

CONCESSIONE MARCIGNANA

**RELAZIONE TECNICA ALLEGATA
ALL'ISTANZADI INTEGRAZIONE
DEL PROGRAMMA LAVORI**

Il Responsabile

Dr. L. Pelamatti



Fornovo Taro, Maggio 1997



INDICE

1. INTRODUZIONE
2. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE
3. ATTIVITA' SVOLTA
 - 3.1. Geofisica
 - 3.1.1. Reprocessing
 - 3.2. Perforazione
 - 3.2.1. Pozzo "Certaldo Sud 1 dir."
 - 3.3. Investimenti
4. REVISIONE DELL'INTERPRETAZIONE GEOFISICA
5. DESCRIZIONE DEL GIACIMENTO
 - 5.1. Geologia del giacimento
 - 5.2. Logs elettrici e caratteristiche petrofisiche
 - 5.3. Sintesi delle prove di produzione
 - 5.4. Analisi del gas
 - 5.5. Completamento del pozzo
 - 5.6. Stima volumetrica del gas in posto e delle riserve
6. IPOTESI DI SVILUPPO E PREVISIONI DI PRODUZIONE
 - 6.1. Sviluppo del giacimento
 - 6.2. Messa in produzione
 - 6.3. Previsioni di produzione
 - 6.4. Investimenti
 - 6.5. Economicità del progetto
 - 6.6. Commercializzazione
 - 6.7. Ipotesi di miscelazione (Certaldo 4)
7. ATTIVITA' ESPLORATIVA NELLA CONCESSIONE "MARCIGNANA"



INDICE FIGURE

- Fig. 1 - Carta indice scala 1:500.000
- Fig. 2 - Concessione "Marcignana" - Delimitazione dell'area
- Fig. 3 - Pozzo CERTALDO SUD 1 dir. - Schema di completamento
- Fig. 4 - Mappa in isobate del top della serie pliocenica mineralizzata nel pozzo CERTALDO SUD 1 dir (livello PL5).
- Fig. 5 - Mappa in isobate del top della serie miocenica mineralizzata nel pozzo CERTALDO SUD 1 dir (livello M1).
- Fig. 6 - Linea sismica FI-328-85
- Fig. 7 - Prova di Produzione n.° 1 m 981.5-997 (livv. PL1+PL2)
- Fig. 8 - Prova di Produzione n.° 2 m 910-915 (liv. PL5)
- Fig. 9 - Prova di Produzione n.° 3 m 1517-1518.5 (liv. M1)
- Fig. 10 - Prova di Produzione n.° 4 m 941-943 (liv. PL4)
- Fig. 11 - Prova di Produzione n.° 5 m 949-954 (liv. PL3)
- Fig. 12 - Prova di Produzione n.° 6 m 864-866.5 (liv. PL6)

TABELLE

- Tab. 1 - Pozzo CERTALDO SUD 1 dir. - Stima volumetrica del gas in posto e delle riserve
- PARAMETRI PETROFISICI
- Tab. 2 - Pozzo CERTALDO SUD 1 dir. - Valutazione economica



1. INTRODUZIONE

La Concessione di Coltivazione "MARCIGNANA", derivante dal Permesso di Ricerca "EMPOLI", è stata assegnata con D.M. 9.05.1989 (Fig. 1).

Il pozzo CERTALDO SUD 1 dir. è stato perforato alla fine del 1996 con esito positivo. Mineralizzazioni a gas sono state rinvenute in livelli sabbiosi del Messiniano e del Pliocene.

I risultati esplosivi del pozzo vengono di seguito illustrati unitamente alla revisione geo-mineraria effettuata.

Viene inoltre illustrato un programma di investigazioni e studi che fa parte integrante della istanza di intergrazione lavori della concessione.



2. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE

L'assetto strutturale dei terreni presenti nell' area della Concessione "MARCIGNANA" (Fig. 2), geograficamente ubicata a cavallo della Val d'Arno e della Val d'Elsa, è condizionato dall'evoluzione tettonica di quest'ultima.

Queste due valli, insieme alla Val d'Era, costituivano nel Miocene inferiore un unico bacino, creatosi in seguito a fenomeni di tettonica distensiva, instauratisi dopo l'impilamento delle falde toscane. Il substrato di tale bacino era costituito da sedimenti della Serie Toscana talora interdigitati con quelli della Serie Ligure.

Nella Val d'Elsa, nel Miocene medio-superiore, si instaura una sedimentazione in facies lacustre con la deposizione di argille, sabbie, talora ghiaie, molto ricche di sostanze organiche. Nel Pliocene la sedimentazione è di tipo marino e vede la deposizione di argille e sabbie con variazioni laterali di facies anche molto brusche.

Lo stile strutturale recente dell'area è essenzialmente condizionato da un campo di stress tensile, ma presenta caratteristiche diverse a seconda dei terreni coinvolti. Infatti i depositi del substrato (calcari, arenarie, argilliti etc.) hanno reagito agli stress rigidamente, dislocandosi in horst e graben; i terreni miocenici, meno competenti e affetti da tettonica sinsedimentaria, appaiono dislocati da faglie listriche talora coincidenti con linee di debolezza preesistenti; i terreni pliocenici, ancora meno competenti dei precedenti sembrano essere stati interessati solo dalle discontinuità tettoniche principali.



3. ATTIVITA' SVOLTA

3.1 Geofisica

Il prospetto riassuntivo sottoriportato indica i principali parametri dei rilievi sismici eseguiti:

Anno	Km	Metodo	Copertura	G.I.	Canali	Acquisizione	Processing
1981	174,00	Vibroseis	1200%	40	48	Western	Western
1982	120,00	Vibroseis	1200%	40	48	Western	Western
1983/84	175,50	Vibroseis	2400%	40	48	Western	Western
1985	24,00	Esplosivo	1500%	30	60	Siag	Western
1986	38,00	Esplosivo	1500%	30	60	Siag	Western
1986	27,00	Vibroseis	4800%	30	96	Western	Western
1987	21,00	Vibroseis	6000%	30	120	Globe	Western

Nel 1985-86 è stato inoltre effettuato un rilievo gravimetrico di dettaglio comprendente circa 470 stazioni..

3.1.1. Reprocessing

A seguito degli studi geologici e geofisici effettuati sulla base dei dati dei pozzi perforati nel Permesso EMPOLI (Certaldo 4, Tolomei 1D e Monterappoli 1D) ed alla luce della reinterpretazione della sismica esistente, nell'Aprile 1994, sono stati individuati alcuni "lead" nella parte meridionale del permesso, e quindi deciso di effettuare il reprocessing di alcune linee sismiche per un totale di circa 42 km..

Tale lavoro aveva lo scopo di rendere omogenei i dati eliminando le incongruenze di interpretazione indotte dalla diversità dei parametri e dei metodi di acquisizione utilizzati.



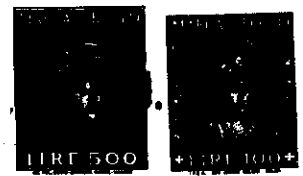
Le linee sottoposte a reprocessing sono riportate in tabella :

NOME LINEA	Km	da sp	a sp	Copertura	Canali	G.L	Titolo
FI-306-80V	6,70	100	265	1200%	48	40	EMPOLI
FI-319-82V	8,63	11	442	1200%	48	40	EMPOLI
FI-320-82V	10,88	5	549	1200%	48	40	EMPOLI
FI-327-85	5,75	94	282	1500%	60	30	EMPOLI
FI-330-87V	9,75	17	663	6000%	120	30	EMPOLI

La rielaborazione, eseguita da AGIP/ELSI, è stata effettuata con la seguente sequenza di processing:

1. INPUT FORMAT (SEGC TO CODE 4 CONVERSION)
2. PREPROCESSOR
3. MINIMUM PHASE DEPHASING
4. AMPLITUDE DECAY RECOVERY
5. DECONVOLUTION
6. ARRAY SIMULATION
7. VELOCITY ANALYSIS
8. AUT. STATICS SURFACE CONSISTENT
9. COHERENCY STACK
10. MINIMUM TO ZERO PHASE CONVERSION
11. SPECTRAL WHITENING
12. TIME MIGRATION
13. TIME VARIANT FILTER
14. RADIAL PREDICTIVE FILTER
15. BILATERAL MIX
16. SCALING

Il risultato della rielaborazione è stato considerato buono ed ha raggiunto lo scopo principale di rendere omogeneo e confrontabile il dato sismico.



- Stratigrafia:

Fino a m 1050

F.ne LITORANEA DELL'ELSA

Eta': PLIOCENE

Litologia: Argilla prevalente con alternanze di livelli sabbiosi

Da m 1050 a m 1800

F.ne LACUSTRE DELL'ELSA

Eta': MESSINIANO

Litologia: Alternanze di livelli sabbiosi, talora conglomeratici, argille grigio scure, talora verdastre con presenza, a volte massiccia di livelli di lignite.

Da m 1800 a m 1850 (T.D.)

F.ne SCISTI POLICROMI

Eta': EOCENE

Litologia: Argilla ed Argilliti scure, talora rosso verdastre con intercalati livelli calcarei

A seguito della registrazione dei log elettrici sono stati evidenziati, all'interno della sequenza miocenica e pliocenica alcuni livelli indiziati di mineralizzazione ad idrocarburi.

In particolare è stata confermata la mineralizzazione del livello miocenico M1 (Messiniano), obiettivo esplorativo del pozzo, nonché ulteriori mineralizzazioni nei livelli sabbiosi pliocenici denominati, partendo dal più profondo: PL 1, PL 2, PL 3, PL 4, PL 5, PL 6.

I livelli in questione, completati in doppio selettivo, sono stati oggetto di spurghi con l'impianto e di prove di produzione senza impianto.

A seguire la sequenza degli intervalli provati:

- Prova di Produzione n° 1 - m 981,5 - 997 (PL 1+PL 2): i livelli hanno erogato gas metano.
- Prova di Produzione n° 2 - m 910 - 915 (PL 5): il livello ha erogato gas metano.



- Prova di Produzione n° 3 - m 1517 - 1518,5 (M1): il livello ha erogato gas metano con tracce di CO₂ ed N₂.
- Prova di Produzione n° 4 - m 941 - 943 (PL 4): il livello ha erogato gas metano.
- Prova di Produzione n° 5 - m 949 - 954 (PL 3): il livello ha erogato gas metano ed acqua.
- Prova di Produzione n° 6 - m 864 - 866,5 (PL 6): il livello ha erogato gas metano ed acqua.



3.3 Investimenti

Gli investimenti dei lavori eseguiti nella concessione relativi al pozzo "CERTALDO SUD 1 dir." ammontano a circa 3.300 milioni di lire.



4. REVISIONE DELL'INTERPRETAZIONE GEOFISICA

L'interpretazione delle sezioni sismiche riprocessate nel 1994 è stato spunto di ulteriore revisione dei dati geologici dell'area, oltre che di un maggior approfondimento dello studio delle peculiarità strutturali delle zone caratterizzate da tettonica distensiva.

L'interpretazione eseguita nell'Aprile 1994, basata su studi precedenti che indicavano il campo di Certaldo come un alto relativo del substrato, ha concluso che temi di ricerca analoghi, nell'area della Concessione MARCIGNANA, non erano ulteriormente perseguibili.

Infatti i pozzi Tolomei 1 dir e Monterappoli 1 dir, quest'ultimo ubicato immediatamente a sud della concessione, avevano esplorato le rimanenti zone di alto in posizione favorevole rispetto al campo di Certaldo, ma con esito minerariamente negativo.

Pertanto si era ritenuto che il possibile tema per la prosecuzione della ricerca nell'area dovesse essere l'esplorazione di trappole, in situazione stratigrafico-strutturale, dovute alla chiusura in pinch-out di livelli porosi contro l'alto di Certaldo e/o dalle variazioni laterali di facies per argillificazione che sembravano caratterizzare la serie pliocenica.

Conseguentemente era stata individuata una zona di possibile interesse nell'area compresa tra il campo di Certaldo ed il pozzo Monterappoli 1 dir, che però necessitava di una verifica attraverso il miglioramento del dato sismico esistente.

Infatti il "grid" sismico, costituito prevalentemente da linee "slalom", creava talvolta una continuità artificiale degli orizzonti.

Il reprocessing eseguito nel '94 ha portato un apprezzabile miglioramento del dato la cui interpretazione, unitamente all'applicazione dei modelli geologico-strutturali, ha consentito una riduzione delle ipotesi interpretative.

Dalla CARTA STRUTTURALE DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE del C.N.R. (1982) è stato evidenziato che i terreni affioranti nella zona della concessione MARCIGNANA sono costituiti essenzialmente dalle alluvioni del Fiume Arno e del Fiume Elsa; ed in particolare, il campo di Certaldo è ubicato in prossimità della confluenza tra i due corsi d'acqua.



A Nord della concessione affiorano argille, sabbie e conglomerati del Pliocene marino, a Sud tali depositi sono associati ad analoghi in facies lacustre.

I già citati pozzi di Tolomei, Certaldo e Monterappoli evidenziano che il substrato premiocenico si approfondisce verso SE; il Top della serie messiniana culmina a NW e SE del campo di Certaldo.

Il pozzo Certaldo 3, ubicato a SW della concessione evidenzia come in tale direzione il substrato premiocenico ed il Top della serie miocenica tendano ad alzarsi.

Nel corso della revisione strutturale del '94 è stato mappato un orizzonte all'interno della serie miocenica, caratterizzato soprattutto sulle sezioni FI-327-85 e FI-306-80V da una buona organizzazione del segnale sismico (Fig. 6), che è stato correlato con la serie porosa incontrata sia dal pozzo Certaldo 4 che dal Certaldo 1.

Tale orizzonte, obiettivo principale del pozzo Certaldo Sud 1 dir., come da previsione, è stato rinvenuto mineralizzato a gas metano ed il pozzo ha evidenziato mineralizzazioni a gas all'interno della serie pliocenica: le relative mappe sono riportate in Fig. 4 e Fig. 5.



5. DESCRIZIONE DEL GIACIMENTO

5.1 Geologia del Giacimento

Il giacimento di CERTALDO SUD è costituito da una struttura anticlinale ad andamento NW-SE ad ampio raggio di curvatura a livello degli orizzonti pliocenici e, progressivamente più strizzata a livello degli orizzonti messiniani. Essa è delimitata verso WSW da faglie listriche impostatesi su alti strutturali del substrato carbonatico, sul modello delle "Anticlinal Roll-over".

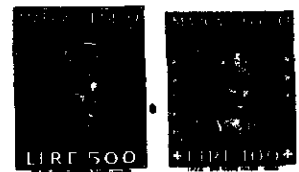
Ulteriori faglie compartimentano il campo in almeno due settori distinti, a livello degli orizzonti pliocenici.

A livello del Messiniano le faglie dirette legate alla master fault delimitante il giacimento a SW, tendono ad anastomizzarsi producendo varie anticlinali ad orientazione complessiva NW-SE.

Il pozzo CERTALDO SUD 1 dir. ha attraversato i livelli obiettivo come da programma: gli orizzonti del Pliocene sono stati attraversati in culmine strutturale mentre gli orizzonti Messiniani sono stati incontrati con pendenze di 12 gradi ca. verso WNW, verificando l'ipotesi sismica di partenza.

La sequenza sedimentaria del campo è caratterizzata, nella parte superiore riferentesi alla Formazione pliocenica LITORANEA DELL'ELSA, da alternanze sabbie-argilla con prevalenza delle litologie argillose e corpi sabbiosi prevalentemente continui, tipici di depositi di piattaforma.

All'interno della Formazione LACUSTRE DELL'ELSA di età Miocene Superiore (Messiniano), i depositi sabbiosi, talora conglomeratici, si rivelano più frammentari e meno continui a livello di campo, interpretabili probabilmente come depositi di fan delta, intervallati a depositi più bacinali e/o di overbank.



5.2 Logs elettrici e caratteristiche petrofisiche

Il pozzo CERTALDO SUD 1 dir. è stato coperto dalla registrazione dei log elettrici in due intervalli, da m 311 a 838 m (run 1) e da m 842 a m 1843 (run 2).

Nel primo run non sono stati evidenziati indizi di interesse minerario, anche se presenti numerose bancate sabbiose.

Il secondo run ha coperto l'intervallo degli obiettivi del pozzo.

Dalla valutazione dei log elettrici finali sono stati identificati sei livelli sabbiosi indiziati di mineralizzazione a gas:

Livello sabbioso intra-messiniano, denominato M1, principale obiettivo esplorativo del pozzo:

- livello da m 1517,2 a m 1528,5 con porosità media del 20% ed SW media del 76% (G.W.C. a m 1522) - Net Pay 4.8 m.

Livelli sabbiosi pliocenici:

- livello PL 5 da m 910 a m 919, con porosità media del 25% ed SW media del 50% (G.D.T. a m 919) - Net Pay 5 m.

- livello PL 4 da m 941 a m 943, con porosità media del 23.5% ed SW media del 76% (W.U.T. a m 945) - Net Pay 2 m.

- livello PL 2 da m 982 a m 985.5 con porosità media del 24% ed SW media del 44% (G.D.T. a m 995.5) - Net Pay 3.5 m.

- livello PL 1 da m 992.5 a m 997.5 con porosità media del 23.5% ed SW media del 70% (G.D.T. a m 997.5) - Net Pay 4.9 m.

Dagli spurghi eseguiti dopo completamento i livelli PL 3 (949 - 954 m) e PL 6 (864-866) indiziati da log, sono risultati mineralizzati ad acqua e gas.

Per i livelli Messiniani è stata calcolata una salinità dell'acqua di strato di circa 13 g/l, confermando l'aumento della salinità dell'acqua di formazione dalla superficie al



fondo da valori di circa 5 g/l a valori di circa 14 g/l.

Al termine delle operazioni di logging è stata registrata la sismica di pozzo tramite l'utilizzo di due vibroseis su tre punti sorgente alternati.

5.3 Sintesi delle prove di produzione

P.P. N. 1 (m 981.5 - 997) - Livv. PL1 + PL2 - (Fig. 7)

Intervallo perforato: m 981.5 - 985 (3.5 m)

m 992 - 997 (5 m)

Cariche utilizzate: 335 D.P. 12 colpi/piede

Data esecuzione: 22.12.96 - 24.12.96

Andamento della prova:

Fase	Duse inches	Durata ore	Q _{gas} Sm ³ /g	THP Kg/cm ²	BHP Kg/cm ²	ΔP testa %	ΔP fondo %
Clean up	3/16"	3.45'	24.000	79.0	---	6	---
1° B.U.	---	1.45'	---	84.0	---	---	---
1° D.D.	1/8"	8.00'	10.000	83.2	88.41	0,8	0,5
2° D.D.	3/16"	8.00'	24.500	80.5	86.31	4,1	2,9
2° B.U.	---	32.00'	---	83.9	88.89	---	---

Gas prodotto: 14.900 Sm³

Status del livello: completato per la produzione dalla scarpa della stringa corta.



P.P. N. 2 (m 910 - 915) - Liv. PL5 - (Fig. 8)

Intervallo perforato: m 910 - 915 (5 m)

Cariche utilizzate: 197 D.P. 12 colpi/piede

Data esecuzione: 24.12.96 - 26.12.96

Andamento della prova:

	Fase	Duse inches	Durata ore	Qgas Sm ³ /g	THP Kg/cm ²	BHP Kg/cm ²	ΔP testa %	ΔP fondo %
Dicembre '96	Clean up	3/16"	6.0'	23.600	70.4	---	9	---
	1° B.U.	---	3.0'	---	77.4	81.52	---	---
	1° D.D.	1/8"	10.0'	6.400	73.4	77.80	2,9	2,6
	2° D.D.	3/16"	10.0'	22.200	67.5	72.65	10,7	9,1
	2° B.U.	---	40.0'	---	75.6	79.92	---	---
Febbraio	3° D.D.	1/4"	24.0'	38.900	64.5	70.45	11,0	10,2
Marzo '97	3° B.U.	---	135.45'	---	72.9	78.44	---	---

Gas prodotto: 58.400 Sm³

Status del livello: completato per la produzione dalla selettiva della string corta e dalla selettiva della string lunga.

Nota: il valore di BHP all'inizio del 3° draw down il 28/2/97 era pari a 82.17 Kg/cm²



P.P. N. 3 (m 1517 - 1518.5) - Liv. M1 - (Fig. 9)

Intervallo perforato: m 1517 - 1518.5 (1.5 m)

Cariche utilizzate: 59 D.P. 12 colpi/piede

Data esecuzione: 1.03.97 - 3.03.97

Andamento della prova:

Fase	Duse inches	Durata ore	Qgas Sm ³ /g	THP Kg/cm ²	BHP Kg/cm ²	ΔP testa %	ΔP fondo %
Clean up	1/8"	23.0'	6.000	53.7	---	57,0	---
1° B.U.	---	7.30'	---	125.0	140.03	---	---
1° D.D.	1/16"	8.0'	1.900	97.7	110.00	22,8	21,37
2° D.D.	1/8"	8.0'	5.700	53.9	65.27	57,0	53,34
2° B.U.	---	32.0'	---	125.1	139.89	---	---

Gas prodotto: 3.200 Sm³

Status del livello: completato per la produzione dalla scarpa della string lunga.



P.P. N. 4 (m 941 - 943) - Liv. PL4 - (Fig. 10)

Intervallo sparato: m 941 - 943 (2 m)

Cariche utilizzate: 79 D.P. 12 colpi/piede

Data esecuzione: 4.03.97 - 6.03.97

Andamento della prova:

Fase	Duse inches	Durata ore	Qgas Sm ³ /g	THP Kg/cm ²	BHP Kg/cm ²	ΔP testa %	ΔP fondo %
Clean up	3/16"	3.30'	19.700	62.2	---	22,2	---
1° B.U.	---	7.0'	---	80.0	---	---	---
1° D.D.	1/8"	10.0'	7.800	75.2	80.84	3,0	2,5
2° D.D.	3/16"	10.0'	15.300	71.6	80.00	7,0	3,5
2° B.U.	---	40.0'	---	77.3	82.93	---	---

Gas prodotto: 15.500 Sm³

Status del livello: completato per la produzione dalla selettiva della stringa corta e dalla selettiva della string lunga.



P.P. N. 5 (m 949 - 954) - Liv. PL3 - (Fig. 11)

Intervallo sparato: m 949 - 954 (5 m)

Cariche utilizzate: 197 D.P. 12 colpi/piede

Data esecuzione: 20.12.96

Andamento della prova: il livello è stato messo in spurgo partendo da una pressione statica di testa di 80.2 Kg/cm² ed in 3 ore la pressione si è portata a 11.2 Kg/cm² con produzione di 700 l di acqua di formazione (densità 1010 g/l; NaCl = 8 g/l).

Status del livello: chiuso fra due packer.

P.P. N. 6 (m 864 - 866.5) - Liv. PL6 - (Fig. 12)

Intervallo sparato: m 864 - 866.5 (2.5 m)

Cariche utilizzate: 99 D.P. 12 colpi/piede

Data esecuzione: 21.12.96 ÷ 6.03.97 - 8.03.97

Andamento della prova:

ΔP_{testa} %	ΔP_{fondo} %	Fase	Duse inches	Durata ore	Q_{gas} Sm ³ /g	Q_{water} m ³ /g	THP Kg/cm ²	BHP Kg/cm ²	Note
25,8	---	Clean up	3/16"	7.0'	11.000	2.2	42.0	---	Salinità acqua = 10 g/l
---	---	1° B.U.	---	1.0'	---	---	56.6	78.55	
60,6	40,2	1° D.D.	3/16"	13.0'	4.400	1.5	19.0	45.50	Salinità acqua = 19 g/l
---	---	2° B.U.	---	24.0'	---	---	48.2	76.10	

Status del livello: chiuso fra due packer.



6.4 Analisi del gas.

L'analisi dei campioni di gas prelevati al pozzo "CERTALDO SUD 1 dir" è stato eseguito alla Stazione Sperimentale per i Combustibili di S. Donato Milanese (MI) che hanno fornito i seguenti dati:

Livello "M1" (Intervallo m 1517-1518.5)

Certificato n. 97001712

Metano	98.09 % molare
Etano	0.20 % molare
Propano	0.07 % molare
i-Butano	0.03 % molare
n-Butano	0.01 % molare
i-Petano	<0.01 % molare
n-Pentano	<0.01 % molare
Esani + Idrocarb. superiori	0.01 % molare
Anidride carbonica	0.36 % molare
Azoto	1.23 % molare
Potere calorifico superiore	8025 Kcal/Sm ³
Densità	0.6934 Kg/Sm ³



Livello "PL1+PL2" (Intervallo m 981.5-997)

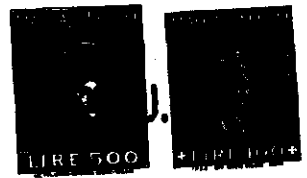
Certificato n. 97001717

Metano	97.97 % molare
Etano	0.11 % molare
Propano	0.02 % molare
i-Butano	0.01 % molare
n-Butano	<0.01 % molare
i-Petano	<0.01 % molare
n-Pentano	<0.01 % molare
Esani + Idrocarb. superiori	<0.01 % molare
Anidride carbonica	0.17 % molare
Azoto	1.72 % molare
Potere calorifico superiore	8863 Kcal/Sm ³
Densità	0.6916 Kg/Sm ³

Livello "PL4" (Intervallo m 941-943)

Certificato n.97001709

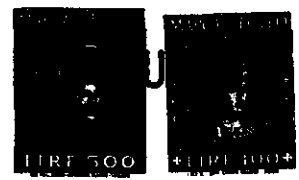
Metano	97.82 % molare
Etano	0.11 % molare
Propano	0.04 % molare
i-Butano	0.01 % molare
n-Butano	<0.01 % molare
i-Petano	<0.01 % molare
n-Pentano	<0.01 % molare
Esani + Idrocarb. superiori	<0.01 % molare
Anidride carbonica	0.12 % molare
Azoto	1.90 % molare
Potere calorifico superiore	8854 Kcal/Sm ³
Densità	0.6922 Kg/Sm ³



Livello "PL5" (Intervallo m 910-915)

Certificato n. 97001711

Metano	97.74 % molare
Etano	0.11 % molare
Propano	0.04 % molare
i-Butano	0.01 % molare
n-Butano	<0.01 % molare
i-Petano	<0.01 % molare
n-Pentano	<0.01 % molare
Esani + Idrocarb. superiori	<0.01 % molare
Anidride carbonica	0.13 % molare
Azoto	1.96 % molare
Potere calorifico superiore	7965 Kcal/Sm ³
Densità	0.6296 Kg/Sm ³



6.5 Completamento del pozzo

Il pozzo è stato completato in doppio selettivo su sei livelli (Fig. 3):

- | | | |
|--------------------------|------------------|---|
| <u>Livello "PL6"</u> | m 864 - 866.5: | è in grado di erogare dalla selettiva sia della string corta che della stringa lunga, anche se le prove eseguite hanno evidenziato mineralizzazione a gas ed acqua. |
| <u>Livello "PL5"</u> | m 910 - 915: | è in grado di erogare dalla selettiva sia della string corta che della string lunga. |
| <u>Livello "PL4"</u> | m 941 - 943: | è in grado di erogare dalla selettiva sia della string corta che della string lunga. |
| <u>Livello "PL3"</u> | m 949 - 954: | è in grado di erogare dalla selettiva sia della string corta che della string lunga, anche se le prove eseguite hanno evidenziato mineralizzazione ad acqua e gas. |
| <u>Livello "PL1+PL2"</u> | m 981.5 - 997: | sono in grado di erogare dalla scarpa della string corta e dalla selettiva della string lunga. |
| <u>Livello "M1"</u> | m 1517 - 1518.5: | è in grado di erogare dalla scarpa della string lunga. |



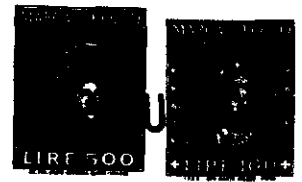
6.6 Stima volumetrica del gas in posto e riserve.

Il giacimento di Certaldo, che ricopre una superficie di circa 2Km² si sviluppa prevalentemente nell'area della concessione (Figg. 4-5).

E' stato eseguito il calcolo volumetrico del gas in posto e delle riserve, con pressione di abbandono di 20 Kg/cm², della struttura indagata con il pozzo "CERTALDO SUD 1 dir".

Parametri utilizzati (Tabella 1):

<u>Area</u>	I livelli riconoscibili sismicamente sono "PL5", "PL2", "M1". Le mappe dei top degli altri livelli sono state ricavate per parallelismo. Si è poi proceduto a planimetrare le aree racchiuse dalle isolinee di ciascuna mappa.
<u>Volume</u>	E' stato costruito un diagramma superfici/altezze di ciascun livello e calcolato il relativo volume.
<u>Porosità</u>	I valori sono stati ricavati dall'analisi dei logs elettrici Schlumberger ed in seguito verificati con la elaborazione computerizzata OPTIMA.
<u>N/G</u>	I pay sono stati misurati sulla curva dell'EATT Schlumberger.
<u>Saturazione in acqua</u>	I valori sono stati ricavati dall'analisi dei logs elettrici Schlumberger ed in seguito verificati con la elaborazione computerizzata OPTIMA.
<u>Fattori di volume gas</u>	I valori sono stati ricavati con le pressioni e le temperature registrate durante le prove di produzione e le tavole PVT generate con il programma GIAC23.



Il gas originariamente in posto (GOIP), risulta di circa:

96 milioni di Sm³ di gas
(volume provato)

I volumi sono riportati livello per livello nella Tabella 1

Per le riserve è stata considerata una pressione di abbandono di 20 Kg/cm² che ha portato ad un valore di gas producibile di circa:

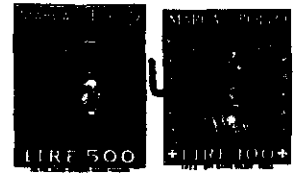
63 milioni di Sm³ di gas

Nel caso del livello PL5 è stato posto un limite di mineralizzazione probabile corrispondente alla quota del primo livello riscontrato ad acqua (W.U.T a 945 m). Il relativo gas originariamente in posto è stato stimato in circa:

57 milioni di Sm³ di gas
(volume probabile)

L'incremento relativo alle riserve è stato valutato di circa

37 milioni di Sm³ di gas



6. DESCRIZIONE DEL GIACIMENTO

6.1 Sviluppo del giacimento

Eventuali perforazioni di sviluppo verranno valutate in seguito all'andamento della produzione del giacimento.

6.2 Messa in produzione

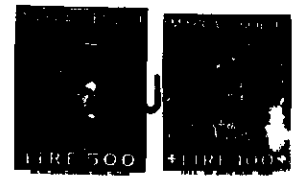
Il pozzo CERTALDO SUD 1 dir. sarà messo in produzione allacciandolo con la posa di un metanodotto di prima specie della lunghezza di circa 600 m. all'esistente centrale di CERTALDO (posta all'interno dell'area pozzo CERTALDO 4 e già allacciata alla rete SNAM in bassa pressione), trasformando l'impianto LTX ivi esistente in impianto di disidratazione a glicole.

In corrispondenza dell'area pozzo di CERTALDO SUD 1 dir. saranno quindi installate le sole apparecchiature di sicurezza e gli impianti necessari alla rimozione dell'acqua di trascinamento dal gas naturale prodotto ed alla sua misura fiscale.

6.3 Previsioni di produzione

Sulla base della portata iniziale derivante dall'interpretazione delle prove eseguite sui livelli mineralizzati è stata stimata la produttività di ciascun livello nell'ipotesi di un giacimento in semplice espansione e che viene riassunta nella seguente tabella:

	Q_{gas} in Sm ³ /g	G_p anno in MSm ³	G_p cumulativo in MSm ³
1° anno	50.000	17	17
2° anno	40.000	14	31
3° anno	36.000	12	43
4° anno	32.000	10	53
5° anno	32.000	10	63



6.4 Investimenti

Si prevedono i seguenti investimenti (in milioni di lire):

•Impianti di testa pozzo CERTALDO SUD 1 dir.:	500
•Metanodotto di collegamento e tie-in:	200
•Modifiche ad impianti della Centrale di CERTALDO:	<u>1.200</u>
TOTALE:	1.900

6.5 Economicità del progetto

La messa in produzione del giacimento di "CERTALDO SUD" si basa sulle seguenti ipotesi:

- inizio della produzione entro dodici mesi dalla data di pubblicazione sul BUIG del Decreto di accoglimento dell'integrazione del programma lavori;
- periodo di coltivazione: minimo 5 anni.

La valutazione economica del giacimento è basata su riserve di gas per 63 milioni di Sm³. Per le portate iniziali è stata presa in considerazione l'ipotesi di produzione con ΔP di testa del 10%, inoltre si è ipotizzato di produrre circa il 65% del GOIP in un periodo di circa 5 anni.

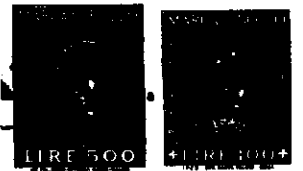
Sulla base delle recenti esperienze si sono adottati i seguenti costi operativi:

- Costi fissi : 350 milioni di lire/anno.
- Investimenti : 1.900 milioni di lire.
- Royalties : essendo la produzione annua inferiore ai 20 MSm³ è esente da royalties.

Con i valori sopraindicati è stata elaborata la Tabella 2 che riporta il cash flow annuo, cumulativo, attualizzato con tassi variabili dal 4% al 20%.

I risultati economici ottenuti indicano (Tab. 2):

- Pay out time: 2,3 anni
- AARR: 52.8% dopo le tasse



Si conclude che il giacimento scoperto con il pozzo CERTALDO SUD 1 dir. presenta parametri economici favorevoli che ne giustificano lo sfruttamento.

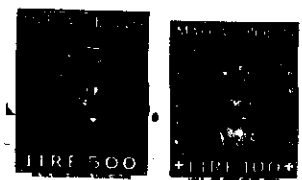
6.6 Commercializzazione

Per la commercializzazione è stata presa in considerazione la vendita di tutto il gas metano alla SNAM, ma non si escludono eventuali altri tipi di commercializzazione come carri bombolai e generazione di energia elettrica.

Qualsiasi variazione al programma di commercializzazione sarà sottoposto all'approvazione della Pubblica Amministrazione.

6.7 Ipotesi di miscelazione (Certaldo 4)

E' in corso di verifica tecnica la possibilità di miscelare il gas povero (livello "1" m 1633-1634.5) del pozzo CERTALDO 4 con quello prodotto dal CERTALDO SUD 1 dir., che pertanto potrà essere eventualmente rimesso in produzione.



7. ATTIVITA' ESPLORATIVA NELLA CONCESSIONE "MARCIGNANA"

A seguito del rinvenimento dei livelli mineralizzati nel pozzo "CERTALDO SUD 1 dir." si prevede:

- attività di reprocessing sismico finalizzata al miglioramento del dato sismico ed al caricamento su work station per un totale di 200 km ed un costo di circa 160.000.000£;
- attività di acquisizione sismica di dettaglio sulla struttura di CERTALDO SUD e/o su altre aree di interesse per un totale di 20 km ed un costo di circa 380.000.000£.

In funzione dei risultati dell'attività di prospezione si potranno perforare uno o più pozzi esplorativi.



Società Petrolifera Italiana S.p.A.

Tab. 1

POZZO "CERTALDO SUD 1 dir." (CES 1)

Stima volumetrica del gas in posto e delle riserve

PARAMETRI PETROFISICI

LIVELLO	VOLUME PROVATO m ³	VOLUME PROBAB. m ³	VOLUME TOTALE m ³	N/G	1-Sw	Bg	GOIP PROVATO MSm ³	GOIP PROBAB. MSm ³	GOIP TOTALE Sm ³	RISERVE PROVAITE MSm ³	RISERVE PROBAB. MSm ³	RECOVERY FACTOR
M1	1.530.000		1.530.000	1,00	24,00%	0,00812	9,044		9,044	5,879		65%
PL1	1.225.000		1.225.000	0,82	30,00%	0,01149	6,147		6,147	3,996		65%
PL2	4.000.000		4.000.000	1,00	44,00%	0,01149	36,748		36,749	23,887		65%
PL3												65%
PL4	950.000		950.000	1,00	24,00%	0,01290	4,152		4,152	2,699		65%
PL5	5.000.000	7.000.000	12.000.000	0,83	50,00%	0,01290	40,364	56,510	96,875	26,237	36,732	65%
PL6												
						TOTALI	96,455	56,510	152,968	62,697	36,732	



26-mag-97

NAZIONE : ITALIA
 CAMPO : Certaldo
 DISTRETTO : 0
 TIPOLOGIA RISERVE: Sviluppo

ZONA: ONSHORE
 EX ENI: NO
 SCENARIO: cautelativo
 CASO: 2 NOTE: 0

Tab. 2

FULL CYCLE AS PROP. CASH FL. POST TAX		
OUTFLOW	correnti	costanti 1997
INV. EXPLO DA SPESARE	-	-
INV. EXPLO DA AMM.	0	-
INV. SVILUPPO	1.956	1.900
OPEX DIRETTI	2.726	2.350
COSTI DI TRASP.	0	-
COSTO ABBANDONO	0	-
ROYALTIES	0	-
COND.	0	-
GAS	0	-
TASSE:	1.039	944
IRPEG	2.373	2.157
TOTAL	8.094	7.351
INFLOW		
GROSS REVENUE	11.095	9.869
TOTAL	11.095	9.869
CASH FLOW	3.001	2.518

POSIZIONE SPI (100%)

AS PROPOSED CASH FLOW PRE TAX		
FORW. LOOKING NPV		
DISC. RATE	CURRENT	REAL
4%	5.409	4.742
8%	4.594	4.030
10%	4.245	3.723
12%	3.927	3.445
15%	3.505	3.075
20%	2.918	2.559
CASH FLOW	6.412	5.619
IRR	155,65%	147,01%
M.E.N.:	-690	-677
M.E.N. IN THE YEAR	1998	1998
P.O.T.:	2,35	2,37

M.E.N. IN THE YEAR

AS PROPOSED CASH FLOW POST TAX		
FORW. LOOKING NPV		
DISC. RATE	CURRENT	REAL
4%	2.408	2.010
8%	1.938	1.607
10%	1.739	1.437
12%	1.561	1.284
15%	1.327	1.084
20%	1.009	811
CASH FLOW	3.001	2.518
IRR	58,14%	52,80%
M.E.N.:	-1.285	-1.252
M.E.N. IN THE YEAR	1998	1998
P.O.T.:	3,21	3,28

M.E.N. IN THE YEAR

COSTO WHEN PRODUCED			
TASSO %	VALUTAZ. AS PROPOSED PRODUZ. K TON	COSTO	
		COSTI M Lit.	UNITARIO Lit./MC
0%	63	4.250	67,5
2%	58	3.991	68,3
4%	54	3.759	69,3
6%	51	3.550	70,3
8%	47	3.362	71,3
10%	44	3.192	72,4
12%	41	3.037	73,5
16%	37	2.768	75,8
18%	34	2.650	76,9
20%	33	2.541	78,2

FORWARD LOOKING NPV		
DISC. RATE	CURRENT	REAL
4%	5.409	4.742
8%	4.594	4.030
10%	4.245	3.723
12%	3.927	3.445
15%	3.505	3.075
20%	2.918	2.559
CASH FLOW	6.412	5.619
IRR	155,65%	147,01%
M.E.N.:	-690	-677
M.E.N. IN THE YEAR	1998	1998
P.O.T.:	2,35	2,37

M.E.N. IN THE YEAR

FORWARD LOOKING NPV		
DISC. RATE	CURRENT	REAL
4%	2.408	2.010
8%	1.938	1.607
10%	1.739	1.437
12%	1.561	1.284
15%	1.327	1.084
20%	1.009	811
CASH FLOW	3.001	2.518
IRR	58,14%	52,80%
M.E.N.:	-1.285	-1.252
M.E.N. IN THE YEAR	1998	1998
P.O.T.:	3,21	3,28

M.E.N. IN THE YEAR



Società Petrolifera Italiana

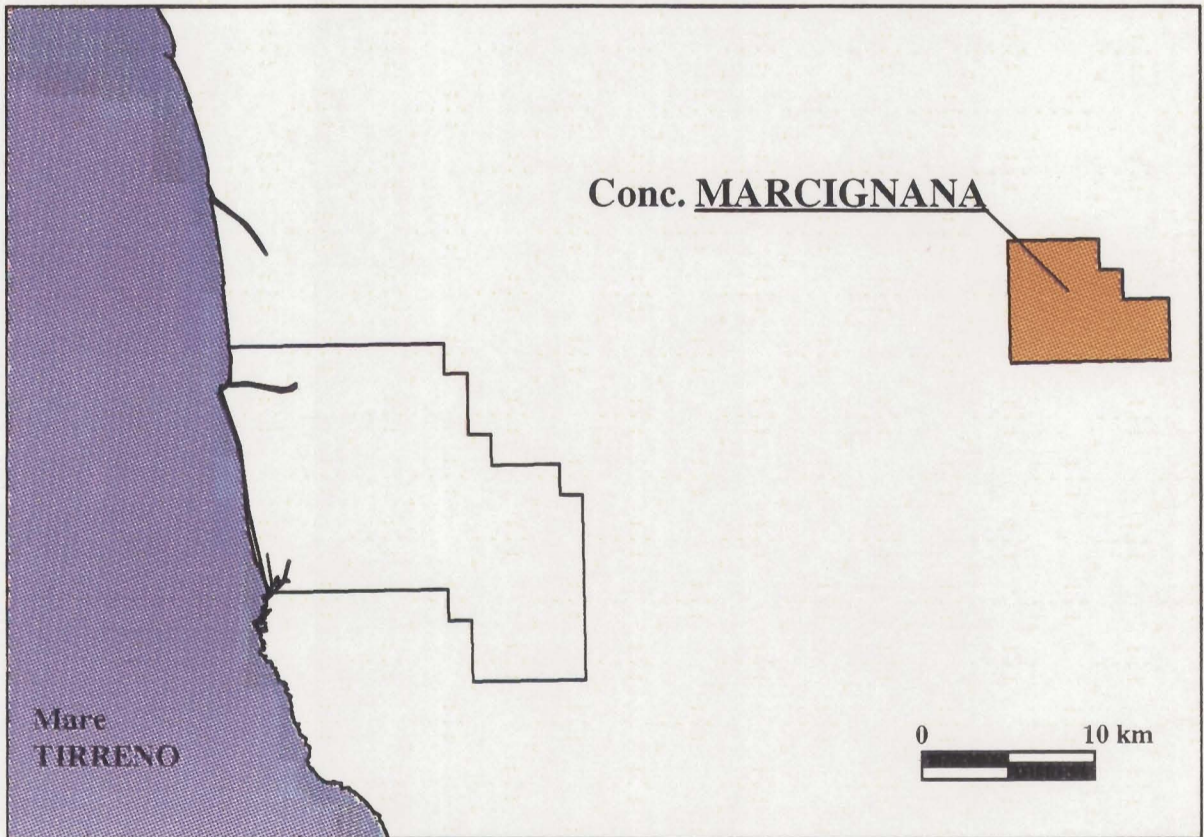


Fig. 1

Concessione "MARCIGNANA"



Carta Indice



SPI/GIAC, Marzo 1997



CONCESSIONE MARCIGNANA
CAMPO DI CERTALDO SUD

Situazione @ 31/12/96

LIVELLO

CES1

PL-6	864-866.5	
PL-5		910-915
PL-4	941-943	
PL-3		949-954
PL-1+2	961.5-965 992-997	
M1		1517-1518.5

Profondità spari riferite alla Tavola Rotary

Fig. 3



LIRE 500 + 191.000+

Concessione Marcignana

MAPPA IN ISOCRONE DI UN ORIZZONTE NELLA SERIE MESSINIANA

Equidistanza: 10 ms

Piano riferimento: I.m.

Autore: P.A.	Disegnatore:	Data: Maggio 1997	Dis. n°:	Scala: 1:25.000	Fig. 5
-----------------	--------------	----------------------	----------	--------------------	--------

