



EDISON GAS
ESPLORAZIONE

Permesso
MASSERIA PIETRANTONIO

Relazione tecnica allegata
all'istanza di proroga
dell'obbligo di perforazione

Milano, Luglio 2000

Esplorazione
Il Responsabile
Dr. G. BOLIS

INDICE

1. Dati generali

- 1.1 Ubicazione geografica
- 1.2 Situazione legale

2. Inquadramento geominerario

- 2.1 Inquadramento geologico
- 2.2 Evoluzione paleogeografico-strutturale
- 2.3 Stratigrafia
 - 2.3.1 Unità di Piattaforma Apula
 - 2.3.2 Successione terrigena di avanfossa
 - 2.3.3 Unità alloctone
- 2.4 Obiettivi della ricerca
 - 2.4.1 Reservoirs
 - 2.4.1.1 *Piattaforma Apula*
 - 2.4.1.2 *Serie terrigena pliocenica*
 - 2.4.2 Rocce madri
 - 2.4.3 Coperture

3. Attività esplorativa progressa

- 3.1 Prospezioni sismiche
- 3.2 Perforazioni esplorative

4. Attività esplorativa al 31.12.1999

- 4.1 Revisione stratigrafica dei pozzi e correlazione stratigrafico-strutturale
 - 4.1.1 *Pozzi zona settentrionale*
 - 4.1.2 *Pozzi zona meridionale*
- 4.2 Reprocessing sismico
- 4.3 Interpretazione sismica area NE
 - 4.3.1 *Bottom sequenza alloctona*
 - 4.3.2 *Top Pliocene inferiore*
 - 4.3.3 *Analisi AVO*
 - 4.3.4 *Top Unità Apula*

5. Attività 2000

- 5.1 Acquisto dati sismici
- 5.2 Interpretazione sismica area SW

6. Conclusioni



1. Dati generali

1.1 Ubicazione Geografica

Il permesso MASSERIA PIETRANTONIO è situato nell'immediato entroterra molisano, nella provincia di Campobasso, e si estende su una superficie di 29456 ha.

Il permesso confina a N con la concessione MAFALDA (SPI op.), a E con la concessione TORRENTE CIGNO (BGRIMI op.) e a SE con il permesso CERRO DEL RUCCOLO (Edison Gas op.). (fig.1)

L'attuale permesso MASSERIA PIETRANTONIO ricopre esattamente l'area dell' ex permesso SAN LEONARDO (FINA op.) rilasciato alla fine del primo periodo di vigenza (1993)

Principali lineamenti morfologici della zona sono i rilievi collinari e montuosi dei Monti della Daunia, le cui quote variano dai 400 ai 1042 metri di M.Mauro, e, nel settore centro-orientale del permesso, le valli del fiume Biferno e del torrente Cigno.

1.2 Situazione legale

| | |
|--|----------------------------------|
| Permesso | MASSERIA PIETRANTONIO |
| Operatore | Edison Gas |
| Joint Venture | Edison Gas 50% Eni - Agip 50% |
| Superficie | 29456 ha |
| Data conferimento | 28.05.1997 |
| Decorrenza programma lavori (pubblicazione decreto su BUIG) | 30.06.1997 |
| Scadenza obblighi geofisici | Assolti |
| Scadenza obblighi di perforazione | 31.12.2000 |
| Scadenza 1° periodo di vigenza | 28.05.2003 |
| Provincia | Campobasso |
| U.N.M.I.G. competente | Roma |



EDISON GAS

Permesso MASSERIA PIETRANTONIO

CARTA INDICE - UBICAZIONE DELL'AREA

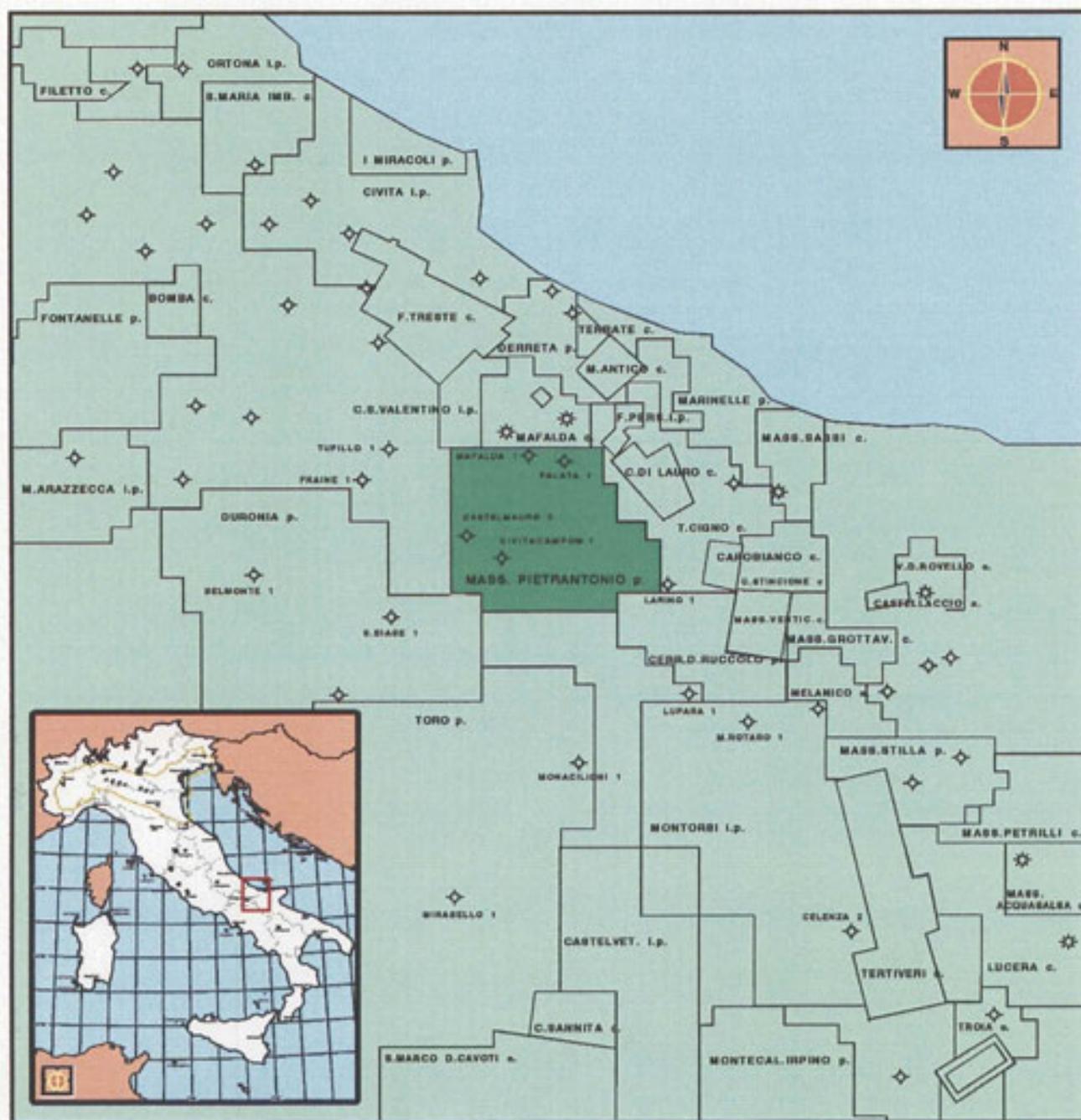


Figura : 1



2. Inquadramento geominerario

2.1 Inquadramento geologico

L'area del permesso è geologicamente ubicata nella fascia più esterna della catena appenninica, in prossimità del margine occidentale dell'Avanfossa plio-pleistocenica bradanica. E' caratterizzata dalla presenza di estesi affioramenti di formazioni flyschoidi, silicoclastiche e calcareo-clastiche mioceniche che rappresentano l'evoluzione in facies di avanfossa dei domini paleogeografici coinvolti nell'orogene appenninico (fig.2).

Paleogeograficamente, e precedentemente la tetto-genesi miocenica, si avevano, da W verso E, i seguenti domini:

-Bacino Silentino o Tirrenico: nel quale si ha una sedimentazione terrigena già a partire dal Cenozoico inf.

-Piattaforma Appenninica s.l. : si trattava di un'area a sedimentazione carbonatica prevalentemente neritica che presenta però anche zone minori a sedimentazione calcarea e marnosa torbiditica o bacinale.

-Bacino Lagonegrese Molisano: nel cui interno sono sedimentate la serie bacinale mesozoico-paleogenica (calcareo-silico-marnosa) e le argille varicolori comprese nella formazione denominata Flysch Rosso.

-Piattaforma Apula: zona molto estesa a sedimentazione carbonatica neritica, di età mesozoica, con la presenza irregolare al top di livelli terziari.

L'ipotesi avanzata da alcuni autori, sulla base di facies transizionali incontrate in alcuni sondaggi, individua un dominio bacinale (Bacino Apulo) all'interno della piattaforma Apula, e più precisamente nel settore compreso tra il F.Biferno a N ed il Vulture a S, dividendola così di fatto in due domini separati (interno ed esterno).

Il dominio interno (Apula Interna) sarebbe il solo coinvolto poi nell'orogene appenninico, mentre quello esterno (Apula Esterna) sarebbe l'odierno avampaese apulo-garganico.

2.2 Evoluzione paleogeografico-strutturale

Nel Miocene medio una importante fase tettonica interessa le unità paleogeografiche appena illustrate e si ha la formazione di un nuovo dominio bacinale di avanfossa (Bacino Irpino) localizzato tra il margine della catena in formazione e il margine indeformato della piattaforma Apula. A testimonianza di ciò si ha la presenza nell'area di una serie di formazioni flyschoidi sinorogeniche di età miocenica superiore (Flysch di Faeto, F.ni Irpine Esterne) che rappresentano l'evoluzione in facies di avanfossa delle sottostanti formazioni lagonegresi (bacinali)

Il fronte di avanzamento delle coltri alloctone è obliquo rispetto all'andamento delle unità paleogeografiche e la migrazione del fronte dell'avampaese determina lo spostamento dell'asse del bacino, il progressivo annegamento della piattaforma verso N-NE ed il restringimento del Bacino Lagonegrese-Molisano.

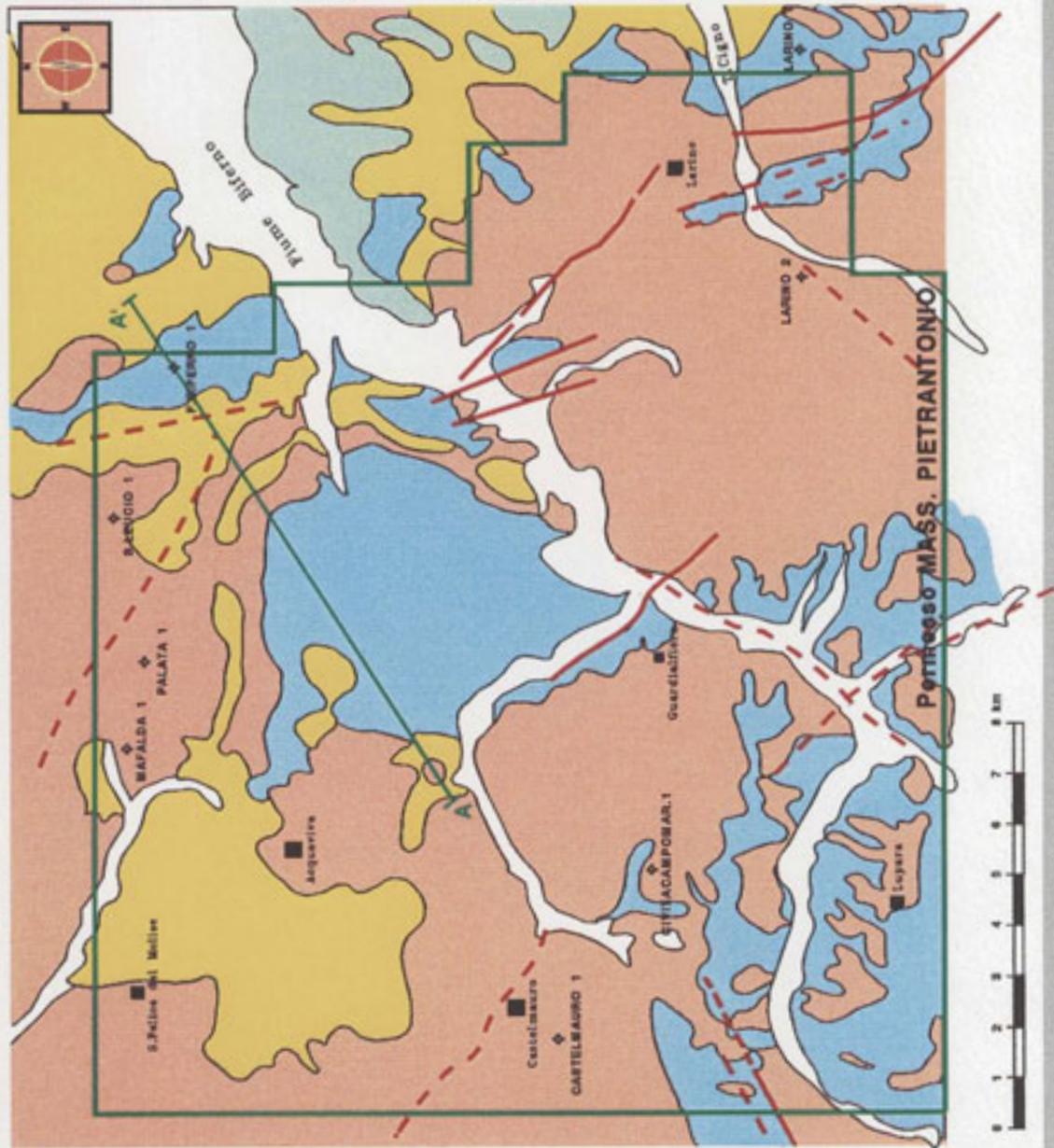
Nel Tortoniano la piattaforma Apula subisce una ulteriore frammentazione e subsidenza con conseguente avanzata del mare e sedimentazione di calcareniti.



EDISON GAS

Permesso MASSERIA PIETRANTONIO

CARTA GEOLOGICA SCHEMATICA



DEPOSITI RECENTI

- ALLUVIONI, SEDIMENTI LACUSTRI, DETRITI DI FALDA, OLOCENE
- DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI PLEISTOCENE SUP.

AVANFOSSA E BACINI INTRAPPENNINICI PLIO-PLEISTOCENICI

- UNITA' BRADANICA (CONGLOMERATI, ARGILLE, SABBIE) (PLEISTOC.INF.-PLIOCENE MED.INF.)

CATENA APPENNINICA

- UNITA' IRPINE ESTERNE FLYSCH DI FAETO-MARNE DI TOPPO CAPUANA (TORTONIANO INF. LANGHIANO SUP.)
- UNITA' LAGONEGRESI-MOLISANE (INCLUDONO TERRENI DI TIPO SICILIDE E MOLISANO) CRETACEO-MIOCENE INF.

A — A' TRACCIA DELLA SEZIONE

— FAGLIE



Figura : 2



La seguente fase tettonica del Tortoniano-Messiniano determina importanti variazioni paleogeografiche determinate da una serie di accavallamenti che portano le unità Lagonegresi-Molisane (con le soprastanti unità Irpine Interne) ad accavallarsi sulle unità Irpine Esterne determinando così la chiusura del Bacino Irpino; oltre a ciò si assiste anche all'accavallamento della catena appenninica sull'avampaese apulo-garganico.

Le successive fasi compressive plio-pleistoceniche determinano una ulteriore traslazione verso E, e quindi verso la Piattaforma Apula, con coinvolgimento della stessa (inversione delle faglie distensive) sotto le coltri alloctone più interne (fig.3).

L'avanzamento di tutto il complesso appenninico verso E, origina lo sgradinamento verso W della piattaforma Apula con conseguente formazione della Fossa Bradanica.

All'interno della Fossa Bradanica la sedimentazione è continua dal Pliocene inferiore-medio fino al Calabriano, interrotta unicamente da sporadici olistostromi provenienti dal fronte della catena.

Alla fine del Pliocene medio-superiore l'architettura della catena appenninica è praticamente quella attuale. Nel Quaternario si hanno movimenti prevalentemente verticali di assestamento: la catena si solleva nella porzione centro-orientale mentre la Fossa Bradanica continua il ribassamento a gradinata del bordo interno delle Murge.

2.3 Stratigrafia

Sulla base delle conoscenze geologiche derivanti dai sondaggi esplorativi dell'area e dalla geologia di superficie è possibile schematizzare la successione stratigrafica della zona a partire dal Cretacico inferiore (fig.4).

2.3.1 Unità di Piattaforma Apula

-*Cretacico Inferiore*: costituisce il tetto del substrato nella fascia sud-occidentale del permesso. Formato essenzialmente da calcari micritici compatti di piattaforma, talora brecciati, presenta saltuarie intercalazioni basaltiche (filoni lamprofirici al pozzo Castelmauro 2)

-*Cretacico superiore*: rappresenta il tetto del substrato nella fascia centrale dell'area ed è costituito da calcari micritici, calcari dolomitizzati, dolomie, calcari detritici e detritico-organogeni. Saltuariamente possono presentarsi brecciati.

-*Eocene (Paleocene?)*: presente unicamente nell'angolo nord-occidentale del permesso, questo ciclo sedimentario è probabilmente connesso alla generale ripresa tettonica distensiva sinsedimentaria del Paleogene. E' rappresentato da un complesso eterogeneo formato da calcari variamente dolomitizzati, brecce calcaree, marne e argille (pozzo Palata 1).

-*Miocene*: presente solo nella fascia più settentrionale del permesso, spesso incompleto, può essere trasgressivo sulle sottostanti unità stratigrafiche. Le litofacies caratteristiche sono:

- calcari detritico-organogeni riferibili alla Fm. Bolognana (Miocene.inf.-med.)
- micriti, dolomicriti e calcari (Messiniano inf.)
- anidriti, gessi e calcari chimici di ambiente evaporitico (Messiniano)



EDISON GAS

Permesso MASSERIA PIETRANTONIO

SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA

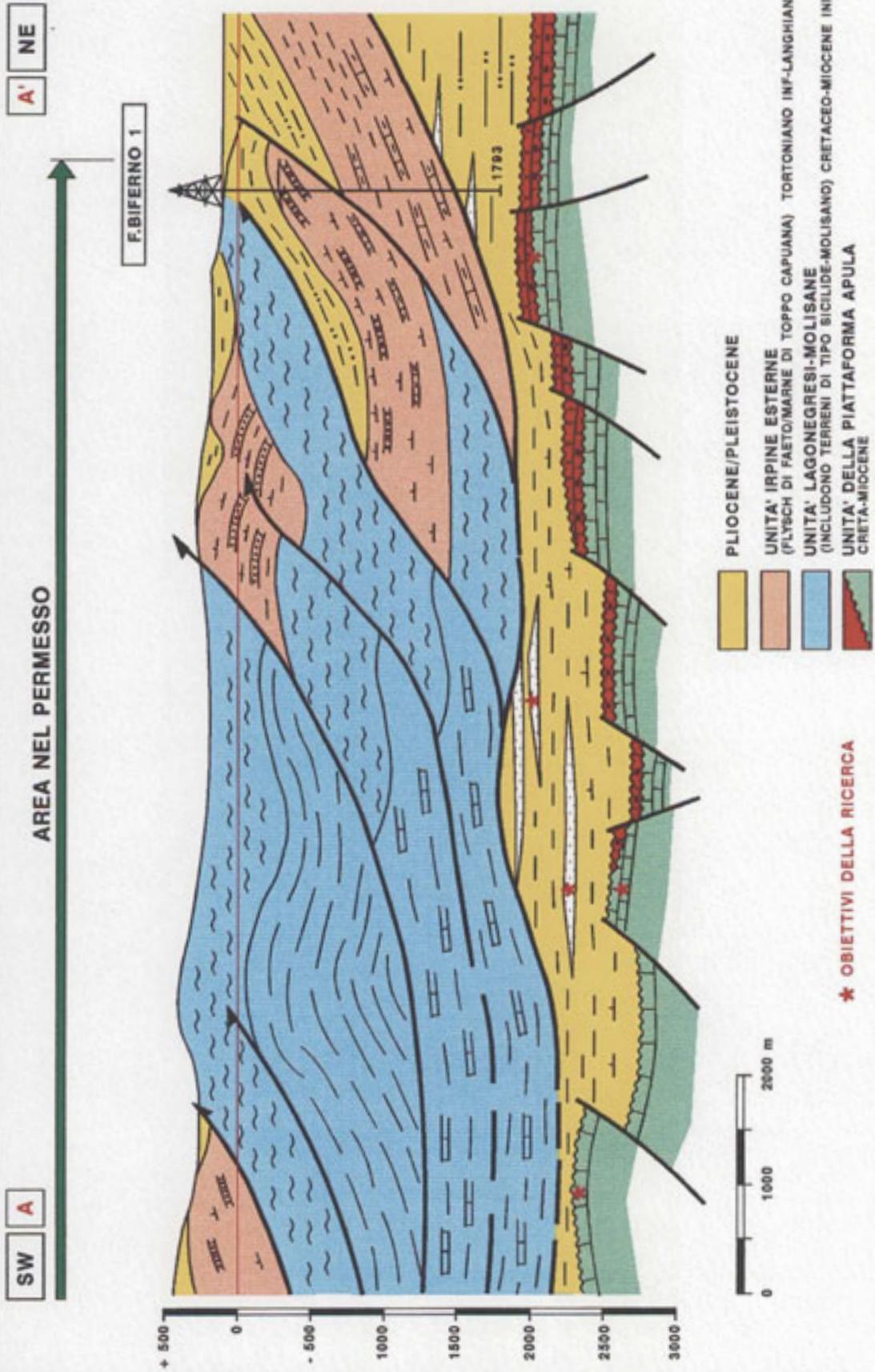
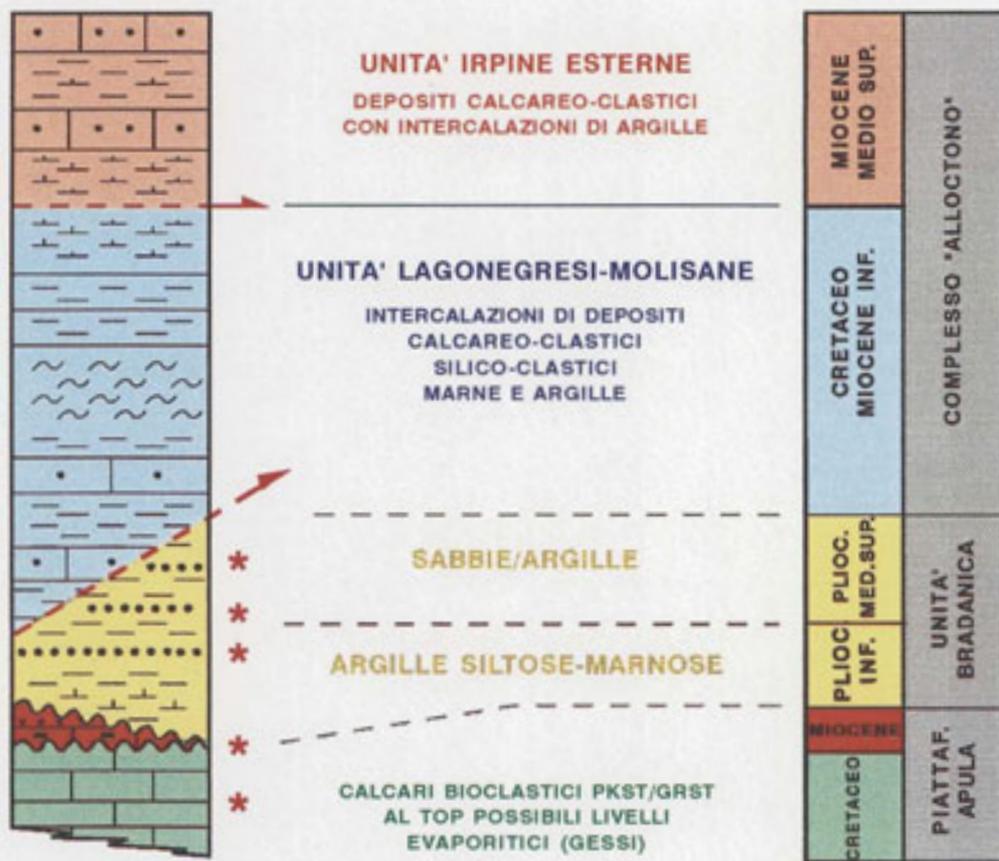


Figura : 3





STRATIGRAFIA DELL'AREA



* OBIETTIVI DELLA RICERCA

Figura : 4



2.3.2 Successioni terrigene di avanfossa

-*Pliocene*: caratterizzato da una trasgressione basale, qualche volta testimoniata da brecce eterogenee, è rappresentato nella serie inferiore da marne argillose e argille marnoso-siltose con rare intercalazioni siltoso-sabbiose. La serie medio-superiore è invece costituita da una alternanza di bancate argillose, variamente siltoso-sabbiose, e pacchi di sabbie e sabbie argillose anche di discreto spessore. La sequenza pliocenica è troncata dal piano di sovrascorrimento delle coltri alloctone che ne determinano una variazione dello spessore che è crescente verso NE (120 metri di sequenza al pozzo Castelmauro 2 e 650 metri al pozzo Rotello 2).

2.3.3 Unità alloctone

Si distinguono principalmente dal basso verso l'alto:

-*Unità lagonegresi molisane* (Cretacico-Miocene inf.): complesso caotico costituito da arenarie quarzose, calcari marnosi (talora selciferi), marne siltose ed argille di color grigio scuro, verde e rosso (Flysch rosso).

-*Unità Iripine Esterne* (Miocene med.-sup.): sono costituite da alternanze di calcari, calcari marnosi, calcareniti organogene, marne e argille (Flysch di Faeto).

Lo spessore totale delle unità alloctone diminuisce progressivamente in direzione NE; al pozzo Civitacampomariano 1 (SW) si hanno oltre 3000 m di sequenza, che si riduce invece a poco meno di 1500 m nel pozzo F.Biferno 1 (NE).

2.4 Obiettivi della ricerca

2.4.1 Reservoirs

2.4.1.1 Piattaforma Apula

Rappresenta l'obiettivo profondo della ricerca. In quest'area il tetto di tale unità si trova, in situazioni di interesse minerario, a profondità variabili tra i 2400 e i 3000 m.

Subito a Nord del permesso, il substrato carbonatico risulta mineralizzato a metano e condensati (Mafalda) nelle calcareniti organogene della Fm.Bologniano caratterizzate da alti valori di Φ e K. Stesso tipo di mineralizzazione e stessa formazione per il ritrovamento di Masseria Vincelli 1, nella concessione T.Cigno, subito a Est del permesso. Sempre a livello dei calcari miocenici si sono avute manifestazioni di gas durante la perforazione del pozzo Larino 1.

Le unità di piattaforma cretacica sono invece caratterizzate da valori piuttosto modesti di porosità primaria (1-5%). Più interessante è la porosità secondaria legata sia a stress tettonici (fratturazione) che a fenomeni carsici (vacuoli) che può raggiungere valori superiori a 5%.

2.4.1.2 Serie terrigena pliocenica

Originatasi dallo smantellamento delle coltri alloctone al fronte della catena in avanzamento verso NE, possono racchiudere corpi sabbiosi di una certa entità. Si veda ad esempio il campo di Portocannone (Conc.Colle di Lauro), Torrente Cigno, M.Grottavecchia.



La mineralizzazione è a metano, ma non è da escludere la presenza di condensati o olio all'interno del Pliocene: il campo di T.Tona, limitrofo al permesso, è ad olio (22°-30° API) nel Pliocene. Le porosità variano dal 15% (sabbie argillose) al 30% (sabbie pulite).

2.4.2 Rocce madri

Per quanto riguarda l'origine dell'olio in appennino meridionale, in letteratura sono citate principalmente due source rock, una triassica e una cretacica-terziaria. La prima sarebbe riferibile ad ambienti lagunari anossici, molto diffusi nel Triassico superiore nelle aree di piattaforma carbonatica. La source cretacica è ipotizzata direttamente all'interno della sequenza di piattaforma (o di transizione) del Cretacico superiore. Essa comunque non è provata nell'area del permesso sulla base dei dati di pozzo.

Per l'origine del metano nei sedimenti terrigeni, si è portati a ritenere intraformazionale l'origine dello stesso, o da biogenesi o da termogenesi a bassa temperatura dei sedimenti argillosi della sequenza pliocenica. Non è comunque da escludere la possibile origine termogenica profonda, specie in associazione a condensati o olio leggero (es: gas associato di Torrente Tona).

2.4.3 Coperture

La copertura del reservoir carbonatico apulo è assicurata dalle facies evaporitiche messiniane al top della sequenza e dalle facies argillose della sovrastante sequenza pliocenica che agiscono da copertura intraformazionale anche per i livelli sabbiosi pliocenici.

3. **Attività esplorativa progressa**

3.1 **Prospezioni sismiche**

Nel recente passato l'area dell'attuale Masseria Pietrantonio è stata ricoperta da due permessi di ricerca: Fiume Biferno (1980-85) e San Leonardo (1989-93).

Durante la vigenza del permesso Fiume Biferno (SNIA op.-Agip-Montedison) sono stati acquisiti 3 rilievi sismici per circa 400 km; 240 km circa insistono sull'area del permesso.

Negli anni 1989-92, durante la vigenza del permesso San Leonardo (Fina op.-Lasm-Enterprise) che ricopriva esattamente l'area dell'odierno Masseria Pietrantonio, sono stati acquisiti altri 3 rilievi sismici per un totale di circa 150 km. Edison Gas, presente durante la primissima fase esplorativa, è comproprietaria del rilievo CBF-89.

Nello schema seguente sono riportati i dati principali relativi ad ogni rilievo sismico (fig.5).

Il database della Edison Gas è significativo ed è costituito da un totale di 261 km di linee sismiche.

| Rilievo | Contrattista | Sorgente | Copertura | N° Canali | Dist.Gruppi | Km totali |
|------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------|
| FBF-80 | SIAG | Esplosivo | 7.5 | 60 | 40 | 125 |
| FBF-82 | SIAG | Esplosivo | 7.5 | 60 | 40 | 67 |
| FBF-85 | SIAG | Esplosivo | 10 | 60 | 30 | 45 |
| CBF-89 | SIAG | Esplosivo | 24/36 | 144 | 30 | 24 |
| Totale Km | | | | | | 261 |

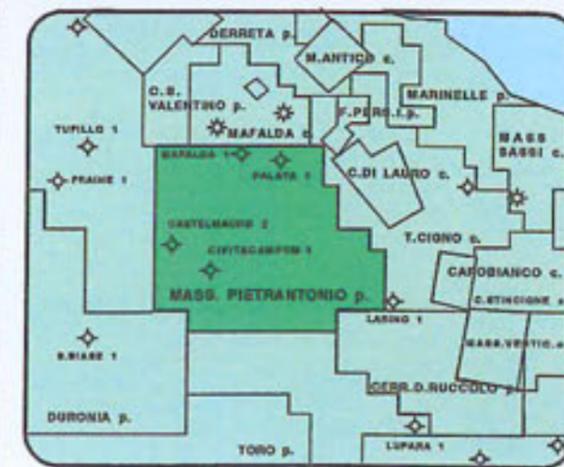
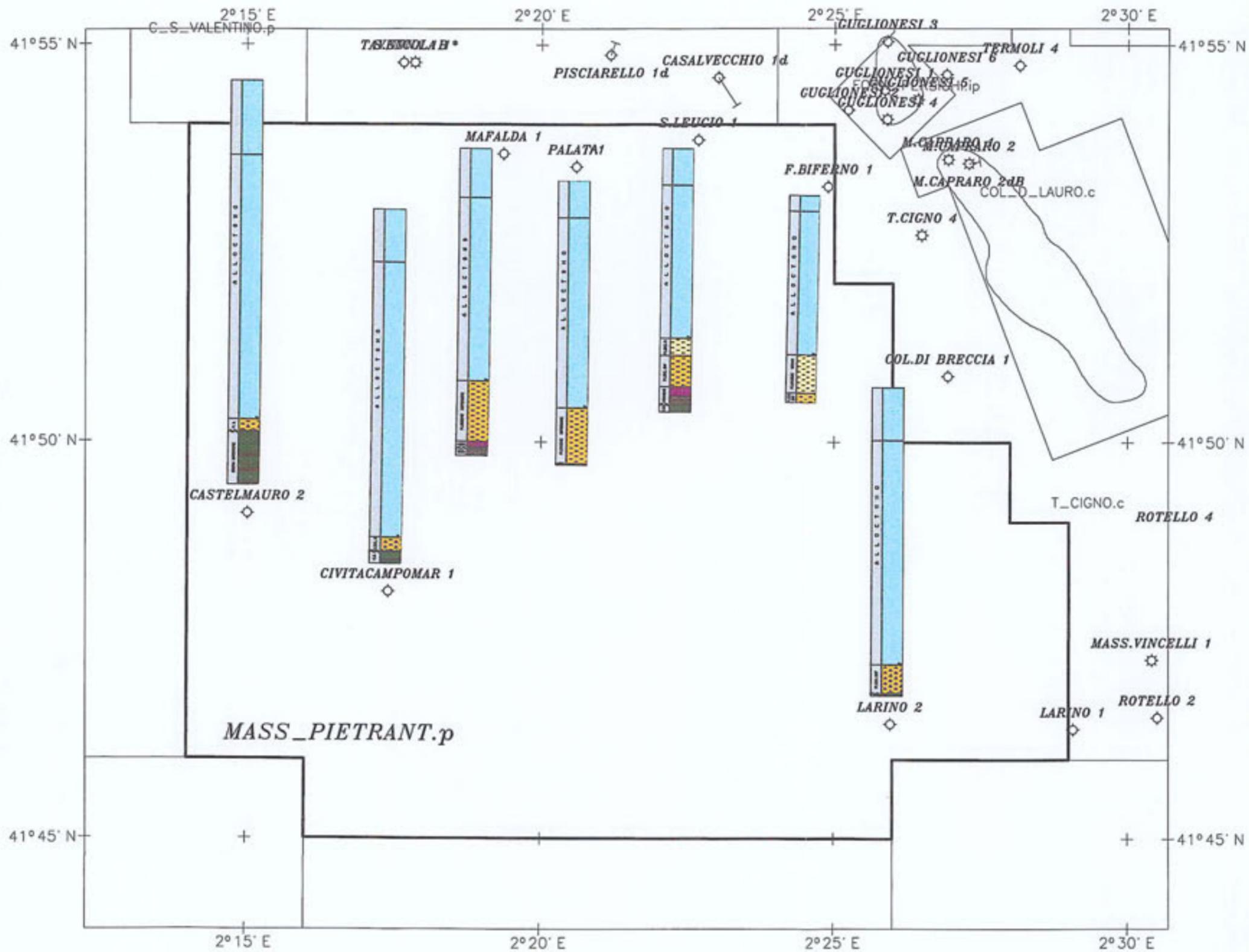


Figura : 6



**Permesso
MASSERIA PIETRANTONIO
POZZI PERFORATI
NELL'AREA DEL PERMESSO**

Data: Luglio 2000 Dis.N. : 2718-2



Ulteriori dati disponibili nell'area

| Rilievo | Contrattista | Sorgente | Copertura | N° Canali | Dist.Gruppi | Km totali |
|---------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| CBF-91 | SIAG | Esplosivo | 24 | 144 | 30 | 75 |
| CBF-92 | SIAG | Esplosivo | 24 | 144 | 30 | 47 |

3.2 Perforazioni esplorative

A partire dagli anni '60, sono stati perforati nell'area del permesso 7 sondaggi esplorativi suddivisibili in due fasi: la prima a partire dalla metà anni '60 fino ai primissimi anni '70, la seconda verso la metà anni '80 (fig.6). I pozzi, elencati in sequenza cronologica, sono:

1. S.Leucio 1 (1963)
2. Mafalda 1 (1966)
3. Castelmauro 2 (1969)
4. Civitacampomarano 1 (1971)
5. Larino 2 (1972)
6. Palata 1 (1982)
7. Fiume Biferno 1 (1986)

4. Attività esplorativa al 31.12.1999

4.1 Revisione stratigrafica dei pozzi e correlazione stratigrafico-strutturale

4.1.1 Pozzi zona settentrionale (All. 1)

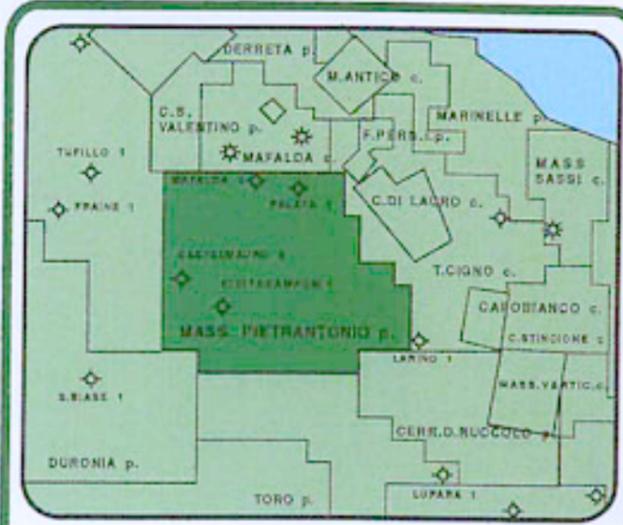
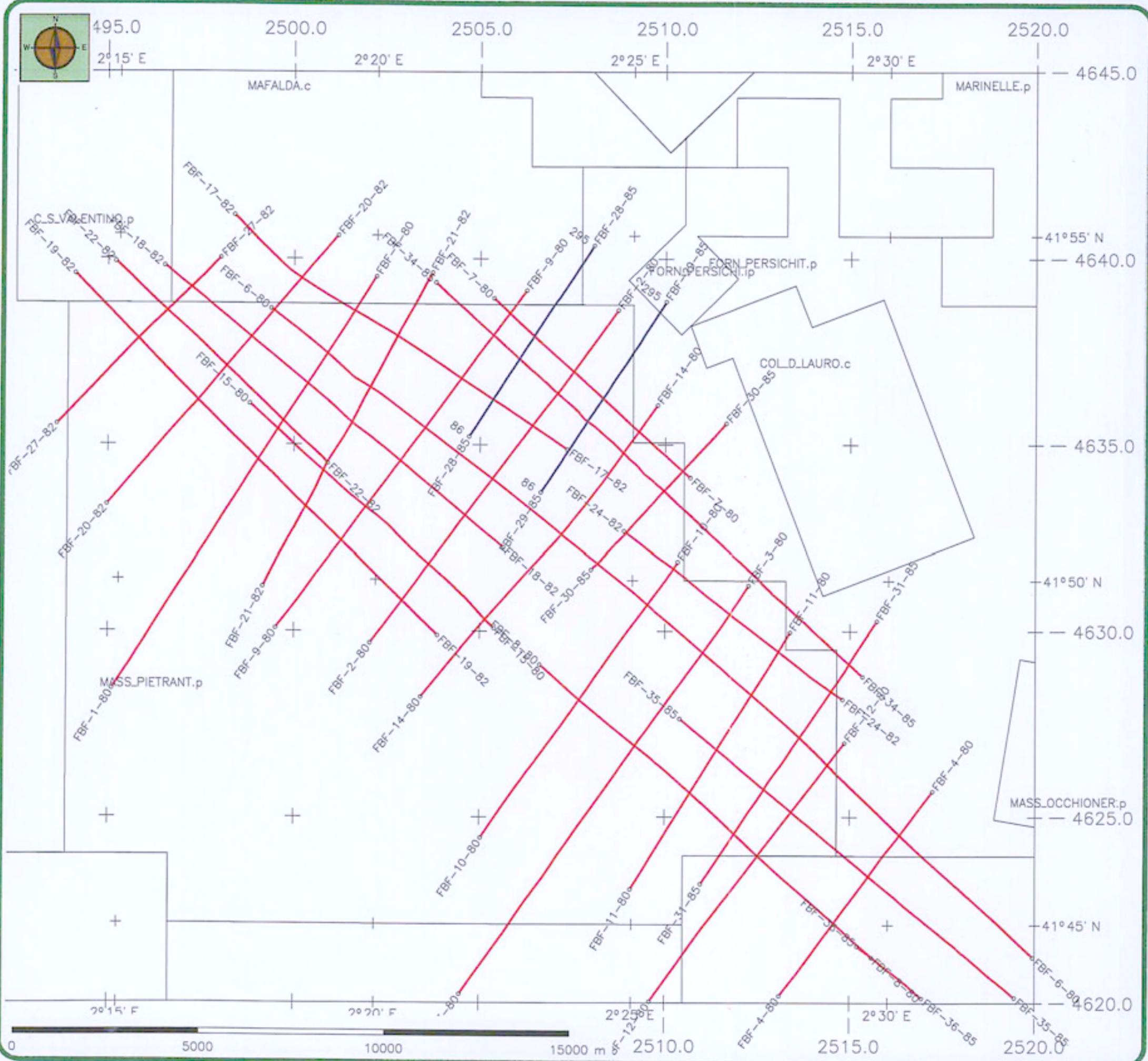
Sia per la zona settentrionale che per quella meridionale, oltre ai pozzi ricadenti nell'area del permesso, si sono utilizzati anche i dati disponibili di alcuni pozzi significativi subito in prossimità di essa. Tutti i pozzi sono stati analizzati ai fini di ottenere una stratigrafia ed una nomenclatura delle varie formazioni il più uniforme possibile.

La correlazione dei pozzi dell'area settentrionale, mette bene in evidenza l'andamento dei reservoir del Pliocene medio. Lo spessore di tale sequenza, che raggiunge il massimo nel pozzo Torrente Cigno 4, diminuisce spostandosi verso SW.

Le prove effettuate nel pozzo di cui sopra hanno comunque dato risultati modesti sia perché lo spessore delle sabbie incontrate era limitato sia per le portate erogate (poche migliaia di mc di gas). Se ne deriva che verso SW tale tema non sia d'interesse economico significativo.

La sequenza del Pliocene inferiore appare in quest'area povera di sabbie e sembra quindi di scarso interesse minerario.

Il substrato carbonatico, ricoperto dalle anidriti messiniane, è stato rinvenuto mineralizzato a gas nel pozzo S.Nicola 1 (calcarenite miocenica). Strutturalmente appare in posizione più elevata al pozzo S.Leucio 1 (acqua salata e tracce di CO₂); qui le brecce eoceniche non sono state incontrate e il Miocene calcareo poggia direttamente sui calcari del Cretacico superiore. Sulla base dell'interpretazione sismica, in questa zona di alto



— Linee riproccessate
 — Nastri danneggiati

EDISON GAS Figura : 7

**Permesso
 MASSERIA PIETRANTONIO
 REPROCESSING 1998**

Data: Luglio 2000 Dis.N. :

strutturale relativo non sembra esserci spazio residuo per un' ulteriore ricerca a livello dei carbonati come risulta già ampiamente dimostrato dai numerosi pozzi presenti.

Di seguito sono riportati i risultati principali della revisione effettuata sui pozzi interni al permesso e ricadenti nella zona settentrionale.



S.Leucio 1

SORI 1963 T.R. 342 m T.D. 2463 m (-2121 m)

Stratigrafia

| | |
|-------------------|-------------------|
| Alloctono | 0-1770 (-1428) |
| Pliocene med-sup. | 1770-1935 (-1593) |
| Pliocene Inf. | 1935-2224 (-1882) |
| Miocene (evap.) | 2224-2308 (-1966) |
| Miocene (calc.) | 2308-2395 (-2053) |
| Cretacico sup. | 2395-2463 (-2121) |

La sequenza argillosa pliocenica medio-superiore presenta rari livelli siltoso-sabbiosi mineralizzati ad acqua. La sottostante serie del Pliocene inf. è invece completamente argilloso-marnosa. Il Miocene superiore incontrato è in facies evaporitica (anidriti) e ricopre i sottostanti carbonati miocenici che si presentano molto fratturati. La sequenza cretacica superiore, infine, è data da alternanze di calcare organogeno a rudiste e calcare a grana fine, brecciato. Alla base è presente un livello di selce.

Sono stati eseguiti 3 dst : 1° (2315-2340) : acqua salata con tracce di CO₂
 2° (2395-2420) : prova secca
 3° (2421-2447) : debole produzione di acqua

Mafalda 1

AGIP 1966 T.R. 360 m T.D. 2770 m (-2310 m)

Stratigrafia

| | |
|---------------|-------------------|
| Alloctono | 0-2135 (-1775) |
| Pliocene inf. | 2135-2760 (-2300) |
| Miocene | 2760-2770 (-2310) |

I 525 m di serie pliocenica inferiore, sono risultati completamente argillosi e marnoso argillosi, senza alcun intervallo sabbioso degno di nota al suo interno. Non è stato eseguito nessun test.

Palata 1

SNIA BPD 1982 T.R. 460 m T.D. 2873 m (-2413 m)

Stratigrafia

| | |
|--------------------|-------------------|
| Alloctono | 0-2174 (-1714) |
| Pliocene inf. | 2174-2738 (-2278) |
| Messiniano (evap.) | 2738-2785 (-2325) |
| Miocene (calc.) | 2785-2809 (-2349) |
| Eocene inf. | 2809-2873 (-2413) |

La serie pliocenica è risultata francamente argillosa, con presenza di rare intercalazioni calcaree. Il Messiniano si presenta come anidrite intercalata a calcare bianco tipo chalky e argilla scura compatta. Il Miocene basale è dato invece da calcare detritico organogeno fine, con porosità vacuolare. Il pozzo si è arrestato nelle sottostanti brecce calcaree

eoceniche, formate essenzialmente da intraclasti e bioclasti cementati intercalate a vulcano clastiti. Presenza di argilla rossastra e ossidi.

E' stato effettuato un solo DST comprendente quasi tutto l'intervallo miocenico e la parte sommitale delle breccie eoceniche (2747-2834). Risultato: recuperato fango contaminato da CO₂ e acqua di strato (NaCl 15,2%). Nessuna erogazione di gas metano.



Fiume Biferno 1 SNIA BPD 1986 T.R. 150 m T.D. 1943 m (-1793 m)

| | | |
|--------------|---------------|-------------------|
| Stratigrafia | Alloctono | 0-1490 (-1340) |
| | Pliocene med. | 1490-1845 (-1695) |
| | Pliocene Inf. | 1845-1943 (-1793) |

4.1.2 Pozzi zona meridionale (All.2)

Questa correlazione, oltre a mostrare l'aumento di profondità dei carbonati verso W, e l'incremento di spessore della serie alloctona nella stessa direzione, evidenzia la presenza della serie del Pliocene medio unicamente al pozzo Rotello 2, fuori dai limiti del permesso. La serie pliocenica inferiore si presenta invece con un contenuto di sabbia e silt maggiore rispetto alla zona settentrionale (al pozzo Larino 2 sono stati incontrati alcuni livelli siltosi indiziati a gas). Occorre notare la presenza immediatamente a E del permesso del pozzo Masseria Vincelli 1, che ha rinvenuto gas nelle calcareniti mioceniche. Dai risultati di questa correlazione si evince che il tema pliocenico non risulta perseguibile nell'area meridionale del permesso e che l'attenzione deve essere focalizzata sul tema profondo ai carbonati.

Di seguito vengono riportati i principali dati relativi alla revisione effettuata sui pozzi ricadenti nella parte meridionale del permesso.

Castelmauro 2 Agip 1969 T.R. 695 m T.D. 3754 m (-3059 m)

| | | |
|--------------|----------------|-------------------|
| Stratigrafia | Alloctono | 0-3167 (-2472) |
| | Pliocene inf. | 3167-3286 (-2591) |
| | Cretacico inf. | 3286-3754 (-3059) |

La sequenza del Pliocene inf., spessa solo 119 m, è composta essenzialmente da marna fossilifera con un livello di breccia calcarea alla base. Assente il Cretacico sup., il Cretacico inf. è dato da calcare nocciola, talora brecciato. Sono presenti intercalazioni di rocce basiche filoniane (lamprofiro).

Sono stati effettuati 4 test, di cui uno in foro scoperto e tre in colonna.

- 1) (3694-3734, foro scoperto): ha indagato i carbonati presenti al fondo della sequenza cretacica (Valanginiano-Aptiano). Risultato: prova secca.
- 2) (3330-3340): prova secca
- 3) (3285-3295): prova secca
- 4) (2256-2281): il quarto test ha indagato livelli sabbiosi all'interno della sequenza alloctona. Risultato: 1500 litri di acqua salmastra (NaCl 7,42 g/l)



Civitacampomarano 1 Agip 1971 T.R. 497 m T.D. 3312 m (-2815 m)

| | | |
|--------------|----------------|-------------------|
| Stratigrafia | Alloctono | 0-3065 (-2568) |
| | Pliocene inf. | 3065-3199 (-2702) |
| | Cretacico inf. | 3199-3312 (-2815) |

La serie pliocenica inferiore, formata da marna grigio scura, si presenta compatta e fossilifera. Il Cretacico inf. (Albiano-Aptiano) è dato da micrite compatta con intercalazioni di rocce basaltiche spesso alterate. Al top della sequenza è presente un livello di breccia calcarea. Sono stati eseguiti 3 test:

- 1) (3123-3250): tracce minime di gas
- 2) (3285-3312): prova non riuscita
- 3) (3292-3312): prova secca

Larino 2 Cleim Seagull 1972 T.R. 430 m T.D. 2715 m (-2285 m)

| | | |
|--------------|----------------|-------------------|
| Stratigrafia | Alloctono | 0-2520 (-2090) |
| | Pliocene inf. | 2520-2695 (-2265) |
| | Cretacico sup. | 2695-2715 (-2285) |

Il Pliocene inf. è presente in facies marnosa, più o meno sabbiosa, fossilifera. Rinvenuti alcuni livelli di silt probabilmente indiziati a gas. Il Cretacico sup. è dato da calcare biancastro, cristallino, a volte oolitico, da moderatamente duro a soffice. Presente zona di alterazione rossastra. Non è stato eseguito nessun test.

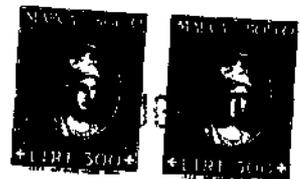
Rari livelli sabbiosi e dolomitici all'interno della sequenza argillosa del Pliocene med. Il Pliocene inf. diventa invece debolmente marnoso. Nessun test è stato eseguito.

4.2 Reprocessing sismico

La lunghezza totale dei dati sismici da riprocessare (comprendente per intero i rilievi FBF-80,82 e 85) era inizialmente di 184,9 km. Causa il deterioramento di alcuni nastri relativi al rilievo FBF-85, non è stato possibile riprocessare due linee sismiche (28 e 29) di tale campagna. Il totale dei chilometri è quindi sceso a 172,7 (fig.7). La rielaborazione dei dati è stata eseguita nel mese di maggio 1998, presso il centro di processing Geotalia di S.Giuliano M.se. Il costo totale è stato di circa 88 milioni di lire.

Grazie alla sequenza di processing particolarmente sofisticata, nonostante la mediocre qualità dei dati sismici di partenza, si è avuto un discreto miglioramento, soprattutto nell'area orientale del permesso. Oltre ad una migliore identificazione del riflettore profondo dei carbonati, è stata individuata inoltre un'anomalia d'ampiezza nella sequenza pliocenica, nel settore nord-occidentale dell'area. Si è proceduto quindi ad interpretare strutturalmente i nuovi dati a disposizione e ad analizzare l'anomalia sismica mediante un'analisi dell'effetto AVO.

4.3 Interpretazione sismica area NE



Tutti i dati riprocessati sono stati interpretati alla stazione interattiva Geoquest. Per una migliore taratura degli orizzonti sono stati utilizzati anche dati esterni al permesso (fig.8), ricadenti nella concessione Torrente Cigno (linee TC e CB) e nel permesso Cerro del Ruccolo (linee MTL). In questo modo si è ottenuta una consistente taratura del top carbonati nella parte orientale dell'area, dove l'interpretazione dell'orizzonte risultava più problematica.

Per la calibrazione sismica sono state utilizzate tutte le misure di velocità disponibili (Fiume Biferno 1, Mafalda 1, Palata 1, S.Nicola 1, Rotello 2, Torrente Cigno 4, Montelongo 1), mentre ai pozzi che ne erano sprovvisti è stata applicata la funzione di velocità del pozzo più vicino (se a ragionevole distanza). Gli orizzonti interpretati sono:

1. Bottom sequenza alloctona
2. Top. Pliocene inf.
3. Top Unità Apula

Per ogni orizzonte è stata redatta la corrispondente mappa di isovelocità media apparente che ha permesso la conversione in profondità dell'orizzonte tempo. Le mappe in profondità così ottenute sono poi state assestate ai dati di profondità dei pozzi.

4.3.1 *Bottom sequenza alloctona (All. 3)*

L'andamento della base della sequenza alloctona ha una direzione prevalente NW-SE con approfondimento verso SW. Nella zona settentrionale si nota però una variazione del trend che diventa quasi E-W, seguendo il sottostante trend di alto nei carbonati. Verso l'area centrale del permesso è presente una zona di depressione maggiormente pronunciata, probabilmente legata in parte alla mancanza di dati verso S. Il repentino approfondimento di tale superficie limita notevolmente la presenza della serie del Pliocene medio all'interno del permesso.

4.3.2 *Top Pliocene inf. (All. 4)*

Questo orizzonte rappresenta il limite inferiore della sequenza clastica del Pliocene medio, rinvenuta mineralizzata a gas nel pozzo Torrente Cigno 4. La sequenza è pressoché assente nell'area del permesso ad eccezione di una piccola porzione nell'angolo nord-orientale e lungo il limite orientale del permesso. Sia la mappa in isocrone che quella in isobate mostrano una generale risalita dell'orizzonte verso l'esterno del permesso e la totale assenza di strutturazioni al suo interno. Solo in prossimità dei pozzi Masseria Vincelli 1 e Montelongo 1 si notano zone di alto strutturale. Sui dati sismici non è stata evidenziata, all'interno del Pliocene medio, nessuna tipologia di segnale che faccia pensare alla presenza di idrocarburi (anomalia d'ampiezza, bright spot, etc.). La mancanza di strutture unitamente alla mancanza di indicatori di mineralizzazione, fanno ritenere questo play non interessante dal punto di vista esplorativo.

Per quanto riguarda la sequenza pliocenica inferiore, dalle considerazioni stratigrafiche della precedente valutazione emergeva come al suo interno fossero assenti gli eventi sabbiosi, e come si avessero dei passaggi a facies più marnose con l'approfondimento

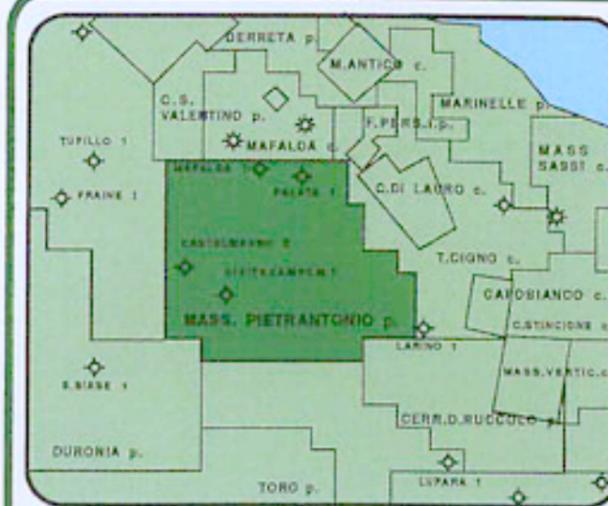
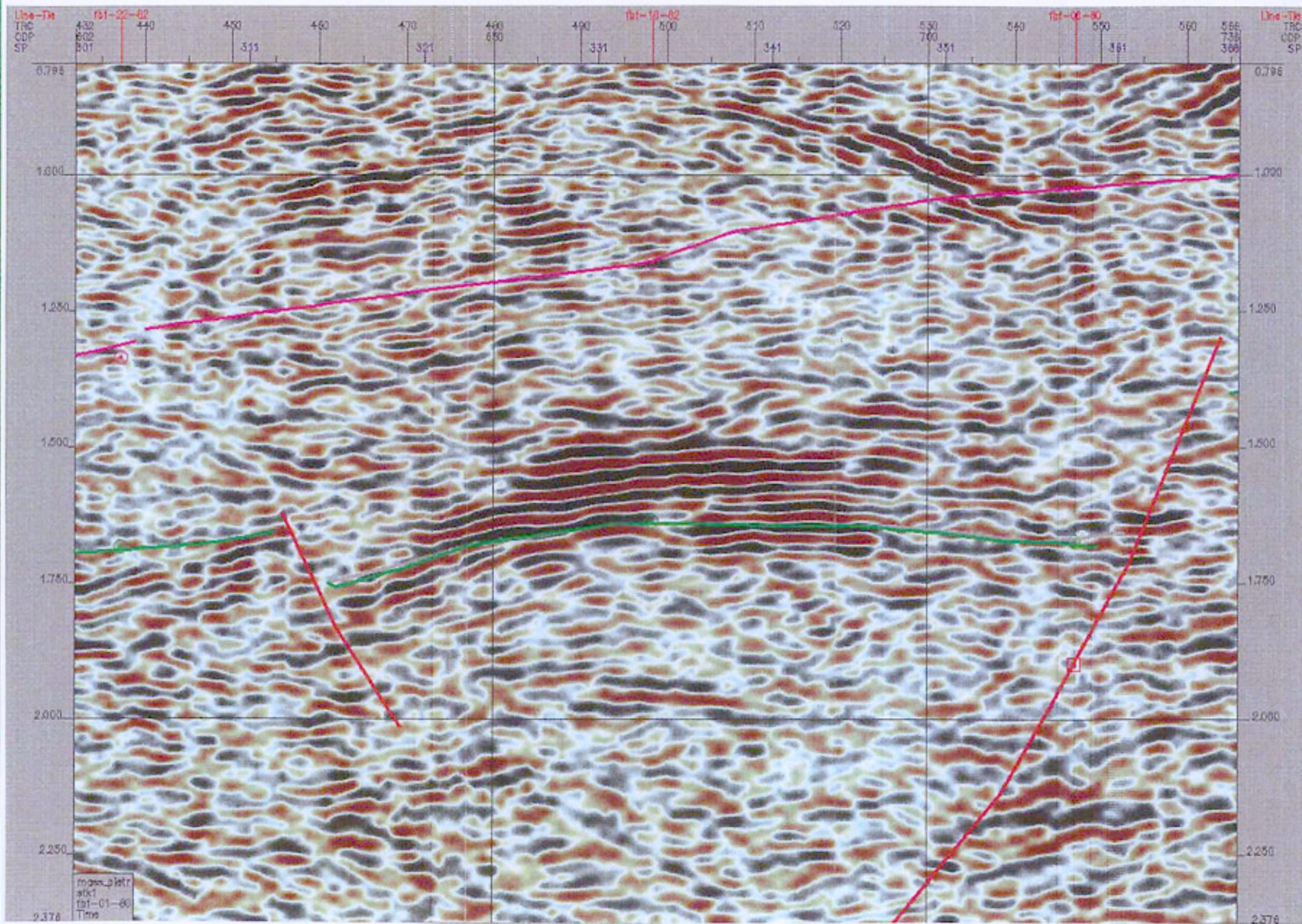


Figura : 9

Permesso
MASSERIA PIETRANTONIO
ANOMALIA SISMICA
Linea FBF-01-80

Data: Luglio 2000 Dis.N. :



5. ATTIVITA' 2000

5.1 Acquisto dati sismici

Nei primi mesi di quest'anno sono stati visionati i dati sismici preesistenti presso le società titolari di permessi che ricadevano nell'area e successivamente alla visione dei dati sono stati acquistati circa 50 km di linee (costo totale 420 milioni di lire) (fig.13). Queste linee verranno riprocessate nel corso dei prossimi mesi

5.2 Interpretazione sismica area SW

L'obiettivo minerario di questa porzione dell'area sud-occidentale sono le facies carbonatiche della piattaforma Apula, risultando quasi del tutto elisa dal corpo alloctono o non deposta la sequenza clastica pliocenica. Per tale ragione l'interpretazione geofisico-strutturale di quest'area è rivolta unicamente al top dell'unità Apula. Nonostante la buona taratura sismica, ottenuta grazie alle misure di velocità dei pozzi Civitacampomarano 1 e Castelmauro 2, e la buona qualità delle linee sismiche acquistate, la presente interpretazione deve essere considerata come preliminare, non essendo la copertura sismica dell'area adeguata per un sufficiente dettaglio strutturale.

Sulla base di questi nuovi dati è stata evidenziata, sia dalla mappa in tempi sia da quella in profondità, una situazione di alto strutturale che si sviluppa a SW del pozzo Civitacampomarano 1. Ulteriori dati visionati hanno permesso di validare il lead, definendo un'area chiusa di circa 8-10 km² di superficie. **Per definire tale struttura con maggiore dettaglio è comunque necessaria l'acquisizione di un nuovo rilievo sismico di circa 30 km di linee (All. 6).**

6. Conclusioni

Nel permesso Masseria Pietrantonio il reprocessing dei dati preesistenti (oltre 260 km di linee) ha permesso di effettuare la revisione geomineraria di dettaglio della porzione centro-settentrionale del permesso. I risultati non sono stati però incoraggianti da giustificare ulteriori sforzi esplorativi in questo settore. Sulla base di dati recentemente acquistati (50 km di linee per un importo di oltre 400 milioni lit) è stata invece rivalutato il settore sud-occidentale del permesso per i temi ai carbonati di piattaforma, ove l'interpretazione preliminare indica un'area di alto strutturale separata da una serie di faglie dalle strutture già investigate dai pozzi Castelmauro 2 e Civitacampomarano 1. Per definire in dettaglio tale struttura e poter così perforare il pozzo esplorativo d'obbligo, è necessario comunque acquisire un rilievo sismico di dettaglio di circa **30 Km di linee** per un importo previsto dell'ordine di **750 Milioni di lire**.

Il rilievo potrà essere registrato nel 4° trimestre dell'anno in corso e l'elaborazione e successiva interpretazione dei dati potranno essere completati entro il 1° trimestre del 2001, oltre quindi la data d'inizio del sondaggio esplorativo d'obbligo fissata al 31/12/2000. **Per poter proseguire quindi nell'attività esplorativa si rende necessaria richiedere una proroga degli obblighi di perforazione di 12 mesi.**

La concessione della proroga permetterà quindi di iniziare l'attività di perforazione nel 3° trimestre del 2001 e di completare il pozzo esplorativo abbondantemente entro i limiti di Legge previsti (scadenza del 1° periodo di vigenza al 29/5/2003).

EDISON GAS S.p.A.
RESPONSABILE ESPLORAZIONE

Dr. Giorgio Balis

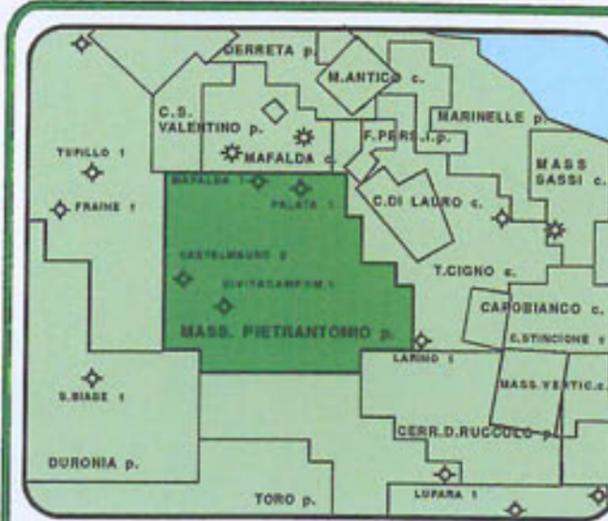
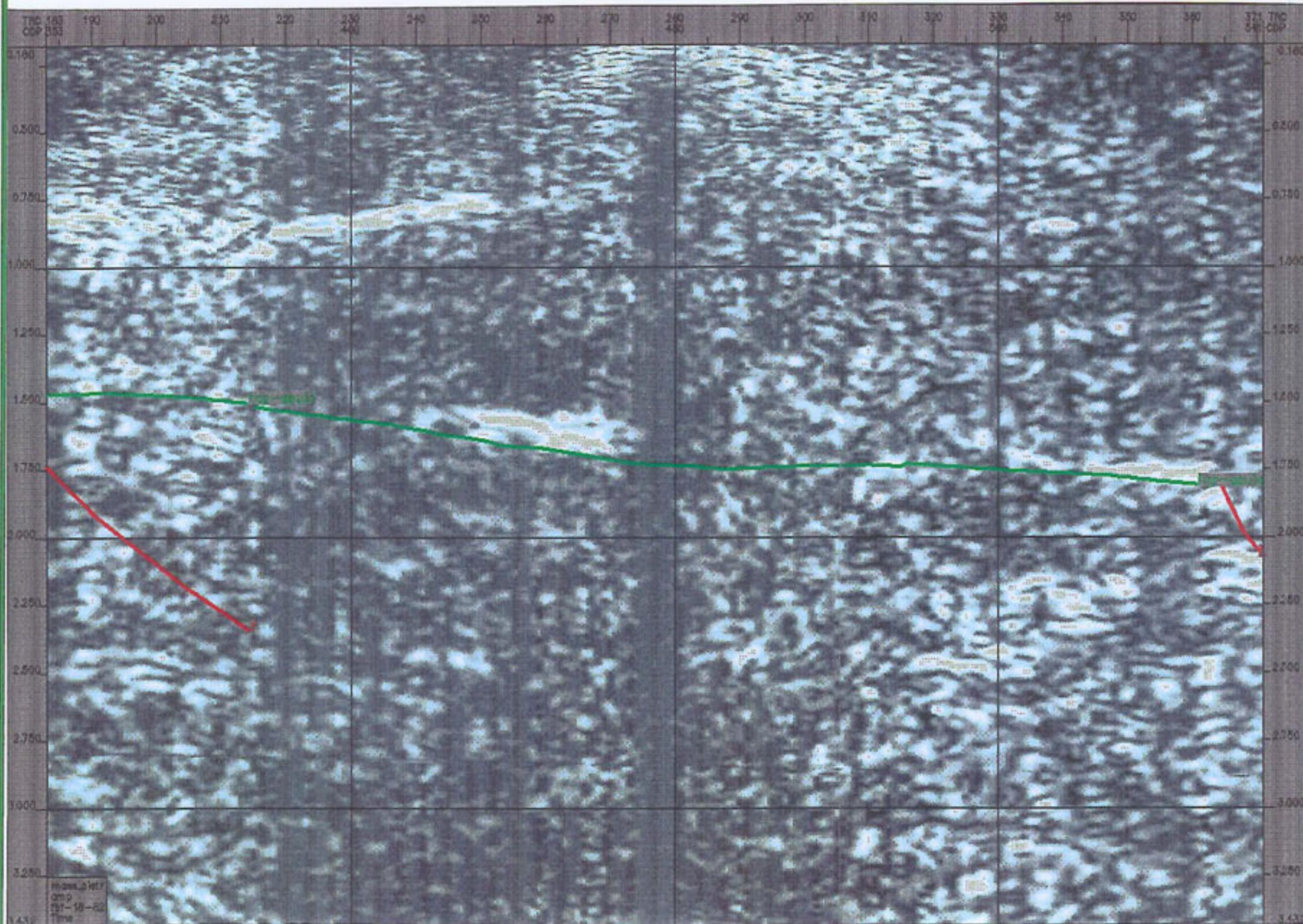


Figura : 12

**Permesso
MASSERIA PIETRANTONIO
REFLECTION STRENGTH
Linea FBF-18-82**

Data: Luglio 2000 Dis.N. :

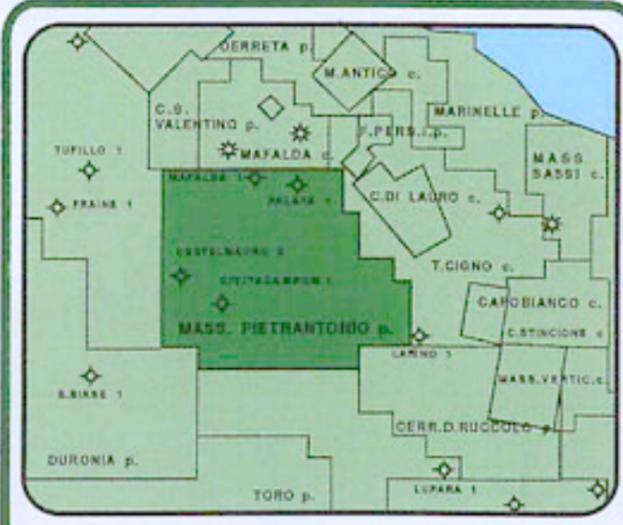
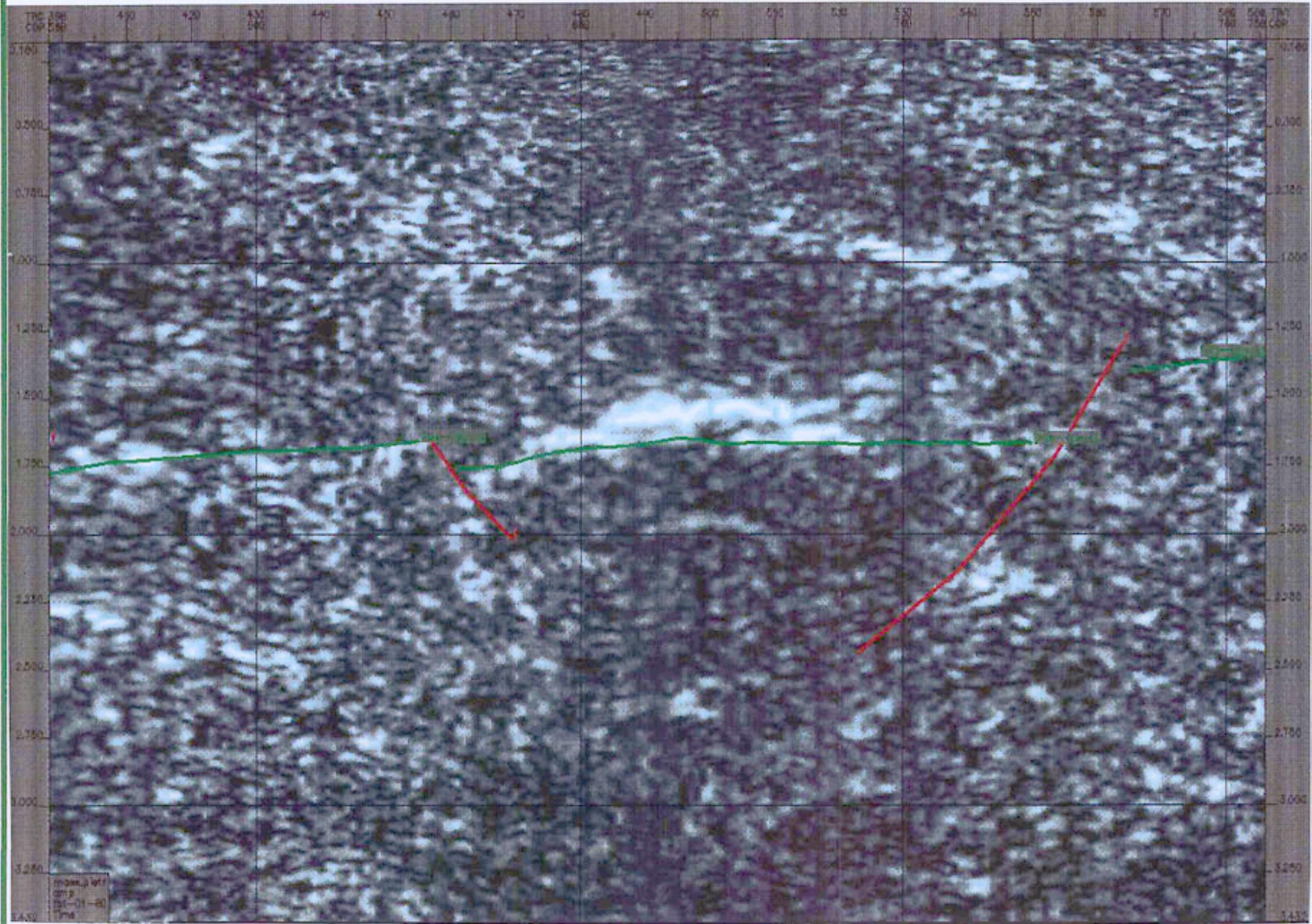
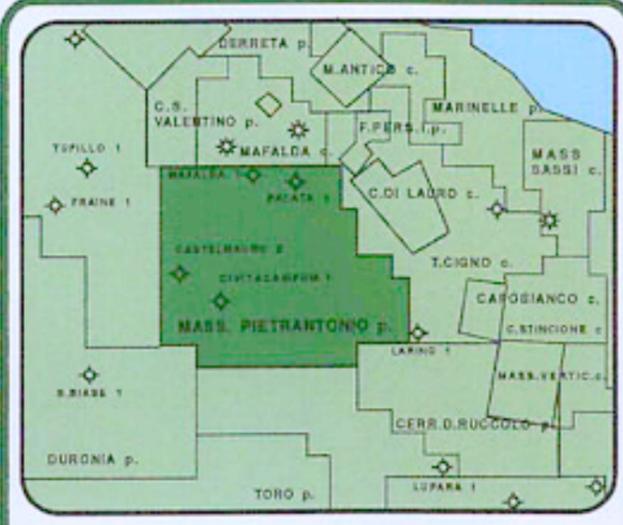
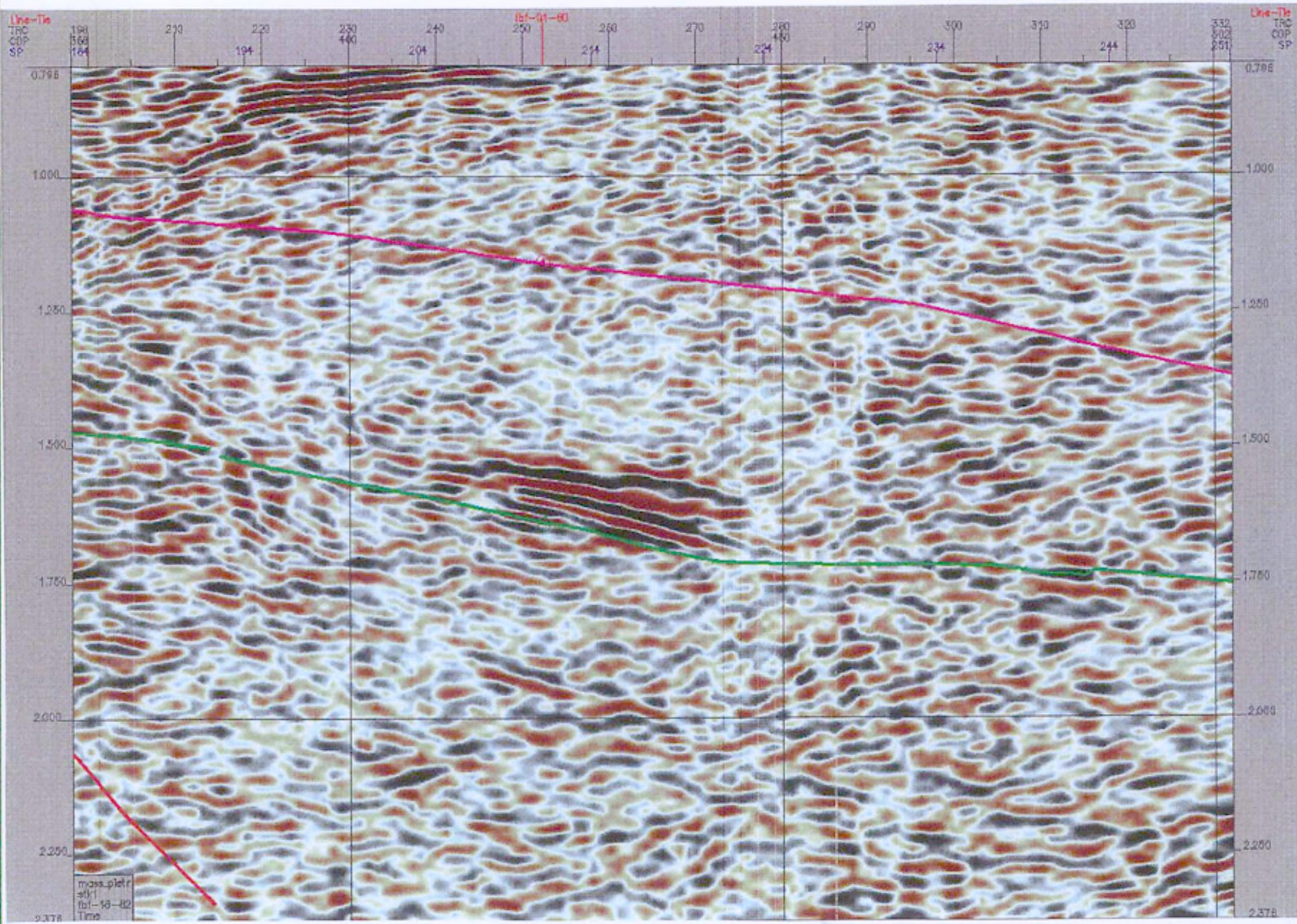


Figura : 11

Permesso
MASSERIA PIETRANTONIO
 REFLECTION STRENGTH
 Linea FBF-01-80

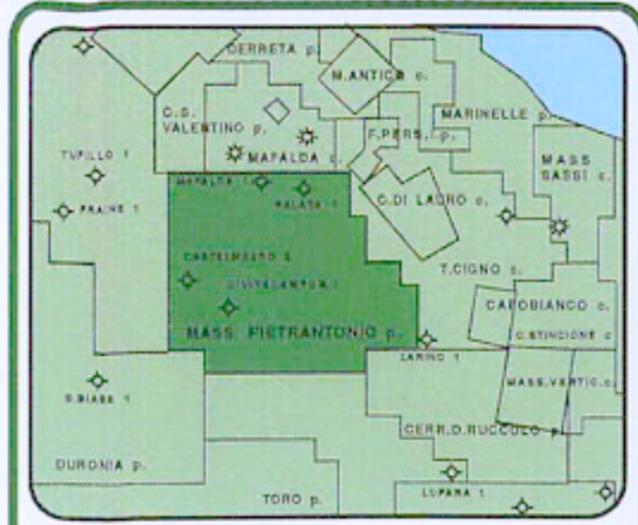
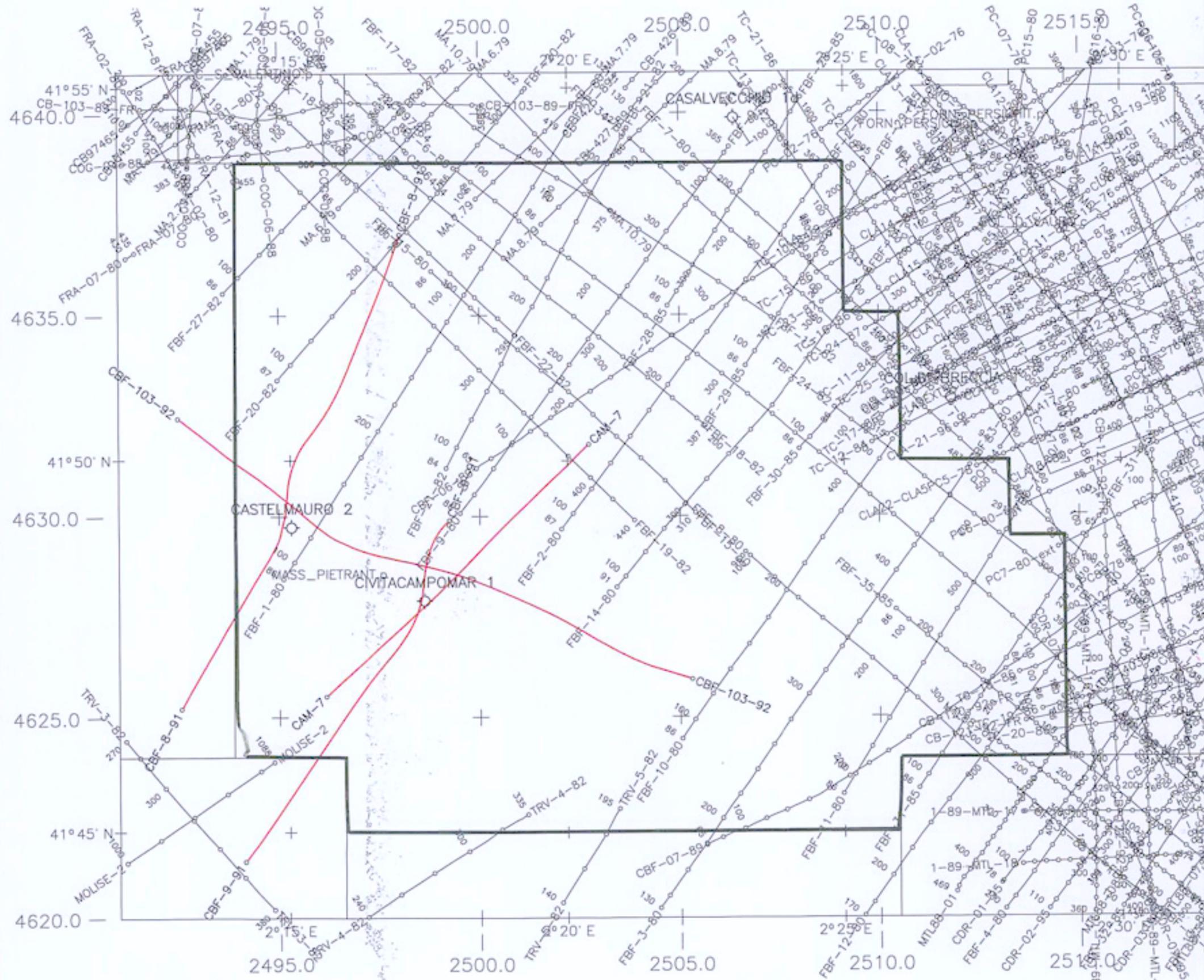
Data: Luglio 2000 Dis.N. :



EDISON GAS Figura : 10

**Permesso
MASSERIA PIETRANTONIO
ANOMALIA SISMICA
Linea FBF-18-82**

Data: Luglio 2000 Dis.N. :



EDISON GAS

Figura : 13

**Permesso
MASSERIA PIETRANTONIO
DATI SISMICI ACQUISTATI**

Data: Luglio 2000 Dis.N. :

della serie. Solo il pozzo Larino 2, posto nell'angolo sud-orientale dell'area, aveva rinvenuto livelli siltosi indiziati a gas all'interno del Pliocene inferiore.

Dall'analisi dei dati sismici era stata però definita una anomalia d'ampiezza (figg. 9 e 10) all'incrocio tra le linee FBF-1-80 e FBF-18-82. L'attribuzione di questa anomalia alla sequenza pliocenica non era comunque certa; la stessa potrebbe infatti anche essere interpretata come al top della sequenza carbonatica.

4.3.3 Analisi AVO

L'anomalia d'ampiezza presente all'incrocio delle linee FBF-01-80 e FBF-18-82, ha un'area inferiore ad 1km^2 ed uno spessore verticale che varia tra i 50 ed i 150 ms.

Come analisi propedeutica all'AVO è stata effettuata l'estrazione di un attributo sismico (reflection strenght) direttamente dalla stazione interattiva Geoquest. Pur non essendo questo strumento atto a definire la natura dell'anomalia d'ampiezza del segnale, esso fornisce più chiaramente l'entità dell'anomalia nei confronti del segnale circostante. Come si può osservare nelle figure 11 e 12 l'anomalia è ben definita e presenta un livello di ampiezza notevolmente più elevato rispetto al segnale di background.

In seguito è stata effettuata l'analisi in termini di anomalia AVO. I dati di partenza, nonostante i parametri di acquisizione fossero caratterizzati da bassa copertura e offset limitati, sono stati comunque ritenuti sufficienti per il tipo di processing richiesto.

Le varie elaborazioni degli attributi legati all'anomalia AVO hanno però dato un responso negativo a conferma dell'ipotesi di una natura litologica dell'anomalia stessa.

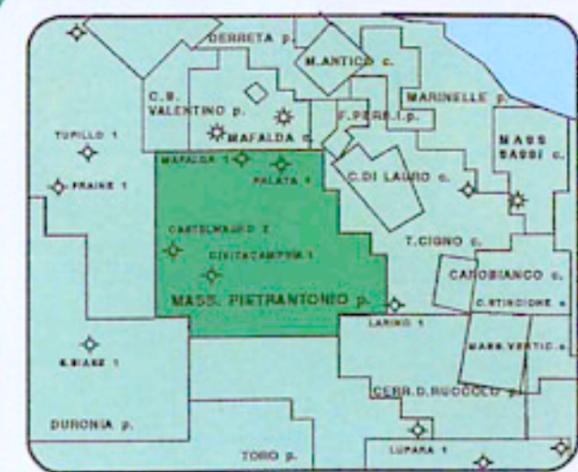
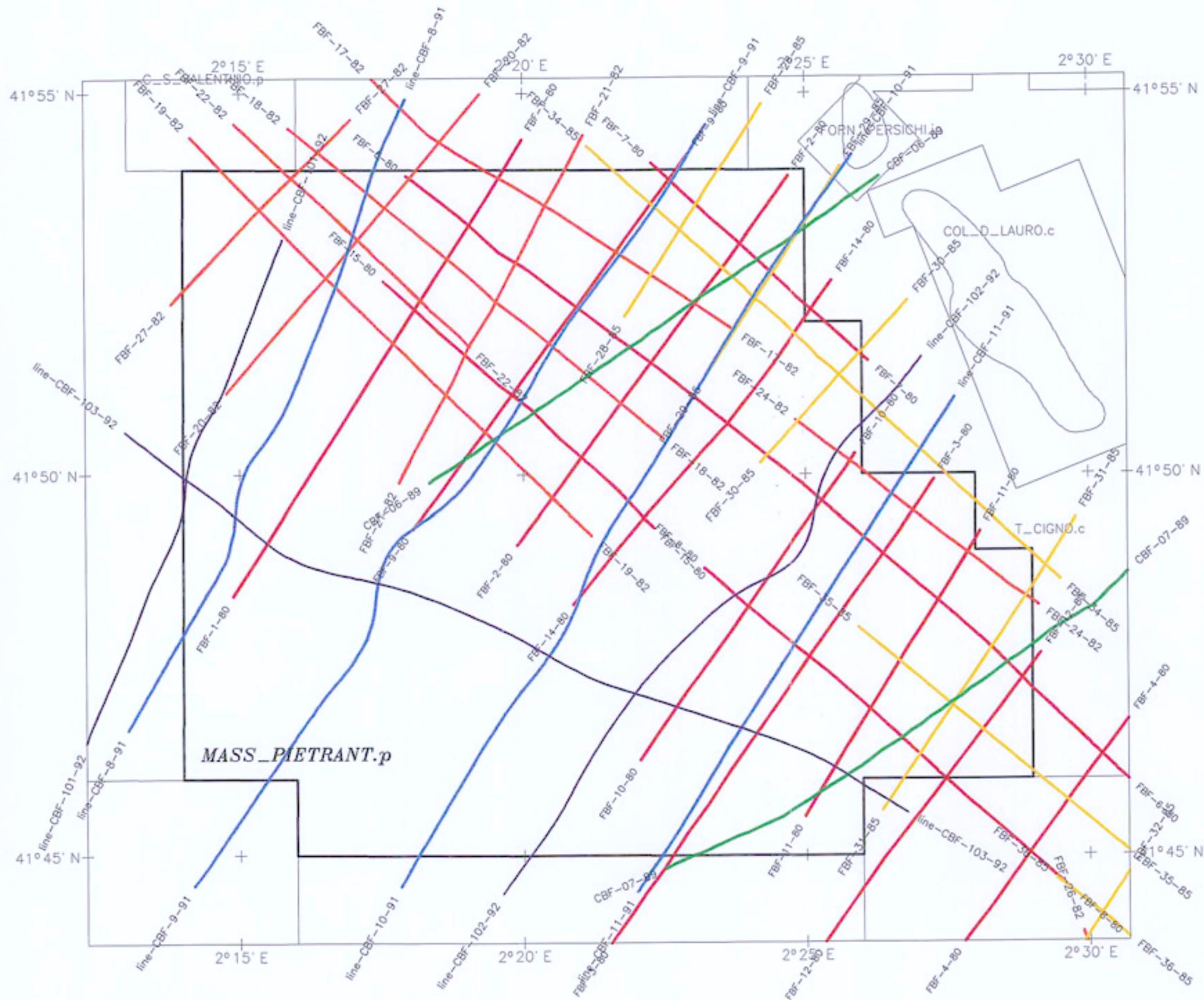
4.3.4 Top Unità Apula (All. 5)

L'assetto strutturale del top Unità Apula mostra un trend di alto ad andamento circa E-W nella zona settentrionale (area dei pozzi S.Nicola 1, Mafalda 1, Palata 1, S.Leucio 1 e Fiume Biferno 1) che assume una direzione NNW-SSE nella zona orientale del permesso (area dei pozzi Larino 1, Rotello 2, Mass.Vincelli 1 e Montelongo 1)

Da questi due trend di alto si passa, tramite una serie di faglie normali a gradinata, ad un'area più depressa posta più o meno in corrispondenza del centro del permesso. Dalla mappa in profondità non vengono evidenziate situazioni di interesse residuale all'interno dei terrazzi strutturali. Quest'area, come già sottolineato, era stata già intensamente esplorata in passato da numerosi pozzi, a differenza dell'area sud-occidentale ove la scarsità di dati presenti non aveva potuto permettere una chiara definizione di elementi strutturali d'interesse prioritario.

Visti i poco incoraggianti risultati ottenuti nell'area più settentrionale, la joint venture ha quindi focalizzato l'attività di ricerca proprio in questo settore sud-occidentale, comunque a rischio geologico più elevato per la presenza di numerosi elementi d'incertezza in termini di reservoir e rocce madri.





- FBF-80
- FBF-82
- FBF-85
- CBF-89
- CBF-91
- CBF-92

Figura : 5



Permesso
MASSERIA PIETRANTONIO
SISMICA ACQUISITA
NELL'AREA DEL PERMESSO

ELENCO ALLEGATI

- ALL.1 Correlazione stratigrafico-strutturale dei pozzi (zona settentrionale)**
- ALL.2 Correlazione stratigrafico-strutturale dei pozzi (zona meridionale)**
- ALL.3 Mappa in isobate bottom sequenza alloctona**
- ALL.4 Mappa in isobate top Pliocene inferiore**
- ALL.5 Mappa in isobate top Unità Apula**
- ALL.6 Programma sismico 2000**