



RELAZIONE GEOLOGICA ALLEGATA ALL'ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA

d....FR.PH, di ha 99,848

Il presente rapporto è allegato all'istanza d..FR.PH (v. fig. 1) presentata dalla Phillips per ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi in Zona "F" nel Mare Adriatico.

L'area del permesso richiesto ed i suoi limiti sono definiti nell'istanza stessa.

Stratigrafia (fig. 2)

Nell'area mediterranea, dall'inizio del Mesozoico fino a tutto l'Eocene, si è avuto una sedimentazione carbonatica. Le rocce carbonatiche giurassiche sono costituite da calcari di piattaforma con locale sviluppo di scogliere coralline. Lo spessore raggiunge oltre i 3000 metri; ma questi calcari sono probabilmente troppo profondi per costituire un obiettivo inseguibile con l'attuale tecnologia.

I carbonati del Cretaceo inferiore sono costituiti da calcari di piattaforma in facies di mare aperto e verso la fine del Cretaceo inferiore si è sviluppata una deposizione in ambiente evaporitico. La serie del Cretaceo inferiore raggiunge lo spessore di circa 2000 metri ma data la sua profondità anch'essa non è considerata obiettivo per una ricerca in acqua profonda.

L'obiettivo principale è essenzialmente costituito dai carbonati del Cretaceo superiore unitamente a quelli dell'Eocene. Si verificano, infatti, variazioni di facies tra

ambienti sedimentari di bacino di piattaforma o litorali con probabile sviluppo di facies di scogliera che dovrebbero rappresentare un ottimo reservoir. Depositi locali di tipo euxinico dovrebbero costituire una valida roccia madre. L'erosione post-cretacea dovrebbe aver ridotto gli spessori e probabilmente incrementata la porosità. La serie del Cretaceo superiore raggiunge i 2500 m.

Depositi paleocenici sono presenti sottoforma di marne o calcari nelle aree strutturalmente ribassate e possono raggiungere uno spessore di 700 metri. Essi sono ridotti o mancanti sugli alti strutturali.

La serie eocenica è rappresentata da calcari il cui spessore varia da 250 m ad oltre 900 metri. Queste facies che li caratterizzano dovrebbero costituire un ottimo reservoir.

Attualmente questa unità non può essere sismicamente distinta dai carbonati del Cretaceo quando mancano le marne del Paleocene. L'evento sismico riferibile al top dei carbonati osservabile sulle sezioni rappresenta in realtà i calcari eocenici quando essi sono a contatto diretto con quelli cretacici. Questa unità assieme con i calcari cretacici costituisce l'obiettivo principale.

I sedimenti oligocenici sono assenti nelle zone di alto probabilmente a causa dell'erosione. Nel settore iugoslavo dell'area adriatica sono note arenarie fini e poco gradate

alternate con argille più o meno plastiche e talvolta con silt e arenarie fini poco gradate.

Questi sedimenti denunciano una provenienza orientale e quindi le caratteristiche di reservoir dovrebbero migliorare in tale direzione. La serie oligocenica può raggiungere uno spessore di 3000 metri nelle zone ribassate.

Durante il Miocene si è verificata una graduale trasgressione con deposizione iniziale di clastici fini. Condizioni regionali di ambiente evaporitico si verificano verso la fine del Miocene come risultato del disseccamento della Tetide. Le evaporiti al di sotto della superficie di erosione messiniana costituiscono un eccellente riflettore sismico che è presente su gran parte dell'area.

La sequenza miocenica è prevalentemente argillosa ma nella parte inferiore sono presenti diversi livelli siltosi e sabbiosi.

Lo spessore sembra essere di circa 700 metri nel settore orientale. Le rocce serbatoio sono costituite da sabbie di tipo deltaico ad andamento lenticolare mineralizzate ad idrocarburi nell'area albanese, dove questa unità ha uno spessore di circa 350 metri.

Il Pliocene rappresenta una serie trasgressiva costituita da conglomerati, sabbie grossolane, clastici fini ed argille. Esso sovrasta le anidriti mioceniche ed ha circa 2000 metri di spessore nel settore orientale dell'area adriatica.

Questa serie è produttiva nel settore albanese ed è un possibile obiettivo nell'area di interesse.

Sabbie poco consolidate, ciottoli, argille calcaree e talvolta livelli lignitiferi sovrastano i clastici del Pliocene e sono attribuiti ad un periodo dal Quaternario al recente. Questa serie raggiunge lo spessore di circa 800 metri nel settore orientale dell'area adriatica.

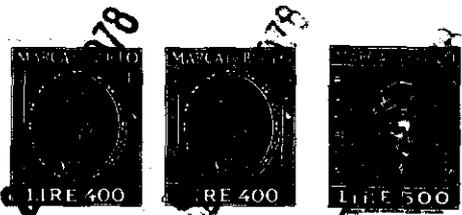
#### Assetto strutturale

L'assetto strutturale regionale è mostrato nella fig. 3 (Adriatico meridionale e mare Jonico) e nella fig. 4 (sezione geologica attraverso l'Adriatico).

I principali motivi strutturali sono le Dinaridi interne, le Dinaridi esterne, la piattaforma pre-apula e la piattaforma pugliese.

Le Dinaridi interne sono costituite da una geosinclinale mesozoica orientata a nord-nord ovest ubicata nell'area iugoslava. Essa è stata sollevata e deformata come risultato della collisione avvenuta al passaggio tra il Cretaceo ed il Paleocene tra la placca continentale adriatica (Africa) e la placca continentale pannonico-greco-turca-persiana (Europa). La collisione causò accavallamenti della serie mesozoica in direzione sud-ovest che dettero origine alla Dinaridi esterne. Questa zona è caratterizzata da intensi movimenti tettonici durante l'Oligocene e l'inizio del Pliocene.

L'avampaese "pre-apulo" è rappresentato dalla fa-



5.

scia immediatamente al fronte delle Dinaridi esterne ed è co-

stituito da carbonati mesozici coperti dai clastici terziari.

Si tratta dell'area compresa tra le Dinaridi esterne e la piattaforma pugliese, ubicata nel bacino di Durazzo.

I trend strutturali sono generalmente orientati verso nord-ovest come risultato del movimento delle placche durante il tardo Cretaceo ed il Terziario.

La piattaforma carbonatica mesozoica pugliese si estende verso sud e verso ovest dove viene a giorno formando il tallone dello "stivale italiano". Questo trend di alto strutturale della piattaforma si estende verso sud-est in una zona di alto strutturale presente nel Mar Jonio.

#### Sedimentologia e tettonica

Le Dinaridi interne sono caratterizzate da sedimenti di piattaforma depositi prima del tardo Triassico quando si verificò l'apertura ed ebbe inizio la subsidenza. Questi fenomeni furono accompagnati da manifestazioni vulcaniche nell'area delle Dinaridi esterne. La presenza di ofioliti lungo il fronte delle Dinaridi interne fa supporre che lungo la fascia di apertura fosse presente un bacino oceanico tipo quello dell'attuale Mar Rosso.

Il cambiamento del movimento delle placche ha causato un'inversione delle forze in gioco dando origine ad una compressione in questa area e durante il passaggio Cretaceo-Paleocene iniziarono fenomeni di accavallamento in direzione

sud-ovest.

Le sequenze fliscioidi deposte durante la fase orogenica vennero quindi spinte contro le Dinaridi esterne.

Diastrofismi si verificarono nell'area delle Dinaridi esterne a cominciare dall'Oligocene ed i depositi carbonatici della piattaforma mesozoica che caratterizzavano l'area italiana ed adriatica si accavallarono sui sedimenti terziari.

Questo fenomeno continuò anche durante la deposizione dei sedimenti clastici del Miocene e del Pliocene.

Sollevarimenti oligocenici diedero origine frequentemente ad una superficie di erosione dei carbonati eocenico-cretacici. Depositi clastici oligocenici sono presenti in alcune zone probabilmente limitate ad aree che erano precedentemente ribassate e quindi meno soggette all'erosione.

Essi sono costituiti probabilmente da sabbie di ambiente continentale o di mare poco profondo.

La subsidenza miocenica dell'area di D urazzo ed il contemporaneo sollevamento dell'area adiacente posta a nord-est causò il riempimento mediante sedimenti clastici fino al tardo Miocene quando ebbe luogo il sollevamento che dette origine alla discordanza messiniana.

A questo punto l'area subiva aggiustamenti isostatici che portavano al riempimento mediante clastici dei bacini in rapida subsidenza.

Durante l'Oligocene, il Miocene ed il primo Plio-

cene aveva luogo la messa in posto delle coltri alloctone costituenti la fascia corrugata appenninica dell'Italia meridionale in risposta a sforzi di compressione da ovest. Il meccanismo principale del trasporto è quello delle coltri gravitative.

Questi depositi diventano sempre più giovani procedendo verso oriente e danno origine agli olistostromi del Pliocene inferiore ad occidente della piattaforma apula.

#### Possibilità minerarie

##### Serie clastica terziaria

La maggior parte degli idrocarburi italiani proviene dalla serie clastica terziaria ad ovest della penisola pugliese. Si suppone che una serie analoga probabilmente mineralizzata a gas sia presente nell'area in studio.

Alcuni campi on shore in Albania danno una modesta produzione di olio da sabbie deltizie del Miocene e Pliocene. Questi campi sono caratterizzati da pay m multipli e il meccanismo di produzione è del tipo "solution gas drive".

Le trappole sono costituite da anticlinali fagliate orientate a nord-nord ovest. I reservoir sono inglobati in marne ed argille che fungono sia da roccia madre che da copertura.

##### Carbonati mesozoici e del Terziario basale

I carbonati dell'Eocene e del Cretaceo superiore rappresentano gli obiettivi principali. Questi calcari di

piattaforma com inciarono a depositarsi all'inizio del Mesozoico e continuarono fino all'Eocene compreso.

Si sono verificati anche sviluppo di formazioni di scogliera (reef) e fenomeni di erosione subaerea che probabilmente hanno incrementato la porosità. Alcuni pozzi e campi producono da tali carbonati porosi.

Risulta da informazioni scouting che è stato rinvenuto olio pesante (16°API) nella serie carbonatica dell'offshore adriatico nei pozzi di Nasello-Rospo (circa 90 miglia a nord-ovest della Zona F) dove sembra che la copertura non sia stata del tutto valida. La stima delle riserve in posto ammonta a 400.000 tonn.

Le caratteristiche di copertura dovrebbero migliorare andando verso oriente a maggior distanza dagli affioramenti cretacei.

Il campo di Malossa molto più a nord ed in terraferma (400 miglia a nord-ovest della Zona F) ha riserve recuperabili stimate in 40 milioni di tonnellate di olio e 50 miliardi di m<sup>3</sup> di gas.

Il giacimento di Santa Maria Mare (165 miglia a nord-ovest della Zona F) dovrebbe produrre 21.900 barili al giorno di olio (23° 5 API) da una profondità di circa 2.300 metri.

Le riserve recuperabili sono stimate in 4,8 milioni di tonnellate circa.



9.

Questi esempi mostrano che la provincia è sicuramente naftogenica e che si sono verificate condizioni favorevoli all'intrappolamento degli idrocarburi generatisi.

Si ritiene che le rocce madri siano nell'ambito della serie del Miocene inferiore e del Mesozoico e che geneticamente la roccia madre possa fungere anche da roccia di copertura. Anche la serie evaporitica del Miocene superiore può essere considerata roccia di copertura.

Nell'area di questa istanza (v.fig.1) sono presenti motivi strutturali con chiusure areali probabilmente vistose (v.fig.5).

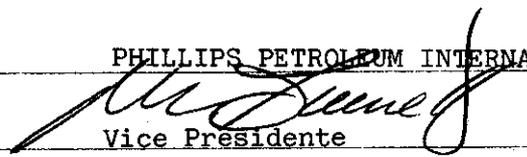
Si tratta di strutture che si sono venute formando dal Cretacico fino al Miocene (growth structure).

Quest'area presenta buone prospettive per saggiare le possibilità minerarie dei reservoir sia terziari che mesozoici.

Nell'area dei culmini strutturali, come mappati sulla base della sismica disponibile, il top dei calcari oceanico-cretacici si trova ad una profondità di circa 3500 metri sotto il livello del mare e la profondità dell'acqua è compresa fra 800 e 1200 metri (v. fig.5).

Milano, 27 Luglio 1978

PHILLIPS PETROLEUM INTERNATIONAL CORPORATION ITALY

  
Vice Presidente

N.L. Burnett



On.le Ministero Industria, Commercio ed Artigianato

Direzione Generale delle Miniere

Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi

ROMA - Via Molise, 2

Programma lavori allegato all'istanza di permesso esclusivo di

ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi in zona F - d...FR

PH, dell'estensione di ha 99.848 .

Come descritto nella relazione geologica allegata, la nostra Società ha interpretato i dati sismici forniti dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato.

Detta interpretazione ha messo in evidenza la possibilità di situazioni strutturali favorevoli nell'area chiesta in istanza.

Allo scopo di definire più accuratamente queste possibilità, sono stati programmati circa 330 km di rilievo sismico. Questo programma sarà eseguito il più presto possibile ed in ogni caso entro i termini stabiliti dal decreto di conferimento del permesso.

Se l'interpretazione del rilievo confermerà l'esistenza di situazioni strutturali favorevoli, verrà eseguito un pozzo esplorativo di circa 4000 metri in acque profonde circa 1100 metri.

Il costo complessivo dei lavori di esplorazione sopra citati sarà di circa 11.500 milioni di lire.

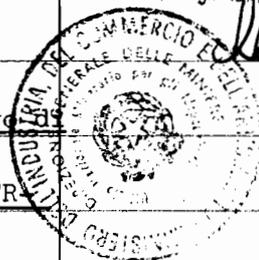
Il rilievo sismico verrà eseguito utilizzando una delle

Programma di esecuzione dei lavori allegato al D.M. GEN 1980 relativo al permesso di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi F.R.13.PH

Intestato a Phillips Petrol, Elf Ital. Total Min. ed Agip

IL DIRETTORE

11/11/80



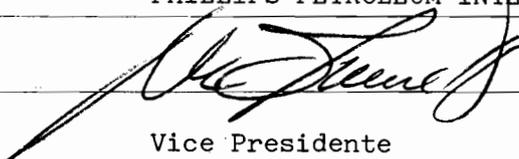
Handwritten signature

imprese contrattiste altamente specializzate in rilievi sismi-  
ci marini, ben note in campo internazionale per serietà e ca-  
pacità tecnica e tutte in grado di operare con metodi atti a  
salvaguardare il patrimonio ittico e le altre risorse biolo-  
giche del mare il cui nominativo verrà precisato all'atto del-  
la stipulazione del contratto. Per i lavori di perforazione  
verrà utilizzato l'impianto di perforazione per acque profonde  
"Discoverer Seven Seas" della "Offshore International S.A."  
o altro impianto equivalente.

La progettazione di tutte le opere necessarie per la mes-  
sa in produzione dei giacimenti di idrocarburi eventualmente  
scoperti verrà effettuata, secondo le tecniche più aggiorna-  
te, dai servizi tecnici della nostra società o da altre so-  
cietà particolarmente qualificate in questo campo, in base al-  
le caratteristiche geologico-minerarie dei giacimenti stessi.

Milano, 27 Luglio 1978

PHILLIPS PETROLEUM INTERNATIONAL CORPORATION ITALY



Vice Presidente

N.L. Burnett

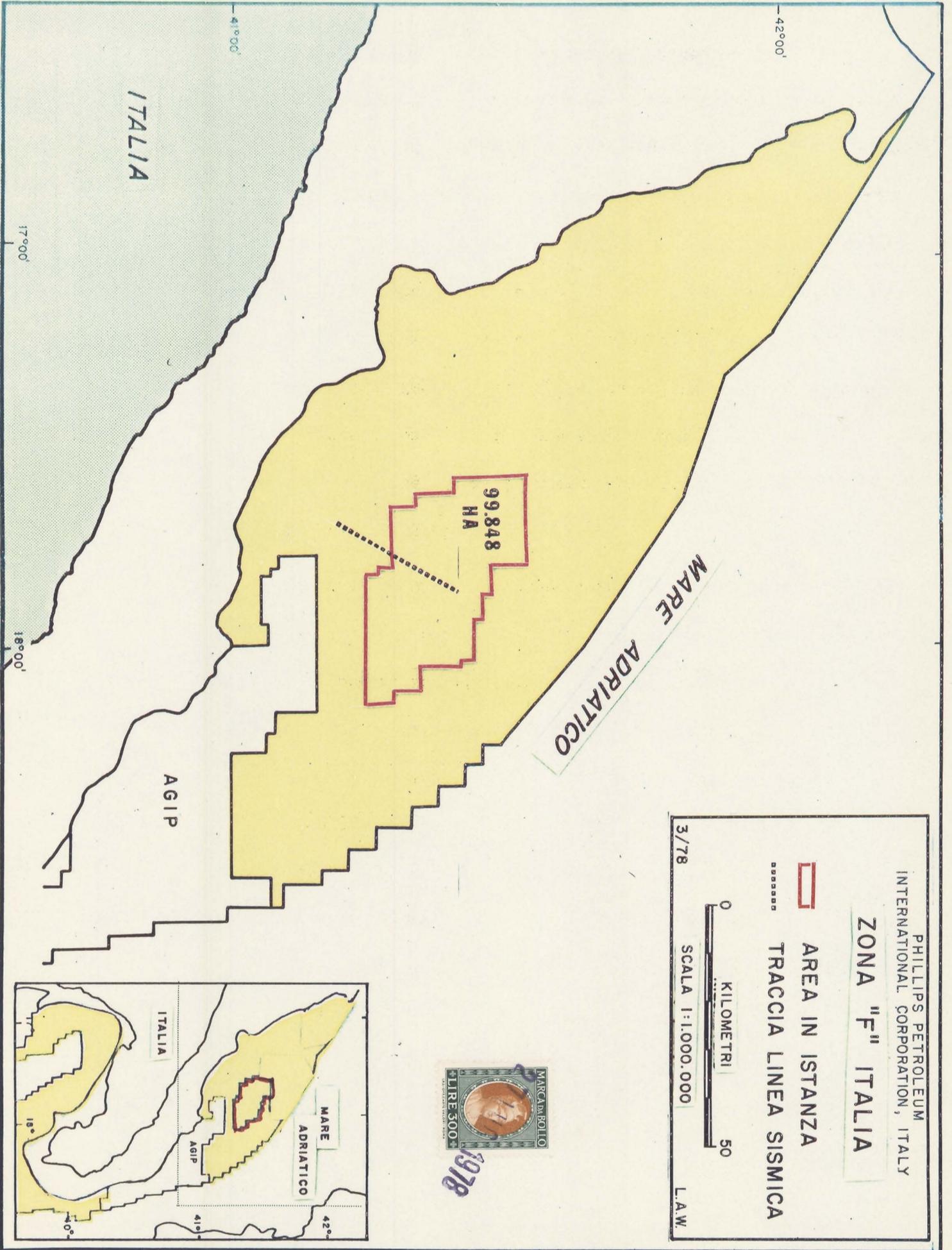


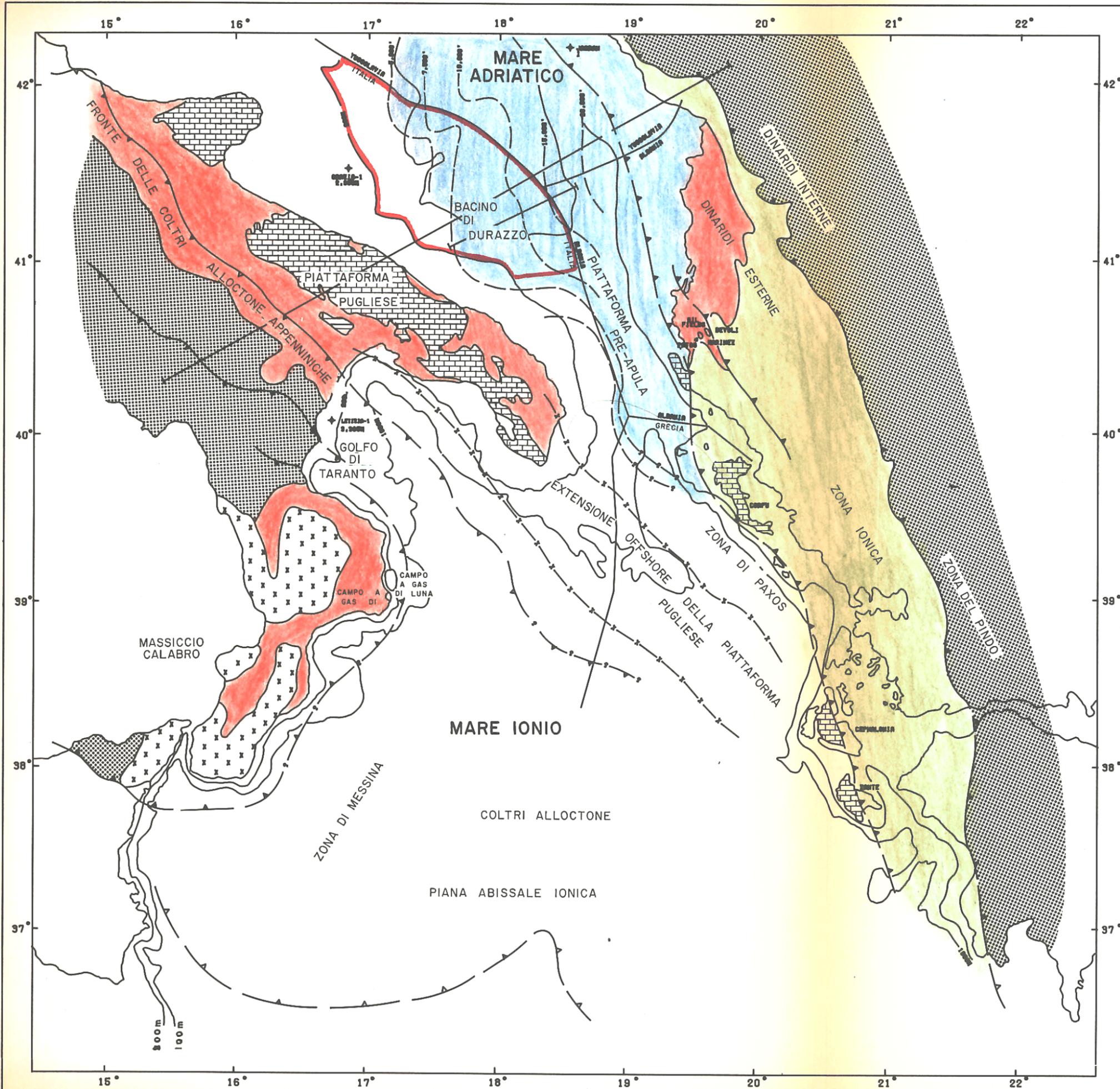
FIG. 1

ETA (SPESSORI IN METRI)		LITOLOGIA	MANIFESTAZIONI	DESCRIZIONE DELLA LITOLOGIA E DELLE MANIFESTAZIONI
QUATERNARIO (0-2000)		— — — — — —		CLASTICI POCO GRADATI
PLIOCENE (0-2500)		— — — — — — — — —	☼	CLASTICI GAS IN ITALIA GAS EO OLIO IN ALBANIA
MIOCENE (500-1000)		▲ — ▲ — — — — — — — —	● ☼	CALCARI ED ARGILLA, FLYSCH VERSO EST. GAS & OLIO IN ITALIA & ALBANIA
OLIOCENE (300-1500)		— — — — — — — — —	☼	MANIFESTAZIONI DI GAS FLYSCH
EOCENE (250-1000)		— — — — — — — — —	●	FLYSCH VERSO EST CALCARI VERSO OVEST
PALEOCENE (500-1000)		— — — — — — — — —		CALCARI, MARNE, SABBIE AD OVEST, FLYSCH AD EST
CRETACEO	SUPERIORE (<2500)	▲ ▲ ▲ — — — ▲ ▲ ▲ — — — ▲ ▲ ▲ — — —	●	CARBONATI: CALCARI TALVOLTA BIOERMALI, NODULI DI SELCE. OLIO NELL'AREA ADRIATICA ITALIANA, MANIFESTAZIONI IN JUGOSLAVIA
	INFERIORE (<2000)	▲ ▲ ▲ — — — ▲ ▲ ▲ — — — ▲ ▲ ▲ — — —	☼	MANIFESTAZIONI DI OLIO E GAS IN ITALIA, ALTO CONTENUTO IN ZOLFO
GIURASSICO (<3000)		— — — — — — ▲ ▲ ▲ — — — — — — ▲ ▲ ▲ — — —		CALCARI, DOLOMIA, ANIDRITE
TRIASSICO (>2000)		— — — — — — — — — — — —		CARBONATI ARENARIE? ARGILLE?



FIGURA 2

**COLONNA STRATIGRAFICA SCHEMATICA  
DELL' AREA ADRIATICA**



- MASSICCI CRISTALLINI ERCINICI
- FASCIA DELLE PIEGHE ALPINE ALTAMENTE METAMORFOSATE
- FASCIA DELLE PIEGHE ALPINE AUTOCTONE
- PIATTAFORMA CARBONATICA DEL MESOZOICO E TERZIARIO BASALE
- SEDIMENTI MIOCENICO - PLEISTOCENICI
- ESTENSIONE DEL BACINO MIO-PLEISTOCENICO DI DURAZZO
- RICOPRIMENTI E FAGLIE INVERSE PRINCIPALI
- FRONTI DELLE COLTRI ALLOCTONE
- ISOPACHE DEI CLASTICI TERZIARI DEL BACINO DI DURAZZO
- ZONA F, AREA DI INTERESSE



PHILLIPS PETROLEUM INTERNATIONAL  
CORPORATION ITALY

### MARE ADRIATICO MERIDIONALE E IONICO

KILOMETRI

MIGLIA

SCALA: 1: 2,500,000	DATA:	AUTORE:
---------------------	-------	---------

**FIGURA 3**

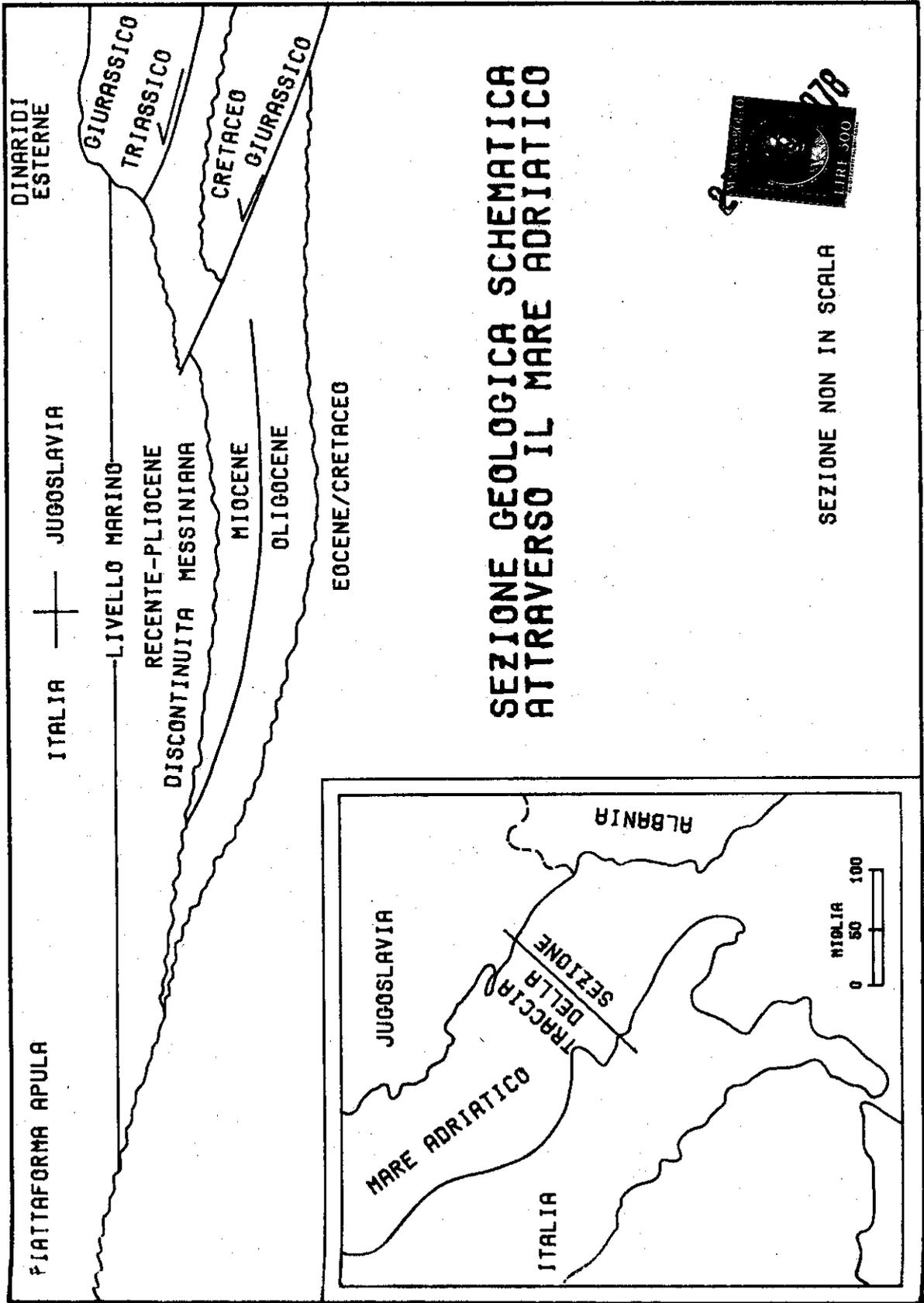


FIGURA 4