

Servizio Geologico

ooo

PERMESSO B.R109.MI

RAPPORTO FINALE DI VALUTAZIONE

ooo

A. LA SORSA

J.F.PROST

Allegato A : Istanza di rinuncia del Permesso B.R109.MI

INDICE DEGLI ARGOMENTI



1. Acquisizione e storia del Permesso	Pag. 1
2. Lavori svolti	" 3
3. Valutazione geomineraria	" 5
3.1. Ubicazione geologica regionale	" 5
3.2. Lineamenti tettonici	" 6
3.3. Serie stratigrafica	" 7
3.4. Risultati del Pozzo GEM 1	" 9
4. Temi minerari residui	" 10
4.1. Reservoir	" 11
4.2. Roccia madre	" 13
4.3. Trappole	" 15
4.4. Meccanismo di accumulo	" 20
5. Considerazioni sugli aspetti tecnici di perforazione dell'obiettivo pre-evaporitico	" 22
6. Valutazione generale del Permesso - Conclusioni -	" 24





## 1. ACQUISIZIONE E STORIA DEL PERMESSO B.R109.MI

Il Permesso B.R109.MI viene attribuito alla Società MINERARIA TEXAS ITALIANA con decreto del Ministero per l'Industria, per il Commercio e per l'Artigianato emesso in data 23 Ottobre 1970 e ritirato presso l'Ufficio del Registro di Foggia in data 25 Febbraio 1971.

La superficie iniziale del Permesso è di ettari 82.414.

D.I. 17 marzo 1973. Il lato orientale dell'area del permesso menzionata viene rettificato.

D.I. 12 Febbraio 1974. Le quote di titolarità del Permesso sono trasferite dalla Società MINERARIA TEXAS ITALIANA alle società FOREST OIL ITALIA CORPORATION, la TERRE PETROLEUM OF ITALY INC. GENERALE AMERICAN OIL ITALIA Inc., PETROL ADRIATICA, UNION RHEINISCHE BRAUNKHOLEN KRAFTSTOFF A.G., SUMMIT ENERGY (ADRIATIC) e SOUTHERN UNION ADRIATIC COMPANY.

D.I. 14 Ottobre 1974. A seguito della modifica di denominazione sociale della Società MINERARIA TEXAS ITALIANA, la quota di titolarità del permesso ad essa attribuita è intestata alla Società COMPAGNIA PETROLIFERA ITALIANA.



D.I. 30 gennaio 1976. La titolarità viene estesa alle Società  
ELF ITALIANA MINERARIA e AQUITAINE ITALIE.

D.I. 3 Novembre 1976. Le quote di titolarità già attribuite  
alle Società LA TERRE, SUMMIT ENERGY, SOUTHERN UNION ADRIATIC  
COMPANY, ELF ITALIANA MINERARIA, AQUITAINE ITALIE, GENERAL AME-  
RICAN OIL ITALIA INC. e FOREST OIL ITALIA CORPORATION sono as-  
sunte dalla COMPAGNIA PETROLIFERA ITALIANA, PETROL ADRIATICA  
ed UNION RHEINISCHE BRAUNKHOLEN KRAFTSTOFF A.G.

D.I. 6 aprile 1977. Il permesso viene prorogato per la durata  
di tre anni, con riduzione dell'area a decorrere dal 23 otto-  
bre 1976. L'area del permesso previa riduzione è di ettari  
63.674.

D.I. 6 Marzo 1978. La quota del 20% della titolarità PETROL  
ADRIATICA viene trasferita alla Società AGIP.

D.I. 12 Giugno 1980. La quota del 60% della titolarità del Per -  
messo intestata alla Società COMPAGNIA PETROLIFERA ADRIATICA  
viene trasferita alla TOTAL MINERARIA S.p.A. e le quote di par-  
tecipazione sono pertanto così stabilite :



TOTAL MINERARIA	60%
UNION RHEINISCHE BRAUNKHOLEN KRAFTSTOFF A.G.	20%
AGIP	20%

Rappresentante unica viene nominata la TOTAL MINERARIA.

Con lo stesso decreto il Permesso è ulteriormente prorogato per la durata di tre anni a decorrere dal 23 Ottobre 1979, previa riduzione dell'area da ettari 63.674 a ettari 42.242.

## 2. LAVORI SVOLTI NELL'AMBITO DEL PERMESSO

### Campagna sismica 1971

Nell'ambito del permesso B.R109 un primo rilievo sismico a riflessione viene condotto dalla DIGICON Inc., Squadra 203, contemporaneamente al rilievo in altri blocchi (BR 29, BR 30, DR 20, DR 21, DR 22) per un totale generale di 1047 chilometri in copertura 4800 e 2400%. Detto rilievo viene svolto fra il 1° Agosto ed il 1° settembre 1971 per conto della MINERARIA TEXAS ITALIANA.

### Campagna sismica 1973

Un secondo rilievo sismico a riflessione, avente lo scopo di



- 4 -

confermare l'esistenza e le dimensioni di una struttura positiva evidenziata con la precedente campagna, viene affidato all'Osservatorio Geofisico Sperimentale di Trieste, utilizzando il sistema FLEXOTIR. Nel corso di tale rilievo vengono eseguiti due profili per un totale di 19.30 Km di linee a copertura 2400%.

#### Perforazione del pozzo esplorativo GARGANO EST MARE 1

In corrispondenza di una struttura positiva individuata dal rilievo sismico nell'ambito della serie cretaceo-giurassica viene eseguito, tra il 17.5 ed il 12.7.1975, un sondaggio avente come tema l'esplorazione di detta serie carbonatica.

Il sondaggio GARGANO EST MARE 1, dopo aver esplorato gli obiettivi anzidetti con risultato minerario negativo, viene arrestato entro le anidriti del Trias superiore (Formazione Burano) alla profondità di 2.205 metri.

#### Campagna sismica 1979

Una ulteriore campagna sismica a riflessione viene condotta nell'Aprile 1979 dalla SEFEL J. and Associates. Vengono regi-



strate 13 linee nel corso di tale rilievo per un totale di 300,5 chilometri con copertura 4800%.

Le linee vengono processate al Centro SEFEL di Londra.

### Campagna sismica 1980

Dal 2 Ottobre al 6 Ottobre 1980 viene infine eseguita nell'ambito del permesso B.R109 una campagna sismica di dettaglio. Tale campagna viene affidata alla COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE e condotta con la motonave POLAR BJORN ed il sistema di sorgente Vapor-choc. Durante tale periodo vengono eseguiti 250 chilometri di rilievo distribuiti su quattordici profili separati.

## 3. VALUTAZIONE GEOMINERARIA DEL PERMESSO

### 3.1. UBICAZIONE GEOLOGICA REGIONALE DEL PERMESSO

Il blocco B.R109.MI, situato nella porzione centro-meridionale del Mare Adriatico, appartiene al foreland della catena appenninica ed è caratterizzato dalla presenza di una vasta piattaforma calcarea protrattasi dal Trias al Cretaceo in-





feriore con caratteristiche di mare gradatamente più profondo dai termini più antichi a quelli più recenti.

Per quanto concerne la sua evoluzione, l'area è stata sottoposta ad una storia non dissimile da quella della piattaforma pugliese ma, da quanto vedremo nei paragrafi successivi, da essa si differenzia sostanzialmente nei lineamenti tettonici.

### 3.2. LINEAMENTI TETTONICI

In un'area di avanzato foreland della catena appenninica e contemporaneamente assai lontano dalle ultime unità della catena dinarica, la porzione meridionale del Mare Adriatico deve la presenza di alcune strutture positive ad una serie di movimenti trascorrenti. Due distinti sistemi trascorrenti, quindi con una prevalente componente di spostamento orizzontale, sono infatti identificabili nell'area.

Il primo di essi, con orientamento grosso modo Est-Ovest e con caratteristiche rotazionali destre, attivo fin dal cretacico Superiore, interessa l'area del Permesso nella sua parte centrale, immediatamente e Sud della struttura sulla quale è stato ubicato il pozzo GARGANO EST MARE 1 (allegati dall'1 al 5). Tale struttu-



anticlinalica è stata costituita come pannello compressivo venutosi a creare al convergere di faglie coniugate, sintetiche ed antitetiche, a questo sistema di wrench Est-Ovest.

Il secondo sistema mostra un orientamento NE-SO ed interessa il permesso B.R109 immediatamente ad Est della struttura anzidetta (All. da 1. a 5). Esso costituisce l'estensione di quel complesso di faglie trascorrenti destre che delimita la costa meridionale del Gargano e si prolunga, attraverso le Puglie e la Campania, fino all'apparato vulcanico Flegreo.

Questo secondo sistema, presumibilmente originatosi assai prima del sistema Est-Ovest, appare tuttavia ringiovanito e riattivato nel Pliocene ed ha quindi provocato l'offset che attualmente è evidenziato nell'ambito del sistema Est-Ovest.

### 3.3. SERIE STRATIGRAFICA

Un buon controllo geologico concernente la serie stratigrafica riscontrabile nell'area è fornito dal sondaggio GARGANO EST MARE 1 fino al tetto del membro evaporitico della formazione Burano



e da FORESTA UMBRA 1 per quanto concerne sia queste ultime che le serie triassiche.

Il complesso della serie stratigrafica può essere così schematicamente riassunto :

<u>E T A</u>	<u>FORMAZIONE E/O LITOLOGIA</u>	<u>SPESSORE INDICATIVO</u>
TRIASSICO	BURANO, MEMBRO DOLOMITICO	1000 m
TRIASSICO	BURANO, MEMBRO EVAPORITICO	3000 m
LIASSICO MEDIO INFERIORE	SERIE DOLOMITICA	1000 m

DISCORDANZA ANGOLARE E/O LACUNA STRATIGRAFICA

CRETACEO INFERIORE	MAIOLICA	250 m
CRETACEO SUPERIORE	SCAGLIA	200 m

DISCORDANZA ANGOLARE E LACUNA STRATIGRAFICA

MIOCENE SUPERIORE	GESSOSO SOLFIFERA e SCHLIER	600 m
-------------------	-----------------------------	-------

DISCORDANZA ANGOLARE

PLIOCENE	ARGILLE PREVALENTI	Molto variabile
PLEISTOCENE	ARGILLE PREVALENTI	Molto variabile



### 3.4. RISULTATI MINERARI DEL POZZO GEM 1

L'obiettivo minerario del sondaggio esplorativo GARGANO EST MARE 1 era costituito, come anzidetto, dalla serie carbonatica d'età cretaceo-giurassica, a giacitura anticlinale, la cui formazione veniva al momento attribuita ad una tettonica salina di tipo diapirico delle soggiacenti anidriti triassiche.

Il pozzo in oggetto, iniziato il 17.5.1975, è risultato sterile ed è stato abbandonato previa chiusura mineraria, il 12.7.1975.

La serie incontrata è costituita dalla porzione Cretacea dei calcari micritici della Scaglia (455-646 m), direttamente coperti, in discordanza angolare, dalle marne del Tortoniano. La serie prosegue verso il basso con i calcari micritici della formazione Maiolica (446-896 m) di età Cretaceo inferiore-Malm.

Alla luce dei dati dei logs elettrici e radioattivi ambedue queste assise calcaree sono risultate impermeabili.



Oltre ad una totale assenza di caratteristiche di serbatoio, si è evidenziato il lungo periodo di mancata deposizione (con erosione locale?) - quindi di assenza di copertura - di tale complesso, considerata la lacuna stratigrafica che si estende per tutto il Cretaceo superiore alto, l'Eocene, l'Oligocene ed il Miocene inferiore.

La soggiacente serie Liassica, costituita da dolomia saccaroide e dolomicrite (896-2100 m), mostra invece buone caratteristiche di serbatoio. L'intero intervallo è infatti risultato invaso d'acqua salata alle diagrafie elettriche.

Nella parte inferiore (1440-2100 m) nel corso della perforazione sono state rilevate impregnazioni bituminoso-asfaltiche da deboli a localmente importanti ai cuttings. Nessuna prova di strato, nè in colonna nè in formazione è stata condotta entro l'intervallo dolomitico in quanto il responso delle diagrafie è stato giudicato esauriente per determinare la natura del fluido impregnante.



Successivamente il sondaggio ha interessato e si è arrestato entro le anidriti microcristalline (2100-2205 m) del Trias superiore.

In sintesi il solo serbatoio incontrato entro la serie sinora esplorata è costituito dalle dolomie giurassiche, peraltro risultate acquifere con qualche impregnazione asphaltico-bituminosa ai cuttings.

#### 4. TEMI MINERARI RESIDUI

##### 4.1. Reservoir

Alla luce di quanto detto in precedenti paragrafi la serie Cretacica non sembra presentare alcun interesse minerario, come pure le serie più recenti.

Per quanto concerne invece le dolomie del Giurassico esse hanno mostrato buone e talora ottime caratteristiche di serbatoio, ma sono risultate acquifere, come vedremo più avanti, nell'unica situazione di trappola che si verifica nell'ambito del permesso.



Al di sotto di tale serie, estrapolando i dati emersi dal sondaggio di FORESTA UMBRA 1, dopo la spessa coltre della serie evaporitica triassica (vedasi paragrafo 3.3.) si possono attendere le dolomie, anch'esse Triassiche, del membro dolomitico della formazione Burano. Tale dolomia triassica a grana fine, fratturata e localmente vacuolare è stata esplorata dal sondaggio anzidetto per uno spessore di circa 800 metri; un DST in foro scoperto (5093-5149 m) ha prodotto acqua ipersalina a 178 gr/l leggermente gassosa. Inoltre tracce di olio mobile al solvente sono state notate durante la perforazione della serie anzidetta, il cui alto grado di fratturazione è testimoniato dal fatto che la maggior parte della formazione è stata perforata in perdita di circolazione.

Questo depone positivamente a favore di un interesse della serie dolomitica Triassica, coperta dalle evaporiti, quale potenziale serbatoio nell'area.

Va tuttavia notato che ciò costituisce una estrapolazione di dati, tra la penisola del Gargano e l'area in oggetto, a circa 60 Km di distanza e che l'informazione desunta da FORESTA UM-



BRA 1è l'unica che possa testimoniare della serie pre-evaporitica in una regione assai vasta e varia.

Pertanto non si può escludere che nell'area del permesso possa verificarsi quanto segue :

- a) Assenza della serie dolomitica triassica o, quanto meno, forti variazioni di spessore nell'ambito d'essa.
  
- b) Variazioni delle caratteristiche di serbatoio di detta serie dolomitica rispetto a quelle verificate in FORESTA UMBRA 1.

#### 4.2. Roccia madre

Restano assai dubbie le possibilità di considerare quale roccia madre le Marne a fucoidi (Aptiano-Albiano) - la cui presenza è stata verificata in GARGANO EST MARE 1 - sia per il loro modesto spessore, sia perchè a causa del lungo periodo di mancata sedimentazione estesosi dal Cretaceo superiore al Miocene medio non sembrano verosimilmente essere state sottoposte a subsidenza - e quindi temperature - tali da determinarne un buon grado di maturazione.





E' invece indubbio che la serie evaporitica triassica possa considerarsi una assai valida roccia madre in tutta l'area. Questa è deducibile da una serie di considerazioni :

- a) L'affioramento delle evaporiti triassiche di Punta delle Pietre Nere mostra chiaramente la presenza di una diffusa quantità di argille nere, in livelli da millimetrici a decimetrici intercalati alle anidriti. L'insieme costituisce un vasto volume di potenziale roccia madre attribuibile a numerosi brevi episodi euxinici sviluppatisi in ambiente di piattaforma a circolazione d'acqua limitata.
- b) Le stesse argille nere, bituminose, sono state rilevate nella parte basale della serie evaporitica del sondaggio FORESTA UMBRA 1 ed hanno dato all'analisi un contenuto di materia organica estremamente elevato, dal 4 al 9%. Inoltre lungo la porzione inferiore della serie sono state notate tracce di olio morto e bitume.
- c) Tale roccia madre risulta matura per generare olio leggero a profondità superiori ai 4.000 metri. Sulla base di dati



relativi al gradiente di temperatura verificato dai sondaggi eseguiti nell'Adriatico meridionale, l'estrapolazione delle curve conduce infatti all'ingresso nella finestra ad olio (65° C) in corrispondenza di tale profondità.

#### 4.3. TRAPPOLE

##### 4.3.1. Trappole strutturali

Le carte d'isocrone allegate al presente rapporto (Allegati da 1 a 4) sono state eseguite sulla base dell'interpretazione di tutto il rilievo sismico disponibile nell'area :

- rilievo CGG 1980 (CDP 4800%); linee migrate e non migrate di qualità generalmente molto soddisfacente
  
- rilievo SEFEL 1979 (CDP 4800%); linee migrate e non migrate, di qualità buona fino a tutta la serie dolomitica giurassica e molto scarsa al di sotto
  
- rilievo DIGICON 1971. CDP 2400%; linee non migrate e migrate di qualità mediamente buona.



L'esame di dette carte d'isocrone porta alla conclusione che la sola struttura anticlinalica esistente è localizzabile nella porzione nord-orientale del Permesso.

Gli allegati da 1 a 4 confermano, a diversi livelli, dalla Scaglia calcarea fino alla base delle dolomie giurassiche, la chiusura strutturale anticlinalica di tutta la serie mesozoica esplorata con risultati minerari negativi dal sondaggio GARGANO EST MARE 1.

Al di sotto di tale serie è stato cartografato un orizzonte sismico attribuito assai tentativamente sulla base dei pochi elementi disponibili, al tetto del membro dolomitico della Formazione Burano (All. 5).

E' utile notare che, oltre alla mancanza di una qualsiasi sua taratura su pozzo, la qualità di questo orizzonte sismico, a causa della potente coltre evaporitica sovrastante, è mediocre nella posizione centro settentrionale del permesso ed estremamente scadente nel resto, ove non è stato perciò cartografato per la scarsissima affidabilità.



Una ulteriore ragione di incertezza legata a questo orizzonte è dovuta alla determinazione della sua profondità reale sia a causa della velocità d'intervallo da utilizzare nella trasformazione tempi-profondità, sia a causa della incertezza sul suo assetto strutturale nella parte sommitale.

La stima della profondità dell'obiettivo preevaporitico potrebbe essere valutata, al suo tetto, intorno a 5300-5500 metri in corrispondenza della parte culminante della struttura.

L'allegato 5 (carta delle isobate del tetto della serie pre-evaporitica) e l'allegato 6 mostrano tuttavia che, fatti salvi possibili errori di interpretazione, la chiusura strutturale al livello della serie pre-evaporitica sembra attendibile.

#### 4.3.2. Trappole stratigrafiche

L'allegato 3 e la linea sismica BR 109-80-09 (All. 6) mostrano nella parte sud-occidentale del permesso l'esi-



stenza di alcune anomalie, visibili nell'all. 6, fra 1100 e 1600 millisecondi (tempi doppi) e i punti di scoppio 60 + 300 circa.

Tali complessi anomali si differenziano dal responso degli eventi che li delimitano lateralmente e suggeriscono la possibilità di strutture di scogliera organogena, di probabile età Cretaceo inferiore.

Tuttavia tale evidenza va inserita nel ben noto contesto paleogeografico dell'Adriatico meridionale nel Cretaceo inferiore da cui se ne ricava che, se le anomalie anzidette sono dei reef, essi si differenziano sia per struttura interna che per morfologia ed ambiente dai reef del Gargano, che presentano caratteristiche di scogliera corallina di bordo di piattaforma poco profonda (fringing reef), mentre questi ultimi potrebbero presentare invece caratteristiche di patch-reef sviluppatasi in condizioni di soglia di piattaforma profonda.

Le caratteristiche sedimentarie di questi reef sono tali da permettere vasta circolazione d'acque entro l'imponente porosità lasciata dai resti degli organismi costrutto-



ri, prevalentemente costituiti da rudiste, con l'effetto di condurre rapidamente ad una cementazione immediatamente post-sedimentaria di tale porosità primaria. le loro dimensioni sono inoltre generalmente molto modeste.

Per quanto concerne quindi gli aspetti minerari il potenziale di questi eventuali patch reef come trappole stratigrafiche, la loro valutazione va condotta alla luce dei seguenti fatti :

1. come anzi detto questi reef sono di piccole dimensioni e la loro porosità primaria è stata certamente ricementata. I "fringing reef" del Gargano off-shore sono serbatoio solo dove l'emersione di essi ha condotto ad un ripristino della porosità primaria per carsismo.
2. La roccia di copertura è costituita verso l'alto dai calcari della Scaglia e lateralmente dai calcari della Maiolica. In ambedue i casi quindi non si è verificata una valida copertura impermeabile che ne abbia potuto garantire la chiusura.



3. Il trend generale di questi elementi è risalente verso SW, cioè verso la costa. Il drenaggio dalla roccia madre (Burano evaporitico?) a questi eventuali serbatoi non si sarebbe pertanto arrestato in corrispondenza di essi ma sarebbe proseguito verso costa.

Da quanto sopra esposto emerge che le possibilità di accumulo di idrocarburi in eventuali trappole stratigrafiche reefoidi sono assai scarse o nulle.

#### 4.4. MECCANISMO DI ACCUMULO

Mentre l'argomento si è già trattato nel paragrafo precedente per quanto concerne gli obiettivi stratigrafici, è necessario fare qualche considerazione più complessa riguardo al meccanismo di accumulo nell'eventuale struttura profonda di GARGANO EST MARINE, denominato "progetto GORGONA". questa struttura tettonica, pseudo-conica, come anzidetto è stata costituita come pannello compressivo venutosi a creare al convergere di faglie coniugate (antitetiche e sintetiche) alla wrench fault principale ENE-WSW che attraversa il permesso nella sua porzione centrale.



In generale le "wrench faults" hanno un ruolo importante nel favorire la migrazione, non tanto attraverso i loro settori compressivi (transpressione) quanto attraverso i loro settori distensivi od originariamente distensivi ( transtensione); inoltre la migrazione è favorita nella parte bassa della serie sedimentaria entro cui esse si sviluppano poichè i piani di faglia si verticalizzano in profondità e sono talora impostati su fratture distensive preesistenti nel basamento.

Nel caso della struttura "GORGONA" l'applicazione del modello di Ellissoide di deformazione di Harding e Silvester (1976) per lo stress rotazionale destro coincide ottimamente con la realtà osservata: due pannelli compressivi a  $180^\circ$  fra loro sono fiancheggiati da due pannelli distensivi, anch'essi a  $180^\circ$ . Prendendo in considerazione l'unico potenziale serbatoio non esplorato nella struttura, la serie pre-evaporitica, e la roccia madre costituita dalle evaporiti del Burano, la migrazione sarebbe potuta avvenire dai pannelli distensivi, ribassati, verso i pannelli compressivi più elevati in quota.

Va tuttavia ricordato che in questo tipo di regime tettonico, sia per il sistema di wrench principale che per le faglie coniugate ad esso, si tratta di movimenti la cui componente è domi-





nantemente orizzontale, a causa di ciò, essendo molto limitata la componente verticale, la porzione di roccia madre del pannello ribassato messa in contatto con il serbatoio è anch'essa limitata e non depone troppo favorevolmente per l'ipotesi di una migrazione importante di roccia madre-serbatoio.

5. CONSIDERAZIONI SUGLI ASPETTI TECNICI DI PERFORAZIONE NELL'OBIETTIVO PRE-EVAPORITICO (J.F.PROST)

Il programma tecnico di perforazione del Pozzo GORGONA 1 è stato studiato in modo da consentire la perforazione dell'obiettivo in diametro da 8"½.

Si prevedeva per le evaporiti del Trias una estensione molto probabile fino a 4.850/5.000 m circa.

Dunque, il tubaggio comprendeva una colonna da 9" 5/8, la cui scarpa poteva essere fissata a 5.000 m (quota massima).

Altra notevole difficoltà consisteva nella presenza eventuale di banchi di sale e sale massivo, da attraversare prima di arrivare all'obiettivo.



Allo scopo di prevenire la dissoluzione del sale nel fango di perforazione, si era ipotizzata la soluzione di adottare un fango a base di acqua salata satura, appesantito alla densità di 2.05 S.G.

Malgrado tutto quanto sopra esposto, una colonna mista da 9" 5/8 di grado e peso elevati (P.110 : 47 Lbs/Ft e 53,5 Lbs/Ft) avrebbe potuto essere discesa da un impianto di perforazione come il PELICAN, ma al limite della sua capacità operativa. dopo la posa della colonna 9" 5/8, la perforazione continuava nel diametro 8"½ sia nella formazione dolomitica, oppure ancora nel sale, in quanto nel caso più sfavorevole si poteva trovare quest'ultimo fino a 5.350 m.

In questo caso, sarebbe stato possibile discendere in pozzo un liner 7" e quindi continuare l'esplorazione dell'obiettivo con il diametro 6", fino a 5.500 m, profondità finale del pozzo.

Nel caso in cui tutte le condizioni previsionali geologiche suesposte non trovino un riscontro esatto nella realtà e che il tetto della formazione dolomitica possa trovarsi a 6.000 m.circa, è ben chiaro che i limiti operativi del PELICAN sarebbero largamente superati e che di-



verrebbe necessario disporre di un supporto galleggiante di perforazione, battello a posizionamento dinamico oppure impianto semisommersibile, di grossa capacità, che non è disponibile nell'ambito del gruppo TOTAL, e che, anche per il limitato arco di tempo che si è avuto a disposizione per ricercarlo altrove (2 mesi: dal 15/1/82 al 15/3/82) non è stato possibile trovare.

Inoltre, vi erano altri problemi quasi irrisolvibili di disponibilità di tubaggi con tenori speciali d'acciaio per perforazioni profonde con possibilità di presenza di H<sub>2</sub>S (idrogeno solforato).

#### 6. VALUTAZIONE GENERALE DEL PERMESSO - CONCLUSIONI

In base a quanto fin qui esposto i principali elementi da tenere in considerazione per una obiettiva valutazione del permesso sono di seguito riassunti :

- Serbatoi potenziali. All'infuori del serbatoio costituito dalle dolomie giurassiche, già esplorate acquifere nel sondaggio GARGANO EST MARE 1, l'unico serbatoio potenziale non ancora esplorato è costituito dalle dolomie Triassiche del membro inferiore del Burano. Sull'e-



sistenza, la consistenza e la natura di questo eventuale serbatoio sussistono dubbi e incertezze legate alle scarse conoscenze e controlli geologici nell'area.

Inoltre è sismicamente incerta, sia la identificazione geologica dell'orizzonte con il tetto della serie pre-evaporitica, sia la sua profondità reale per problemi di velocità intervallari.

- Trappole

Escluse per le ragioni citate al paragrafo 4.3.2, le possibilità di considerare valide trappole stratigrafiche, l'unica situazione di trappola possibile nell'area è legata alla piega anticlinalica di GARGANO EST MARE, già esplorata fino al tetto delle evaporiti.

- Aspetti tecnici di perforazione

Come già esposto nel paragrafo 5 esistono numerosi problemi tecnici per l'esplorazione dell'eventuale obiettivo minerario pre-evaporitico:

- a - Profondità dell'acqua in corrispondenza della struttura (circa 170 metri)



- b) - Problemi di  $H_2S$  durante l'attraversamento della serie evaporativa del Burano.
- c) - Necessità di un adeguato impianto di perforazione per raggiungere una profondità di almeno 5500 metri.
- d) - Mancanza di disponibilità nel mercato internazionale di un impianto di perforazione avente i requisiti richiesti.

In conclusione si ritiene che a causa delle incertezze di natura tecnica che rendono alto il rischio dell'esplorazione di un tale "prospect", nonché dei problemi tecnico-logistici legati all'impianto di perforazione da utilizzare, con conseguente compromissione della sicurezza, il progetto in oggetto non presenti, almeno per il momento, caratteristiche che permettano la prosecuzione dell'esplorazione.

A. LA SORSA