API) misti a CO<sub>2</sub> (gas-cap con 93% di CO<sub>2</sub>).

Dalla J.V. AGIP-EDISON GAS sono stati poi perforati nel 1986 e 1989 i pozzi **Caldarosa 1** e **Caldarosa 1 dir A** nell' ex permesso "Viggiano". I sondaggi dopo aver attraversato le Unità Lagonegresi hanno incontrato i carbonati della Piattaforma Apula Interna mineralizzati ad olio (29,2° API); la profondità finale è stata rispettivamente di 4525m e 4724m (da T.R.).

Si ricorda inoltre che nel medesimo permesso (ora concessione "Caldarosa") sono state recentemente rinvenute mineralizzazioni ad olio fino a 36° API, a seguito della perforazione del pozzo **Monte Enoc 1** (1993), **Monte Enoc NW1** (1995-6) e **Monte Alpi Nord 1** (1992).

Nel corso del 1995, infine, Edison Gas ha perforato il sondaggio esplorativo **Vallauria 1 bis**, che ha rinvenuto gas più inerti e condensato all'interno della serie carbonatica dell'unità Apula interna.

Queste ultime importanti scoperte si inseriscono nel quadro dei recenti successi ottenuti in Appennino Meridionale da varie Società, concretizzatisi nella definizione dei campi ad olio di M. Alpi, Costa Molina e Tempa Rossa dove il reservoir è rappresentato dalla serie carbonatica della Piattaforma Apula Interna.



## 1.5 UBICAZIONE GEOLOGICA

L'istanza di permesso "FONTANA DEI FIORI" geologicamente si colloca (fig. 2) a cavallo del fronte di sovrascorrimento dell'Unità dei M. Picentini-Taburno (Piattaforma Appenninica), orientato in senso ONO-ESE (N120°, Imm. 70° SO), e comprende gli affioramenti delle Unità terrigene Iripine (Miocene medio-sup.), delle Unità Sicilidi (Miocene inf.- Creta) e Lagonegresi (Fmz. del "Flysch Rosso", Oligocene-Creta inf.).

Il settore in esame è morfologicamente dominato dai gruppi montuosi del Cervialto e del M. Avella-Ciesco Alto (Unità dei Picentini-Taburno), costituiti da una successione mesozoica carbonatica di piattaforma (Piattaf. Appenninica).

Al margine orientale di questi rilievi il paesaggio si modifica rapidamente per la presenza dei depositi terrigeni.

Una successione flyschioide caratterizzata da intercalazioni di olistoliti e breccie calcaree di età miocenica (Flysch di Castelvetere, Tortoniano inf.-Serravalliano, Unità Iripine Interne) affiora estesamente ai bordi di questi massicci calcarei assieme alle "argille varicolori", ai calcari marnosi ed alle arenarie appartenenti alle Unità Sicilidi (Mioc.inf.- Creta).

Più esternamente affiorano i depositi terrigeni delle Unità di Altavilla-Villamaina (Pliocene inf.-Tortoniano sup.) e di Ariano (Pliocene inf.-med.).

Queste ultime Unità ricoprono in discordanza tutte le altre, costituendo la colmatazione di bacini tipo "piggy-back" trasportati sulle falde appenniniche in movimento verso ENE.

Entro l'area in Istanza affiora infine la parte superiore della serie del Bacino Lagonegrese, rappresentata dalla Fmz. del "Flysch Rosso" (Oligocene-Creta sup.).

Verso sud-ovest le Unità Lagonegresi affiorano in corrispondenza delle finestre tettoniche dei M. Picentini.

L'assetto strutturale di superficie è dominato dal fronte di sovrascorrimento dell'unità carbonatica di piattaforma (ONO-ESE), interrotto e disarticolato da due sistemi di discontinuità strutturali legati ad un'unica fase tettonica distensiva-transtensiva recente.

Il primo sistema di faglie normali ha un andamento NNE-SSO (N 20°+/-20°) e deriva dalla riattivazione, con movimenti prevalentemente verticali, di preesistenti faglie trascorrenti destre (Coppola & Pescatore, 1989).

Il secondo è invece orientato ESE-ONO (N110°+/-20°) e rappresenta, congiuntamente col precedente, l'effetto delle recenti dislocazioni distensive iniziate nel Plio-Pleistocene e perduranti sino all'attuale.

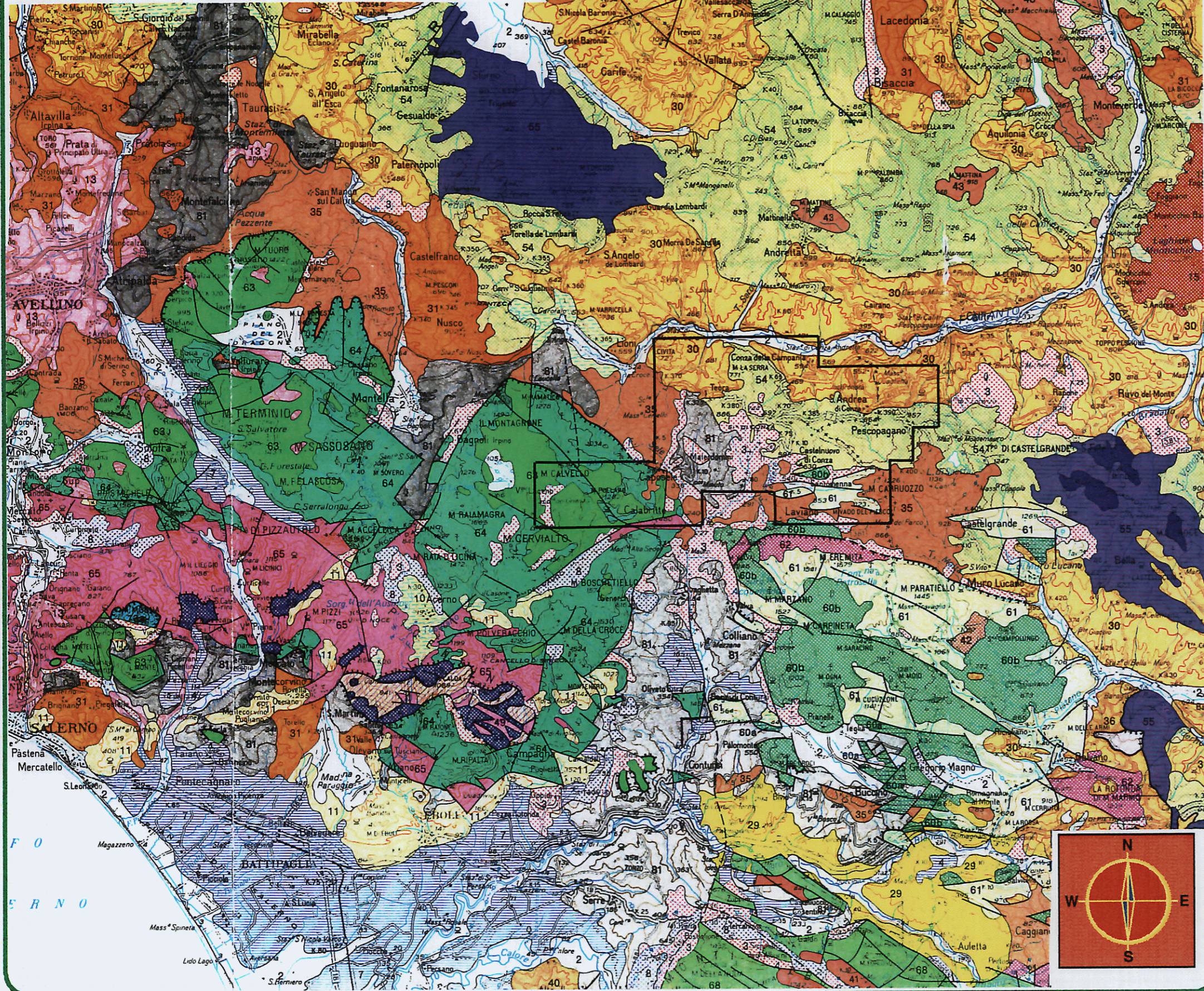
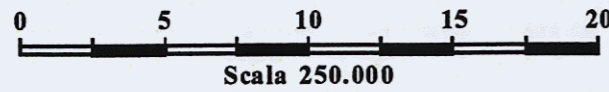
La geometria del campo tensionale dell'area ben si inquadra con la soluzione dei meccanismi focali relativi ai terremoti crostali registrati nell'area.

Tali eventi mostrano che il rilascio di energia sismica avviene attraverso meccanismi di dip-slip normale, del tutto compatibile con la geometria summenzionata (Coppola & Pescatore, 1989).





**EDISON GAS**



**QUATERNARIO - QUATERNARY**

**Depositi Sedimentari - Sedimentary Deposits**

- Alluvioni, sedimenti lacustri e lagunari. Olocene  
Depositi alluvionali terrazzati. Pleistocene medio-superiore
- Detriti di falda, eluvioni, aree in frana. Olocene  
Talus breccias, eluvium, landslides. Holocene
- Depositi lacustri terrazzati. Pleistocene medio-inferiore  
Terraced lacustrine deposits. Middle-Lower Pleistocene

**Vulcanico - Volcanics**

- Depositi piroclastici da caduta  
Pyroclastic fall deposits

**CATENA APPENNINICA - APENNINIC CHAIN**

**UNITÀ LITOSTRATIGRAFICHE NEOGENICHE DA PRE-A TARDO-OROGENE (depositi silicoclastici e carbonatici, evaporiti)**

- Unità di Ariano. Pliocene medio-inferiore  
Ariano Unit. Middle-Lower Pliocene
- Unità di Altavilla e Villamaina. (Pliocene inferiore-Tortoniano superiore, separate da una discordanza non cartografata).  
Altavilla and Villamaina Units (separated by a main unconformity, not reported in the map). Lower Pliocene-Upper Tortonian
- Formazioni di Castelvetro - Gorgoglione - Caiazzo - San Bartolomeo; (o) olistoliti (Unità Irpine interne). Tortoniano inferiore-Serravalliano  
Castelvetro - Gorgoglione - Caiazzo - San Bartolomeo Formations; (o) Olistolites (Internal Irpinian Units). Lower Tortonian-Serravallian

**Unità Lagonegro II - Lagonegro II Unit**

- "Flysch Rosso". Oligocene-Cretacico superiore (può includere terreni di tipo Silicite e/o Molisano)  
"Flysch Rosso". Oligocene-Upper Cretaceous (may include Sicilide and or Molise type sequences)
- "Flysch Galestrino". Cretacico inferiore  
"Flysch Galestrino". Lower Cretaceous
- Terreni Lagonegresi indifferenziati (Finestre tettoniche dei Monti Picentini)  
Undifferentiated Lagonegro sequences (Monti Picentini tectonic windows)

**Unità Monti Picentini-Taburno (Inclusi gli Aurunci occidentali) Monti Picentini-Taburno Unit (including western Aurunci Mountains)**

- Calcarei a Rudiste. Cretacico superiore (agli Aurunci orientali, Taburno e Tifata include anche il Paleocene; al Taburno e al Tifata sono diffusi i risedimenti carbonatici)  
Rudistid limestones. Upper Cretaceous (in the Eastern Aurunci Mountains, at Taburno and Tifata Mountains also Paleocene limestones are included); at Taburno and Tifata Mountains carbonatic resediments are common.
- Depositi carbonatici di piattaforma (risedimenti carbonatici diffusi al Taburno e al Tifata). Cretacico inferiore-Lias  
Carbonate platform deposits (carbonatic resediments common at Taburno and Tifata). Lower Cretaceous-Liasic
- Dolomie, marne e calcareniti, scisti bituminosi. Lias inferiore-Trias superiore  
Dolomites, marls and calcarenites, bituminous shales. Lower Lias-Supper Triassic

**Unità Sicilidi - Sicilide Units**

- Calcareniti, argilliti, argille variegatae, arenarie. Miocene inferiore-Cretacico  
Calcarenites, claystones, variegated clays, arenaries - Cretaceous
- Faglie e loro probabile prolungamento  
Faults and their inferred extension
- Sovrascorimenti  
Overthrusts
- Fronte sepolto dell'alloctono  
Front of the chain (subsurface)
- Thrusts del margine esterno appenninico  
Marginal thrusts of the Apenninic chain

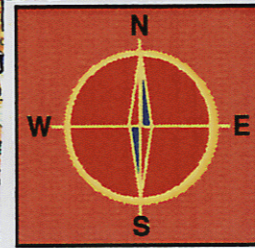


**FIGURA : 2**

**Istanza di Permesso FONTANA DEI FIORI  
CARTA GEOLOGICA DELL'AREA**

ESTRATTO DA CARTA GEOLOGICA  
DELL'APPENNINO MERIDIONALE  
(74-CONGR.SOC.GEOL.M.)

Data : Febbraio 96    Dis.to : Formenti    Dis.N. : 2622







## 1.6 OBIETTIVO DELL'ESPLORAZIONE

L'obiettivo della ricerca nell'istanza di permesso "FONTANA DEI FIORI" è costituito essenzialmente dai carbonati dell'**UNITA' APULA INTERNA**, coinvolti dalla compressione appenninica al nucleo della catena (fig. 5 e 6).

Questa unità si è deformata in un "thrust belt" a vergenza nord-orientale, sepolto sotto una serie di unità tettoniche con diverso grado di alloctonia.

Tale obiettivo minerario è stato ampiamente perseguito sia in questo settore dell'Appennino Campano-Lucano sia a nord ed a sud dello stesso.

La sua esplorazione ha portato al rinvenimento di giacimenti di olio e metano associato a M.Alpi, Costa Molina, Tempa Rossa e Caldarosa, di condensati e CO<sub>2</sub> a Castelpagano ed a Benevento, di gas più inerti e condensati a Monte la Rossa.

Le trappole strutturali risultano prevalentemente costituite da ampie anticlinali associate ai sovrascorrimenti indotti dalla orogenesi appenninica.

Il tema di ricerca, nell'area dell'istanza, è essenzialmente ad olio leggero (40-50°API) e/o condensati. E' ipotizzabile, visti i risultati di alcuni sondaggi eseguiti in zona e dei campi limitrofi in produzione, l'esistenza di gas cap a CO<sub>2</sub>, di probabile origine vulcanica.



**SCHEMA PALEOGEOGRAFICO  
STADIO PRE-OROGENICO**  
(Da MOSTARDINI e MERLINI, AGIP 1986)

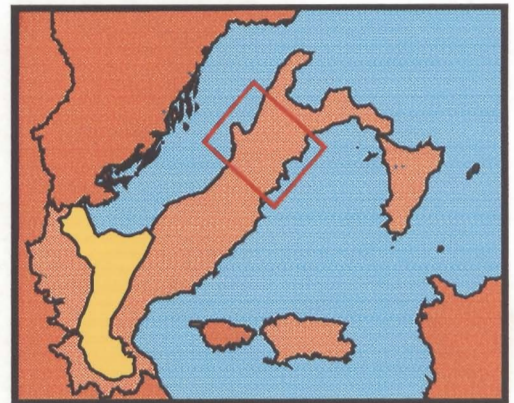
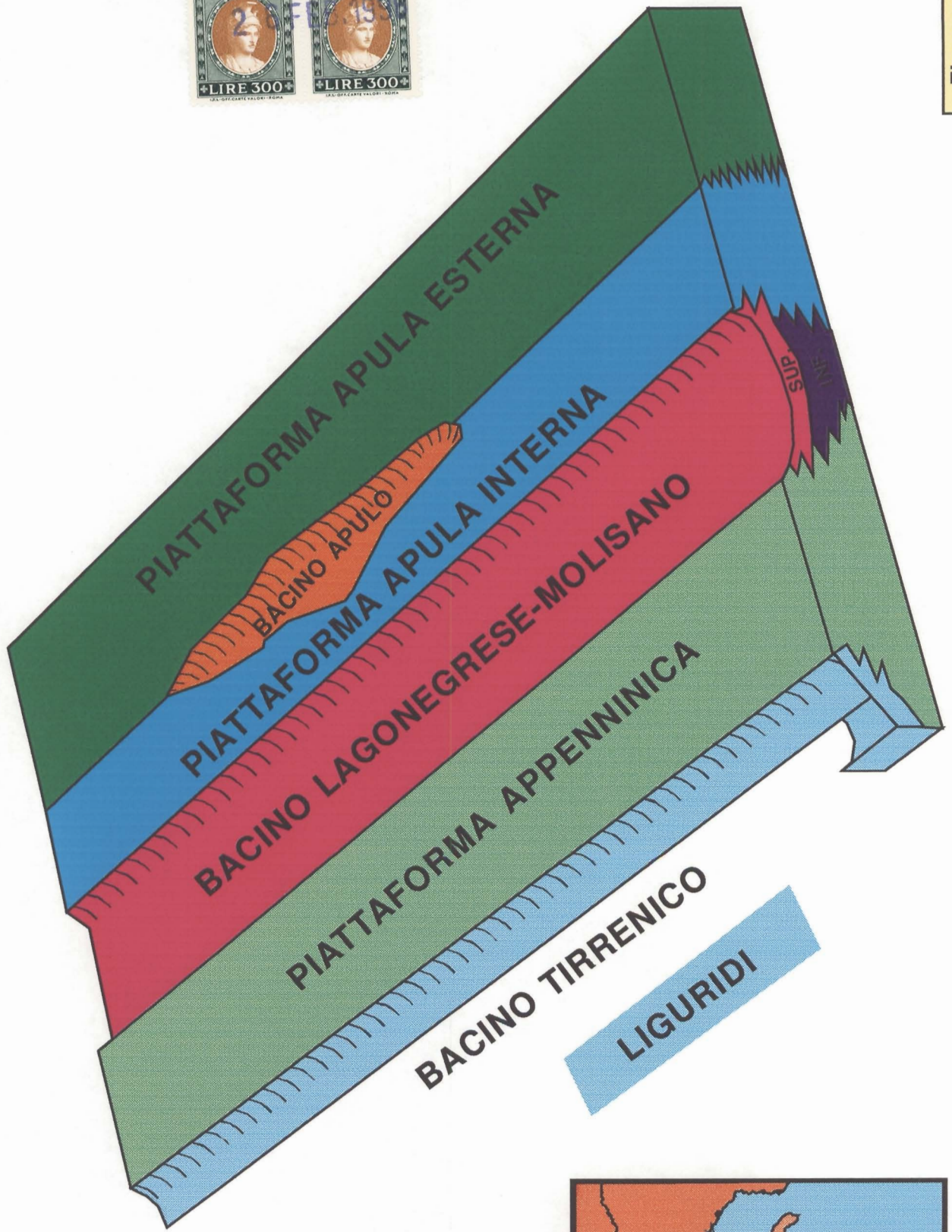


Figura : 3



LMI. : SERIE INFERIORE  
 DEL BACINO LAGONEGRESE-MOLISANO

NELLO SCHEMA NON SONO RAPPRESENTATI  
 DEPOSITI POST - MIOCENE INFERIORE

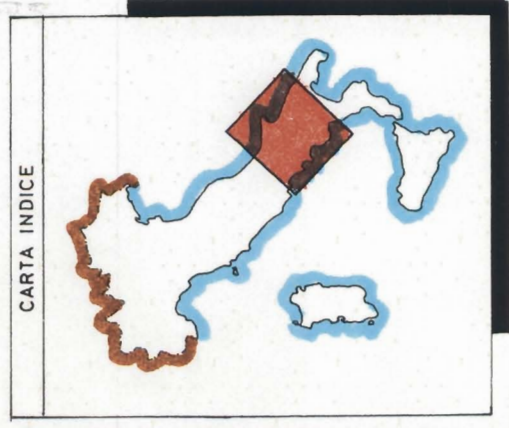
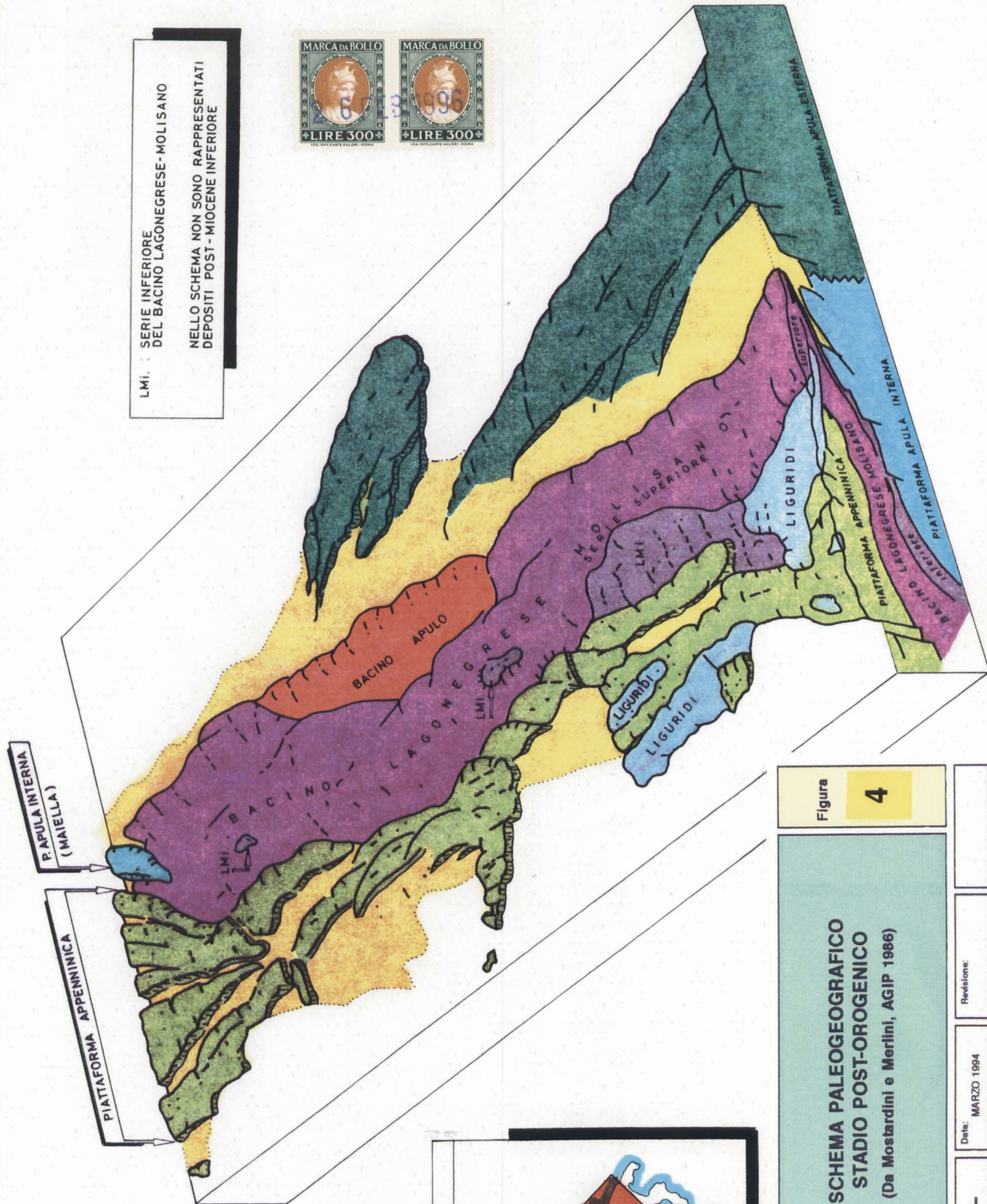


Figura 4

**SCHEMA PALEOGEOGRAFICO  
 STADIO POST-OROGENICO**  
 (Da Mostardini e Merlini, AGIP 1986)

**EDISON GAS**

Designatore: Formenti

Nr. disegno: 1243

Scale: —

Date: MARZO 1994

Revisione:



## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-MINERARIO

L'Appennino Campano, in cui ricade l'area in oggetto, è costituito da una serie di coltri messe in posto soprattutto durante le fasi tettonogenetiche mio-plioceniche (Fig. 4).

Nell'ambito di tali coltri sono state distinte varie unità che si differenziano per le loro caratteristiche stratigrafico-strutturali e per l'età della messa in posto (Fig. 5 e 6).

In questo settore, come è già stato ricordato, affiorano le Unità della Piattaforma Appenninica ("Compl. Panormide" Auct.) e del Bacino Lagonegrese associatamente alle Unità Sicilidi ("Argille Varicolori") ed Iripine (Flysch di Castelvetere).

Viene qui di seguito data una descrizione schematica dell'evoluzione paleogeografico-strutturale dell'area.

### 2.1 SINTESI DELLA SITUAZIONE PALEOGEOGRAFICO - STRATIGRAFICA DELL'APPENNINO MERIDIONALE

L'Appennino meridionale fa parte del margine settentrionale del cratone africano.

Verso la fine del Trias si impostano, a causa di rifting intracratonici, delle aree a forte subsidenza con sedimentazione di mare profondo (Bacino Lagonegrese, Bacino Molisano o Lagonegrese-Molisano a seconda degli AA.).

Questi bacini sono delimitati (Fig. 3) verso l'esterno dalla Piattaforma Apula e verso l'interno da quella Appenninica (Campano-Lucana).

Secondo alcuni AA. poi, il bacino Lagonegrese e quello Molisano sarebbero ulteriormente separati da una piattaforma intermedia (Abruzzese-Campana).

Dalla fine del Trias tale individuazione di unità paleogeografiche, bacinali e di piattaforma, viene ancor più accentuata e si preserva fino al Miocene inf. p.p.

In particolare, da ovest ad est, la paleogeografia precedente la tettonogenesi miocenica può essere così schematizzata:

#### • PIATTAFORMA APULA:

piattaforma carbonatica molto estesa prevalentemente neritica, di età mesozoica con irregolare presenza di livelli terziari al top.

Alcuni Autori, in base ai dati desunti da vari sondaggi eseguiti nell'area, ossia il rinvenimento di facies di slope o transizione, ritengono che esista un "Bacino Apulo" in un settore compreso tra il F. Biferno a N ed il Vulture a S.

Esso interromperebbe la continuità laterale della Piattaforma Apula che verrebbe così suddivisa in "Interna" (implicata nell'Orogene) ed "Esterna" (attuale Avampese apulo-garganico).

Questa Unità risulta quasi sempre sepolta in Catena ed affiorerebbe, secondo alcuni Autori, all'altezza della Maiella (Mostardini & Merlini) e in Lucania (massiccio del M. Alpi, interpretabile come l'emergenza di un "thrust sheet" formatosi a spese del substrato apulo interno).

La Piattaforma Apula Interna è rappresentata in quest'ultima località da una sequenza spessa ca. 1000 m e costituita da calciruditi, calcari dolomitici, oolitici (Bajociano/Batoniano-Titonico sup.).



Al disopra poggiano in discordanza i sedimenti miocenici (calcareniti organogene, conglomerati, siltiti).

- **BACINO LAGONEGRESE-MOLISANO:**

nel bacino si sono sedimentate successioni meso-cenozoiche riferibili ad un originario "Dominio Lagonegrese", ubicato in posizione esterna rispetto al "Dominio Panormide" (Piattaf. Appenninica).

Si tratta di successioni diffuse nell'Appennino Meridionale, contraddistinte solitamente da un intervallo basale terrigeno-calcareo medio e supradiassico (Fmz. di M.Facito ed equivalenti), da calcari con selce passanti a "scisti silicei" triassico-giurassici e da Galestri cretacei (serie "calcareo-silico-marnosa" Auct.).

Facies "distali" e facies "prossimali" rispetto alla Piattaforma Appenninica sono state distinte da Scandone (1967,1972), il quale ha riconosciuto un generale raddoppio tettonico della sequenza lagonegrese (Lagonegrese I e II).

La parte sommitale di questa sequenza è stata descritta in letteratura con il termine informale di "Flysch Rosso" con il quale viene rappresentato l'intervallo Cretaceo-Oligocene. Esso si sarebbe depositato nelle zone marginali, con sedimenti calcarei torbiditici che provenivano dai margini delle piattaforme; ai depositi calcarei si intercalavano argille, argille marnose rosse e verdi.

Secondo alcuni Autori nelle zone centrali di questo bacino si sedimentavano i depositi del "Complesso Sicilide", mentre secondo altri essi avrebbero una provenienza più interna (bacino Tirrenico) e costituirebbero le prime coltri di ricoprimento, poi riprese dalle successive fasi tettoniche compressive.

A partire dal Miocene inf. si sono depositi, al di sopra delle precedenti unità, i sedimenti pelitico-quarzarenitici del Flysch Numidico.

- **PIATTAFORMA APPENNINICA s.l.:**

area a sedimentazione carbonatica prevalentemente neritica con locali zone a sedimentazione calcarea e marnosa torbiditica di slope - transizione.

Essa comprende sia la piattaforma campano-lucana che quella abruzzese-laziale (D'Argenio et Alii, 1973).

E' rappresentata nella zona in studio dai rilievi dei M.ti Terminio-Tuoro, M.Cervialto, M.Marzano e M.Vallatrone.

I terreni più antichi della successione affiorante nella zona sono dati da depositi dolomitici di età triassica (M.Picentini); seguono terreni prevalentemente calcarei di età giurassica e cretacea (calcari a rudiste).

In trasgressione, dopo un'ampia lacuna stratigrafica paleogenica, continuano i depositi miocenici dapprima calcarenitici e talora glauconitici, poi terrigeni torbiditici (Selli, 1958; Pescatore et Al., 1970).

I sedimenti mesozoici di questa successione sono, nel loro complesso, in facies di retroscogliera. Caratteri alquanto differenti, con facies di transizione, sono presenti sul fronte settentrionale del M.Marzano (Pescatore, 1965; Cocco et Al., 1974), non distante dalla zona in esame.



La successione mesozoica si è deposta in un ambiente di piattaforma carbonatica neritica. Dopo l'emersione paleogenica, i sedimenti miocenici, con facies da neritiche a batiali, indicano un rapido sprofondamento della piattaforma prima che essa venga interessata dalla fase tetto-genetica langhiana.

Questa Unità è sovrascorsa sui depositi del bacino di Lagonegro.

• **BACINO SILENTINO O TIRRENICO:**

il bacino fu oggetto di sedimentazione terrigena a partire dal Cenozoico inferiore.

In esso si sarebbero deposte le successioni liguridi e, secondo alcuni Autori, le sicilidi.

I terreni attribuiti a questo dominio paleogeografico costituiscono unità stratigrafico-strutturali derivanti dalla deformazione delle coperture oceaniche più interne.

Col termine di "Complesso Liguride" è indicata attualmente una successione di età compresa tra il Giurassico e l'Eocene medio, costituita dal basso verso l'alto dalle Fmz. del Frido-Crete Nere e del Saraceno (radiolariti, calcari ofiolitiferi, argilloscisti e calcescisti con progressiva evoluzione da depositi carbonatici a silicoclastici).

Le Fmz. del "Complesso Sicilide" (calcareniti, argilliti, arenarie), risultano distribuite nel settore meridionale dell'Appennino Campano-Lucano in falde talora ben separate da depositi flyschiodi. Le varie coltri, assieme ai depositi flyschiodi intercalati, assumerebbero il significato di marker degli eventi tetto-genetici.

I rapporti tra Liguridi e Sicilidi non sono ben definiti. La collocazione paleo-geografica delle Unità Silicidi è tuttora incerta ed assai dibattuta; in questo rapporto esse sono state considerate, come le Liguridi, di provenienza interna, secondo quanto accettato da numerosi Autori. Non si esclude che esse possano essere però considerate parte della successione Lagonegrese-Molisana superiore, in accordo con le ultime ipotesi evolutive (Mostardini - Merlini 1986) stratigrafico-strutturali.





Istanza di Permesso FONTANA DEI FIORI  
SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI

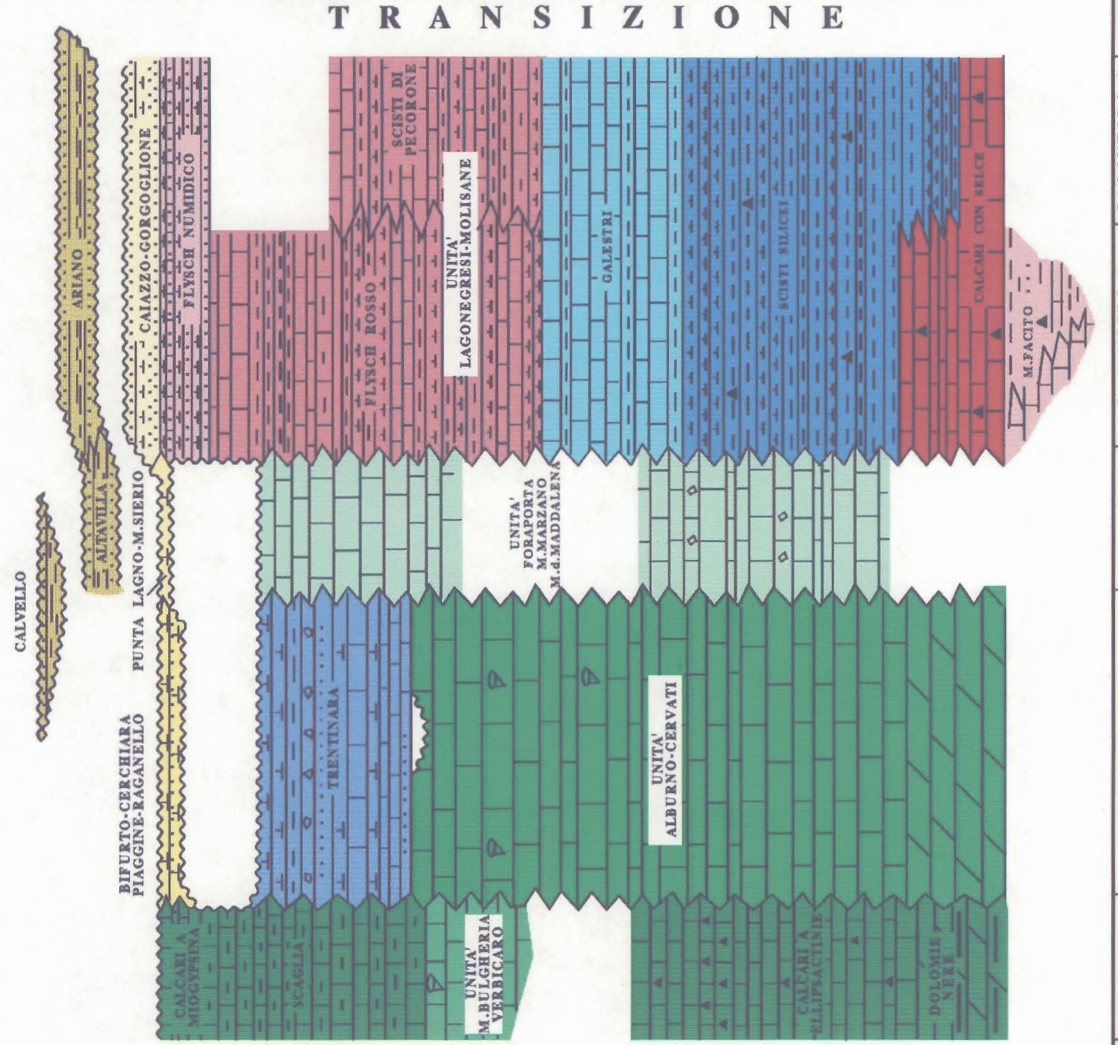


Figura : 5

LIGURIDI BACINI INTERNI	SICILIDI	MARGINE INTERNO	PIATTAFORMA APENNINICA	MARGINE ESTERNO	LAGONEGRO 2	LAGONEGRO 1	PIATTAFORMA APULA INTERNA
-------------------------	----------	-----------------	------------------------	-----------------	-------------	-------------	---------------------------





## 2.2 *EVOLUZIONE DEL PANORAMA PALEOGEOGRAFICO E DELL'ASSETTO STRUTTURALE*

Nel Carnico si ha una fase di rifting che porta allo sviluppo del bacino Lagonegrese. La differenziazione in bacini e piattaforme si accentua al passaggio Retico-Lias e continua con fasi parossistiche (es. Cretaceo sup.) fino al termine dell'Oligocene.

Dopo una fase distensiva eocenica, a partire dalla fine dell'Oligocene iniziano le prime fasi compressive appenniniche. Nelle Fig. 6 e 7 è schematizzata l'evoluzione strutturale dell'area.

Nel Langhiano si assiste all'annegamento della piattaforma Appenninica i cui sedimenti neritici si evolvono a facies di flysch. Questi ultimi vengono poi tettonicamente ricoperti da coltri di provenienza più interna. La piattaforma Appenninica inizia a sua volta a sovrascorrere il bordo occidentale del bacino Lagonegrese, che si accavalla su se stesso (Unità Lagonegrese II sovrapposta all'Unità Lagonegrese I).

Nelle aree più orientali la sedimentazione bacinale continua all'interno di un bacino di avanfossa s.l. (Bacino Irpino) fino al Tortoniano.

Il fronte di avanzamento delle coltri alloctone è obliquo rispetto all'andamento delle unità paleogeografiche; pertanto la migrazione del fronte verso l'avampaese determina lo spostamento dell'asse del bacino, il progressivo annegamento della Piattaforma verso N-NE ed il restringimento del bacino lagonegrese-molisano.

Entro tale bacino è stato possibile individuare diverse aree di depocentro (Pescatore & Senatore, 1986) classificabili in (Fig. 8 e Fig. 9):

- **bacini di avampaese**, in aree non ancora interessate dalla tettonogenesi. In essi si sono deposte successioni quali il "Flysch di Faeto" (dep. carbonatici torbiditici e/o pelagici). Le aree di alimentazione sono quelle nord-orientali (Piattaf. Apula).

- **bacini di avanfossa**, al piede del fronte deformato in avanzamento. In essi si sono deposte successioni come il "Flysch di Serrapalazzo" ed il "Flysch di Castelvetere" (alternanze di dep. calcareo-clastici, terrigeno-torbiditici e terrigeni con olistoliti calcarei). La loro alimentazione è mista, provenendo in parte dalle coltri appenniniche (materiale silico-clastico) ed in parte dall'avampaese miocenico (olistoliti e brecce calcaree), cioè dai settori di piattaforma non ancora sprofondati.

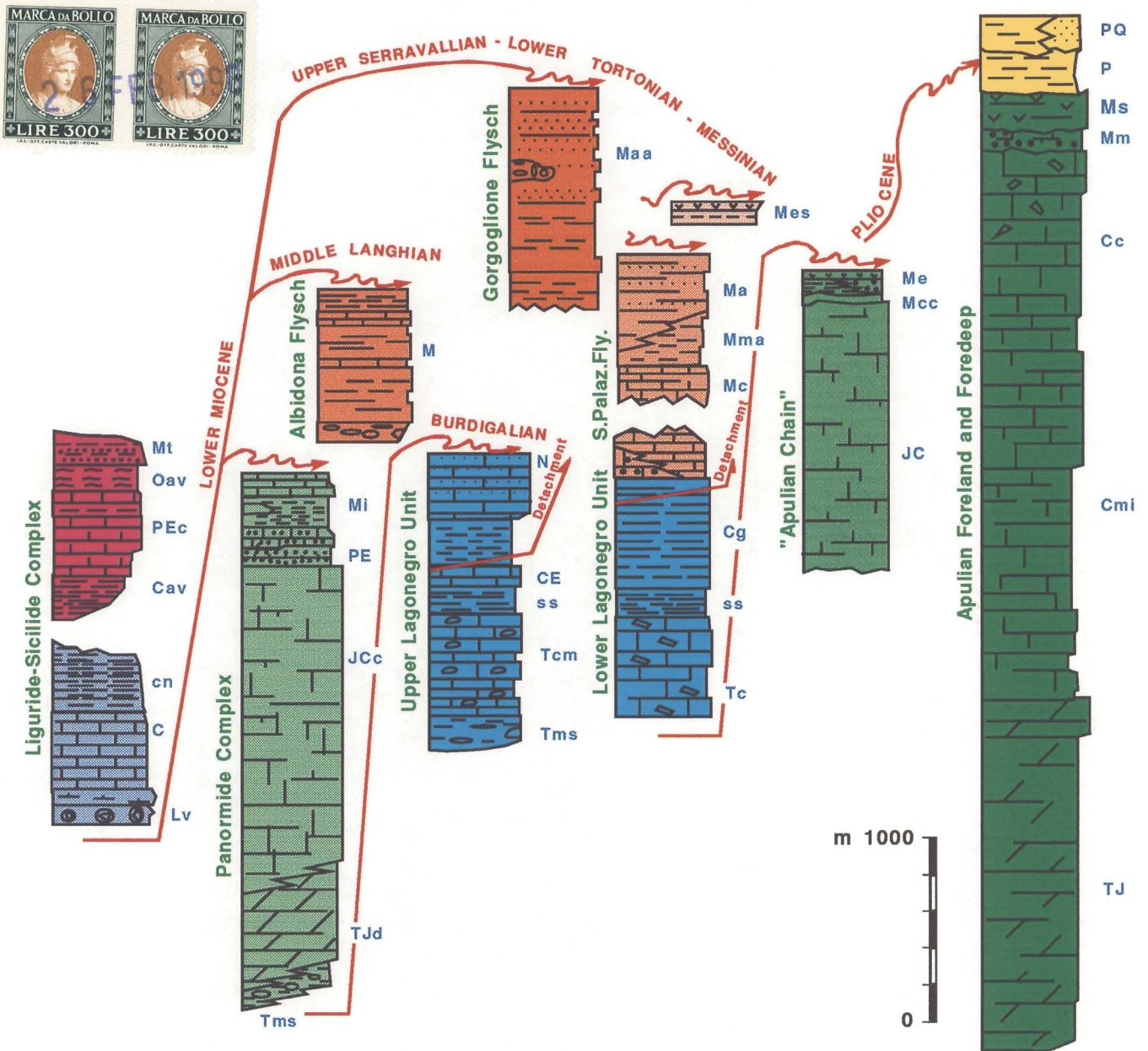
- **bacini tipo "piggy-back"**, ubicati sulle coltri alloctone in progressivo movimento verso ENE, alle spalle delle anticlinali al fronte dei sovrascorrimenti. Un esempio di tale successione può essere rappresentata dal Flysch di Gorgoglione costituito da materiale silico-clastico proveniente dalla catena.

La traslazione del fronte della catena in accrezione porta, nel Tortoniano, ad un'ulteriore migrazione dell'avanfossa verso nord-est.

La tettonogenesi comincia a coinvolgere il Bacino Irpino ed il suo substrato; anche la piattaforma Apula esterna comincia a deformarsi a seguito delle spinte appenniniche.

Poco dopo l'inizio della sedimentazione evaporitica alto-miocenica nell'area di catena si manifesta, a seguito del susseguirsi degli eventi tettonici, l'interruzione della sedimentazione





Colonne stratigrafiche schematiche ricostruite dei complessi presenti nel sistema Catena-Avampese con indicazioni delle principali fasi deformative. Catena Appenninica.

**COMPLESSI LIGURIDI E SICILIDE** : Jv) radiolariti ed ofioliti, Giurassico; C) Fm. del Frido, Cretaceo inf.; cn) Fm. delle Creta Nere, Cretaceo (?); Cav) Argille Scagliose, Cretaceo; PEc) Fm. di M. Sant'Arcangelo, Paleocene-Eocene; Oav) Argille Varicolori, Oligocene; Mt) Arenarie di Corleto e Tufiti di Tusa, Miocene inf.

**COMPLESSO PANORMIDE** : Tms) argille con blocchi biohermali, Triassico medio-sup.; TJd) dolomie, Triassico sup.-Giurassico; JCc) calcari recifali, Giurassico-Cretaceo; PE) Fm. di Trentinara, Paleocene-Eocene; Mi) Fm. del Bifurto, Miocene inf.

**COMPLESSO LAGONEGRESE** : Tms) Fm. di M. Facito, Triassico medio; Tcm) calcari con selci ed argilliti, Triassico sup.; ss) "Scisti silicei", Giurassico; CE) Fm. di M. Malomo, Cretaceo-Eocene;

N) Flysch Numidico, Oligocene-Miocene inf.; Tc) calcari con selce Triassico sup.; Cg) Galestri, Cretaceo

**COPERTURE FLISCIODI MIOCENICHE ED EVAPORITI** : M) Flysch di Albidona, Burdigaliano-Langhiano inf.; Maa) Flysch di Gorgoglione, Langhiano medio-Tortoniano inf.; Mc) Fm. di Mass. Palazzo; Mma) Fm. di Serra Palazzo; Ma) Flysch di Mass. Luci, Miocene medio-sup., Mes) argille, gessi e sali, Messiniano.

**"CATENA APULA"** : JC) calcari recifali, Giurassico-Cretaceo; Mcc) calcareniti e calcari marnosi, Tortoniano; Me) sequenza carbonatica e siliciclastica, Messiniano inf.

**AVAMPAESE E AVANFOSSA APULA** : TJ) sequenza calcareo-dolomitica, Triassico-Giurassico; Cmi) calcari neritici, Cretaceo; Cc) calcari recifali a Rudiste, Cretaceo sup.; Mm) calcareniti e calciruditi, Miocene medio; Ms) calcareniti ed evaporiti, Miocene sup.; P) ciclo del Pliocene; PQ) ciclo del Pliocene-Pleistocene.



SW

**CRETACEO (100 x 10<sup>6</sup> ANNI)**

CONT.CALABRO BACINO LIGURIDE PIATTAF.APENNINICA

BACINO LAGONEGRESE MOLISANO

PIATTAFORMA APULA

NE



**AQUITANIANO (MIOC.INF.) (22 x 10<sup>6</sup> ANNI)**

L.M.



**LANGHIANO (MIOC.INF.) (16 x 10<sup>6</sup> ANNI)**

L.M.



**TORTONIANO (PLIO.INF.) (10 x 10<sup>6</sup> ANNI)**

L.M.



L.M.



- CROSTA CONTINENTALE
- CROSTA OCEANICA
- FLYSCH DEL CILENTO
- PIATTAFORMA APPENNINICA
- LAGONEGRESE INFERIORE
- LAGONEGRESE SUPERIORE
- PIATTAFORMA APULA
- FLYSCH DELLA DAUNIA
- UNITA' IRPINE
- PLIOCENE

● OBIETTIVI MINERARI A OLIO

\* OBIETTIVI MINERARI A GAS

**PLIOCENE MEDIO-ATTUALE (2 x 10<sup>6</sup> ANNI)**





nei bacini messiniani e una generale traslazione della catena verso l'esterno, con spostamento di alcune decine di km.

Sono infatti le fasi tetto-genetiche post-tortoniane a determinare il quadro strutturale attuale definisce sia i rapporti tra il "thrust system" appenninico nel suo insieme e l'avampaese deformato (Piattaforma Apula interna), sia i rapporti tra Avanfossa Bradanica e Avampaese Apulo indeformato.

Al margine tirrenico hanno inizio fenomeni distensivi che si accentueranno progressivamente nel plio-pleistocene, e si originano, in parte riattivando precedenti lineamenti tettonici, importanti strutture trasversali che conserveranno le loro caratteristiche fino al Quaternario (es. linea Benevento-Buonalbergo, linea S.Fele-Vulture) interessanti le Unità costituenti la catena ed il loro substrato.

Al passaggio Miocene-Pliocene, al di sopra delle falde tettoniche si individuano bacini tipo "piggy back", che vengono trasportati passivamente secondo la polarità orogenica.

La sedimentazione riprende quindi, dando luogo ad un ciclo sedimentario perdurante sino a parte del Pliocene inferiore-medio (Unità di Altavilla-Villamaina e Unità di Ariano) sia nelle zone centrali e orientali della catena ("piggy-back" basin) che in avanfossa.

La fase tettonica compressiva del Pliocene inf. provoca un ulteriore break della sedimentazione e una ulteriore traslazione delle coltri appenniniche verso l'avampaese.

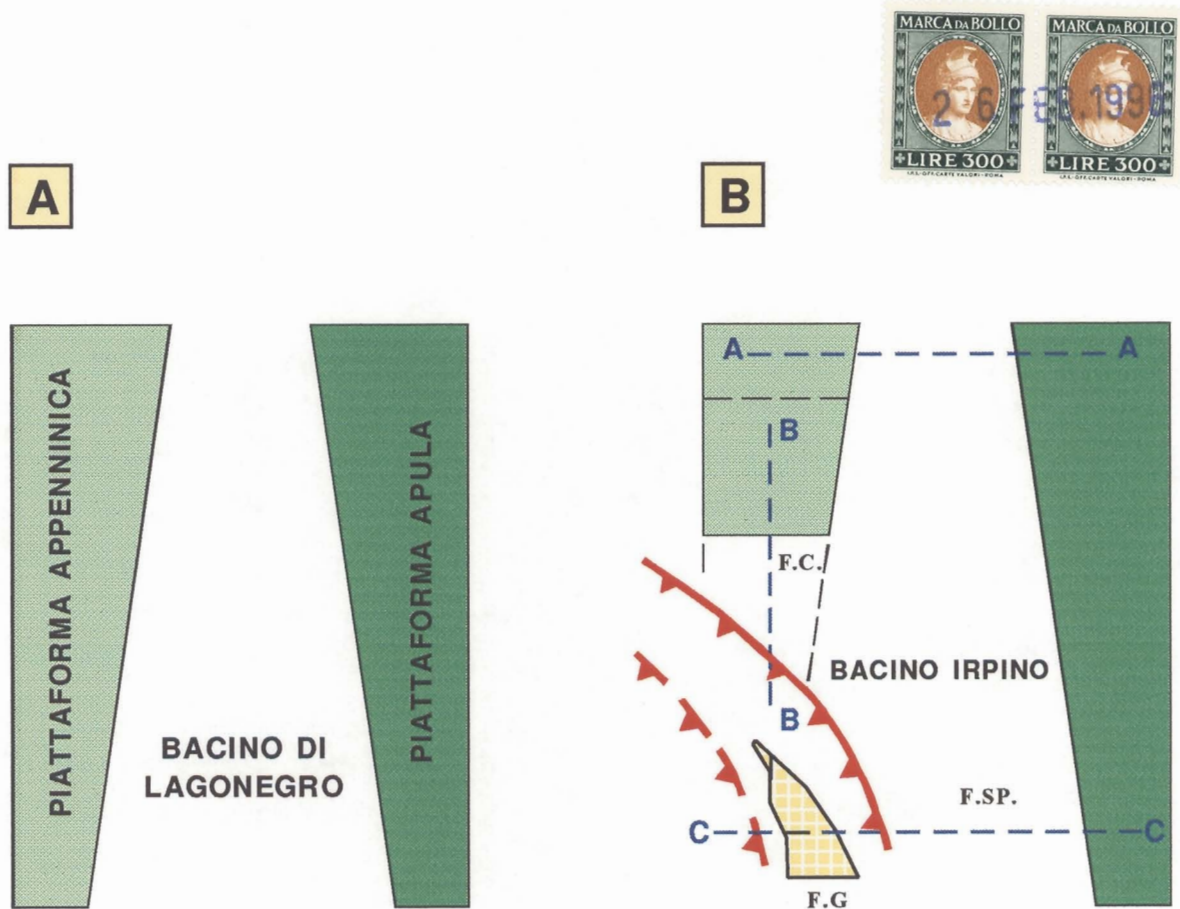
Nel Pliocene medio si verifica l'ultima importante fase tettonica che origina strutture plicative di grande rilevanza strutturale sul margine orientale della catena e nuove traslazioni che portano il fronte delle coltri al di sopra dei depositi accumulatisi nell'avanfossa bradanica, in continua subsidenza durante il Plio-Pleistocene, con graduale approfondimento longitudinale da NO a SE.

La successiva fase tettonica suprapliocenica - infrapleistocenica ha essenzialmente accentuato i lineamenti strutturali preesistenti e ha portato ad un ulteriore avanzamento del fronte alloctono.

Gli ulteriori eventi tettonici quaternari determinano infine importanti assestamenti: un generale sollevamento della porzione centro-orientale della Catena e fenomeni distensivi sul bordo tirrenico che provocano il ribassamento di zone sempre più ampie di Catena.

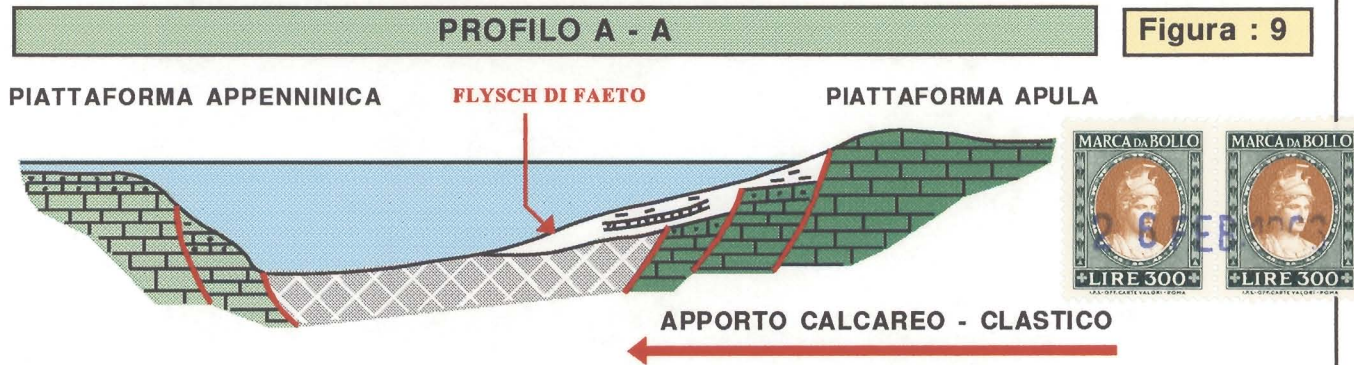
Nella zona in esame i fenomeni distensivi più recenti si esplicano con i due sistemi di discontinuità (ESE-ONO e NNE-SSO) già precedentemente descritti che, in base alle caratteristiche sismotettoniche, risultano tuttora attivi.



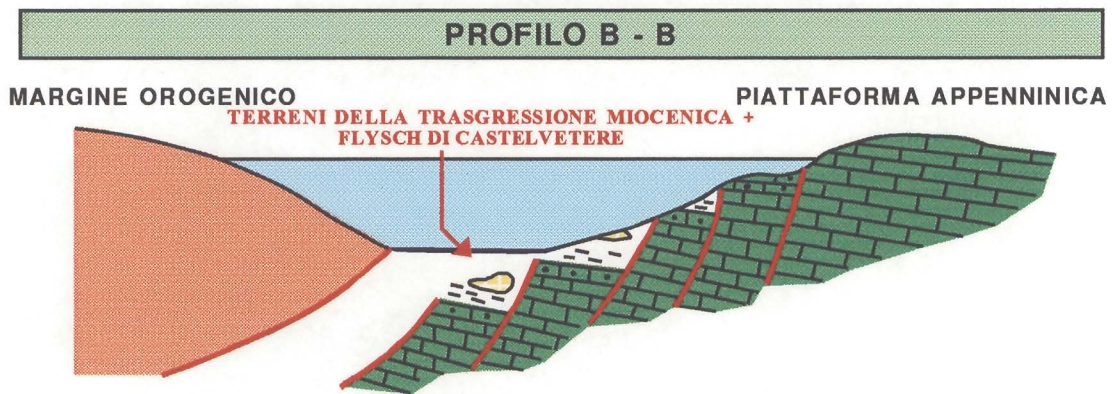


Schemi paleogeografici dell'Appennino meridionale. **A** Nell'Oligocene-Miocene sono individuate due ampie zone di piattaforma carbonatica neritica (Piattaforma appenninica e Piattaforma Apula) separate da un bacino (bacino di Lagonegro). **B** Nel Miocene medio, dopo una fase tettonica con fronti di accavallamento obliqui rispetto alle zone paleogeografiche mesozoiche, vengono in parte deformate la piattaforma appenninica e il Bacino di Lagonegro. Si individua un'avanfossa (Bacino Irpino) in cui si distinguono: bacini tipo "piggy-back" poggianti sulle coltri; bacini di avanfossa in senso stretto, al piede delle coltri; bacini di avanpaese, nelle aree non coinvolte della tettonica. In questi bacini si depongono le varie successioni delle unita' irpine. Flysch di Gorgoglione (F.G.); Flysch di Castelvetere (F.C.) e Formazione di Serrapalazzo (F.S.P.); Flysch di Faeto (F.F.) Nella figura sono individuati dei profili (A-A; B-B; C-C) che evidenziano le caratteristiche di questa avanfossa (vedi fig.4).

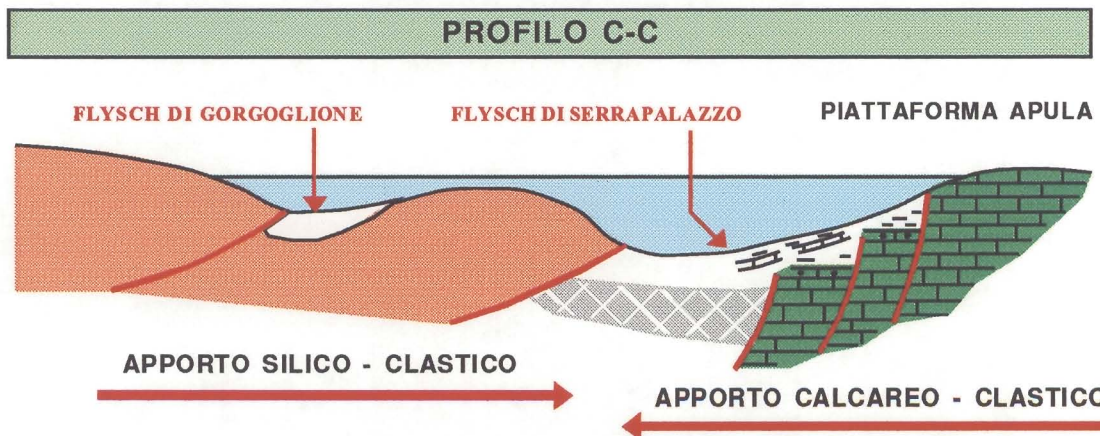


**Figura : 9**


Profilo paleogeografico A-A. Il profilo riporta un settore del bacino non interessato direttamente dalla fase tettonica; la sedimentazione e' esclusivamente calcareo-clastica, la provenienza del materiale calcareo e' dalla Piattaforma Apula. Il "Flysch di Faeto" rappresenta la sedimentazione di questo settore del bacino irpino.



Profilo paleogeografico B-B. Il profilo interessa l'avanfossa ubicata tra il margine attivo orogenico, e la piattaforma carbonatica. La piattaforma carbonatica "annega" al di sotto delle coltri; la successione miocenica e' data da una successione da neritica a batiale con depositi terrigeni (Terreni della trasgressione miocenica); nella parte sommitale, ai depositi terrigeni sono intercalati olistoliti calcarei provenienti dalla piattaforma (Flysch di Castelvetere)



Profilo paleogeografico C-C. Il profilo interessa l'avanfossa ubicata in corrispondenza del bacino di Lagonegro. Si individuano successioni deposte in bacini di piggy-back (Flysch di Gorgoglione) con depositi silico-clastici e successioni di avanfossa in senso stretto (Formazione di Serra Palazzone) in cui sono alternati depositi silico-clastici e calcareo-clastici.



### 2.3 CARATTERISTICHE DEL RESERVOIR

L'obiettivo minerario principale nell'area dell'istanza è costituito dai **carbonati della Piattaforma Apula Interna** e dalle relative facies di transizione.

Tale obiettivo, posto ad una profondità compresa fra ca. 2000 - 4000 m, è risultato mineralizzato in varie zone dell'Appennino Meridionale quali Caldarosa, M. Alpi, Costa Molina, Tempa Rossa e Vallauria a sud dell'area in istanza e a S.Marco dei Cavoti, Colle Sannita, Capoiaccio, Colli Augusti a nord.

Le facies prevalenti sono rappresentate, al di sotto della serie messiniana (evaporiti, calcari friabili, argille e marne), da brecce calcaree paleogeniche ("Brecce di Lavello", Paleocene-Eocene) seguite da calcari tipo wackestones, packstones, grainstones fossiliferi, talora dolomitizzati e sovente brecciati (Cenomaniano-Senoniano).

Le facies più prospettive, per le loro caratteristiche petrofisiche, sono rappresentate dalle brecce calcaree (ambiente di soglia e/o di scarpata) qualora la ricristallizzazione dei carbonati non ne abbia del tutto obliterato la porosità.

La piattaforma carbonatica varia in età dal Trias superiore al Miocene. I termini pre-cretacici sono stati comunque raramente attraversati dai pozzi perforati nell'Italia Meridionale, dati i notevoli spessori delle serie soprastanti.

Generalmente la porosità primaria dei calcari è bassa (0,1-1 %). Più importante la porosità secondaria, associata alla diffusa fratturazione.

L'entità della fratturazione risulta in relazione al grado di tettonizzazione della sequenza carbonatica; nell'area in esame, questa è stata intensa sia durante l'orogenesi appenninica che successivamente nelle fasi post-orogenetiche plio-pleistoceniche di tipo prevalentemente trascorrenti e distensive.

### 2.4 COPERTURE

La copertura è garantita dalle facies argilloso-marnose delle coltri alloctone Iripine e Lagonegresi oltre che dalla serie prevalentemente argillosa del Pliocene inferiore che ricopre uniformemente il reservoir.





## 2.5 ROCCE MADRI E CARATTERISTICHE DEGLI IDROCARBURI NELL'AREA

Gli studi relativi all'olio rinvenuto nei campi dell'Appennino Meridionale (analisi geochimiche e correlazioni olio-olio, olio-rocce madri campionate), indicano due possibili source.

La prima è in relazione alla presenza di litotipi carbonatici individuati nelle facies lagunari anossiche molto diffuse, durante il Trias superiore, nelle aree di piattaforma dell'Appennino Meridionale.

Il potenziale di questo tipo di source-rock, connesso ad ambienti marini mesosalini (shallow-water) a circolazione ristretta, è attualmente posto in grande rilievo; la presenza di sedimenti anossici nel Trias Sup. è infatti estesa in tutto l'Appennino.

La paleogeografia del Trias Superiore avrebbe assicurato condizioni ottimali per l'instaurazione di condizioni anossiche in specifici sub-ambienti localizzati all'interno di aree a sedimentazione carbonatica costante di bassa profondità.

Questi corpi carbonatici hanno inoltre subito una locale dolomitizzazione che ha comportato un incremento di porosità, favorendo l'espulsione degli idrocarburi generati.

Al riguardo si ricorda che, nei pressi dell'area in istanza (M. Picentini), affiora la formazione degli "scisti ittiolitici o bituminosi" di Giffoni Vallepiana.

In questo settore infatti, entro la successione di piattaforma carbonatica (P. Appenninica) del Trias Sup. sono presenti facies dolomitiche laminate ittiolitifere ad alto contenuto in materia organica (Mudstones-Wackestones con presenza di halite/anidrite nei livelli più ricchi di materia organica).

Queste facies possono essere considerate come l'espressione di episodici cambi nelle condizioni di sedimentazione all'interno di una piattaforma carbonatica in ambiente peritidale (per l'appunto lagune anossiche da mesoaline a iperaline).

In questo tipo di sedimenti la materia organica sarebbe fondamentalmente costituita (Boni, Jannace, Koster & Parente, 1990) da alginite (residui di "letti" batterici), pre-bitume e bitume.

Il TOC (Total Organic Carbon) è nell'ordine dei valori caratteristici delle source-rocks conclamate ed il contenuto di materia organica estraibile (EOM) è insolitamente alto.

Valori di EOM/TOC molto alti indicherebbero che la generazione di bitume avvenne su grandi volumi di sedimenti ma con lenta espulsione. Ciò risulterebbe imputabile alla locale bassa permeabilità delle rocce incassanti e ad un improvviso uplift di tutta la sequenza che determinò il "congelamento" del processo di maturazione.

Il successivo seppellimento di questi sedimenti durante il Mesozoico porta alla generazione ed alla migrazione degli idrocarburi (thermal cracking della mat. organica, a partire da temp. di 50°C).

Le alte temperature potrebbero comunque essere state raggiunte anche durante la tettonogenesi miocenica.

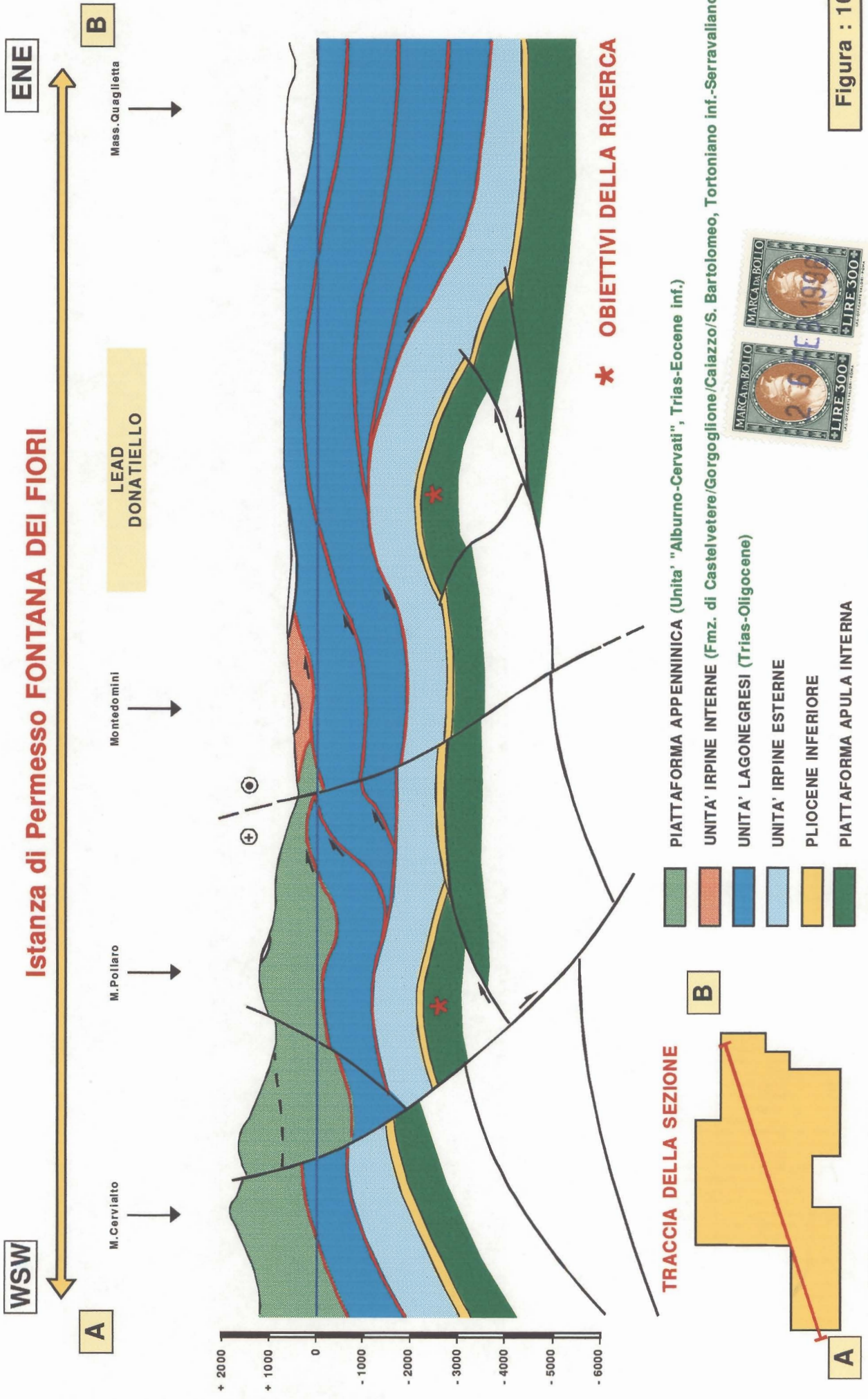
Una seconda potenziale source-rock sembra inoltre presente entro le Unità Lagonegresi, sede di numerose manifestazioni superficiali. Si può ipotizzare che tali sedimenti in sottosuolo siano, almeno localmente, in facies euxinica, in analogia con il bacino Imerese nella Sicilia centro-settentrionale.



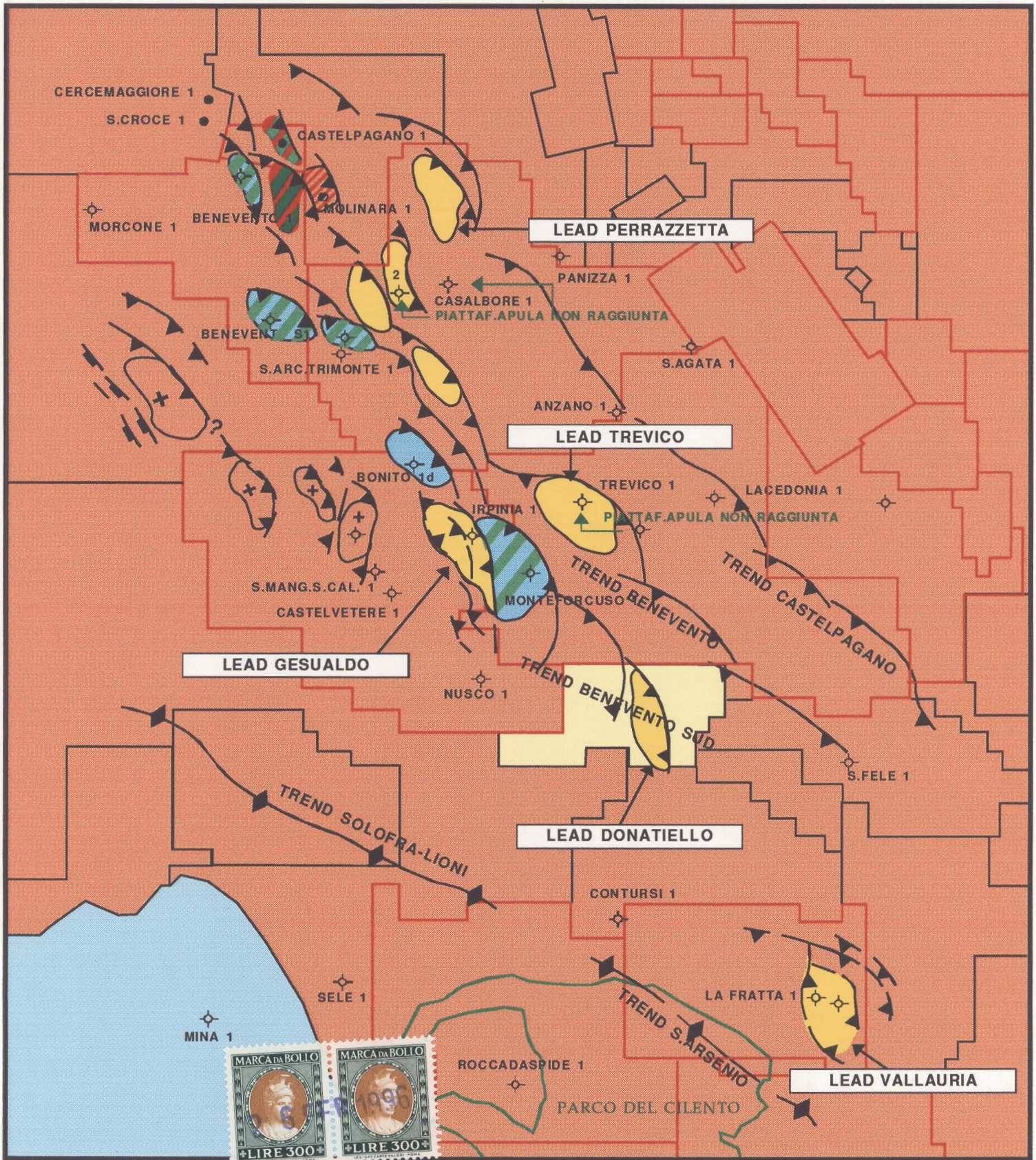
Le caratteristiche degli olii dei più vicini giacimenti a partecipazione EDISON sono le seguenti:

- Giacimento di **BENEVENTO**  
Olio a 40°API e gas (CO<sub>2</sub> 93%, C1 3%, N 4%, H<sub>2</sub>S 0.38%)  
Tipologia produttiva : Condensato con gas cap drive
- Giacimento di **CASTEL PAGANO**  
Olio a 29.2°API (S 1.24%, CO<sub>2</sub> in tracce)
- Giacimento di **CERCE MAGGIORE - CAPOIACCIO**  
Olio a 50°API (condensato associato a gas acido : CO<sub>2</sub> 92%)
- Giacimento di **CALDAROSA - MONTE ENOC - MONTE ALPI**  
Olio a densità variabile tra 29°API e 36°API associato a idrocarburi gassosi

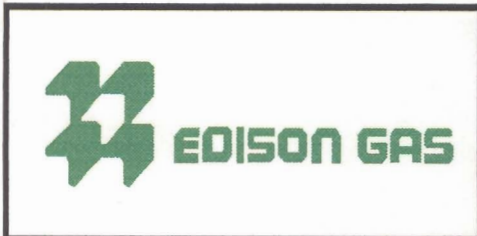








- ALTI STRUTT.NON ANCORA BEN DEFINITI
- OLIO CON GAS CAP DI CO<sub>2</sub>
- LEADS
- ACQUA CON GAS CAP DI CO<sub>2</sub>
- OLIO CON CO<sub>2</sub> DISCIOLTA
- ACQUA
- TITOLI CON PARTECIPAZ. EDISON



**Istanza di Permesso  
FONTANA DEI FIORI**  
SCHEMA DEI TRENDS TETTONICI  
RELATIVI ALLA  
PIATTAFORMA APULA INTERNA

Scala: —
Data: Febbraio 96
Dis.to : Formenti
<b>Figura : 11</b>





## 2.6 **POSSIBILITÀ' MINERARIE DELL'AREA E ZONE DI INTERESSE ("LEADS") ESISTENTI**

Grazie ai dati sismici e di sottosuolo acquisiti negli ultimi decenni e sulla base dell'esperienza raggiunta nella ricerca petrolifera in catena, la Società scrivente ritiene che l'area della presente istanza offra buone possibilità minerarie.

Questa richiesta di istanza si inquadra nell'ambito dei numerosi progetti esplorativi in cui la Società si è impegnata nell'area, aventi come obiettivo il reservoir carbonatico rappresentato dalla Unità Apula Interna.

La fig. 11 mostra come l'area chiesta in istanza si colloca tra una zona frontale di accavallamento dei thrust che coinvolgono la Piattaforma Apula Interna, organizzati in più trends (trend di Bonito-Ciccione, Benevento, Castelpagano), ed una fascia non ben esplorata alle spalle, a sud-ovest.

Questa fascia si estende sino ad una zona di alto strutturale orientata in senso ONO-ESE (trend Solofra-Lioni-S.Arsenio) ben sottolineata dalle finestre tettoniche dei M.Picentini, nelle quali affiorano terreni lagonegresi mesozoici indifferenziati.

**EDISON GAS ritiene probabile l'esistenza di una possibile prosecuzione entro l'area in Istanza degli assi positivi regionali perseguiti nei titoli limitrofi.**

Tali assi strutturali risultano infatti probabilmente compartimentati e sbloccati da lineamenti tettonici trasversali che risultano sia dalla geologia di superficie che dalla sismica disponibile. Tali lineamenti rappresenterebbero vecchie trascorrenti destre (N10°-N40°) riattivate poi successivamente con movimenti prevalentemente verticali (faglie distensive), nel Plio-Pleistocene.

Il quadro strutturale complessivo di questo settore della catena appenninica risulta pertanto estremamente articolato, soprattutto relativamente alle unità più profonde quali la Piattaforma Apula, e si ritiene pertanto che l'area conservi un buon potenziale esplorativo.

La presenza di frequenti manifestazioni superficiali di idrocarburi liquidi e gassosi nella zona di S. Angelo dei Lombardi e nei sondaggi a bassa profondità (pozzi S. Angelo dei L.), testimoniano infatti la presenza e l'efficienza nell'area delle varie componenti del "Petroleum System".

**In particolare, in seguito alla recente revisione delle linee sismiche disponibili sull'area ed alla luce delle sempre più approfondite conoscenze regionali, EDISON GAS ha riconosciuto l'esistenza di una zona di interesse minerario localizzata a sud dei pozzi Monteforcuso 1,2 e Ciccione 1, lungo la prosecuzione meridionale del trend tettonico investigato da questi ultimi.**

**Il lead, denominato "Donatiello", è costituito da una scaglia di Piattaforma Apula Interna più profonda ma separata dalla macrostruttura (antiformal stack) già investigata dai precedenti sondaggi esplorativi.**

**Il top strutturale della serie obiettivo, riconosciuto sulla sismica a circa 1400 msec TWT a partire da un D.P. di 400 m s.l.m., risulterebbe ad una profondità di circa 3000m da p.c.. (top Apula al pozzo Ciccione 1 a 2440 m da TR, -1709 slm).**

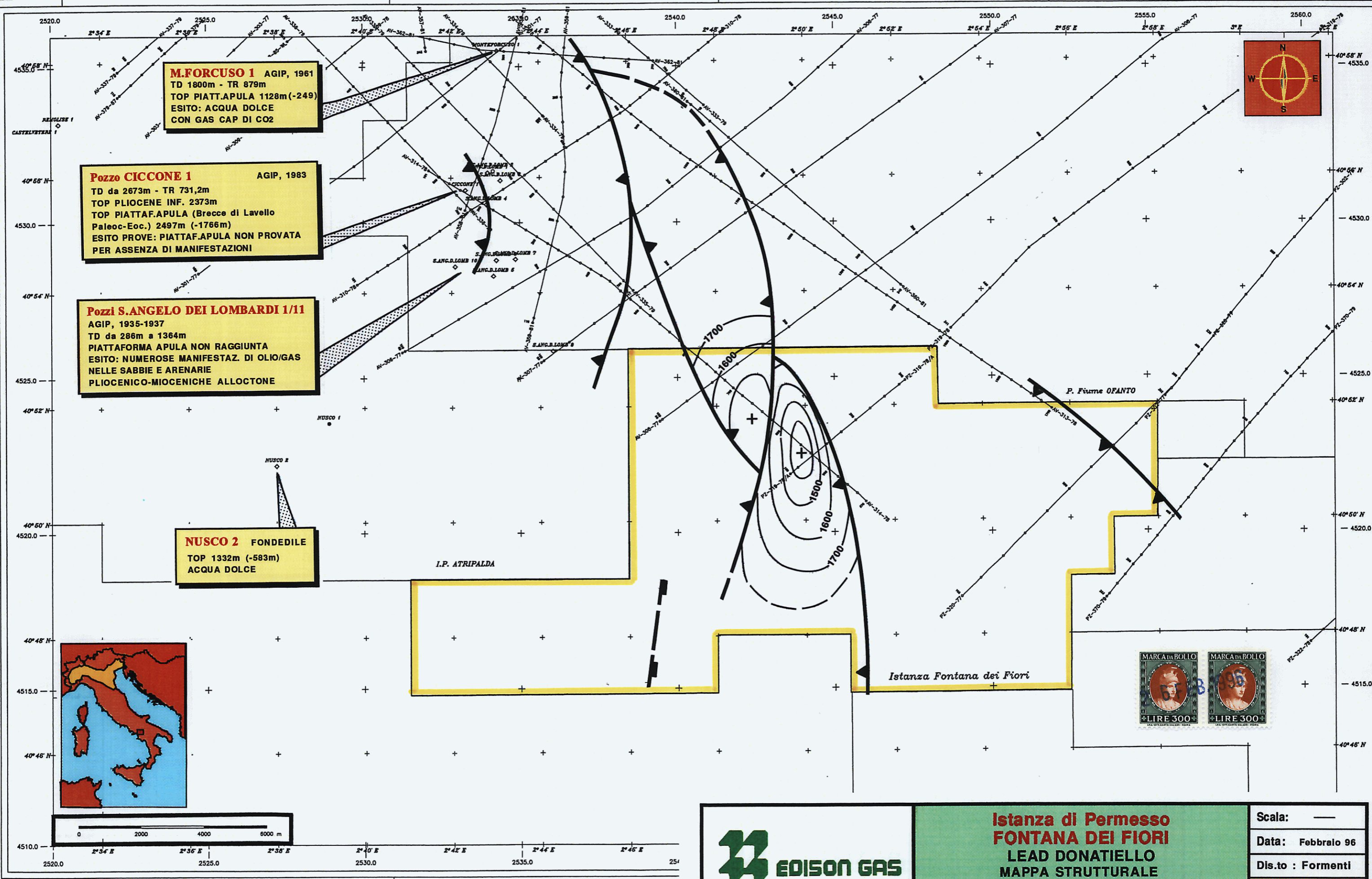


Il lead "Donatiello" risulta localizzato in un settore poco coinvolto dalla recente tettonica distensiva-transensiva, e pertanto meno interessato dai fenomeni di dismigrazione degli HC che sembrano aver penalizzato la zona dei pozzi a nord (fig 12).

Qualora il lead venisse confermato dalle ulteriori indagini, l'eventuale pozzo esplorativo attraverserà la seguente successione cronostatigrafica (a partire da una quota media di 500m sul livello del mare):

da p.c.	a 1800m	UNITA' LAGONEGRESI Giurassico - Oligocene
da 1800m	a 2950m	UNITA' IRPINE Miocene
da 2950m	a 3000m	PLIOCENE INFERIORE
da 3000m	a F.P.	PIATTAFORMA APULA INTERNA Miocene sup. - Cretaceo sup.



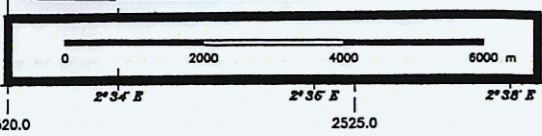


**M.FORCUSO 1** AGIP, 1961  
 TD 1800m - TR 879m  
 TOP PIATT.APULA 1128m (-249)  
 ESITO: ACQUA DOLCE  
 CON GAS CAP DI CO2

**Pozzo CICCONE 1** AGIP, 1983  
 TD da 2673m - TR 731,2m  
 TOP PLIOCENE INF. 2373m  
 TOP PIATTAF.APULA (Breccie di Lavello  
 Paleoc-Eoc.) 2497m (-1766m)  
 ESITO PROVE: PIATTAF.APULA NON PROVATA  
 PER ASSENZA DI MANIFESTAZIONI

**Pozzi S.ANGELO DEI LOMBARDI 1/11**  
 AGIP, 1935-1937  
 TD da 286m a 1364m  
 PIATTAFORMA APULA NON RAGGIUNTA  
 ESITO: NUMEROSE MANIFESTAZ. DI OLIO/GAS  
 NELLE SABBIE E ARENARIE  
 PLIOCENICO-MIOGENICHE ALLOCTONE

**NUSCO 2** FONDEDILE  
 TOP 1332m (-583m)  
 ACQUA DOLCE



	<b>Istanza di Permesso          FONTANA DEI FIORI</b> LEAD DONATIELLO MAPPA STRUTTURALE DEL TOP DELLA PIATTAF.APULA INT. E DATA BASE SISMICO ESISTENTE	Scala: —
		Data: Febbraio 96
		Dis.to : Formenti
		<b>Figura : 12</b>



### 3. CONCLUSIONI E PROGRAMMA LAVORI

EDISON GAS, nelle sue successive denominazioni, ha svolto nell'area un'intensa attività esplorativa che ha comportato un notevole impegno finanziario.

Nel prossimo futuro verranno effettuati ulteriori cospicui che permetteranno di perseguire nuove possibilità di ricerca.

L'intensa attività esplorativa svolta in questo settore dell'Appennino Meridionale ha permesso di raccogliere una notevole mole di dati che hanno contribuito in maniera determinante a definire play esplorativi ancora vergini.

Sulla base dei dati e delle conoscenze acquisite, EDISON GAS ha riconosciuto nell'area in Istanza l'esistenza di un buon potenziale esplorativo, meritevole di ulteriori indagini ed investimenti.

In particolare, è stata evidenziata la presenza di un lead nel settore centrale dell'area, denominato "Donatiello", avente come principale obiettivo i carbonati della Unità Apula Interna.

L'acquisizione di nuovi dati permetterà di confermare la presenza del lead evidenziato e di riconoscere eventuali ulteriori aree di interesse all'interno dell'area.

Utilizzando le più aggiornate tecnologie esplorative, messe a punto in aree complesse geologicamente simili, si otterrà inoltre un notevole approfondimento della conoscenza regionale del potenziale minerario complessivo di questo settore della catena appenninica.

**Sulla base di quanto esposto, EDISON GAS chiede il conferimento del titolo oggetto della presente Istanza.**

**EDISON GAS si dichiara disponibile a costituire eventuali Joint Venture, qualora le venga conferita l'area.**

A completamento dei dati geologici e geofisici attualmente a disposizione si prevede l'esecuzione del seguente programma lavori:

- **Studio geominerario regionale**, impostato sui dati ricavati dalle perforazioni esistenti nell'area limitrofa all'Istanza, dalla sismica esistente, e dagli studi di più recente pubblicazione. Spesa prevista : 100 Mil.
- **Studio strutturale su immagini da satellite "Remote Sensing"**, per la definizione dei principali allineamenti strutturali, con particolare riguardo al riconoscimento della tettonica distensiva-transensiva recente. Spesa prevista: 50 Mil.
- **Studio di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.)**, eseguito con le tecnologie più adeguate, in relazione alla presenza nel settore di aree con vincoli di tipo ambientale . Spesa prevista : 100 Mil.



- **Acquisizione di profili magnetotellurici** per un totale di ca. **40 Km**, eseguiti con le tecnologie più adeguate e con l'ausilio di tutte le informazioni utili derivanti dalla geologia di superficie e dai sondaggi preesistenti. Spesa prevista : **250 Mil.**
- **Acquisto e rielaborazione di dati sismici** acquisiti nell'area da precedenti operatori, per un totale di ca. **60 Km**. Spesa prevista (ca. 60 km di linee sismiche) : **500 Mil.**
- **Registrazione e processing di nuove linee sismiche** per un totale di ca. **70 Km**, eseguita con le tecnologie più adeguate, con l'ausilio delle informazioni derivanti dal reprocessing dei dati preesistenti e delle indicazioni che emergeranno dal "modelling" sismico. Spesa prevista (ca. 70 km di linee ad esplosivo): **2100 Mil.**
- In funzione dei risultati dell'interpretazione dei nuovi dati, verrà eseguito un **pozzo esplorativo**, con TD ca 5000m da TR, la cui perforazione inizierà **entro 36 mesi dalla data di conferimento del titolo minerario**. Spesa prevista (pozzo esplorativo con P.F. 5000m): **19.000 Mil. (dry hole cost).**

**L'impegno finanziario complessivo**, relativo all'esecuzione del programma lavori sopra esposto, sarà nell'ordine dei **21.100 Milioni di lire**.

**EDISON GAS S/p.A.**  
Esplorazione Italia  
Il Responsabile  
*Dr. S. Rigamonti*