

D 3470



d82 ER-RI (Nuovo Programma)

AL MINISTERO INDUSTRIA, COMMERCIO ED ARTIGIANATO

Direzione Generale Miniere

UNMI

Via Molise, 2

ROMA

MINISTERO DELL'INDUSTRIA,  
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE  
Ufficio 2° - 1° Cancelli  
28 GEN. 1987

NUOVO PROGRAMMA DI LAVORO ALLEGATO ALLA DOMANDA DI  
PERMESSO ESCLUSIVO DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI  
DA DENOMINARE d E.R-.RI, DI ETTARI 9800, UBICATO NEL  
LA PIATTAFORMA CONTINENTALE ITALIANA DEL MARE TIRRE-  
NO - ZONA "E".

PROGRAMMA LAVORI

Programma di lavori allegato al D.M. 20 LUG. 1987  
relativo al permesso di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi  
"E.R. 19. RI"

Allo scopo di individuare l'assetto geologico strutturale dell'area e la serie stratigrafica presente, la SORI S.p.A. intende effettuare i seguenti lavori;

intestato alla Società Ricerche Idrocarburi - SORI S.p.A.  
*[Signature]*



Sismica

Sarà effettuato un rilievo sismico a riflessione per circa 50 km di linee con le tecniche più sofisticate.

E' previsto inoltre un reprocessing di profili sismici esistenti per un totale di circa 40 km.

Perforazione

Qualora l'interpretazione del nuovo rilievo sismico programmato mettesse in evidenza la presenza di altri "prospects" o confermasse l'interesse per

la struttura testè accennata, potrà essere programma  
to un pozzo esplorativo nella serie plio-aternaria.

La profondità prevista è di circa 2000 metri.

La realizzazione di questo programma operativo  
comporterà una spesa complessiva valutabile attual-  
mente intorno a 3660 milioni di lire così ripartite:

- Sismica (50 km) 50 milioni di lire

- Reprocessing (40 km) 10 " " "

Eventuale perforazione di un

pozzo di circa 2000 metri 3600 " " "

T O T A L E 3660

L'esecuzione di ulteriori lavori di esplorazio-  
ne sarà subordinata ai risultati della prima fase di  
attività su accennata.

Milano, 14 GEN. 1987

Società Ricerche Idrocarburi SORI S.p.A.

Il Presidente

Avv. Luigi Piero Baggioli

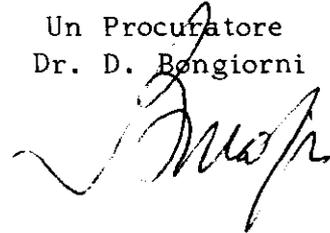
*Luigi Piero Baggioli*

ID 3770

SORI S.p.A.

RELAZIONE TECNICA ALLEGATA ALL'ISTANZA  
DI PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI  
d'2.E.R.-RI

Società Ricerche Idrocarburi - SORI S.p.A.  
Un Procuratore  
Dr. D. Bongiorno



Milano 16.5.1986

Rel. SORI n. 6/86



## I N D I C E

1 - PREMESSA .....	pag.	1
1.1 Ubicazione geografica.....	pag.	1
1.2 "Facilities" locali.....	pag.	1
1.3 Ubicazione geologica.....	pag.	1
1.4 Lavori effettuati.....	pag.	2
2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	pag.	3
2.1 Dati geologici e strutturali disponibili.....	pag.	3
2.2 Evoluzione geotettonica e stratigrafica.....	pag.	5
3 - POSSIBILITA' MINERARIE.....	pag.	8
4 - CONCLUSIONI.....	pag.	11
5 - PROGRAMMI LAVORI ED INVESTIMENTI.....	pag.	12
5.1 Geologia.....	pag.	12
5.2 Geofisica.....	pag.	12
5.3 Perforazione.....	pag.	12

ELENCO FIGURE ED ALLEGATI

- Fig. 1 - Carta indice - scala 1:1.000.000
- Fig. 2 - Mappa base rilievi sismici effettuati nell'area - scala 1:250.000
- Fig. 3 - Interpretazione magnetometrica - scala 1:250.000
- Fig. 4 - Litostratigrafia del pozzo MARIA 1
- Fig. 5 - Limiti del bacino neautoctono e trend strutturali pre-miocenici - scala 1:250.000
- Fig. 6 - Evoluzione della geosinclinale appenninica - Ipotesi A
- Fig. 7 - Evoluzione della geosinclinale appenninica - Ipotesi B
- All. 1 - Sezione geologica dimostrativa - scala 1:25.000



## 1 - PREMESSA

### 1.1 - UBICAZIONE GEOGRAFICA

L'istanza in oggetto ha una superficie di 97.271 ettari.

Essa è ubicata nel Tirreno Settentrionale (v. fig. 1) ed è limitata a Nord dalla latitudine di 44° 01' (Marina di Massa) e a Sud dalla latitudine di 43° 46' (Migliarino). In senso E-W si estende dalla linea di costa fino all'isobata 200 m.

### 1.2 - "FACILITIES" LOCALI

Le "facilities" presenti nell'area sono costituite dal metanodotto SNAM Livorno - La Spezia, collegato con la centrale di gassificazione di Panigaglia.

### 1.3 - UBICAZIONE GEOLOGICA

- a) Nell'area in istanza si può individuare un bacino neoautoctono (Miocene sup. - Pleistocene) che occupa la parte orientale della area e si estende anche all'interno della costa toscana (bacino dell'Arno).
- b) La situazione geologica delle unità preplioceniche è molto complessa. Sono state fatte due ipotesi sull'evoluzione della geosinclinale appenninica, che saranno discusse nel capitolo n. 2, in base alle quali, al di sotto della serie miocenica si può prevedere di incontrare la Serie Ligure oppure il Complesso del Caneto-



D 3470



d82 ER-RI (Nuovo Programma)

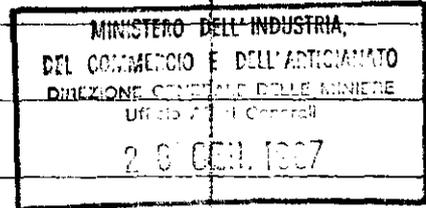
AL MINISTERO INDUSTRIA, COMMERCIO ED ARTIGIANATO

Direzione Generale Miniere

UNMI

Via Molise, 2

ROMA



NUOVO PROGRAMMA DI LAVORO ALLEGATO ALLA DOMANDA DI PERMESSO ESCLUSIVO DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI DA DENOMINARE d E.R.-RI, DI ETTARI 9800, UBICATO NELLA PIATTAFORMA CONTINENTALE ITALIANA DEL MARE TIRRENO - ZONA "E".

Programma di permessi e di lavori allegato al D.M. 20 LUG. 1987 relativo al permesso di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi

PROGRAMMA LAVORI

"E.R.-RI" intestato a Pa. Società Ricerche Idrocarburi-SORI-SPA

Allo scopo di individuare l'assetto geologico strutturale dell'area e la serie stratigrafica presente, la SORI S.p.A. intende effettuare i seguenti lavori;



Sismica

Sarà effettuato un rilievo sismico a riflessione per circa 50 km di linee con le tecniche più sofisticate.

E' previsto inoltre un reprocessing di profili sismici esistenti per un totale di circa 40 km.

Perforazione

Qualora l'interpretazione del nuovo rilievo sismico programmato mettesse in evidenza la presenza di altri "prospects" o confermasse l'interesse per

la struttura testè accennata, potrà essere programma-  
to un pozzo esplorativo nella serie plio-quadernaria.

La profondità prevista è di circa 2000 metri.

La realizzazione di questo programma operativo  
comporterà una spesa complessiva valutabile attual-  
mente intorno a 3660 milioni di lire così ripartite:

- Sismica (50 km) 50 milioni di lire

- Reprocessing (40 km) 10 " " "

Eventuale perforazione di un  
pozzo di circa 2000 metri 3600 " " "

T O T A L E 3660

L'esecuzione di ulteriori lavori di esplorazio-  
ne sarà subordinata ai risultati della prima fase di  
attività su accennata.

Milano, 14 GEN. 1987

Società Ricerche Idrocarburi SORI S.p.A.

Il Presidente

Avv. Luigi Piero Baggioli

*Luigi Piero Baggioli*

lo e il Supergruppo della Calvana sovrascorso sulla Serie Toscana.

#### 1.4 - LAVORI EFFETTUATI

##### a) Sismica

Come dati scambio la SORI è in possesso di 160 km di linee sismiche di discreta qualità (v. fig. 2).

##### b) Gravimetria e magnetometria

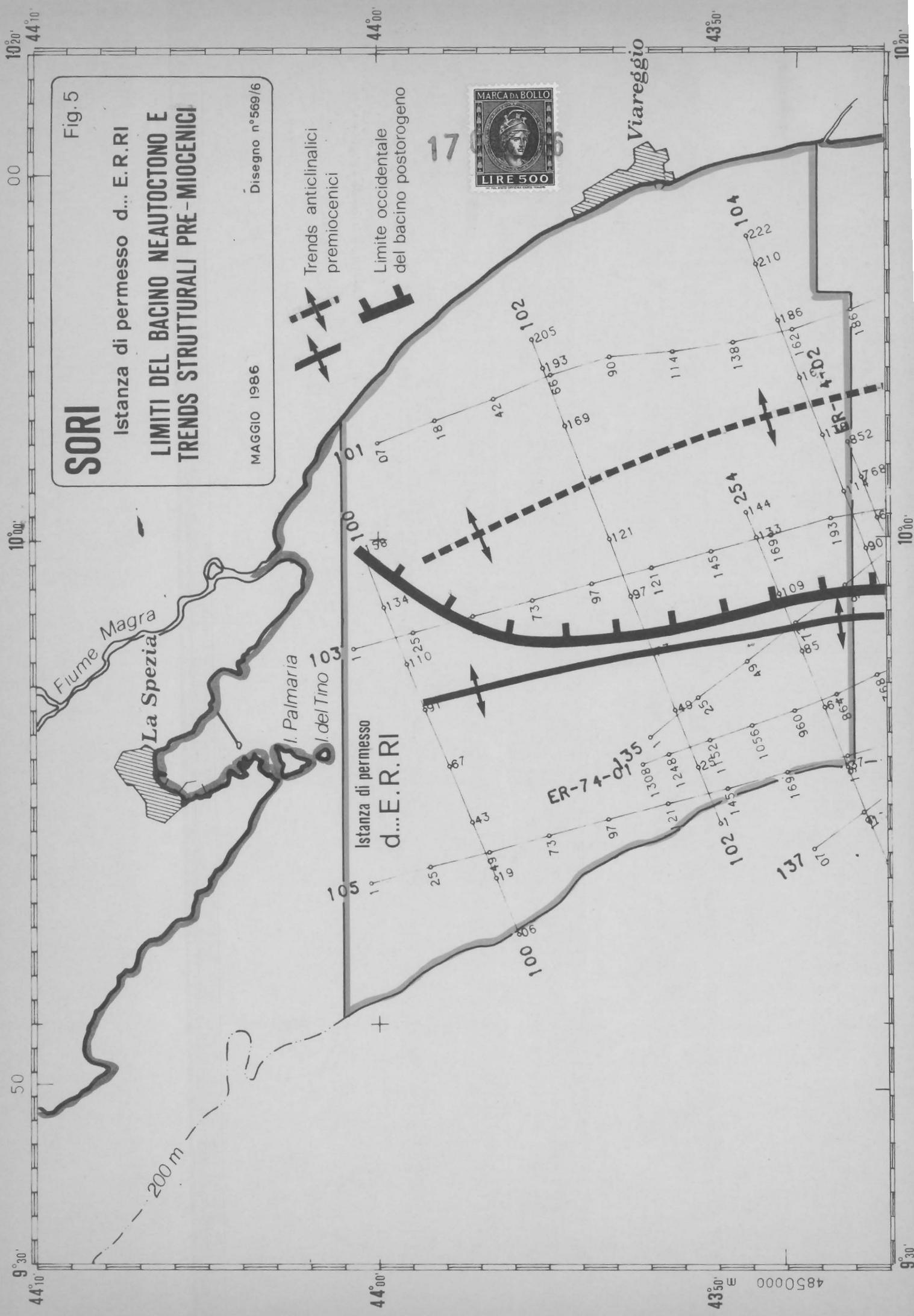
Nell'area sono stati effettuati studi gravimetrici, con elaborazione di mappe regionali delle anomalie gravimetriche, e interpretazioni magnetometriche di cui la SORI è in possesso per scambio (v. fig. 3)..

##### c) Perforazione

In prossimità dell'Istanza l'AGIP ha effettuato il sondaggio esplorativo MARIA 1 (v. fig. 4) di cui SORI possiede le stratigrafia per scambi effettuati.

Il pozzo si è fermato a 2023 m (2001 m/lm) in un complesso fly-schoide di età paleocenica.

Nei livelli sabbiosi di questa unità, vicino alla base del sondaggio, si sono avute deboli manifestazioni di gas (3 - 9 %).





2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

2.1 - DATI GEOLOGICI E STRUTTURALI DISPONIBILI

a) La serie stratigrafica interessata dal sondaggio MARIA 1 (v. fig.

4) è la seguente (quote Tavola Rotary, TR = 33 m) :

- da m 163 (fondo mare ) a m 321,5 - Argille e sabbie (Pleistocene e Pliocene s.l.)

TRASGRESSIONE

- da m 321,5 a m 513 - Marne con intercalazioni di arenarie e di mudstone - Non sono presenti fossili ma, in base ai dati di interpretazione sia litologici che geofisici, possono essere attribuite al Miocene sup.

TRASGRESSIONE

- da m 513 a m 1255 - Argille azoiche con livelli di calcare . In base alla litologia e alla posizione strutturale (ricoprono tettonicamente le Ofioliti) possono costituire la F.ne Argille a Palombini (Cretaceo inferiore)

DISCONTINUITA' TETTONICA

- da m 1255 a m 1648 - Ofioliti

DISCONTINUITA' TETTONICA

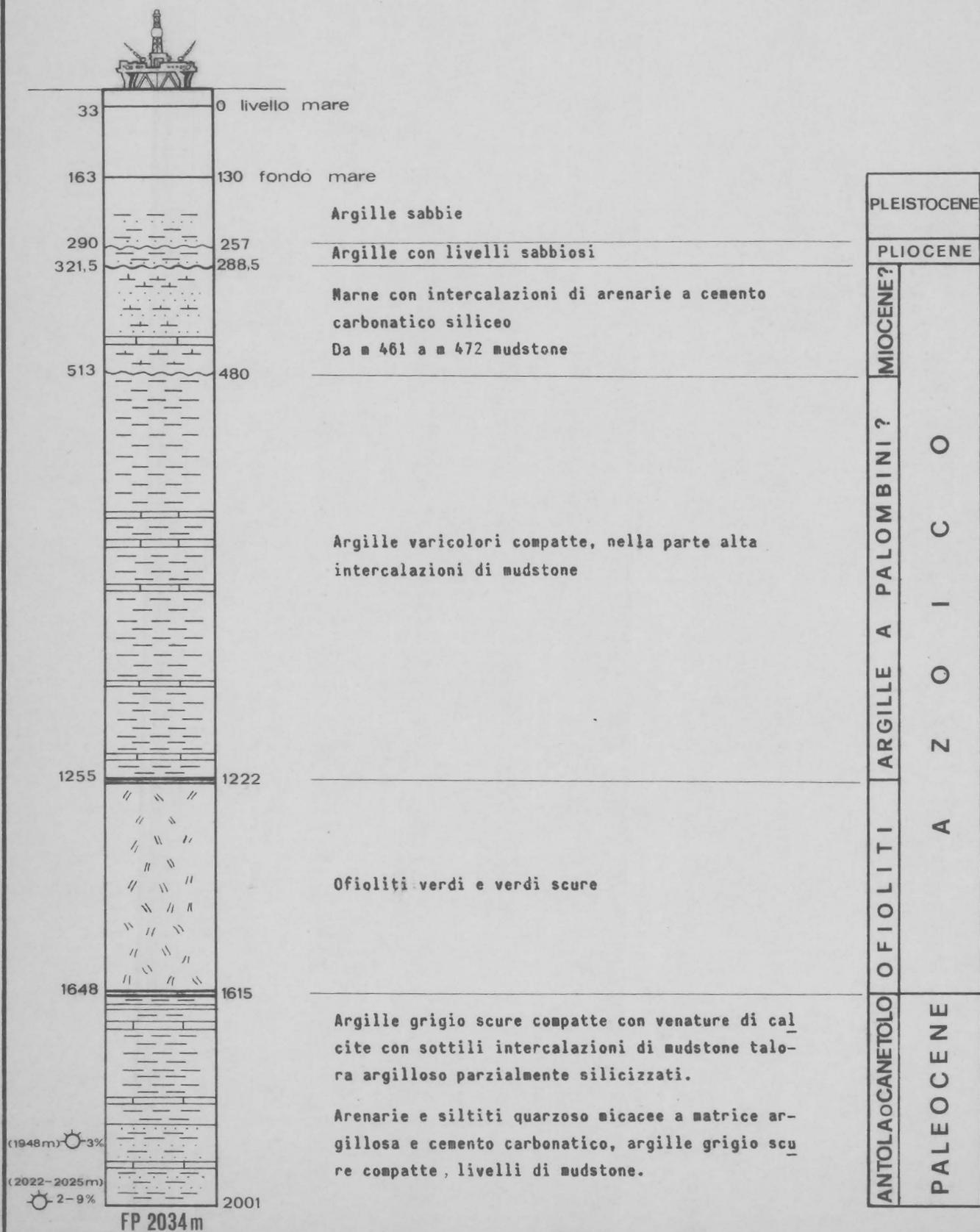
- da m 1648 a m 2034 (fondo pozzo) - Argille con livelli di calcare a volte selcifero; da 1886 m argille con livelli di arenarie, siltiti e mudstone (Paleocene).

L'età e la posizione tettonica (al di sotto delle Ofioliti) fa pensare a un'unità flyschoides depositata in posizione esterna rispetto alla "Ruga del Bracco ". In mancanza di dati litologici precisi può essere attribuita o alla F.ne dell 'Antola o al Complesso del Canetolo.

I dati del pozzo, per quanto incompleti da un punto di vista strati

## pozzo MARIA 1 (AGIP) profilo litostratigrafico

176





grafico, sembrano suggerire, per i termini pre-miocenici, l'accavallamento del Supergruppo della Val di Vara (qui rappresentato dalle "Argille a Palombini" e dalla "Ofioliti") su una formazione dei Flyschs a Elmintoidi, ossia il Canetolo o l'Antola.

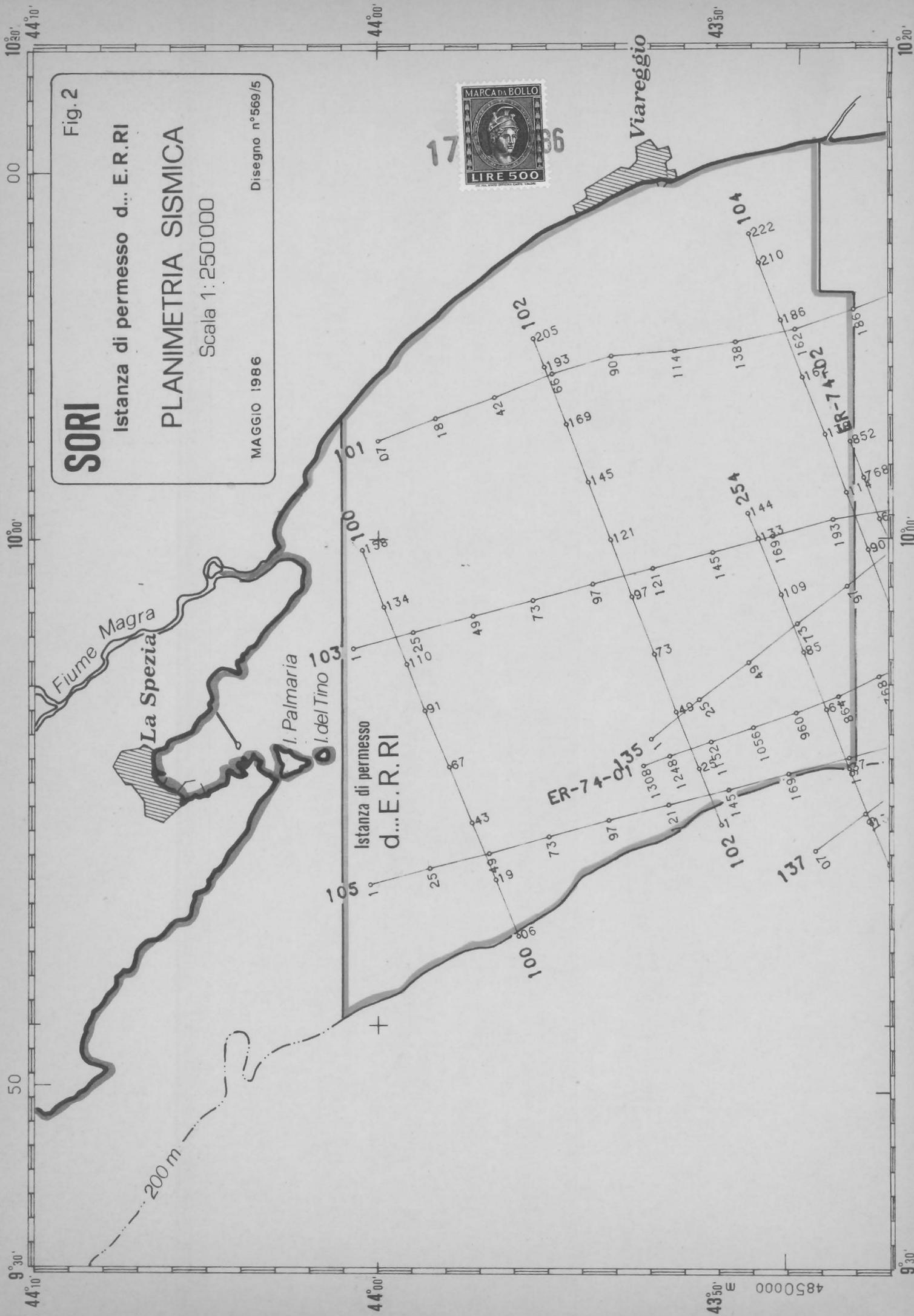
b) L'interpretazione sismica avvalorata il suddetto assetto strutturale. Infatti, sotto la trasgressione miocenica, sono individuabili una serie di accavallamenti con vergenza appenninica. Essi costituiscono un'ampia ed accentuata anticlinale con trend NNW-SSE (v. fig. 5).

A Est di questo trend si delinea un ampio bacino post-orogenetico, la cui profondità massima, di circa 3000 m, si trova verso il confine orientale dell'Istancia (v. fig. 5).

Anche al disotto del bacino neoautoctono è presente un trend strutturale positivo pre-miocenico (v. fig. 5).

c) Lo studio magnetometrico effettuato sulla base di un rilevamento aereo della C.G.G. (1978 - 1979), mette in evidenza un trend positivo, allineato NNW-SSE, che sembra corrispondere a quello individuato dalla sismica (v. fig. 3).

d) I dati geologici di superficie dell'area delle Cinque Terre (Abbate E. 1969) mettono in evidenza una serie di accavallamenti tettonici delle unità strutturali comprese tra la "Ruga del Bracco" e la Serie Toscana, disposti come segue:  
il Supergruppo della Val di Vara è accavallato sul Complesso di



Monte Veri (Cretaceo inf., Liguridi Esterne), questo sul complesso di Canetolo che giace tettonicamente sulla Serie Toscana. Questo insieme strutturale costituisce un ampio anticlinorio con asse NW-SE, in allineamento con il trend positivo al largo della costa toscana.

## 2.2 EVOLUZIONE GEOTETTONICA E STRATIGRAFICA

### a) Premiocene

Sulla base di questi elementi è difficile ricostruire l'assetto geostrutturale nell'area in esame.

Sono state, tuttavia, formulate due ipotesi:

IPOTESI A (Fig. 6) - Presenza, anche a sud della Liguria, ad est di una dorsale ofiolitica ("Ruga del Bracco"), di tutte le formazioni attribuite al Flyschs a Elmitoidi : Complesso di M. Veri, F.ne di Sillano, Arenarie di Ostia, Complesso di Casanova, F.ne dell'Antola, F.ne di Monte Cassio, F.ne dell'Albirola, Argille di Viano.

La fig. 6a è un tentativo di ricostruzione palinspastica del Bacino Ligure durante l'intervallo Cretaceo inf. - Paleocene. Sulla base di questa ipotesi, si può prevedere, nell'area in esame, l'accavallamento del Supergruppo della Val di Vara sulle Liguridi Esterne (v. fig. 6b e c). L'unità flyschoide paleocenica incontrata nel pozzo MARIA 1 potrebbe essere attribuita alla F.ne dell'Antola.

Più a Est, probabilmente oltre il limite orientale dell'Istancia, si può ipotizzare l'accavallamento delle unità Liguridi esterne sul Complesso del Canetolo.

BACINO  
TOSCANO

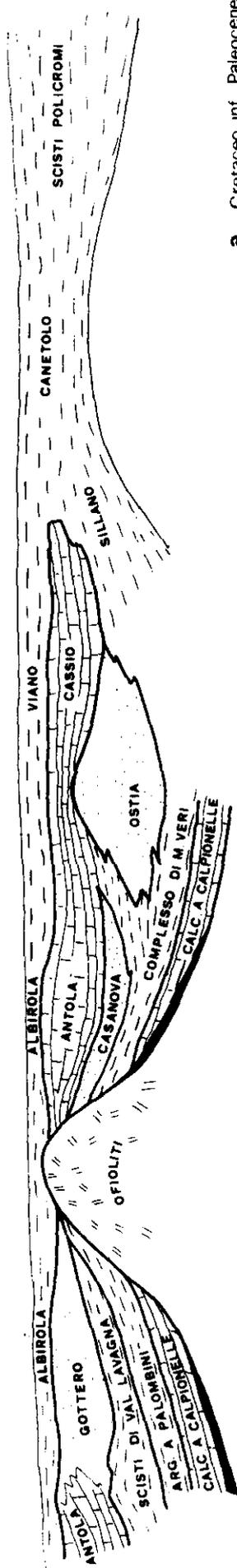
LIGURIDI ESTERNE

COMPLESSO  
DI CANETOLO

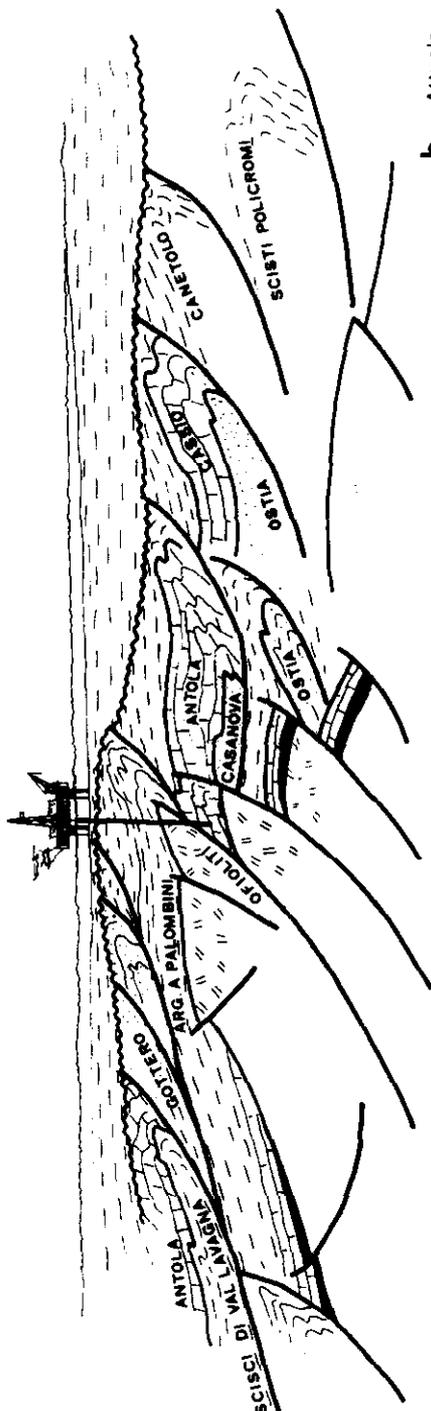
RUGA  
DEL BRACCO

SUPERGRUPPO DELLA VAL TREBBIA

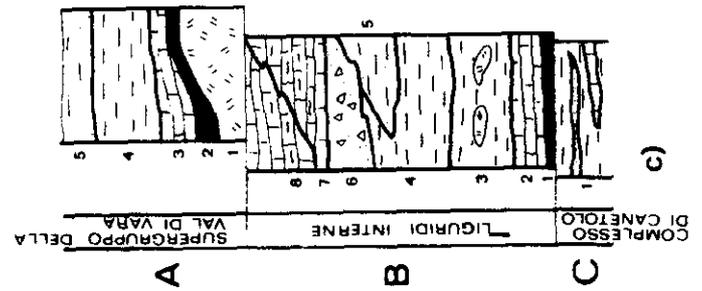
SUPERGRUPPO  
DELLA VAL DI VARA



a - Cretaceo inf Paleocene



b - Attuale



- A) 1) Ofioliti 2) Diaspri 3) Calcarei a Calpionelle 4) Argille a Palombini 5) Arenarie del Gottero
- B) 1) Diaspri 2) Calcarei a Calpionella 3) Complesso di Monte Veri 4) F.ne di Sillano 5) Arenarie di Ostia 6) Complesso di Casanova 7) F.ne di Monte Cassio 8) F.ne dell'Antola
- C) 1) Complesso del Canetolo

17 G. 1560

Fig. 6

EVOLUZIONE DELLA GEOSINCLINALE APENNINICA - Ipotesi A

IPOTESI B (v. fig. 7) - Nella zona delle Cinque Terre i Flyschs ad Elmintoidi sono rappresentati soltanto dal Complesso di M. Veri (Cretaceo inf.) e si ha l'accavallamento del Supergruppo della Val di Vara e del Complesso di M. Veri (di estensione ridotta) direttamente sopra la Serie Toscana. Questo assetto strutturale e le formazioni Cretaceo-Paleoceniche affioranti nel Nord della Toscana (Pietraforte, Sillano, F.ne di S. Fiora, Canetolo, F.ne di Monte Morello) suggeriscono una diversa ricostruzione della geosinclinale appenninica, almeno per questa zona (v. fig. 7a). A Est della dorsale ofiolitica i Flyschs a Elmintoidi erano rappresentati soltanto dal Complesso di M. Veri e dal Supergruppo della Calvana (Sillano, Pietraforte, Monte Morello) depositati su una piana sottomarina. Ancora più a Est si sono avuti depositi di scarpata continentale (Scisti Policromi) (da Magri M., Marri C., 1980).

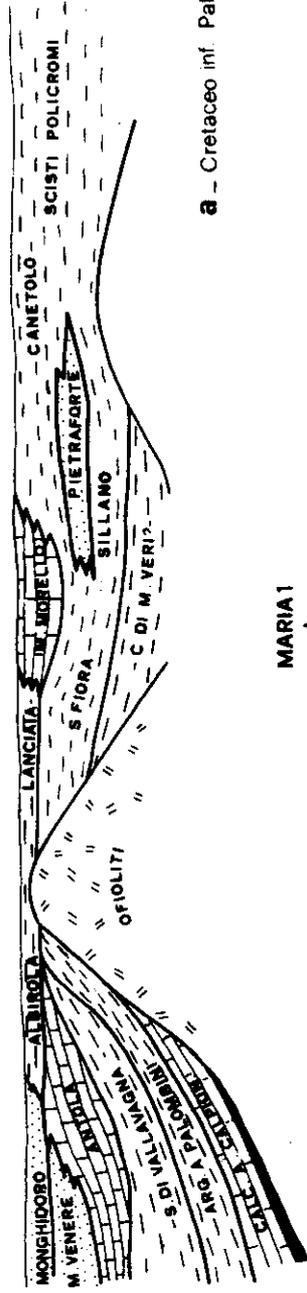
A Ovest di tale dorsale ofiolitica, in una zona di fossa, si sono accumulati la F.ne dell'Antola e di Monte Cassio e, durante il Cretaceo sup. e l'Eocene, in alcune zone, anche la F.ne di Monte Venere e le Arenarie di Monghidoro, come prodotto di deposito di conoidi di deiezione provenienti dal Massiccio Sardo-Corso.

Sulla base di questa ricostruzione si può ipotizzare, nell'area in esame, l'accavallamento della F.ne Argille a Palombini e delle Ofioliti sul Complesso del Canetolo e di questo sulla Serie Toscana (v. fig. 7b e all. 1).

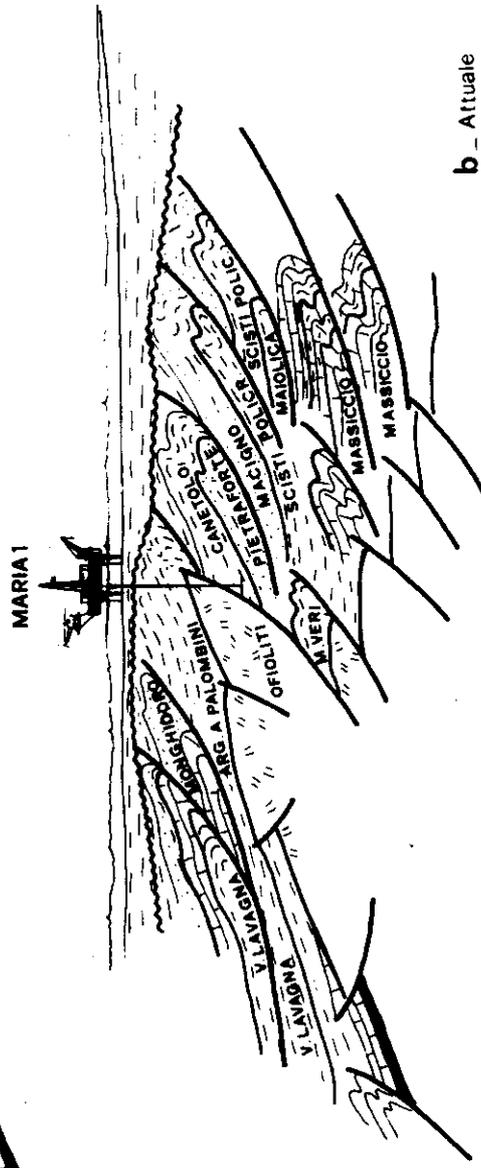
L'unità flyschoide paleocenica incontrata nel sondaggio MARIA 1 in questo senso, dovrebbe essere attribuita al Complesso del Canetolo.

La serie stratigrafica nella zona in istanza potrebbe essere quella riportata in fig. 7c e all. 1.

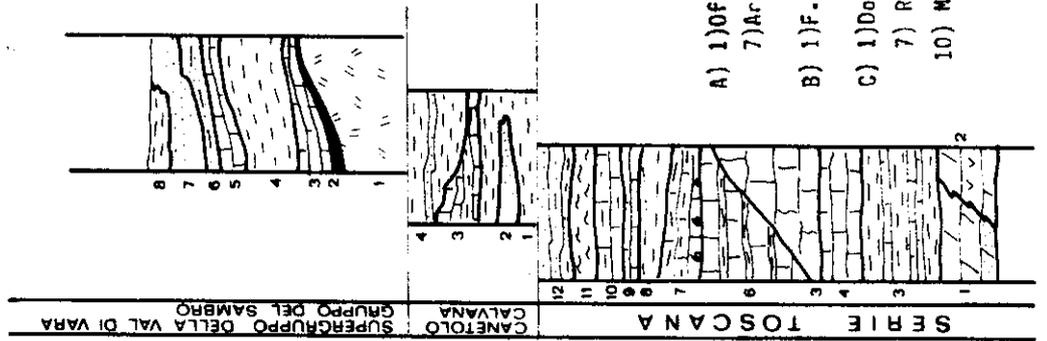
GRUPPO DEL SAMBRÒ      SUPERGRUPPO DELLA V. DI VARA      SUPERGRUPPO DELLA CALVANA      COMPLESSO DI CANETOLO



a - Cretaceo inf. Paleocene



b - Attuale



- A) 1) Ofioliti 2) Diaspri 3) Calcari a Calpionella 4) Argille a Palombini 5) F. ne dell'Antola 6) F. ne di Monte Venere 7) Arenarie di Monghidoro 8) F. ne dell'Albirota
- B) 1) F. ne di Sillano 2) Pietraforte 3) F. ne di Monte Morello 4) Complesso del Canetolo
- C) 1) Dolomie di Coregna 2) Burano 3) Calcari a Rhaetavivula 4) Calcari ad Augulata 5) Massiccio 6) F. ne di ferriere 7) Rosso Ammonitico + Calcare Selcifero 8) Marne a Posidonia 9) Calcari con selce della Val Lima + Diaspri 10) Maiolica 11) Scisti Policromi 12) Macigno.

17 1986



b) Bacino neo-autoctono

Le linee sismiche indicano chiaramente la presenza di un bacino neo-autoctono, ubicato nella zona a Est dell'Istanzza, che prosegue nell'entroterra toscana.

La successione depositata in questi bacini, comprende termini dal Miocene superiore al Pleistocene. Nella Toscana occidentale a Ovest della dorsale Iano - Montagnola Senese-Monticiano - Roccastrada - Monti Leoni la serie miocenica è rappresentata da facies lacustri (caratterizzate dalla presenza di frustoli carboniosi e da livelli lignitiferi ) e successivamente da facies marine. Il pozzo MARIA 1 ha attraversato, da m 321,5 a m 513 , una serie marnosa con intercalazioni di arenarie e di mudstone, privi di fossili, che potrebbero rappresentare la facies marina del Miocene superiore.

Nell'area in esame la serie postorogena potrebbe essere la seguente:

- Argille sabbiose e marne a *Pycnodonta navicularis*
- Calcari di Rosignano
- Depositi evaporitici : argille, a volte sabbie e conglomerati con lenti e strati di gesso.
- Conglomerati e sabbie del Pliocene basale
- Argille con intercalazioni sabbiose (Pliocene)
- Argille e sabbie (Pleistocene).



### 3 - POSSIBILITA' MINERARIE

#### a) Serie pre-miocenica

Gli obiettivi minerari e le rispettive coperture sono diversi nel caso che l'assetto geologico-strutturale sia quello dell'Ipotesi A o dell'Ipotesi B.

#### IPOTESI A:

##### Obiettivi principali:

- Arenarie di Ostia (copertura: F.ne di Sillano o livelli argillosi delle F.ni di M. Cassio o dell'Antola)
- Arenarie di Casanova (copertura : livelli argillosi della F.ne dell'Antola)
- Arenarie del Gottero (se presenti, nella zona Ovest dell'Istanza . Copertura : livelli marnosi del Miocene).

##### Obiettivi secondari:

- F.ne dell'Antola, livelli calcarenitici e arenacei (Copertura: F.ne dell'Albirola).
- F.ne di M. Cassio, livelli calcarenitici e arenacei (Copertura: Argille di Viano).

Nella serie dei Flysch Cretaceo-Paleocenici le rocce madri sono molto abbondanti : Argille a Palombini, facies argillose del Complesso di M. Veri, F.ne di Sillano, argille delle F.ni dell'Antola e del M. Cassio, F.ne dell'Albirola e le Argille di Viano.

#### IPOTESI B

##### Obiettivi principali (v. all. 1)

- Calcarea massiccio (Copertura : livelli marnosi della F.ne di



Ferriera)

- Maiolica (Copertura: Scisti policromi)
- Macigno (Copertura: Marne del Miocene)
- Pietraforte (Copertura: livelli argillosi del complesso del Canetolo)
- Arenarie di Monghidoro (se presenti limitatamente alla zona Ovest della Istanza. Copertura: Marne del Miocene).

Obiettivi secondari:

- Complesso del Canetolo, facies costituite da Calcari puri e da arenarie calcaree (Copertura: marne del Miocene, facies argillose del complesso del Canetolo, Argille a Palombini sovrascorse)
- Dolomie di Coregna (Copertura: livelli marnosi dei Calcari a Rhaetavicula).

Rocce madri: livelli marnosi della F.ne Calcari a Rhaetavicula e della F.ne di Ferriera, facies argillose del Complesso di M. Veri, F.ni di S. Fiora e di Sillano, livelli argillosi del complesso del Canetolo, F.ni dell'Albirola e di Lancia.

Le trappole in questa serie sono tutte di tipo strutturale, costituite dalle pieghe a vergenza appenninica generatesi nella fase orogenetica plicativa-compressiva ascrivibile all'intervallo Oligocene sup. - Miocene inf.

Nel sondaggio MARIA 1 i livelli arenacei attraversati verso fondo pozzo, facenti parte dell'unità flyschoida attribuita al Complesso del Canetolo o alla F.ne dell'Antola, sono caratterizzate da manifestazioni di gas (2 - 9%).

b) Serie postorogenetica

La successione del bacino neoautoctono è molto interessante dal punto di vista minerario.

Obiettivi (v. all. 1):

- Calcari di Rosignano, che possono presentare sia chiusura strutturale, se deposte su zone di alto prepliocenico, sia chiusura per variazione di facies verso termini marnosi. La copertura è costituita dai depositi evaporitici del Messiniano.
- Livelli arenacei delle Argille sabbiose a *Pycnodonta navicularis*. Possono presentare chiusura per variazione laterale di facies; a tetto la copertura è garantita dalla serie evaporitica messiniana.
- Livelli sabbiosi e conglomeratici compresi nella serie evaporitica. La chiusura può essere per pinch-out sotto la trasgressione pliocenica
- Conglomerati e sabbie del Pliocene basale
- Livelli sabbiosi nella serie Plio-pleistocenica

Le rocce madri sono quelle descritte nella serie pre-pleistocenica o le argille neogeniche (in questo caso il gas è prettamente di origine biogenica).



#### 4 - CONCLUSIONI

Le possibilità minerarie di quest'area sono interessanti e si possono sintetizzare come segue:

- a) Nell'ambito della serie neoautoctona (Miocene sup. - Pleistocene) sono presenti gli obiettivi migliori.

Il bacino neogenico presenta uno spessore massimo di circa 3000 m e un'estensione areale di circa 2500 kmq, di cui circa 1000 kmq solo nella zona off-shore.

I reservoirs sono costituiti dai Calcari di Rosignano (se presenti), dai livelli sabbiosi e conglomeratici del Miocene superiore, dalle sabbie basali del Pliocene e dai livelli sabbiosi del Plio-Pleistocene.

Le trappole possono essere di tipo misto : strutturale e stratigrafico.

- b) La serie pre-pliocenica è più difficile da valutare da un punto di vista minerario.

L'assetto geologico strutturale più favorevole è quello discusso nell'ipotesi B perchè si potrebbe auspicare la presenza della serie Toscana. Questa presenta dei buoni obiettivi: Calcare Massiccio, Maiolica, Macigno . Obiettivi interessanti sarebbero anche il Canetolo (livelli calcarenitici e arenacei), la Pietraforte e le Arenarie di Monghidoro (se presenti nell'area).

Le trappole individuabili nella serie prepliocenica sono di tipo strutturale: pieghe legate alla tettonica compressiva oligo-miocenica.



## 5 - PROGRAMMI LAVORI ED INVESTIMENTI

### 5.1 - Geologia

Per meglio definire la serie stratigrafica dell'area la SORI eseguirà una revisione dei dati geologici in suo possesso.

### 5.2 - Geofisica

Per meglio inquadrare l'assetto strutturale dell'area saranno eseguite revisioni degli studi gravimetrici e magnetometrici con elaborazioni di mappe delle anomalie residue.

Sarà effettuato un rilevamento sismico a riflessione di circa 1000 km di linee eseguito con le tecniche più sofisticate. Il rilievo sismico avrà lo scopo sia di evidenziare e di definire le strutture pre-mioceniche, sia di individuare eventuali bright-spots della serie plio-pleistocenica.

E' previsto inoltre un reprocessing dei profili sismici acquisiti per scambio ad integrazione dei nuovi dati.

### 5.3 - Perforazione

Verrà programmata l'esecuzione, entro i termini di legge, di un sondaggio esplorativo della profondità massima prevedibile di 2500 m. Gli obiettivi potranno essere sia quelli della serie postorogena sia quelli della serie premiocenica.

Non è esclusa la possibilità di un sondaggio più pro-

fondo, dopo l'interpretazione dei nuovi dati sismici, con il raggiungimento dei reservoirs della serie Toscana (Maiolica- Massiccio Dolomie di Coregna).

La realizzazione del succitato programma esplorativo comporterà una spesa minima valutabile attualmente intorno a 5640 milioni di lire così ripartita:

1) Geologia

Revisione dei vecchi dati 50 milioni di lire

2) Geofisica

Elaborazione e studi gravimetrici e magnetometrici	45	"	"
Rilievo sismico a riflessione	1.000	"	"
Reprocessing dei dati sismici	45	"	"

3) Perforazione

Pozzo a 2500 m di profondità	minimo	4.500	"	"
		<hr/>		
TOTALE		5.640	"	"

17 00  
LIRI 300

- ABBATE E. (1969)  
Geologia delle Cinque Terre e dell'entroterra di Levante (Liguria Orientale)  
Mem. Soc. Geol. It. 8; 928, 1014.
  
- ABBATE E., SAGRI M. (1970)  
The eugeosynclinal sequence - Development of the Northern Appennines Geosyncline Sedimentary Geology, Vol. n. 4 , 251 - 240.
  
- BOCCALETTI M., COLI M., DECANDIA A.F., GIAVANNINI E., LAZZOROTTO A. (1980)  
Evoluzione dell'Appennino Settentrionale secondo un nuovo modello strutturale  
Mem. Soc. Geol. It., 21; 359, 373.
  
- BORTOLOTTI V., PASSERINI P., SAGRI M., SESTINI G. (1970)  
The Myogeosyncline Sequences. Development of the Northern Appennine Geosyncline.  
Sedimentary Geology, vol. 4; 341 , 344.
  
- CIARAPICA G., PASSERI L. (1980)  
La litostratigrafia della serie triassica del promontorio occidentale del Golfo di La Spezia  
Mem. Soc. Geol. It., 21; 51 , 62.
  
- DALLAN NARDI L. e NARDI E. (1972)  
Schema stratigrafico e strutturale dell'Appennino Settentrionale  
Mem. Accad. Lunigianese di Sc. "G. Cappellini", vol. XLII.

- HACCARD D., LORENZ. C. , GRANDJAQUET C. (1972)  
Essai sur l'evolution tectogenetique de la liason Alpes - Appennines (de la Ligurie a la Calabre)  
Mem. Soc. Geol. It., vol. 21 ; 309 , 341.
  
- SAGRI M. (1973)  
Sedimentazione torbidityca nell'Appennino Settentrionale, velocità di accumulo, litologia, morfologia del fondo.  
Boll. Soc. Geol. It., 92 ; 233, 272.
  
- SAGRI M. (1979)  
Upper Cretaceous Trench Wedge Turbidites in the Northern Appennines (Italy).  
Rend. Soc. Geol. It., 2; 27, 28.
  
- SAGRI M. , MARRI C. (1980)  
Paleobatimetria e ambienti di deposizione delle unità torbidityche Cretacico-superiori dell'Appennino Settentrionale.  
Mem. Soc. Geol. It., 21 ; 231, 240.
  
- SESTINI G. (1970)  
Postgeosyncline deposition.  
Sedimentary geology, vol. 4 ; 481 , 520.
  
- NOTE ILLUSTRATIVE DEI FOGLI GEOLOGICI scala 1:100.000: La Spezia, Massa, Pisa, Lucca, Livorno, Volterra.