

ID 1527



Programma e ...
allegato al D. M. 13 AGO. 1991
relativo al permesso di ricerca per
idrocarburi liquidi e gassosi
"B. R 240. LF"
intestato a Ppe. Soe. ELF
ITALIANA SPA eol altre
IL DIRETTORE
dell'UFF. NAZ. MIN. per gli IDROCARBURI e GEOTERMIA

**PROGRAMMA DEI LAVORI ALLEGATO ALL'ISTANZA INTESA
AD OTTENERE IL PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI**



LIQUIDI E GASSOSI CONVENZIONALMENTE DENOMINATI

"d 33. BR. LF"

SEZIONE IDROCARBURI
e GEOTERMIA
13 MAG. 1992
Prot. N. 2994

I lavori che si intendono eseguire, in caso di conferimento del permesso, saranno essenzialmente rivolti alla migliore definizione dei temi di ricerca illustrati nella relazione geologica allegata. Il programma dei lavori medesimi si articolerà nelle fasi di seguito riportate :

- a) Sintesi geologica semi-regionale : consisterà nella reinterpretazione dei dati sismici già disponibili e di eventuali altri ottenibili mediante scambi.
Questa fase di lavoro consentirà una ulteriore messa a fuoco della tematica di ricerca e fornirà il supporto per la programmazione ottimale della fase successiva.
- b) Rilevamento sismico a riflessione : consisterà nella registrazione di un reticolato di dettaglio di linee sismiche, (dell'ordine di 0,5km x 0,5km) per un totale di 1150km di sismica marina e di 50km di sismica shallow-water, disposte in armonia con i trend stratigrafico-strutturali regionali. Le tecniche di acquisizione ed i parametri di elaborazione saranno scelti in funzione dell'esperienza acquisita dalla Scrivente sulla concessione di ROSPO MARE (B.C8.LF) per i temi concernenti la serie carbonatica e sulla concessione di S.STEFANO MARE per quanto concerne la serie detritica del Pliocene.
- c) Rilevamento sismico 3D : come precedentemente accennato, l'esperienza acquisita su ROSPO MARE dimostra che solamente la sismica 3D è in grado di definire con precisione e in dettaglio l'immagine geomorfologica di una superficie irregolare come quella di una zona sottoposta a fenomeni carsici.
Quindi nell'eventualità, assai probabile, dell'evidenziazione di zone presentanti delle indicazioni di una paleoattività carsica al tetto dei calcari del Cretaceo inferiore, verrà effettuata una campagna sismica 3D.
Nell'ipotesi di una zona di 5 x 7km con una distanza di 50m tra i profili, la campagna sismica 3D prevederebbe 1300km di profili.
- d) Perforazione di 2 pozzi esplorativi : sulla scorta dei risultati ottenuti dalla campagne sismiche descritte nel precedente paragrafo la scrivente Società prevede di eseguire la perforazione di due pozzi

esplorativi; il primo entro 24 mesi ed il secondo entro 36 mesi dalla data di attribuzione del permesso in oggetto. Sulla base delle proprie conoscenze regionali questi due pozzi dovrebbero attraversare tutta la successione pliocenica e miocenica per arrestarsi all'interno dei calcari di piattaforma del Cretaceo inferiore.

A titolo puramente indicativo si può prevedere sia un pozzo analogo a OMBRINA MARE 1 con una profondità finale di 2500m che un pozzo analogo a ROSPO MARE con una profondità finale di 1600m.

- L'esecuzione del programma sopracitato prevede un investimento finanziario minimo così suddiviso (Lire italiane):

- sintesi geologica semi-regionale	50.000.000
- sintesi marina "deep water" (1150km)	950.000.000
- sismica marina "shallow water" (50km)	150.000.000
- sismica 3D (1300km)	800.000.000
- 1 pozzo esplorativo profondo 2500m	4.500.000.000
- 1 pozzo esplorativo profondo 1600m	3.500.000.000

9.950.000.000
=====

- 2 pozzi
- e) Previsione di coltivazione eventuale : nell'eventualità in cui l'esplorazione sopracitata conduca ad un ritrovamento di greggio in quantità tali da consentire un programma di sviluppo e coltivazione sull'area oggetto della presente istanza, la scrivente Società potrà usufruire delle infrastrutture di produzione attualmente esistenti ed operanti sulla concessione contigua "B.C8.LF" e/o quelle che verranno eseguite sulla futura concessione di "OMBRINA MARE" al fine di ottimizzare l'economicità della estrazione del greggio.

Nel caso di ritrovamento di gas nel Pliocene, la scrivente Società potrebbe utilizzare le installazioni per la produzione presenti sul giacimento di S.STEFANO MARE (B.C1.LF) al fine di abbassare la soglia minima per uno sfruttamento economico della scoperta.

Con Osservanza

Roma, li 29 FEB. 1988

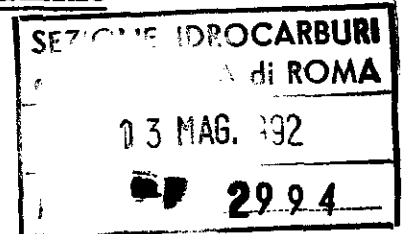
ELF ITALIANA S.p.A.





RELAZIONE GEOLOGICA ALLEGATA ALL'ISTANZA INTESA
AD OTTENERE IL PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI
LIQUIDI E GASSOSI CONVENZIONALMENTE DENOMINATO

"d 38.BR.LF"
432
°-°-°-°-°



I - GENERALITA'

L'istanza di permesso in oggetto concerne una zona di 29.768 ha che è situata nel mare Adriatico, al largo di Ortona, distante all'incirca 60km dalla costa settentrionale del Gargano, in direzione NNO (Fig.1). Quest'area possiede una forma allungata secondo una direttrice ONO-ESE e confina in gran parte con le concessioni di coltivazione B.C8.LF (ROSPO MARE - olio), B.C1.LF (S.STEFANO MARE - gas) e con l'istanza di concessione d 25.BC.LF (OMBRINA MARE - olio) delle quali la scrivente Società (ELF ITALIANA S.p.A.) è la rappresentante unica.

La scrivente Società rammenta di aver acquisito una vasta conoscenza concernente sia la geologia sia la dinamica dei fluidi delle zone sopracitate, conoscenza che è stata ampliata arealmente, in questi anni recenti, per mezzo di studi di sintesi regionale basati su una considerevole mole di dati provenienti dalla perforazione di pozzi, dalle campagne sismiche e da rilevamenti geologici sul terreno (interessato da fenomeni carsici).

II - INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

Geologicamente, la zona oggetto della presente istanza appartiene alla propaggine settentrionale della vasta piattaforma carbonatica mesozoica apula ad eccezione di una piccola porzione occidentale che appartiene al margine delimitante il passaggio tra i domini di piattaforma interna e di bacino. (Fig.1)

Questo sistema paleogeografico, allineato lungo direttrici strutturali NO-SE, si è individualizzato durante il Lias medio, in concomitanza dei movimenti distensivi legati all'apertura della Tetide ligure e si è mantenuto senza significativi cambiamenti sino al termine del Cretaceo inferiore. In quest'epoca l'instabilità, provocata dalla chiusura della Tetide che causa l'innalzamento delle catene meso-cretaciche, conduce allo smembramento della vasta piattaforma; nell'area esaminata tale instabilità si traduce essenzialmente in movimenti distensivi-basculanti lungo lineamenti E-O (faglia sud B.C8.LF; faglia sud Gargano; etc...) e nello instaurarsi di fosse di sprofondamento di direzione NO-SE di cui è un

esempio il graben costiero che delimita la parte settentrionale dell'area oggetto della presente istanza.

Come conseguenza di questi movimenti si individualizzano estesi blocchi carbonatici emersi, i quali, sottoposti al dilavamento delle acque meteoriche, finiranno con l'assumere la tipica morfologia dei pianori carsici caratterizzati da canyons, doline, inghiottitoi e dalla nascita e sviluppo di una rete idrografica sotterranea. (Fig.2)

L'emersione del blocco denominato ROSPO MARE, sul quale è situata l'area oggetto della presente istanza, perdura fino alla ingressione marina oligocenica che prelude al suo definitivo annegamento, mentre la zona che va dal Gargano fino al sud di Lecce rimane emersa fino ai giorni nostri.

L'interesse minerario dell'area facente oggetto della presente istanza è rappresentato dai sottoelencati tre temi di ricerca, comuni a tutto il blocco ROSPO MARE, e che hanno già dato risultati positivi sia sulla parte alta che su quella ribassata del sopracitato blocco, laddove la scrivente Società è operatrice:

- 1°) Calcari del Cretaceo inferiore, in facies di piattaforma interna, fratturati e sottoposti ai fenomeni di dissoluzione carsica (B.C8.LF = ROSPO MARE)
- 2°) Calcari trasgressivi, d'età Oligo-miocenica a Paleogenica, caratteristici di un ambiente di alta energia e forniti di porosità di matrice (B.R125.LF = d 25.BR.LF = OMBRINA MARE)
- 3°) Sabbie appartenenti a lobi torbidity del Pliocene medio (obiettivo secondario rispetto ai primi due) (B.C1.LF = S.STEFANO MARE).

III - STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica, dal basso verso l'alto, della zona in oggetto è stata ricostruita sulla scorta delle informazioni ricavate dalla perforazione dei pozzi eseguiti dalla scrivente Società in qualità di operatore, informazioni provenienti sia direttamente dal cantiere sia dagli studi sistematici fatti eseguire nei propri laboratori.

Le differenti facies presenti hanno permesso la ricostruzione degli ambienti deposizionali i quali dipendono direttamente dall'evoluzione geodinamica del blocco "ROSPO MARE" a partire dal Mesozoico fino ai giorni nostri. (Fig. 3-4)

Piattaforma

a) CRETACEO INFERIORE

Calcare bianco compatto MDST/GRST a laminazioni algali, oncoliti, con sottili intercalazioni detritiche e/o oolitiche (frammenti di Gasteropodi, Echinidi e rari Foraminiferi). Presenza di fessure, vacuoli e fenomeni di dissoluzione carsica in generale.

- - - -emersione fino al MIOCENE INFERIORE- - - -

b) Localmente depositi continentali di età compresa tra il Cretaceo superiore e l'Oligocene: brecce, argille bauxitiche, facies pedogenetiche, etc...

Margine della piattaforma

- - - -lacuna CENOMANIANO-TURONIANO(?)- - - -

c) CRETACEO SUPERIORE (SENONIANO)

Calcare bianco, intraclastico e bioclastico (Rudiste, Briozoi, Coralli isolati, etc...) localmente dolomitico. Probabile presenza di livelli con buona porosità primaria e da frattura.

d) PALEOCENE-EOCENE MEDIO

Calcare bianco WKST/PKST bioclastico (Nummuliti e Discocycline) parzialmente a totalmente dolomitizzato.

- - - -lacuna EOCENE SUPERIORE a OLIGOCENE INFERIORE- - - -

e) OLIGOCENE p.p. - AQUITANIANO

Calcare bianco WKST/PKST bioclastico a macroforaminiferi (Nummuliti, Lepidocycline, Miogypsine, etc...) e a frammenti di macrofauna (Molluschi, Balani, Echinidi, Briozoi, Coralli) caratterizzante un ambiente subcotidale e calcare PKST/GRST bioclastico con abbondante contenuto algale (Lithothamnium, Melobesie) caratterizzante un ambiente intercotidale con temporanee emersioni.

Piattaforma e margine della piattaforma

f) BURDIGALIANO a TORTONIANO

Calccare beige PKST/WKST bioclastico (Briozoi e Foraminiferi bentonici) localmente dolomitico; seguito da calcare grigio-verde, molto argilloso, con fenomeni di bioturbazione e con contenuto faunistico prevalentemente pelagico. La trasgressione miocenica è marcata dal passaggio progressivo da un ambiente intercotidale a uno subcotidale esterno.

- - - -regressione MESSINIANA- - - -

g) MESSINIANO

Anidrite bianca con intercalazioni di livelli marnosi a cui fa seguito una marna grigia e un calcare argilloso biancastro caratterizzanti un ambiente euxinico, con acque poco profonde non collegate con il mare aperto.

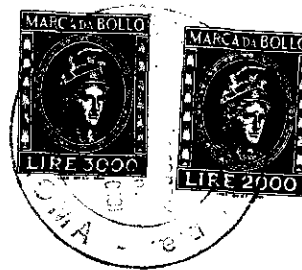
- - - -trasgressione PLIOCENICA con inizio di apporti terrigeni- - - -

h) PLIOCENE

La sedimentazione detritica che, progressivamente, si instaura dopo l'evento evaporitico messiniano, inizia nel Pliocene inferiore con depositi argillo-marnosi, leggermente siltosi, ricchi di Foraminiferi pelagici. In seguito, a partire dal Pliocene medio, la frazione carbonatica scompare e i sedimenti saranno costituiti da argille con intercalazioni di sabbia fine a media, con scarsi microfossili.

i) QUATERNARIO

La sedimentazione in questo periodo fa seguito a quella pliocenica senza particolari discontinuità né variazioni di ambiente deposizionale; tuttavia si può mettere in evidenza un notevole arricchimento in frustoli carboniosi. Questo periodo è caratterizzato sulla sismica dell'area in oggetto dalla presenza di vasti setti progradanti verso Est. (Fig.5)



IV - TEMI DELLA RICERCA

Come già precedentemente accennato, i temi della ricerca nell'area in oggetto concernono principalmente la serie carbonatica fratturata e carsificata del Cretaceo inferiore, depostasi in ambiente di piattaforma, e quella trasgressiva depostasi sul margine della stessa in ambiente caratterizzato da alta energia. Il Pliocene medio viene considerato un obiettivo secondario della ricerca.

Presente come Società operatrice sulla concessione B.C8.LF (pozzi ROSPO MARE) e sul permesso B.R125.LF oggetto di istanza di concessione dopo la scoperta di OMBRINA MARE 1, la Scrivente ritiene di potere affermare di aver acquisito una vasta esperienza su questi temi di ricerca, congiuntamente ad una notevole padronanza delle tecniche atte ad affrontare i problemi e le difficoltà inerenti sia l'esplorazione sia la produzione dei greggi pesanti di questa regione.

In particolare si rammenta :

1) In esplorazione: le principali difficoltà, che sono probabilmente alla base di un certo numero di insuccessi dei pozzi circostanti la concessione B.C8.LF, si possono superare solo attraverso la comprensione della interconnessione tra due fenomeni:

- un fenomeno di dissoluzione polifasica che si instaura lungo un trend di fratture di direzione ben definita che saranno colmate, a seconda delle zone, da sedimenti continentali e/o marini. Essendo scontata la bassa porosità primaria ($< 2\%$) dei calcari mesozoici, la probabilità di rinvenimento di un accumulo di greggio risulta subordinata alla possibilità di individuazione delle aree di dissoluzione secondaria preferenziale. A tale scopo sono state intraprese numerose ricerche sia in Italia (principalmente sugli affioramenti carsici pugliesi) che all'estero su giacimenti con analoghe caratteristiche esistenti in Spagna, Ungheria, etc..... Le conoscenze acquisite hanno permesso di effettuare studi sistematici di zonazione carsica delle carote di fondo (Fig.6) e di stabilire delle correlazioni tra i pozzi perforati al fine di ottenere un modello tridimensionale dell'organizzazione dei vuoti (la Fig.7 ne illustra un esempio semplificato). Inoltre, lo studio della serie trasgressiva si è reso necessario per una migliore comprensione dell'evoluzione dei riempimenti dei condotti carsici che conducono alla pronecrosi s.l. del "karst".

- Un fenomeno di idrodinamismo attivo il cui effetto (secondo la legge di King-Hubert) risulta tanto più amplificato quanto minore è la differenza di densità tra l'olio e l'acqua di giacimento (la Fig.8 mostra

indicativamente l'incidenza di questo fenomeno sulla geometria dell'interfaccia olio/acqua su ROSPO MARE).

Riassumendo, l'esplorazione di tali temi necessita di una corretta valutazione degli effetti combinati dei due fenomeni sopra descritti; una scelta dell'ubicazione di un pozzo fondata unicamente su dei criteri classici potrebbe avere un'alta probabilità d'insuccesso.

2) In coltivazione : è noto che i giacimenti fratturati, privi di porosità di matrice presentano problemi di portate critiche, collegate all'arrivo dell'acqua, dalle quali derivano le basse produttività che possono ritardare o, addirittura, rendere impossibile lo sfruttamento economico di una scoperta. La tecnica di estrazione del greggio tramite pozzi orizzontali, messa a punto ed utilizzata "in primis" in Italia dalla scrivente Società, è risultata perfettamente adeguata a questo tipo di giacimento. Essa ha dato i suoi frutti su ROSPO MARE dove i pozzi verticali o deviati classici presentano portate critiche tra i 50 e i 200m³/g, mentre i più recenti pozzi orizzontali realizzati (RSM 213 e 215) raggiungono 800 e 1200m³/g.

3) Aspetto sismico specifico

Infine non possiamo dimenticare, tra le tecniche necessarie ed indispensabili per la ricerca (a) e per la coltivazione (b) "l'attrezzo sismico" il quale, se correttamente utilizzato, si rivela un formidabile strumento per lo studio di un'area come quella oggetto della presente istanza, nella quale l'esperienza maturata in situazioni analoghe, sia a livello dell'acquisizione che nell'elaborazione dei dati sismici, diviene fattore determinante:

a) La principale difficoltà che si incontra nell'ottenimento di buone sezioni sismiche deriva dal fatto che nella sequenza compresa tra il top dei calcari azoici e/o anidriti messiniani e il tetto dei calcari carsificati, il cui spessore è dell'ordine di qualche decina di metri, si riscontrano contrasti di impedenza acustica che interferiscono con onde multiple, energetiche, del fondo marino.

La scrivente Società è ormai in possesso del "know-how" necessario per una corretta ricostruzione della geometria degli obiettivi, rappresentati sia dalla serie trasgressiva Oligo-miocenica (potenza media di qualche decina di metri) sia dai calcari carsificati del Cretaceo inferiore, e quindi per l'evidenziazione di nuove trappole eventuali.

b) La scelta della traiettoria ottimale dei pozzi orizzontali necessita di una precisa mappa in isobate del tetto del "karst", nella quale gli errori di profondità non debbano superare la decina di metri. La Società scrivente è ormai in grado di ricostruire un tale tipo di carta con la precisione citata, nella quale è possibile evidenziare tutti i tratti morfologici, anche di piccola dimensione, che caratterizzano una superficie carsificata. In allegato viene fornita, a titolo illustrativo, una porzione della carta in isobate del tetto del "Reservoir" di ROSPO MARE, costruita con i dati della campagna sismica 3D realizzata nel 1984, sulla parte centrale della concessione; in essa è possibile notare la definizione anche dei più piccoli dettagli morfologici utili per la conoscenza geologica della zona. (Fig.9)

V - CONCLUSIONI

Concludendo, si può riassumere, sinteticamente, che l'esplorazione petrolifera della zona off-shore compresa tra l'ex permesso B.R125.LF (= d 25.B.C.LF) e la costa settentrionale del Gargano deve, necessariamente, basarsi su una esaustiva conoscenza della geologia regionale, dell'organizzazione dei fenomeni carsici sulla piattaforma mesozoica, del modello deposizionale delle formazioni terziarie trasgressive e, infine, della dinamica che guida la sedimentazione dei "reservoirs" sabbiosi pliocenici.

Il bilancio positivo dell'esplorazione regionale dei temi di ricerca presenti sull'area oggetto della presente istanza evidenzia e gratifica gli sforzi compiuti dalla scrivente Società nell'affrontare e risolvere le differenti problematiche esistenti.

ELENCO FIGURE ALLEGATE

- Fig. 1 : Carta strutturale al tetto del miocene
- Fig. 2 : Profilo carsico teorico
- Fig. 3 : Rospo Mare - Ubicazione dei pozzi
- Fig. 4 : Rospo Mare - Stratigrafia sintetica
- Fig. 5 : Sradicamento nel pliocene superiore
- Fig. 6 : Rospo Mare - Esempio di correlazione nel karst
- Fig. 7 : Schema di correlazione nel reservoir carsico di Rospo Mare
- Fig. 8 : Rospo Mare - Carta in isobate del contatto olio acqua
- Fig. 9 : Rospo Mare 3D

