

ID 1073

27/8/88  
pet. 424077



**Relazione tecnica allegata all'istanza  
intesa ad ottenere il permesso di ricerca di idrocarburi  
liquidi e gassosi convenzionalmente denominato  
«I MIRACOLI»**

Le Società istanti sono titolari della concessione di coltivazione di idrocarburi «B.C1.LF.» ubicata in area marina adiacente alla superficie oggetto della presente istanza.

Nell'area in concessione viene coltivato il giacimento di gas denominato SANTO STEFANO MARE, rinvenuto nel 1967 nei livelli sabbiosi torbidity del Pliocene medio-superiore, strutturati a blanda anticlinale su di un paleo-atto mio-cretacico.

Il giacimento presenta una configurazione geometrica allungata su una decina di chilometri in direzione ONO-ESE, pressoché parallela alla costa, dalla quale dista mediamente 3 km.

La produzione, iniziata nel 1971, è attualmente assicurata da 5 pozzi completati su 6 livelli principali mineralizzati compresi tra 1.375 e 1.480 m/l.m..

La produzione cumulata all'01/01/1994 era di 3.289 Mm<sup>3</sup> e le riserve restanti sono stimate provvisoriamente tra 870 e 3.000 Mm<sup>3</sup> (cifre soggette ad una prossima revisione in funzione dei risultati delle prove in corso sul pozzo SSM4, recentemente riaperto alla produzione). L'incertezza su quest'ultima valutazione è all'origine della presente istanza.

Il reticolato sismico realizzato, articolato su varie campagne di cui la più recente risale al 1991, è di buona qualità e distribuito uniformemente con una maglia regolare di 500x500 m.. L'interpretazione di detta sismica ha consentito l'esecuzione di varie mappe in isocrone corrispondenti ai livelli mineralizzati e la loro trasformazione in profondità grazie al buon numero di pozzi perforati indicanti una legge di velocità affidabile.

Ciò nonostante, lo sviluppo del campo è stato caratterizzato da un susseguirsi di acquisizioni sismiche e relative interpretazioni volte alla produzione di nuove mappe tendenti via via a stime volumetriche maggiori onde conformarsi alla produzione anomala del giacimento; prova ne fu l'esecuzione nel 1980 del

pozzo SINELLO 1, sul limitrofo permesso VILLALFONSINA, allo scopo di verificare la possibile esistenza di una appendice terrestre del giacimento in grado di giustificare i volumi di gas prodotti non riscontrabili sulla sismica marina.

I risultati di detto pozzo, benché globalmente negativi, non furono esaustivi in quanto venne riscontrata, dai carotaggi elettrici, la presenza di 1 m. circa mineralizzato a gas al tetto del secondo livello produttore del campo (livello II), ad una quota prossima della tavola d'acqua relativa sul campo (All. 1).

La maglia sismica terrestre insufficiente lascia pertanto adito alla possibilità di una non corretta ubicazione del pozzo.

Per quanto concerne il giacimento, i dati attualmente disponibili per il livello produttore principale "Ib" mettono a confronto le seguenti cifre:

produzione cumulata all'01/01/1994	=	2.075 Mm <sup>3</sup>
GOIP volumetrico calcolato	=	2.700 Mm <sup>3</sup>
GOIP dinamico estrapolato	~	5.500 Mm <sup>3</sup> (in gas equivalente)

Il calcolo volumetrico è stato eseguito sull'ultima mappa in isobate elaborata nel 1991; l'accumulo dinamico è stato invece dedotto dall'analisi delle misure di pressione effettuate nel corso della produzione.

In effetti dopo il 1982 data di "annegamento" del pozzo SSM4, si è constatato una brusca rottura di pendenza della retta P/Z vs. Gp (All. 2) che potrebbe essere correlata con l'isolamento di uno o più "satellit" del giacimento principale conseguentemente alla risalita della tavola d'acqua nel corso della coltivazione (All. 2bis), o più propriamente al formarsi di perdite di carico importanti nella zona periferica della struttura principale per spiazzamento <sup>del gas</sup> dell'acquifero, perdite di carico che creano progressivamente una divergenza delle pressioni tra la parte ovest (pozzi SSM1 e SSM101) e la parte est (pozzi SSM8 e SSM4) del giacimento, tra le quali esiste attualmente un "delta" compreso tra 25 e 53 bars.

L'analisi comportamentale dinamica condurrebbe quindi alla supponibile esistenza di 2,5 Gm<sup>3</sup> di gas attualmente intrappolati e non producibili dai pozzi esistenti.

Tale ipotesi è in corso di riscontro in mare tramite una reinterpretazione sismica di dettaglio comprendente le fasi esecutive seguenti:

- Mappa di estensione delle anomalie di ampiezza del segnale sismico caratterizzanti ed associabili alla presenza di gas.
- Mappa in isocrone del livello principale Ib e conversione in profondità a partire dalle differenti distribuzioni delle velocità deducibili dai tempi di acquisizione, dai carotaggi sismici di pozzo e dalle quote realmente rinvenute ai pozzi.
- Mappa in isobate del livello Ib a partire dalle cineriti sovrastanti (buon marker sismico) e sommazione delle relative isopache (tra 30 e 50 m.).

Queste diverse mappature saranno successivamente verificate tramite modellizzazioni di sezioni geologiche, in modo da ricostruire delle tracce sismiche sintetiche da porre a confronto con le sezioni sismiche reali.

Saranno successivamente analizzati gli attributi del segnale sismico con trattamenti di tipo A.V.O. (Ampiezza vs. Off-set) ed eseguiti reprocessings di alcune linee in ampiezza preservata al fine di stabilire l'indice di sensibilità della sismica alla presenza di gas.

I primi risultati dei suddetti lavori sembrano mostrare dati incoraggianti: la mappa in isobate del livello Ib ottenuta a partire dalle cineriti (All. 3) consente ad esempio un calcolo volumetrico più ottimistico e valutabile sui 3.000 Mm<sup>3</sup>., di cui 900 Mm<sup>3</sup>., riscontrabili in un satellite localizzato ad ESE del pozzo SSM4, in posizione up-dip. Tale cifra è comunque inferiore al GOIP dinamico precedentemente citato.

Durante la fase preparatoria dei lavori intrapresi sono state esaminate anche le vecchie linee sismiche. Due in particolare risultano meritorie di viva attenzione in quanto sembrano confermare l'ipotesi di lavoro proposta: la 1-76-BC1-10 (All. 4) che passa in prossimità di SSM4, su cui la forte energia del segnale suffragherebbe la presenza di un up-dip a gas, e che si arresta in prossimità del citato pozzo di SINELLO 1 con risalita strutturale dei livelli sabbiosi; la 1-76-BC1-6 (All. 5) che mostra un bright-spot evidente sulla chiusura strutturale produttrice di SSM1, una sella in direzione della costa, seguita da una risalita caratterizzata da un analogo rinforzo di energia ed una quasi chiusura sulla spiaggia, dove la linea ha termine.

Questi motivi strutturali sono stati naturalmente perseguiti a terra, dove tuttavia la sismica disponibile (1976 o anteriore) non è di qualità altrettanto buona che

in mare e la maglia realizzata non consente una interpretazione soddisfacente.

Sulla base delle osservazioni su esposte possiamo ritenere possibile l'esistenza di appendici del giacimento di S. STEFANO MARE sulla fascia costiera limitrofa alla concessione B.C1.LF e riteniamo che un opportuno ritrattamento dei dati sismici a suo tempo acquisiti dalla ELF in qualità di operatore sull'ex-permesso VILLALFONSINA, integrato da una moderna acquisizione complementare, possano permettere di raggiungere i risultati sperati.

Il programma dei lavori da eseguirsi è così di seguito riassumibile:

- ritrattamento della sismica in nostro possesso ed acquisto di eventuale sismica posteriore 300 MLit.
- campagna di sismica complementare per 60 km. circa 1.200 MLit.
- perforazione di un pozzo a 1.800 m. circa di profondità (tetto evaporiti messiniane) 2.500 MLit.

Segnaliamo inoltre che, qualora i lavori in corso sul giacimento di S. STEFANO MARE non consentissero un adeguato riscontro del comportamento dinamico dello stesso, verrà dato seguito ad una nuova campagna di acquisizione sismica marina sulla concessione «B.C1.LF» che potrebbe essere vantaggiosamente completata da collegamenti terrestri in caso di conferimento della istanza in oggetto.

elf idrocarburi italiana s.p.a.

*Amaldi*

Società Petrolifera Italiana s.p.a.

*Paulucci*

26 SET. 1994

## Lista degli allegati

---

- All. 1)       Diagrafie elettriche del pozzo SINELLO 1
- All. 2)       Campo di S. STEFANO MARE: analisi comportamentale  
del livello lb (diagramma P/Z vs GP)
- All. 2bis)    Campo di S. STEFANO MARE: mappa in isobate  
al tetto del livello lb (interpretazione 1991)
- All. 3)       Campo di S. STEFANO MARE: mappa in isobate  
al tetto del livello lb (interpretazione preliminare 1994)
- All. 4)       Profilo sismico 1-76-BC1-10, interpretato
- All. 5)       Profilo sismico 1-76-BC1-6, interpretato

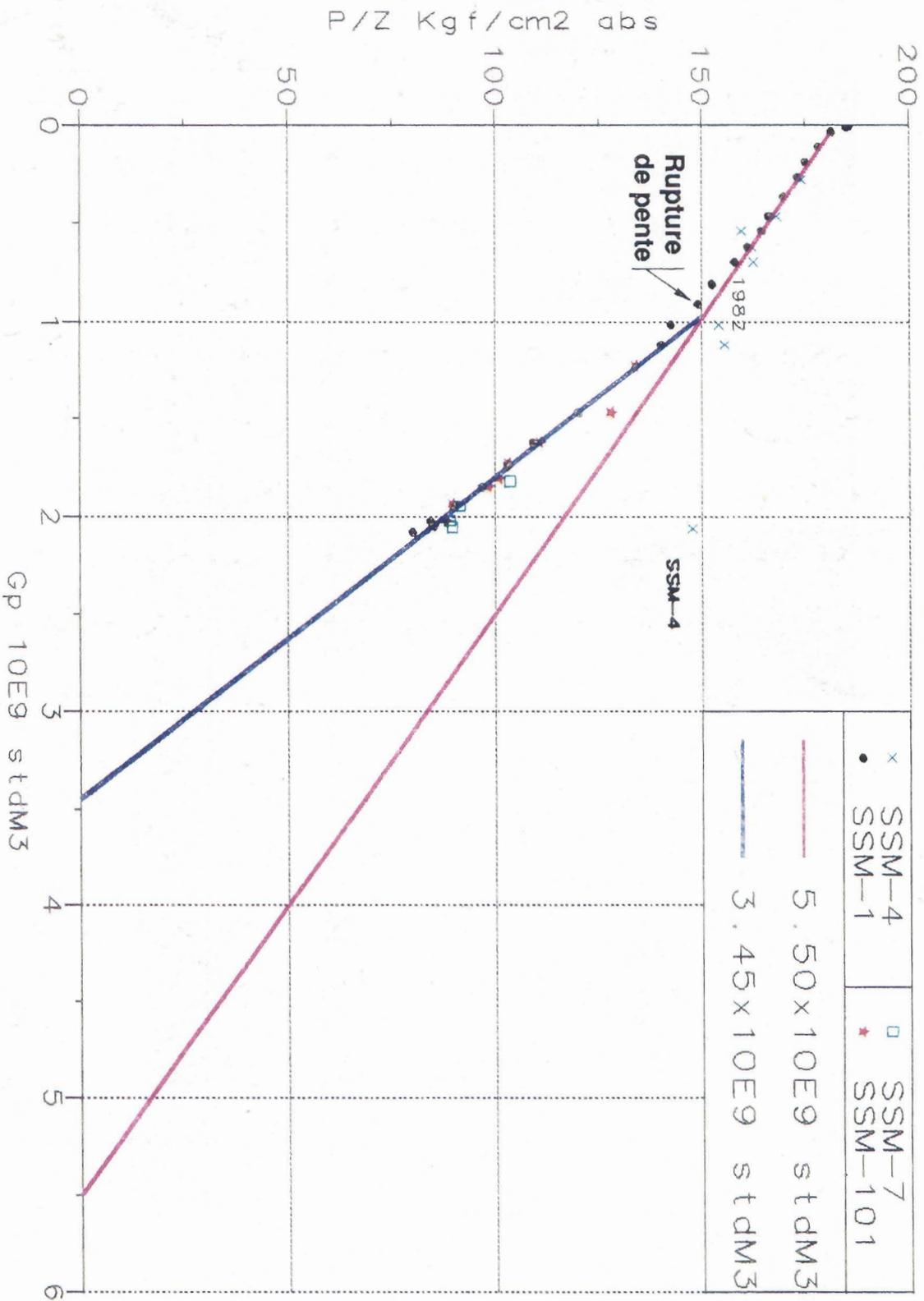




# Champ de Santo Stefano Mare

Niveau Ib - Analyse du comportement

Diagramme P/Z vs Gp au 06/94



x	SSM-4	□	SSM-7
•	SSM-1	★	SSM-101

— 5.50x10E9 stdm3

— 3.45x10E9 stdm3

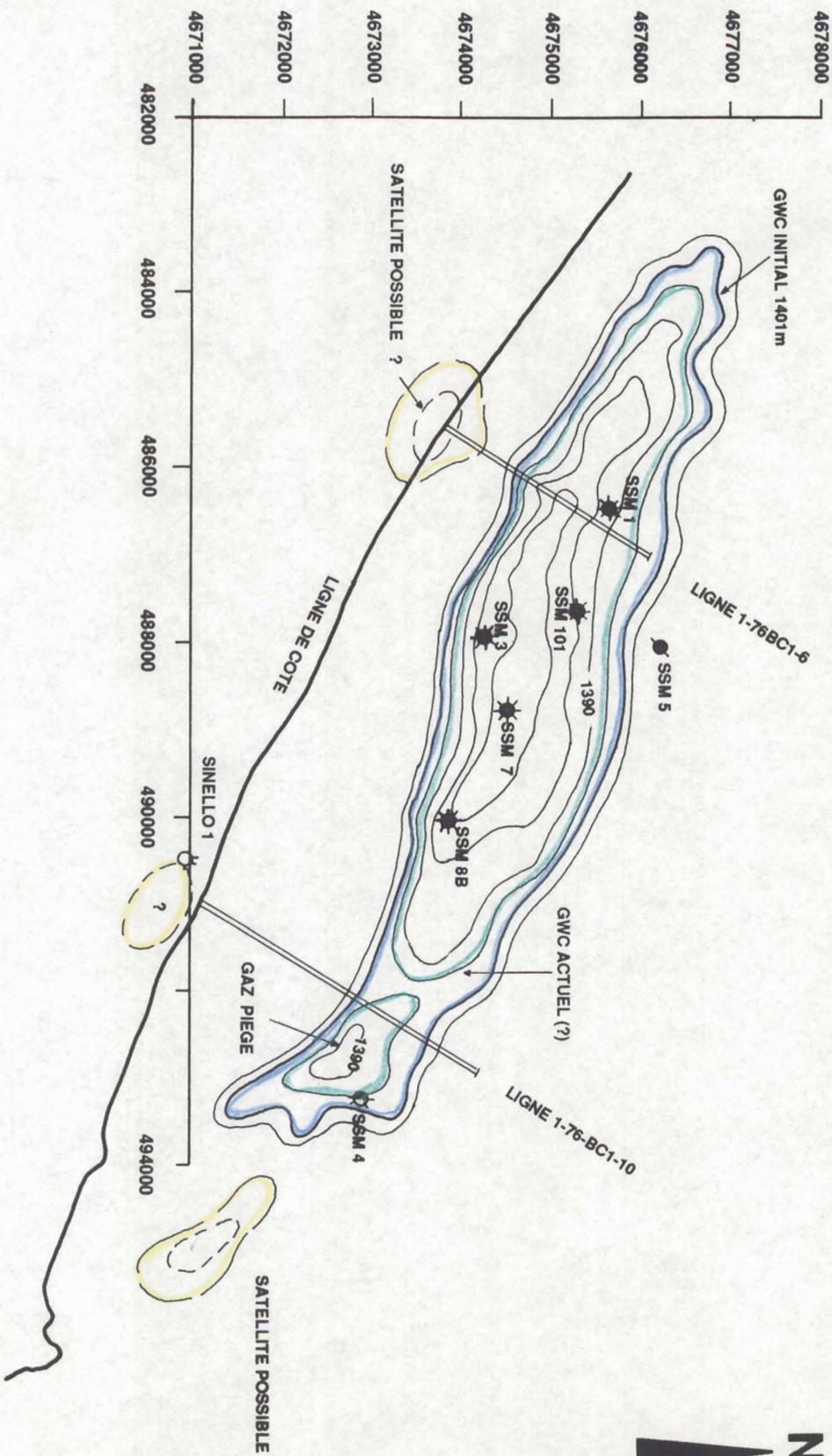




# CHAMP DE SANTO STEFANO MARE

## ISOBATHES AU TOIT DU NIVEAU IB

( CARTE 1991 ) Echelle 1 / 75000

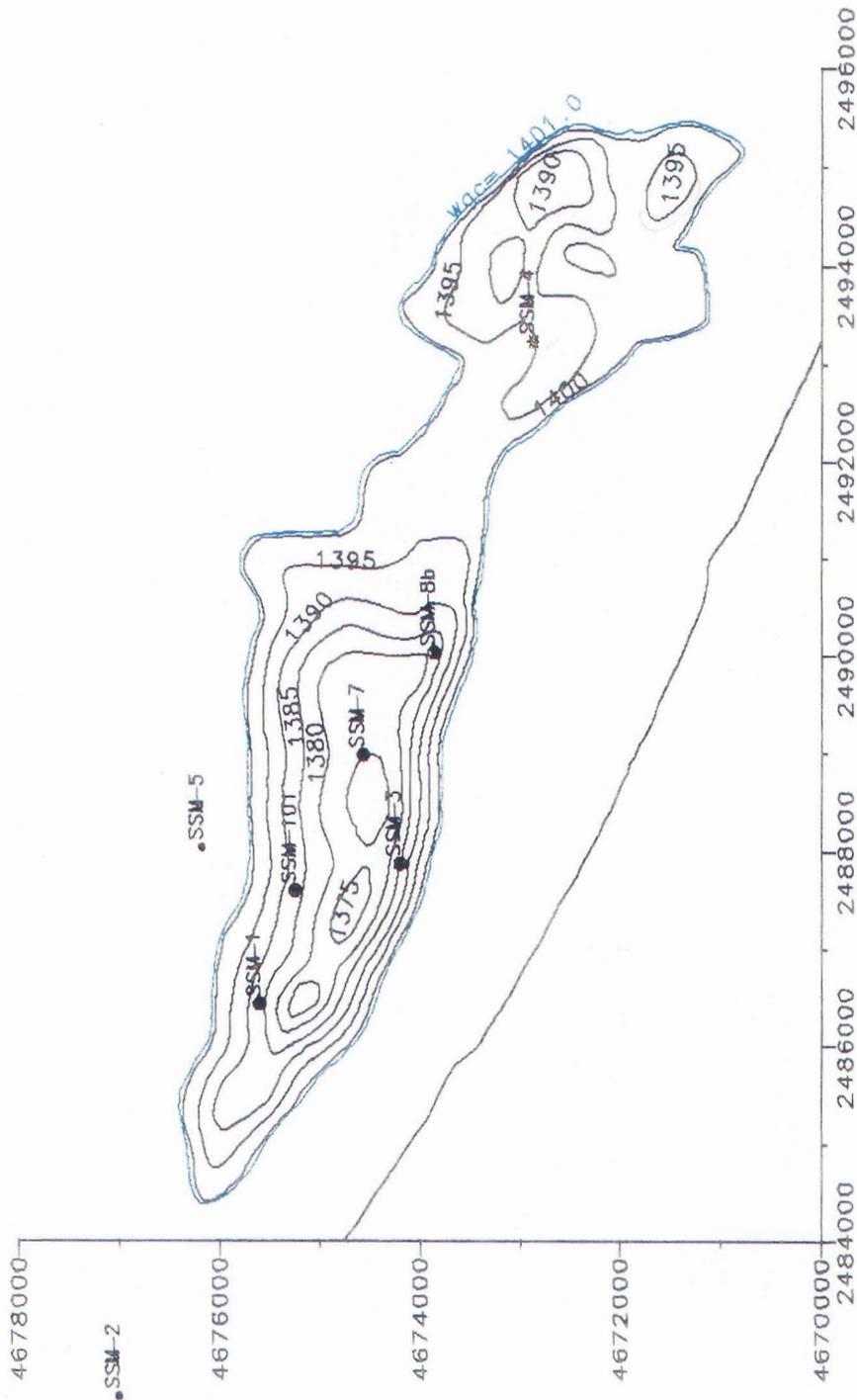




# Champ de Santo Stefano Mare

Isobathes au toit du niveau Ib

Echelle : 1/75000



Carte issue du pointe des CINERITES

