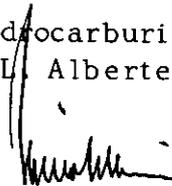


SORI S.p.A.

RELAZIONE TECNICA ALLEGATA
ALL'ISTANZA DI PERMESSO
DI RICERCA DI IDROCARBURI
"CASTEL DEL GIUDICE"

Società Ricerche Idrocarburi - SORI S.p.A.
Dr. L. Albertelli



San Donato Mil.se, 17/07/1984

Rel. SORI n. 8/84

7/84

I N D I C E

1 - DATI ANAGRAFICI DELL'AREA IN ISTANZA	pag.	1
2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRATIGRAFICO	pag.	3
3 - EVOLUZIONE TETTONICA ED ASSETTI STRUTTURALI	pag.	10
4 - POSSIBILITA' MINERARIE	pag.	11
5 - CONCLUSIONI	pag.	12
6 - PROGRAMMA LAVORI ED INVESTIMENTI	pag.	13



ELENCO FIGURE ED ALLEGATI

Fig. 1 - Carta indice scala 1:5.000.000

Fig. 2 - Carta indice scala 1:500.000

Fig. 3 - Stratigrafia della serie alloctona nella fossa molisana (scala 1:25.000)

Fig. 4 - Colonna stratigrafica dell'unità abruzzese (scala 1:25.000)

Fig. 5 - Colonna stratigrafica dell'unità molisana (scala 1:25.000)

Fig. 6 - Colonna stratigrafica dell'unità apulo-garganica (scala 1:25.000)

--- ° ---

All. 1 - Planimetria sismica (scala 1:100.000)

All. 2 - Mappa gravimetrica delle anomalie di Bouguer (scala 1:100.000)

All. 3 - Studio aeromagnetico : delle curve di intensità del campo residuale (scala 1:100.000)

All. 4 - Principali trends strutturali e lineamenti tettonici dei carbonati pre-pliocenici (scala 1:100.000)

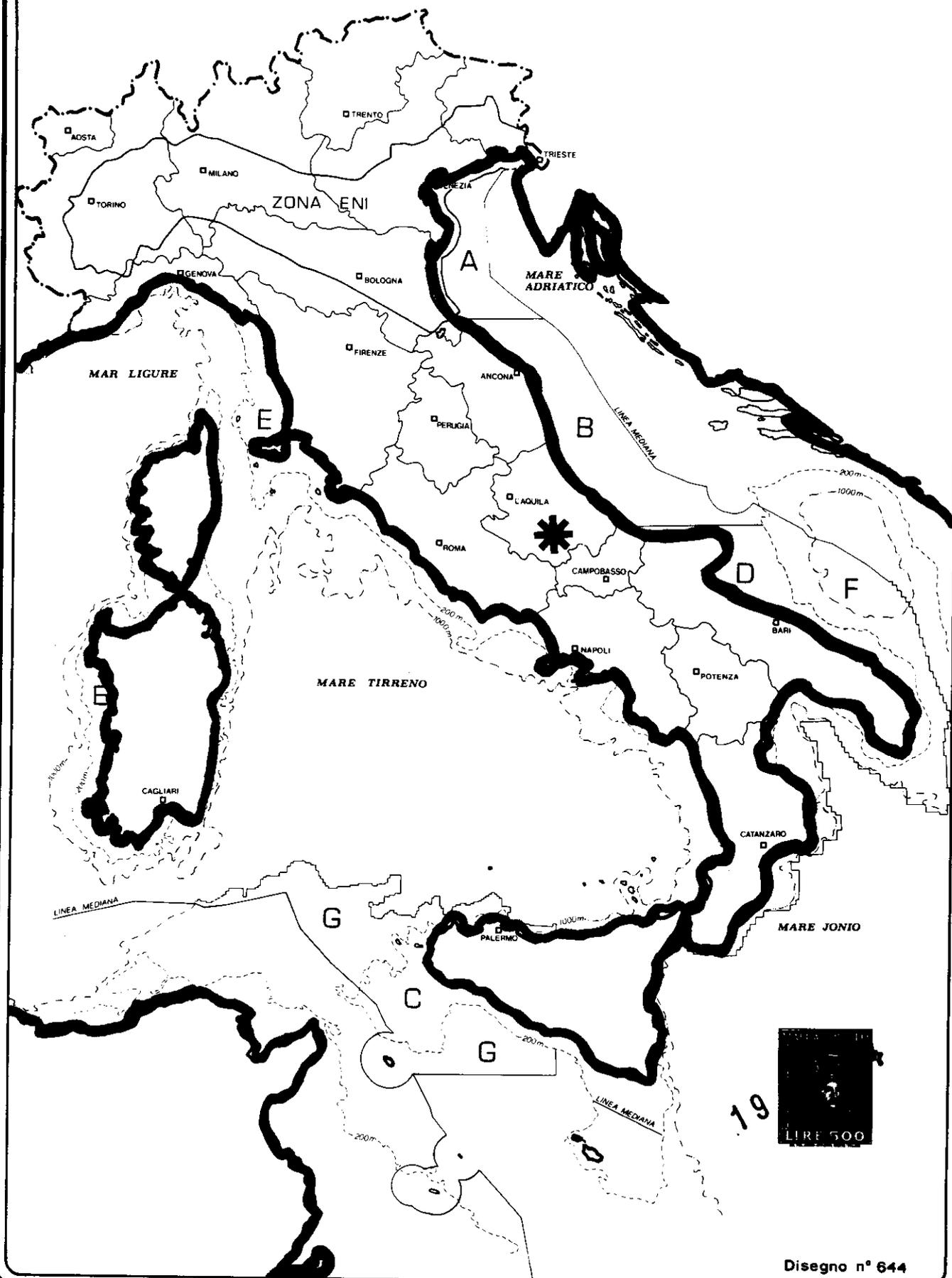
All. 5 - Sezione geologica dimostrativa (scala 1:100.000).



Fig. 1

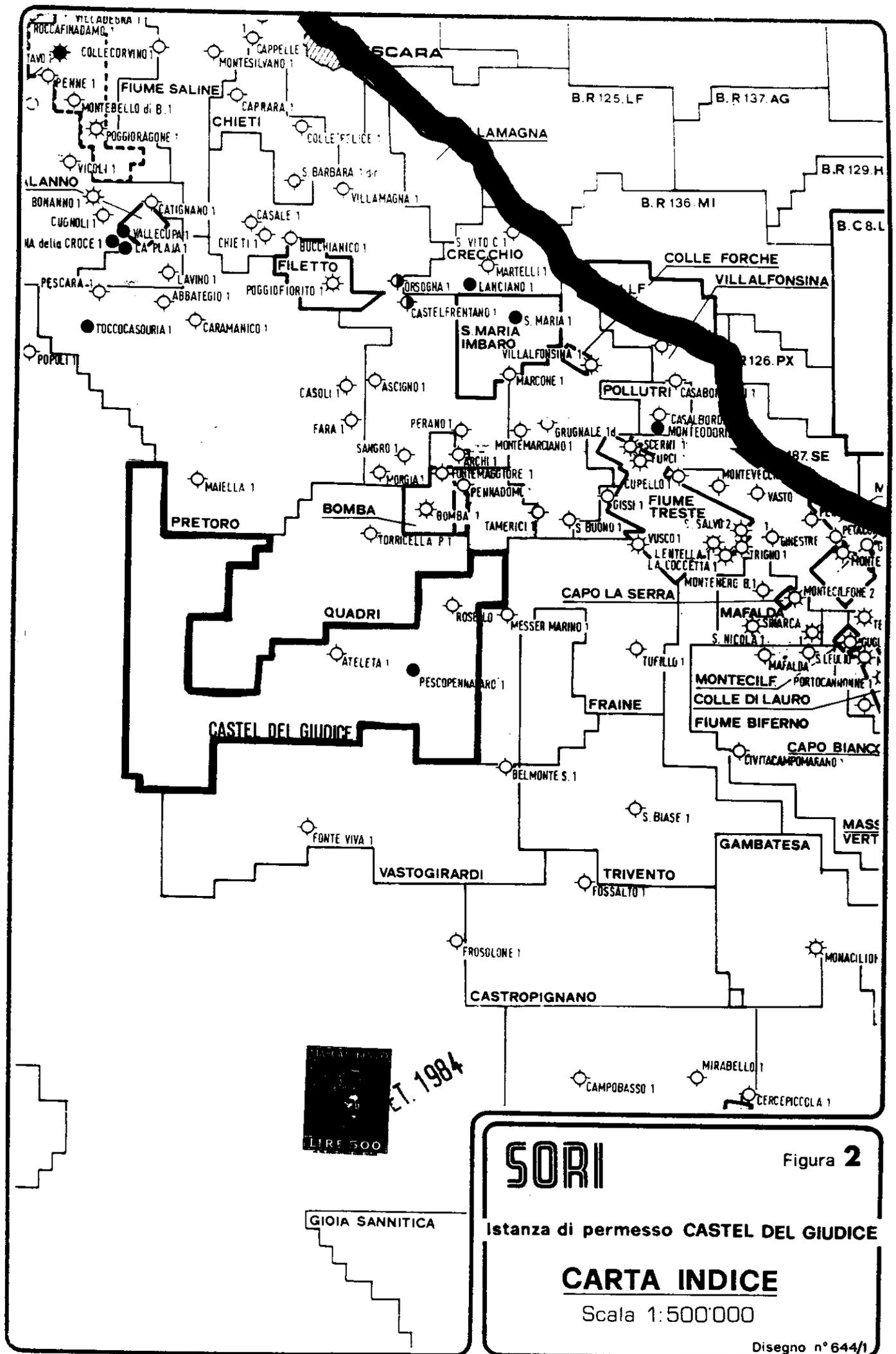
ITALIA

* Istanza di permesso
CASTEL DEL GIUDICE



19

LIRE 500



SORI

Figura 2

Istanza di permesso CASTEL DEL GIUDICE

CARTA INDICE

Scala 1:500'000

Disegno n° 644/1

GIOIA SANNITICA

1 - DATI ANAGRAFICI DELL'AREA IN ISTANZA

- L'area dell'istanza "CASTEL DEL GIUDICE" ha una superficie di 63767 ha e si trova compresa tra la zona pedemontana abruzzese ad Est ed i massicci della Maiella, del M.te Morrone, e della Marsica ad Ovest (province di AQUILA, CAMPOBASSO e CHIETI).
- La SORI, presentando questa istanza, intende proseguire l'esplorazione della zona già iniziata con i permessi QUADRI e PRETORO.
- L'area è ricca di manifestazioni superficiali di idrocarburi, sia bitume ed olio nei carbonati della piattaforma abruzzese che gas nelle argille "tipo scagliose" del bacino molisano.
- Prossimo a questa zona si trova il giacimento di BOMBA con mineralizzazione a gas nel Cretaceo superiore. Nell'area dell'istanza si sono avuti ritrovamenti ad olio nel pozzo PESCOPENNATARO 1 e manifestazioni nel pozzo FONTEVIVA 1.
- La SORI è in possesso, per scambi effettuati con altre compagnie, dei seguenti dati geologici e geofisici:

GEOLOGIA : studi sedimentologici e petrografici sui dati dei sondaggi eseguiti nell'area (cuttings, carote, logs).

GEOFISICA: a) rilievi sismici a riflessione per circa 370 km (v. all. 1).

b) elaborazione di un rilievo gravimetrico con circa 1000 stazioni (densità ~ 0.6 stazioni per km^2) di cui alleghiamo uno stralcio della mappa delle anomalie di Bouguer (v. all. 2).

c) elaborazione di un rilievo aeromagnetico eseguito nell'area (v. all. 3).



- Nell'ambito dell'area in istanza e in quelle limitrofe l'attività di perforazione è stata molto intensa; riportiamo di seguito i dati dei pozzi più significativi:

Pozzo	Prof. finale in metri	Esito	Ultima formazione raggiunta
TOCCO 2 (1935-38)	1100	Produttivo ad olio nel Miocene	OLIGOCENE
POPOLI 1 (1936-40)	792,6	Sterile	LIAS
MAIELLA 1 (1957)	2312	Sterile	GIURASSICO SUP.
MAIELLA 2 (1961)	1635	Sterile	TRIASSICO SUPERIORE
ROSELLO 1 (1969-70)	2971	Sterile	CRETACICO SUPERIORE
ATELETA 1 (1965)	1807	Sterile	ALLOCTONO (Miocene)
ATELETA 2 (1967)	2911	Sterile	ALLOCTONO (Miocene)
MESSER MARINO 1 (1969-70)	3603	Sterile	CRETACEO SUPERIORE
PESCOENNATARO 1 (1980-81)	3028	Ad olio nel Creta- ceo superiore	CRETACEO SUPERIORE
PESCOENNATARO 2 (1982-83)	2742	Sterile	CRETACEO SUPERIORE
TAMERICI 1 dir. (1983-84)	3298	Sterile	CRETACEO INFERIORE
FONTEVIVA 1 (1983-84)	3468	Sterile	CRETACEO INFERIORE

Le facilities presenti nell'area sono costituite dal metano-
dotto S.Salvo Roma e dalla centrale di Bomba di prevista realizzazio-
ne.



2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRATIGRAFICO

- L'area in istanza si trova compresa tra la zona collinosa molisana ad Est ed i massicci calcarei del M.te Rotella e del M.te Porrana ad Ovest.
- La zona collinosa del bacino molisano è costituita da argille mioceniche tipo "argille scagliose" inglobanti olistoliti calcarei e calcarenitici.
- Gli affioramenti carbonatici fanno parte del margine esterno della piattaforma carbonatica abruzzese.
- Sulla base degli studi regionali in nostro possesso, si suppone che, al di sopra del basamento cristallino, sia presenta una serie sedimentaria Permo-Triassica con facies continentale alla base e, successivamente sedimenti di piattaforma carbonatica.
- I dati dei sondaggi eseguiti nell'area, congiuntamente ai dati degli affioramenti, permettono di dettagliare le successioni stratigrafiche delle diverse unità (ABRUZZESE-MOLISANA ed APULO-GARGANICA) come segue (v. figg. 3 - 4 - 5 - 6 e all. n. 5):

UNITA' ABRUZZESE (Fig. 4)

Miocene l.s.

Calcari detritico-organogeni, talora marnosi di colore biancastro o grigio con briozoi.

Ambiente: OSP - SL

Potenza max. ~ 100m.

Possibile reservoir.

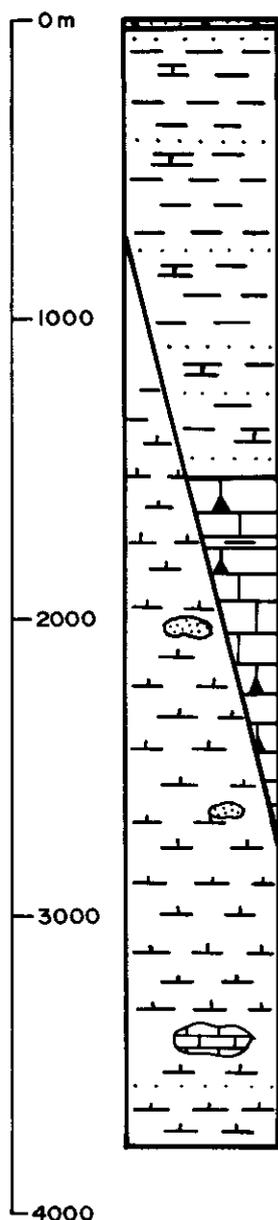
Eocene l.s.

Calcari biancastri e grigiastri, detritico-organogeni, subcristallini con Nummuliti e Discocicline.



ISTANZA CASTEL DEL GIUDICE

stratigrafia della serie alloctona
nella FOSSA MOLISANA



Breccie e alluvioni

Sabbie cementate con frequenti intercalazioni di argille e qualche livello di calcare arenaceo.

Calcari e calcari detritico organogeni, talora con selce e livelli di marne o argille scagliose.

Argille tipo scagliose con qualche livello di calcare e marne. Presenza talora di sabbie (verso est).

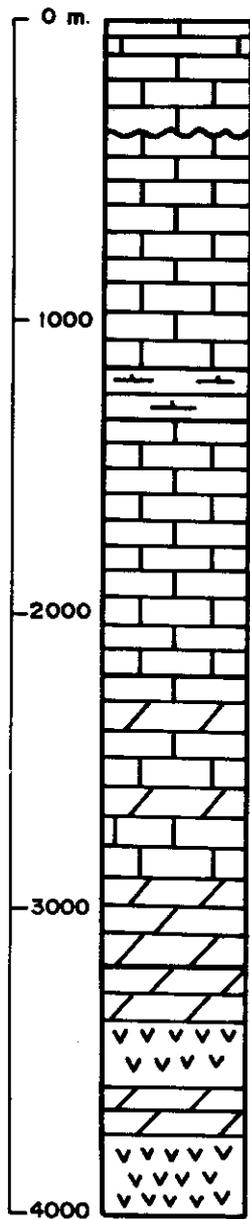
MIOCENE S. L.



1. 1984

ISTANZA CASTEL DEL GIUDICE

colonna stratigrafica dell'unità ABRUZZESE



Calcari detritico-organogeni talora marnosi di colore biancastro o grigio.

Calcari detritico-organogeni con Nummuliti e Discocicline.

Calcari detritico-organogeni biancastri, avana con Rudiste.

Calcari marnosi e marne verdoline.

Calcari biohermali bianchi e grigi con Coralli.

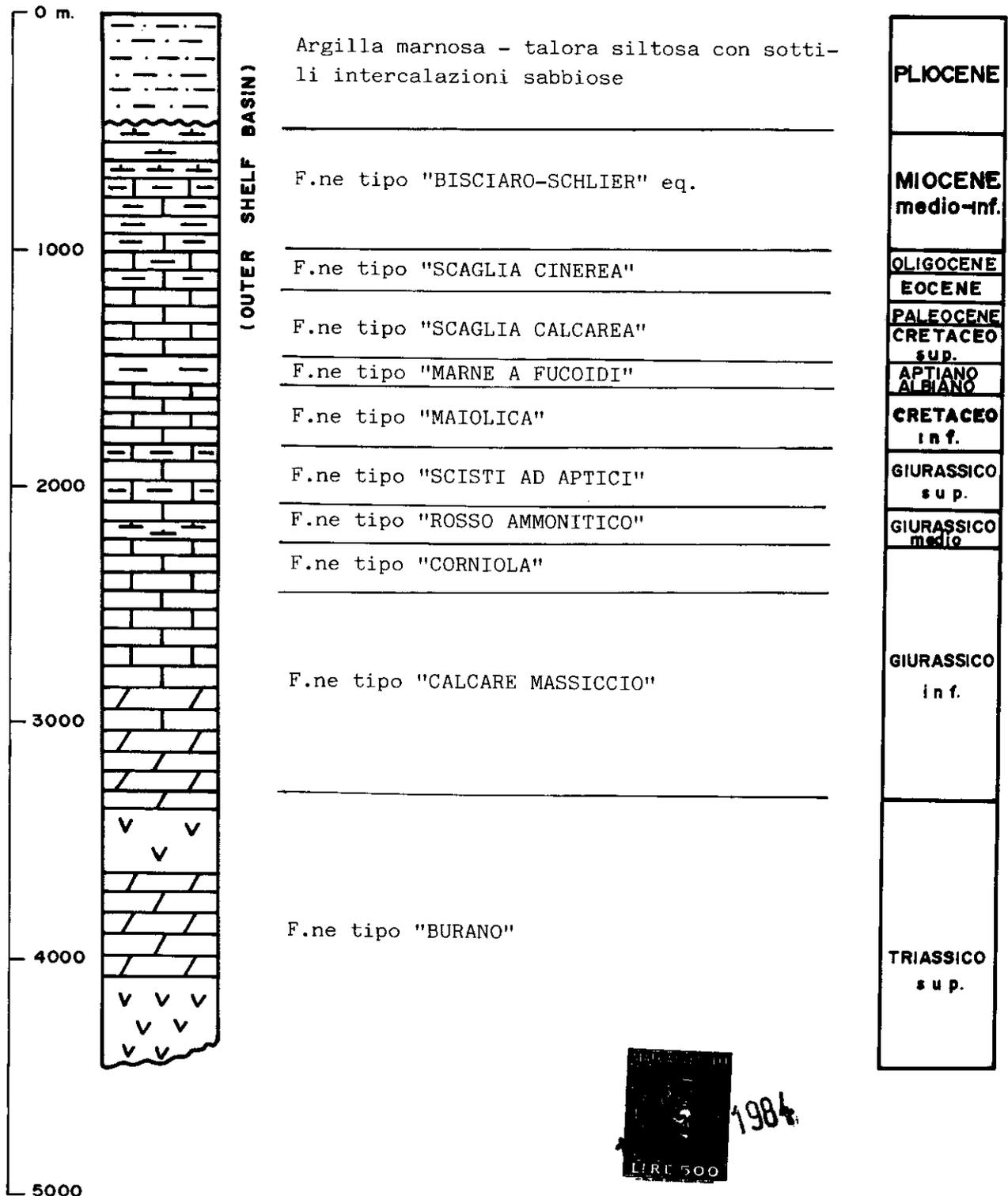
Calcari dolomitici, sovente oolitici e dolomie bianche talora brecciate e farinose.

Dolomie grigie, bruné e giallastre e livelli anidritico-gessosi più abbondanti verso la base.

MIOCENE
EOCENE
PALEOCENE
CRETACEO SUP.
APTIANO ALBIANO
CRETACEO INF.
GIURASSICO i. s.
TRIASSICO sup.

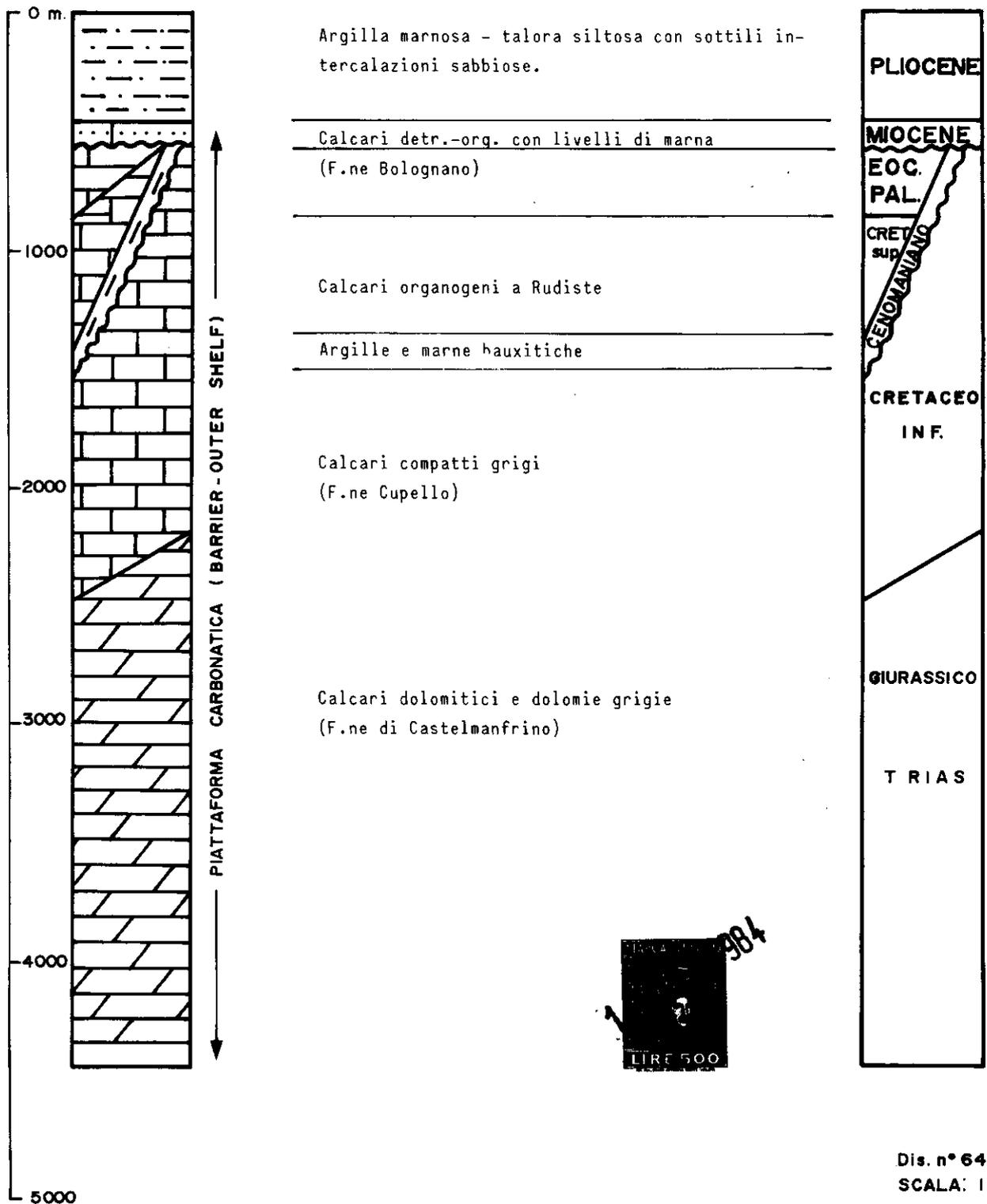


ISTANZA CASTEL DEL GIUDICE
colonna stratigrafica dell'unità MOLISANA



ISTANZA CASTEL DEL GIUDICE

colonna stratigrafica dell' unita` APULO-GARGANICA



Ambiente: OSP

Potenza max 250 m

Possibile reservoir.

Cretaceo sup. - Paleocene - Eocene (p.p.)

- Calcari biancastri di color avana chiaro, con intercalazioni marnose e calcareo-marnose. Calcari detritico organogeni subcristallini con Rudiste ed Ostriche e brecce calcaree intercalate.

Ambiente: OSP-SL

Potenza 600 + 800 m

Possibile reservoir.

- Calcari simili ai precedenti con intercalazioni di calcari marnosi verdolini o verde giallastri in strati sottili. Livelli coevi della F.ne "Marne a Fucoidi".

Possibile copertura.

Cretaceo inferiore

- Calcari biohermali bianchi e grigi in grossi banchi con frequenti coralli.

Ambiente: OSP-SL

Potenza oltre 600 m

Possibile reservoir.

Giurassico l.s.

- Calcari dolomitici soventemente oolitici, dolomie bianche, calcari grigi con selce, calcari biancastri avana.

Ambiente: RSP e OSP.

Potenza oltre 1000 m

Può essere sia reservoir, copertura e roccia madre

- Dolomia bianca ben stratificata, ma più spesso brecciata o farinosa.

Potenza oltre 500 m.

Reservoir, copertura e roccia madre.



Triassico superiore

Dolomia grigia, bruna e giallastra, stratificata con livelli gessosi ed anidritici, più abbondanti verso la base.

Ambiente: RSP

Potenza (parte dolomitica) oltre 1500 m

Possibile reservoir, copertura e roccia madre

UNITA' MOLISANA (Fig. 5)

serie tipo umbro-marchigiana

Pliocene

Argille marnose e calcaree grigio-verdastre, localmente siltose con talora sottili intercalazioni sabbiose-arenacee.

Ambiente: SH

Potenza max 250 m

Possibile roccia di copertura.

Miocene medio-inferiore

"F.ne Bisciario-Schlier eq." : marne argillose e sabbiose grigio-azzurrognole, passanti verso il basso a marne arenacee e/o calcaree scagliose e calcari detritici bruno-giallastri o verdastri fossiliferi.

Ambiente: DP-SL

Potenza 400 ÷ 600 m

Possibile roccia di copertura.

Eocene superiore (p.p.) - Oligocene

"F.ne Scaglia Cinerea": marne e scisti calcareo marnosi grigio verdastri o rossastri: verso la base la componente marnosa va scomparendo e prevalgono facies prettamente calcaree

Ambiente: DP-SL

Potenza : m 200 ÷ 250

Possibile roccia copertura.



Cretaceo sup. (p.p.) - Paleocene - Eocene inf./medio e sup. (p.p.)

"F.ne Scaglia" : calcari e calcari marnosi rossi con intercalazioni di calcari detritici subcristallini e , localmente lenti conglomeratiche (livelli flussoturbiditici).

Verso la base aumenta la percentuale di selce, presente in liste e noduli.

Ambiente: DP con episodi flussoturbiditici

Potenza 350 + 450 m

Possibile roccia di copertura e reservoir (flusso turbiditi).

"F.ne Marne a Fucoidi": calcari marnosi bianchi e grigi in strati sottili, con lenti di selce; scisti argillose varicolori con fucoidi e straterelli di scisti bituminosi.

Ambiente: DP

Potenza max 100 m

Possibile roccia di copertura e marker sismico.

Cretaceo inf. - Giurassico sup. (p.p.)

"F.ne Maiolica": calcare bianco e bianco avorio compatto, ben stratificato, con sottili intercalazioni di selce grigia.

Verso la base calcari a frattura scagliosa con rari Aptici.

Ambiente: DM

Potenza 300 + 350 m

Possibile reservoir per fratturazione.

Giurassico medio-sup. (p.p.)

"Scisti ad Aptici": calcari e scisti selciosi bianchi e grigi in strati sottili, con abbondanti lenti di selce policroma. Calcari detritici, selciosi, grigio giallastri e brecciole in eteropia con le facies precedenti.

Ambiente: DM-SL

Potenza max 300 m

Possibile copertura.



Giurassico inferiore

- "Rosso Ammonitico": calcari nodulari, marne e scisti argillosi generalmente rossi, ricchi di Ammoniti.

Calcarei arenacei grigio-giallastri, talora scistosi o fossili con intercalazioni marnose.

Ambiente: DM

Potenza 100 ÷ 150 m

Possibile copertura.

- "F.ne Corniola" : calcari e calcari marnosi grigi grigio-verdastri e plumbei, con noduli e straterelli di selce: sono presenti anche sottili intercalazioni di brecciole calcaree subcristalline.

Ambiente: DP

Potenza 250 m - Possibile copertura.

- "F.ne Calcarea massiccio": calcari bianchi, localmente dolomitici, subcristallini, in grossi banchi con modelli di gasteropodi e qualche Ammonite nella parte alta.

Verso il basso calcari compatti, ceroidi giallastri, calcari dolomitici bianchi e grigi, spesso farinosi.

Ambiente: OSP

Potenza 800 : 1000 m

Possibile reservoir per fratturazione.

Trias superiore "F.ne BURANO"

Dolomia bruna, grigia o giallastra, stratificata con livelli gessosi ed anidritici che diventano più frequenti verso la base ove si dovrebbero incontrare anidriti e gessi il cui spessore non è definibile.

Ambiente: TFC-RSP

Potenza complessiva oltre 1500 m

Possibile reservoir, roccia madre e copertura.

UNITA' APULO-GARGANICA

Pliocene

Argille marnose e calcaree grigio-verdastre, localmente siltose con



talora sottili intercalazioni sabbiose-siltose.

Ambiente : SH

Potenza max 250 m

Possibile roccia di copertura.

Miocene inf. medio - F.ne di Bolognano

- "Marne di Orte" - Calcari marnosi e marne, con spessori da 50 a 100 m.

Ambiente : OSP

Età: Miocene inf. medio

Costituisce la copertura dei sottostanti Briozoi.

- "Calcari a Briozoi" - Calcari detritico-organogeni con rara selce, di spessore compreso fra alcune decine ed un centinaio di metri.

Ambiente : OSP

Età: Miocene inf.

Porosità primaria : ca 6%

Presenza di fratture.

Costituisce un buon reservoir.

Paleogene - Oligocene sup.

Calcari detritici e calcari compatti con selce

Ambiente : OSP-SL

Potenza : ~ 100 metri

Porosità: discreta nei livelli detritici. Presenza di fratture.

TRASGRESSIONE PALEOCENICA

Cretaceo superiore

Calcari organogeni a rudiste, calcareniti passanti verso sud-est del Massiccio della Maiella a calcari compatti micritici.

Ambiente: RSP

Potenza : ~ 400 metri

Possibile reservoir.



Lias inf. - Cretaceo inferiore

"F.ne Cupello equivalente"

Calcari compatti grigi, stratificati, al top della formazione sono presenti livelli bauxitici.

Ambiente : RSP

Spessore valutabile intorno ai 2500 m

Possibile reservoir.

Trias sup. - Lias inf.

"F.ne di Castelmannfrino"

Calcari dolomitici e dolomie grigie.

Frequenti spalmature di bitume e olio denso.

Ambiente : RSP

Spessore valutabile intorno ai 1500 m

Porosità e permeabilità: buone

Possibile reservoir, roccia madre e copertura.

SERIE ALLOCTONA (Fig. 3)

- E' presente nella zona centro orientale ed è costituita da una serie di età mio-cretacica risedimentata nel Pliocene e sovrascorsa alla serie MOLISANA e APULO-GARGANICA .

La potenza è variabile e supera talora i 3500 m verso oriente.

- Petrograficamente si riconoscono tre litotipi, dal basso:

a) argille tipo scagliose con livello di calcare e marne; presenza talora di sabbie. Spessore max 1000 m

b) calcari e calcari detritici , organogeni, talora con selce e livelli di marne e argille scagliose.

Spessore max 1250 m.

c) sabbie cementate con frequenti intercalazioni di argille e qualche livello di calcare arenaceo . Spessore max 1500 m.



3 - EVOLUZIONE TETTONICA ED ASSETTI STRUTTURALI

L'assetto strutturale delle serie sedimentarie presenti nell'area di "Castel del Giudice", porta al riconoscimento di zone con diverse situazioni tettoniche (v. all. 4).

UNITA' DEL M.TE MORRONE (Facies Abruzzese)

E' costituita da una serie di piattaforma abruzzese che in età pliocenica è stata avanscorsa verso Est, sovrascorrendo il substrato carbonatico mesozoico del bacino molisano e parte del bordo occidentale della piattaforma APULO-GARGANICA (v. all. n. 4 e fig. n. 6).

FOSSA MOLISANA

E' il substrato carbonatico di bacino che è stato sovrascorso dal "THRUST" della piattaforma abruzzese.

In prossimità del bordo della catena la serie molisana risente fortemente dei fenomeni compressivi e sulla tettonica distensiva mesozoica si impostano situazioni plicative.

- Nella zona orientale, dove la fase compressiva non è ancora giunta, l'assetto strutturale è rimasto quello originario ad "horst e graben" (v. all. n. 4)
- Durante la fase orogenica appenninica (tardo Miocene -Pliocene) hanno avuto luogo movimenti di colate gravitative di vari terreni, tipo "argille scagliose".
- Nel Pliocene inferiore-medio si sono impostate faglie tipo "strike slip" che hanno sbloccato la posizione dei trends mesozoici (v. all. n. 4).



4 - POSSIBILITA' MINERARIE

Gli obiettivi della ricerca sono costituiti (v. All. 5):

- a) da termini sabbiosi all'interno dell'Alloctono
- b) calcari detritico-organogeni del Miocene
- c) calcari del Cretaceo con porosità primaria e secondaria
- d) calcari del Giurassico con possibile porosità secondaria
- e) "Dolostones" del Giurassico-Triassico con porosità primaria e secondaria.

- I livelli sabbiosi nell'Alloctono possono essere rinvenuti in situazioni di trappola sia strutturale che stratigrafica.

- I calcari miocenici sono coinvolti da pieghe aventi direzione N-NO S-SE.

La copertura di questi calcari è garantita dalle marne e dalle argille del Pliocene inferiore.

Questi calcari sono stati rinvenuti mineralizzati a gas e condensati nei giacimenti di Cupello e nei pozzi S.NICOLA 1 e MONTECILFONE 3.

- I calcari del Cretaceo infacies di transizione possono costituire un reservoir molto interessante.

Si possono prevedere trappole strutturali-stratigrafiche con accumuli di idrocarburi in situazioni sia di reefs, che di talus con fasce di dolomitizzazione secondaria. Inoltre è presumibile la presenza di brecciole calcaree (torbiditi) nelle zone più distali della piattaforma apula, verso il bacino molisano.

La distribuzione di queste situazioni segue condizioni particolari di tipo petrolifisico e diagenetico.

Questo obiettivo è stato rinvenuto mineralizzato nei pozzi LANCIANO MONTEODORISIO 1, CASALBORDINO 1-2 e nel giac. di S.MARIA IMBARO. Manifestazioni di olio sono presenti in FONTEVIVA 1. La copertura può essere assicurata da livelli argillosi del Cenomaniano o da setti di calcare più compatto.



5 - CONCLUSIONI

- Nell'area in istanza si hanno le condizioni geologiche per la formazione e l'intrappolamento di olio e gas nei carbonati del Miocretaceo , sia in situazioni stratigrafiche che strutturali (giacimenti di Bomba, S. Maria e Lanciano).
- Inoltre si possono avere nella zona occidentale (Rosello) del permesso trappole in sabbie all'interno dell'Alloctono.



6 - PROGRAMMA LAVORI ED INVESTIMENTI

Per definire meglio i rapporti strutturali tra piattaforma abruzzese sovrascorsa e piattaforma apula ed individuare le situazioni più favorevoli per l'accumulo di idrocarburi siano esse nei carbonati mio-cretacici che all'interno dell'Alloctono si prevedono i seguenti lavori:

GEOLOGIA

- Revisione e studi dei dati acquisiti con i sondaggi effettuati nell'area (cuttings, carote, logs) e rilievo di superficie allo scopo di meglio definire i rapporti tra le facies carbonatiche.

GEOFISICA

a) Gravimetria

Reinterpretazione dei dati in nostro possesso e interpretazione di carte delle anomalie residue e/o eventuali strippings ($\sim 500 \text{ km}^2$) gravimetrici per individuare eventuali strutture carbonatiche profonde che non fosse possibile definire con la sola sismica.

b) Magnetometria

Sono previste rielaborazioni di profili magnetometrici per definire meglio l'assetto strutturale del basamento rispetto agli assi della copertura sedimentaria.

c) Sismica

- Reprocessing di circa 200 km di linee già rilevate nell'area in istanza e di cui siamo in possesso per scambi.

Il reprocessing ed altri studi di impedenza acustica cercheranno di differenziare le facies sismiche e correlarle con quelle litologiche.

- Rilievo di circa 100 km di linee sismiche eseguito con le tecniche



più moderne e sofisticate per l'individuazione di trappole stratigrafiche e strutturali.

LAVORI DI PERFORAZIONE

- Esecuzione di un sondaggio esplorativo della profondità di 3000/3500 m da iniziarsi entro tre anni dalla assegnazione del permesso.
- Il pozzo dovrà esplorare la serie dei calcari mesozoici nella situazione che si rivelerà più favorevole.
- Saranno adottate particolari tecniche per rilevare la presenza di mineralizzazione nelle fratture (FIL - MICROSONIC - VDL - WAVEFORM) e, se necessarie, saranno effettuate stimolazioni acide e fratturazioni per agevolare l'erogazione.
- Per realizzare il programma esplorativo sopra descritto sarà necessaria una spesa minima valutabile almeno attorno a 6000 milioni di lire, così suddivisi (lire 1984):

A) Geologia (rilievi di superficie 10 gg squadra)	20 . 10 ⁶
Gravimetria	20 . 10 ⁶
Reprocessing	60 . 10 ⁶
Acquisizione di nuova sismica	600 . 10 ⁶
Perforazione di un pozzo di 3500 m (lire 1984)	5300 . 10 ⁶
	<hr/>
	~ 6000 . 10 ⁶

