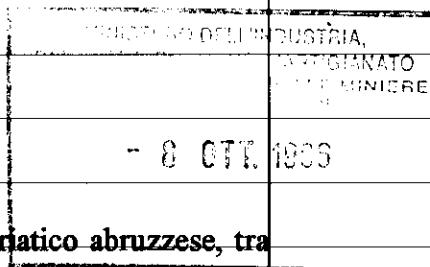


ID 1516



RELAZIONE GEOLOGICA ALLEGATA ALL'ISTANZA DI
RINUNCIA AL PERMESSO DI RICERCA DI
IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI DENOMINATO
CONVENZIONALMENTE "B.R237.FR"



1. PREMESSA

Il permesso B.R237.FR è ubicato nell'off-shore adriatico abruzzese, tra la linea di costa e il bordo occidentale della concessione B.C8.LF (Rospo), sulla prosecuzione a mare della Piattaforma Carbonatica Apulo-Garganica. La profondità dei fondali varia da 5 a 30 m.

L'area era stata richiesta per valutare la potenzialità mineraria di tre possibili obiettivi:

1) Top fratturato e carsificato dei carbonati di piattaforma del Cretacico superiore (Calcari di Cupello) con ipotetiche trappole di tipo strutturale.

Il tetto di questa formazione costituisce infatti la "pay-zone" del campo a olio di Rospo, situato ad est del permesso B.R237.FR.

2) Calcareniti trasgressive oligo-mioceniche (formazione Bolognano).

Per caratteristiche petrofisiche rappresentano il migliore reservoir individuato in questa zona (porosità 14-18%) con ipotetiche trappole di tipo strutturale.

Sono risultate mineralizzate ad olio ai pozzi Katia e Ombrina.

3) Serie clastica plio-pleistocenica.

Nella successione terrigena in questione potevano essere presenti livelli sabbiosi analoghi a quelli mineralizzati a gas nel vicino campo di Santo Stefano Mare (B.C1.LF) e nel pozzo Ombrina 1, dove si prevedevano

trappole di tipo misto (stratigrafico-strutturale).

Come evidenziato nella relazione geologica allegata all'istanza di rinvio dell'obbligo di perforazione per il permesso B.R237.FR del 31.7.1995, i tre obiettivi minerari sopramenzionati non erano perseguibili nell'area in quanto:

a) la parte sommitale della Piattaforma Apula è stata esplorata dal pozzo Vasto Mare 1, perforato nel 1964 nell'area del permesso in posizione di culminazione strutturale: sia la formazione Bolognano, sia la parte superiore dei Calcari di Cupello sono risultati mineralizzati ad acqua salata;

b) l'interpretazione sismica relativa alla successione terrigena plio-pleistocenica ha evidenziato solo modeste e discontinue anomalie di ampiezza che non danno origine a prospect o lead degni di nota.

Nella medesima relazione geologica è stato evidenziato un ulteriore, potenziale obiettivo minerario profondo costituito dalla porzione basale dei Calcari di Cupello (Cretacico inferiore/Giurassico), che poteva costituire il tema principale nel permesso. Infatti diversi pozzi perforati a terra (Castelfrentano 5, S.Maria 1 e 2, Villalfonsina 1, Gissi 1, Casalbordino 1 e 2, Casa Borselli 1, ecc.) hanno fornito interessanti manifestazioni di olio da questi livelli.

Il rischio connesso a questo tipo di obiettivo, rappresentato dalle incertezze relative alla presenza di una separazione impermeabile tra la porzione del Cretacico/Miocene della successione, mineralizzata ad acqua salata al pozzo Vasto Mare 1, e quella del Cretacico inferiore/Giurassico, non consente di sostenere l'indipendenza dei due reservoir.

Un dato fondamentale per perseguire questo obiettivo era costituito dai risultati purtroppo deludenti del pozzo Villa Grande 1, in perforazione nel permesso Torrente Moro che aveva, tra l'altro, lo scopo di evidenziare la "cape rock" ipotizzata confermando l'obiettivo minerario in questione.

2. SITUAZIONE DELLA RICERCA

Dalla data di assegnazione del permesso B.R237.FR sono stati eseguiti lavori di geologia, geofisica, interpretazione e sintesi.

2.1. Geologia

a) sintesi geologica regionale, basata sui dati di superficie reperibile in letteratura ed estrapolati all'area del permesso, e su quelli disponibili in sottosuolo (sismica e pozzi);

b) correlazioni elettriche fra i pozzi più significativi perforati nel permesso e nelle aree limitrofe (Vasto Mare 1, Simona 1, Cristina 1, Rospo Mare 2, Katia 1, Rombo Mare 1, Casalbordino 1 e 2, Casaborselli 1, Villalfonsina 1, Villa Grande 1, ecc.);

c) studi paleogeografici;

d) revisione dei log elettrici dei pozzi profondi perforati nell'Avanfossa e nell'Avampaese Apulo (Casalbordino 1 e 2, Casaborselli 1, Caramanico 1, Villalfonsina 1, Rombo Mare 1, Peschici 1, Foresta Umbra 1, Puglia 1, ecc.) alla luce delle caratteristiche dei log elettrici registrati al pozzo Villa Grande 1.

2.2. Geofisica

2.2.1. Acquisto dati preesistenti

Sono state acquistate da AGIP e PETREX circa 130 km di linee sismiche, registrate sull'ex permesso B.R126.PX.

<i>Linea sismica</i>	<i>da PS</i>	<i>a PS</i>
B83-214	100	355
B83-215	100	340
B83-216	100	300
B83-217	100	450
B83-218	100	470
B83-219	100	460
B83-220	99	430
B83-221	100	820
B83-222	100	915
B83-223	100	920
B83-224	100	860

2.2.2 Rielaborazione

Le linee sismiche sopramenzionate sono state rielaborate presso il centro di calcolo DIGITAL EXPLORATION di East Grinstead (Gran Bretagna).

Dopo avere effettuato il reformat e l'edit, con resampling da 1 a 4 msec e correzione della divergenza sferica, è stata eseguita la deconvoluzione prima dello stack con operatore 240 msec e gap di 4 msec su due finestre, in funzione dell'offset delle tracce.

Le analisi di velocità sono state effettuate con il programma "velfanx".

Sono stati poi applicati un filtro F-K, con dip reject di più o meno 8 msec, e un filtro TVF a band pass variabile (12-90 Hz in testa e 8-30 Hz a 5 secondi).

Per finire tutte le sezioni sono state migrate nel dominio dei tempi.



2.3. Elaborazione speciale

A conferma dell'eventuale esistenza di un livello impermeabile infracretacico è stata effettuata una rielaborazione speciale sulla linea sismica B83-220 mirata ad incrementare il rapporto segnale/disturbo relativo all'orizzonte sismico intrapiattaforma e favorire lo studio dell'impedenza acustica, onde dedurre il possibile significato litologico.

I risultati conseguiti, nonostante l'applicazione di programmi molto sofisticati, non sono stati pari alle attese in quanto i parametri di registrazione della sismica disponibile non erano adeguati allo scopo.

3. RISULTATI GEOLOGICHE GEOFISICI

Prima di esporre i risultati conseguiti con i lavori effettuati riassumeremo brevemente gli esiti del pozzo Villa Grande 1, perforato dal 23.10.1995 al 12.12.1995, che aveva lo scopo di esplorare la successione calcarea miocenico-cretacica e parzialmente quella giurassica della Piattaforma Apula per confermare, tra l'altro la separazione impermeabile infracretacica e la validità del tema di ricerca profondo (parte basale dei Calcari di Cupello). Il pozzo, terminato alla profondità di 3.650 m, ha attraversato la seguente successione:

<i>da m</i>	<i>a m</i>	
0	2.500	Argille siltoso-sabbiose con saltuarie intercalazioni di sabbie quarzose, carbonatiche alla base dell'intervallo. <i>Pleistocene-Pliocene inferiore (zona a G. Puncticulata padana).</i>
2.500	2.527	Anidrite e gesso. <i>Messiniano.</i>

2.527	2.594	Calcare marnoso e calcare detritico organogeno con intercalazioni di marna biancastra e beige. <i>Miocene inferiore e medio.</i>
2.594	3.220	Calcari biancastri e beige organogeni, sporadiche intercalazioni di marna grigia. <i>Cretacico.</i>
3.220	3.650	Calcare organogeno biancastro, con intercalazioni di calcare detritico organogeno. <i>Giurassico.</i>

Nell'ambito della successione carbonatica non è stata pertanto evidenziata nessuna separazione impermeabile che possa fare pensare alla presenza, nella Piattaforma Apula, di serbatoi verticalmente separati almeno in questa area.

3.1. Stratigrafia

SUBSTRATO PRE-BURANO. Il pozzo Puglia 1 ha attraversato, nel suo tratto terminale (6.112-7.070 m), numerose intercalazioni di siltiti ed arenarie probabilmente analoghe alle "Arenarie di Val Gardena" (Permiano superiore-Werfeniano).

TRIASSICO SUPERIORE. E' rappresentato dalla formazione "Burano" costituita da un membro evaporitico e da un membro dolomitico testimoni di un ambiente di piattaforma carbonatica poco profonda.

GIURASSICO-CRETACICO. L'evoluzione della piattaforma si protrae pressoche' inalterata con la deposizione del "Calcare Massiccio" (Calcari dolomitici: Liassico inferiore) e dei "Calcari di Cupello" (micriti, calcari detritici e detritico organogeni: Liassico medio-Cretacico superiore). Nel Cretacico superiore-Paleocene la piattaforma carbonatica emerge. Ciò provoca l'erosione e la carsificazione dei "Calcari di Cupello". Questi

fenomeni di paleocarsismo sono stati evidenziati, verso est, dai pozzi Rospo, dove appaiono associati a brecce di alterazione superficiale.

Il livello di 30-40 m di spessore costituito da marne variamente argillose, elettricamente correlabile, attraversato da diversi pozzi (Casaborselli 1, Casal Bordino 2, Rospo Mare 2, Katia 1, Rombo Mare 1), non è stato incontrato dal pozzo Villa Grande 1.

Detto livello pur potendo essere considerato impermeabile non è sufficientemente continuo per potere garantire l'indipendenza dei reservoir della successione cretacea e di quelli della successione giurassica. Cade pertanto la validità di questo possibile obiettivo minerario.

OLIGOCENE-MIOCENE. Dall'Oligocene si ristabilisce la sedimentazione carbonatica sulla Piattaforma Apula.

Durante il Miocene inferiore e quando vengono depositi calcari clastici e bioclastici (formazione Bolognano).

Nel Messiniano, l'area in studio risente della crisi di salinità, come testimoniato dalla presenza di gessi alternati a marne (formazione Gessoso-Solfifera) la cui potenza varia da 30 a 40 metri.

PLIOCENE-QUATERNARIO. In trasgressione sui terreni più antichi si deposita una potente successione argilloso-sabbiosa che nell'area del permesso ha uno spessore compreso fra i 1.200 ed i 1.600 metri.

3.2 Evoluzione tettonico-sedimentaria

Il panorama strutturale regionale è quello tipico delle zone di avampaese in distensione. Nell'area del permesso l'elemento strutturale più significativo è la faglia di Vasto (ad andamento NW-SE nelle vicinanze di Punta della Penna e con direzione SSE in prossimità del pozzo Vasto Mare 1) che rialza l'intera successione carbonatica verso NE. L'affinità di

facies tra il Cretacico inferiore del comparto ribassato e quello del comparto rialzato (pozzi Simona 1 e Cristina 1) indica che la faglia di Vasto si è attivata dopo questo periodo.

L'evoluzione tettonico-sedimentaria dell'area si inserisce in un contesto regionale più ampio che vede la presenza di una estesa piattaforma carbonatica distribuita su tutta la regione a partire dal Triassico.

Con l'inizio del Liassico una fase tettonica distensiva provoca la variazione della paleogeografia, scomponendo, tramite una gradinata di faglie dirette, la Piattaforma Apulo-Garganica. In tal modo si realizza, verso nord, il passaggio al Bacino Adriatico. La deposizione sulle aree di piattaforma si protrae inalterata per buona parte del Mesozoico interrompendosi nell'Aptiano a causa di un'emersione generalizzata che, nella parte più settentrionale del permesso, si mantiene sino all'Oligocene-Miocene inferiore. In questo periodo la parte emersa della piattaforma è sottoposta ad intensi fenomeni di carsismo che daranno origine alla "pay-zone" del giacimento di Rospo. Durante l'Oligocene-Miocene inferiore, il margine orientale del permesso è interessato da un fenomeno trasgressivo seguito, alla fine del Miocene, da un nuovo breve periodo di emersione.

La ripresa della sedimentazione avviene nel Pliocene ed è connessa con le sollecitazioni tettoniche dovute all'orogenesi neo-alpina che, in atto più ad occidente, generano nel Pliocene inferiore l'Avanfossa Apula progrediente verso NE.

L'area del permesso nel Pliocene inferiore è interessata da una



sedimentazione essenzialmente argillosa. Le prime consistenti intercalazioni sabbiose compaiono solo nel Pliocene medio e permettono di ipotizzare che questa parte della Piattaforma Apula, durante l'edificazione dell'Appennino, abbia mantenuto il ruolo di avampaese "instabile" solo marginalmente coinvolto nella fase finale dell'orogenesi.

3.3. Interpretazione sismica

Dopo aver analizzato le anomalie di ampiezza del segnale sismico presenti nella successione terrigena plio-pleistocenica, tutte di modeste dimensioni e di probabile significato litologico (cineriti e/o ghiaie), quindi di scarso interesse minerario, sono stati reinterpretati alcuni orizzonti sismici relativi alla Piattaforma Apula. In particolare sono stati mappati tre riflettori denominati dall'alto:

- *Tetto del substrato carbonatico,*
- *Orizzonte vicino al tetto del Cretacico inferiore,*
- *Orizzonte nel Cretacico inferiore/Giurassico,*

senza particolari differenze rispetto alle mappe ottenute con la precedente interpretazione sismica, illustrata nella relazione geologica allegata alla istanza di proroga della perforazione nel permesso B.R237.FR.

Tetto del substrato carbonatico (all. 1)

L'assetto generale del tetto del substrato pre-pliocenico e' caratterizzato dalla blanda risalita dei carbonati verso SE dove culmina a circa 1080 msec TWT in corrispondenza della struttura perforata dal pozzo Vasto Mare 1.

Il lavoro eseguito, evidenziando la corretta ubicazione del sondaggio conferma però che detto obiettivo non è perseguibile nel permesso in quanto il pozzo Vasto Mare 1 è mineralizzato ad acqua salata nelle

calcareniti mioceniche (formazione Bolognano).

Orizzonte vicino al tetto del Cretacico inferiore (all. 2)

L'attribuzione stratigrafica di questo riflettore è basata sui risultati del pozzo Vasto Mare 1. Detto orizzonte ha un assetto generale molto simile al tetto della piattaforma dalla quale si differenzia parzialmente nella parte centro-meridionale del permesso per la presenza di una serie di culminazioni che si realizzano a profondità comprese tra 1.180 e 1.150 msec TWT.

La struttura più interessante, caratterizzata da una chiusura verticale di circa 45 msec TWT, continua ad essere quella perforata dal pozzo Vasto Mare 1 che pur avendone intaccato il fianco occidentale a circa 25 msec TWT dalla zona di culmine, è risultato mineralizzato ad acqua salata.

Orizzonte nel Cretacico inferiore (all. 3)

Detto orizzonte, mai raggiunto dai pozzi perforati nel permesso, è caratterizzato da un'assetto strutturale paraconcordante con quello degli orizzonti soprastanti.

In particolare nella parte centrale del permesso, lungo un asse NW-SE, è stata confermata la serie di strutture culminanti a profondità via via inferiori in direzione del pozzo Vasto Mare 1.

Il riflettore in questione avrebbe potuto rappresentare il top dell'obiettivo minerario principale qualora il pozzo Villa Grande 1 avesse evidenziato, al passaggio Cretacico/Giurassico, un livello impermeabile sufficientemente potente per separare i serbatoi della successione cretacica da quelli della successione giurassica.

Già in fase di istanza di proroga dell'obbligo di perforazione per il permesso B.R237.FR era stato evidenziato che:

- la successione plio-pleistocenica non presentava, in base ai risultati della

interpretazione sismica, prospect o lead degni di nota;

- la successione del Cretacico superiore/Miocene, già esplorata dal pozzo Vasto Mare 1, aveva evidenziato, in posizione di culminazione strutturale, presenza di acqua salata nei reservoir al top della Piattaforma Apula (formazione Bolognano e Calcari di Cupello parte superiore).

Queste conclusioni sono state ribadite dagli studi effettuati durante quest'ultimo anno.

Per quanto riguarda la successione del Cretacico inferiore/Giurassico che, in base alle caratteristiche del segnale sismico, poteva essere considerata idraulicamente separata dalla soprastante e quindi rappresentare un nuovo tema di ricerca, i risultati del pozzo Villa Grande 1 fanno escludere, al momento, che la parte inferiore dei Calcari di Cupello possa rappresentare un valido obiettivo minerario. Pertanto, pur avendo evidenziato una struttura di buone dimensioni in prossimità della base della successione cretacica, in mancanza di garanzie relativamente alla presenza di una "cape rock" infracretacica inferiore si è deciso di non perforare il pozzo d'obbligo.

5. INVESTIMENTI EFFETTUATI

Dalla data di conferimento del permesso sono stati effettuati investimenti pari a 270 milioni di lire così suddivisi:

- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| • Revisione log elettrici | 10 milioni di lit. |
| • Studi geologici e sintesi | 35 milioni di lit. |
| • Acquisto sismica | 100 milioni di lit. |
| • Rielaborazione sismica | 65 milioni di lit. |
| • Test processing | 10 milioni di lit. |
| • Interpretazione sismica (2 fasi) | 50 milioni di lit. |

Totale 270 milioni di lit.

Con osservanza.

Milano, 30 SET. 1996

British Gas RIMIS.p.A.

Il Responsabile Esplorazione

Werter Paltrinieri



Elenco allegati:

- All.1 - Isocrone del tetto del substrato carbonatico.
- All.2 - Isocrone d'un orizzonte vicino al tetto del Cretacico inferiore.
- All.3 - Isocrone di un orizzonte nel Cretacico inferiore.