



EDISON GAS

ESPLORAZIONE ITALIA

**Relazione tecnica
e contestuale programma lavori
per il primo triennio di proroga
del permesso di ricerca idrocarburi
liquidi e gassosi
MONTE LA ROSSA**

Milano, Dicembre 1995

Esplorazione Italia
Il Responsabile
dr. S. RIGAMONTI



INDICE

- 1. UBICAZIONE GEOGRAFICA**
- 2. SITUAZIONE LEGALE**
- 3. SINTESI DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICO-MINERARIE DELL'AREA**
 - 3.1 Inquadramento geologico-strutturale
 - 3.2 Obiettivi della ricerca
- 4. ATTIVITÀ SVOLTA**
 - 4.1 Acquisto linee sismiche (1992-1993)
 - 4.2 Reprocessing linee sismiche (1992-1993)
 - 4.3 Interpretazione geologico-strutturale
 - 4.4 Sondaggio esplorativo Vallauria 1 bis S.T.
 - 4.5 Campagna sismica 1995
 - 4.5.1. *Registrazione rilievo 1995*
 - 4.5.2. *Elaborazione rilievo 1995 e Reprocessing sismico*
- 5. CONCLUSIONI E PROGRAMMA LAVORI**

ELENCO FIGURE, TABELLE ED ALLEGATI

- | | | | |
|------|---|---|--|
| Fig. | 1 | - | Carta indice |
| Fig. | 2 | - | Sondaggio Vallauria 1 bis: profilo litostratigrafico |
| Tab. | 1 | - | Schema dati geofisici acquistati |
| Tab. | 2 | - | Schema parametri di registrazione rilievo sismico '95 |
| All. | 1 | - | TWT Contour Map di un orizzonte sismico vicino al top della Piattaforma Apula e programma sismico 1995 (non definitivo). |



1. UBICAZIONE GEOGRAFICA

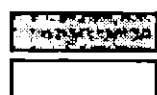
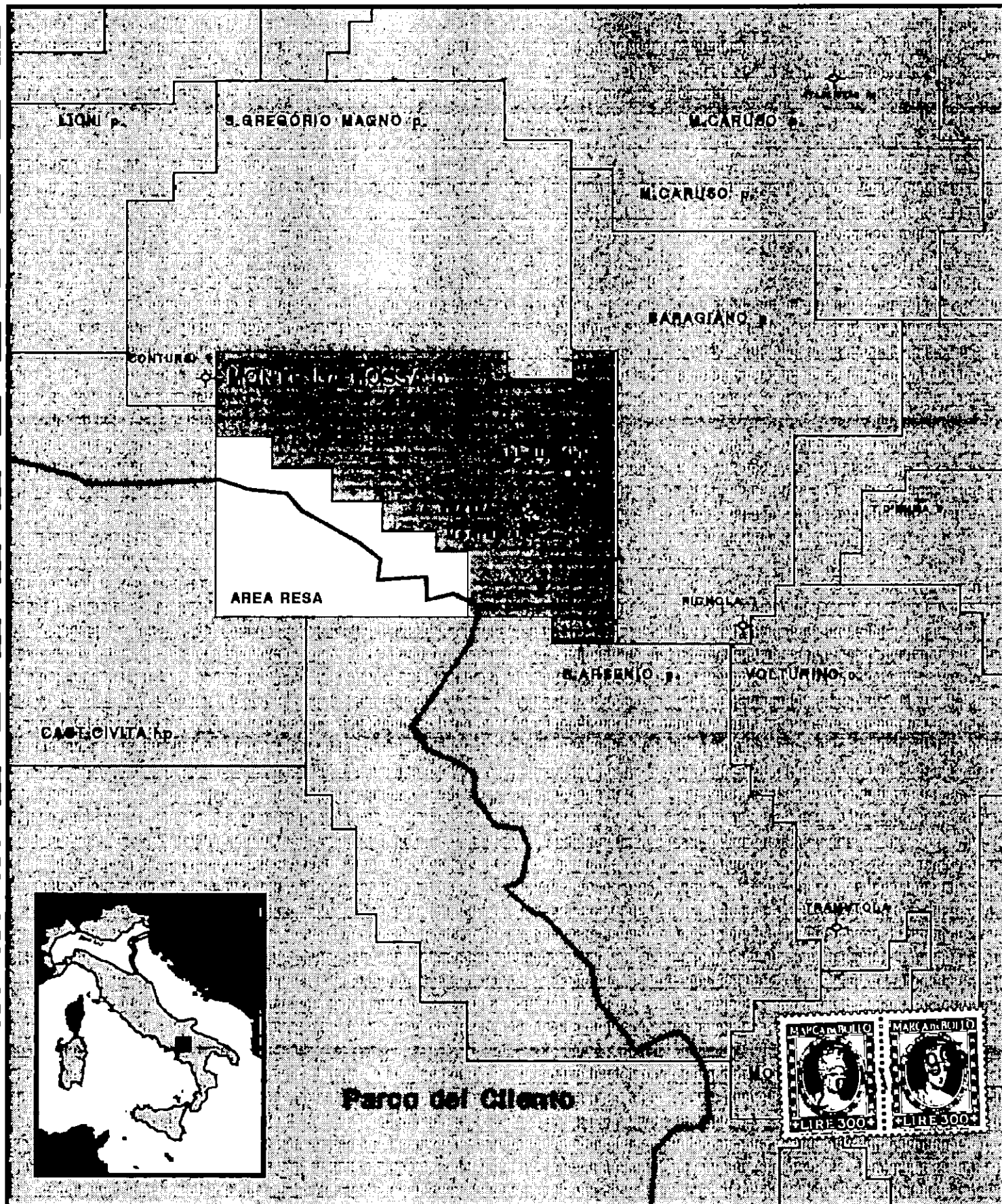
Il Permesso MONTE LA ROSSA è ubicato a cavallo delle regioni Basilicata e Campania e si estende su parte delle provincie di Salerno e Potenza (fig. 1).

Dal punto di vista geomorfologico il permesso è caratterizzato dalla depressione della Valle del Tanagro che separa gli affioramenti calcarei dei Monti Alburni a SW dagli affioramenti calcarei di Monte Marzano-Monti della Maddalena e dalle unità lagonegresi nel settore NE del titolo.

Le quote altimetriche vanno dai 250-300 m da msl della Valle del Tanagro, ai 1240 m e 1700 m da msl, rispettivamente per le aree a NE ed a SW.

L'area del permesso Monte la Rossa è interamente compresa nel settore sud-occidentale del "thrust belt" appenninico; sono infatti presenti elementi tettonici compressivi dell'orogene, attivi dal Miocene fino al Pliocene.

Una successiva fase distensiva-transtensiva pleistocenica ha interessato l'area del titolo dislocando i preesistenti lineamenti a formare l'attuale assetto geografico.



PERMESSO MONTE LA ROSSA
AREA RESA

PARCO DEL CILENTO



PERMESSO MONTE LA ROSSA CARTA INDICE UBICAZIONE DELL'AREA

Scala: —

Data: Dicembre 95

Autore: —

Figura: 1



2. SITUAZIONE LEGALE

Denominazione:

MONTE LA ROSSA

Titolarità:

Edison Gas Op.	30%
Agip	40%
Elf	30%

(E' attualmente in corso l'iter autorizzativo per il trasferimento del 10% di titolarità da Elf a Enterprise Oil).

Data di conferimento:

D.M. 28.01.92

Pubblicazione su BUIG:

V - 1992

Superficie del permesso:

42.287 ha (originaria)
31.586 ha (residua)

Scadenza obblighi sismici:

assolti

Scadenza obblighi di perforazione:

assolti (sondaggio Vallauria 1 bis)

Scadenza del titolo:

28.01.96

Scadenza 1° periodo di proroga:

28.01.99

Scadenza definitiva:

28.01.02

Province:

Salerno - Potenza

UNMIG competente:

Napoli



3. SINTESI DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICO-MINERARIE DELLA AREA

3.1. Inquadramento geologico-strutturale

L'Appennino meridionale fa parte del margine settentrionale del cratone africano.

Nel Carnico si impostano, in seguito a rifting intracratonici, aree a forte subsidenza con sedimentazione di mare profondo (Bacino Lagonegrese, Bacino Molisano, o Lagonegrese-Molisano).

Tali bacini, delimitati dalla piattaforma Apula verso l'esterno e dalla piattaforma Appenninica verso l'interno, rimangono attivi fino al Miocene inf. p.p..

Le unità paleogeografiche di piattaforma sono caratterizzate dal Trias al Miocene inf. da sedimentazione neritica (dolomie, calcari dolomitici e calcari biohermali).

In particolare la piattaforma Appenninica presenta in affioramento facies di transizione a bacino (M. Bulgheria-Verbicaro, M. Foraporta, Monti della Maddalena).

La piattaforma Apula è rappresentata da una serie costituita da un'unità clastica ed evaporitica basale seguita da sedimenti carbonatici per complessivi 6500 m circa.

Fasi di emersione, durante il Cenomaniano, sono testimoniate dalla presenza di depositi bauxitici al di sopra delle piattaforme.

Le unità bacinali, rappresentati dalle unità lagonegresi affioranti nel settore occidentale del titolo, sono caratterizzate da sedimenti di mare profondo (Calcari con selce, Scisti silicei, Galestri).

Nell'Oligocene iniziano le prime fasi dell'orogene appenninico, che progressivamente modificano il precedente assetto strutturale.

A seguito del carico litostatico delle unità più interne già coinvolte nell'orogene (unità Sicilidi-Liguridi) nel Langhiano avviene l'annegamento della piattaforma appenninica più interna.

Tale annegamento è testimoniato dal passaggio da deposizione di sedimenti neritici a deposizione di tipo torbido.

Successivamente la piattaforma appenninica viene a sua volta coinvolta nei movimenti compressivi sovrascorrendo i sedimenti delle unità lagonegresi che a loro volta si accavallano al di sotto della piattaforma appenninica sovrascorsa a formare il complesso edificio di falde



lagonegresi riconosciute in affioramento e dai pozzi perforati nell'Appennino meridionale.

Contemporaneamente, nel settore più orientale del bacino lagonegrese, la presenza dei sedimenti bacinali delle unità Irpine al di sopra dei sedimenti lagonegresi testimonia il permanere delle condizioni di sedimentazione bacinale fino al Tortoniano.

Nel Tortoniano le unità Irpine vengono anch'esse coinvolte nell'orogene, assieme alle unità sottostanti.

Bacini di "piggy back", passivamente trasportati dalle falde alloctone in traslazione verso est, si impostano nel mio-pliocene alle spalle delle anticlinali formate dalle rampe dell'"hangingwall" dei principali sovrascorrimenti.

Nel Pliocene medio il complesso edificio appenninico raggiunge e sovrascorre la piattaforma apula, successivamente anch'essa scollata e parzialmente dislocata a formare ampie "thrust related anticlines" che ripiegano, sollevandoli, i preesistenti sovrascorrimenti di unità appenniniche e lagonegresi-irpine.

Fenomeni di retroscorrimento sono stati riconosciuti sia in superficie che sulle sezioni sismiche nelle unità appenniniche, lagonegresi e probabilmente apule; essi possono essere messi in relazione alla presenza della potente piattaforma apula che rende difficoltosa la traslazione verso est del raccorciamento.

Infine nel Plio-Pleistocene, al termine della fase compressiva, l'edificio appenninico viene interessato da tettonica distensiva-transtensiva legata all'apertura del bacino di retroarco tirrenico.

Tale transtensione interessa, dislocandoli, i precedenti lineamenti compressivi a formare l'attuale assetto strutturale a horst e graben (Vallo di Diano), talora giustapponendo differenti unità stratigrafiche e strutturali lungo importanti zone di taglio.

3.2. Obiettivi della ricerca

Il tema principale della ricerca nell'area del permesso è strutturalmente costituito da ampie fault-related-anticline generatesi a livello delle Unità Apule a seguito delle spinte appenniniche.

Dal punto di vista litostratigrafico, l'obiettivo minerario principale è rappresentato dai termini cretacei della Piattaforma Apula Interna e dalle relative facies di transizione.

La validità del tema di ricerca è stata confermata dal sondaggio Vallauria 1 bis S.T. che, testando la più definita fra le probabili strutture presenti



nell'area del permesso, ha riscontrato la presenza di mineralizzazione a livello dei carbonati dell'Unità Apula Interna.

Il reservoir principale, attraversato dal sondaggio, è costituito da prevalenti calcari tipo packstone brecciati e wackestone parzialmente dolomitizzati intensamente fratturati a seguito della tettonica distensiva sinsedimentaria, dalle successive spinte appenniniche (che ne hanno determinato l'attuale strutturazione) e, localmente, dalla tettonica transtensiva pliestocenica.

Il sondaggio ha inoltre riscontrato la presenza di idrocarburi al di sopra dei termini cretacei, nelle calcilutiti e calcareniti (con subordinati livelli vulcanitici- vulcanoclastitici) attribuibili all'unità di Lavello (Eocene Inf.- Paleocene).

Tale unità, attribuibile alla parte sommitale dell'Unità Apula Interna, è risultata anch'essa interessata da porosità primaria e per fratturazione.

La copertura è garantita dai terreni argillosi delle unità Irpine e Lagonegresi.



4. ATTIVITA' SVOLTA

4.1 Acquisto linee sismiche (1992-1993)

La J.V. Monte la Rossa ha acquistato ca. 245 km di dati sismici precedentemente registrati da Agip negli anni compresi fra il 1985 ed il 1988 sugli allora vigenti Permessi Buccino e Picerno.

L'acquisto delle linee ha comportato un'investimento complessivo di ca. 2,4 miliardi di lire.

I diversi parametri di registrazione sono riportati in tabella 1.

4.2 Reprocessing linee sismiche (1992-1993)

Nel periodo Novembre '92 - Marzo '93 sono stati rielaborate cinque delle linee acquistate da Agip, per un totale di 83 km. Tale rielaborazione, effettuata presso la Società Western Geophysical di Londra, è valsa come assolvimento degli obblighi sismici assunti con il MICA.

L'incremento della qualità complessiva delle linee ha reso possibile il riconoscimento di un'area di interesse geominerario (prospect Vallauria) consistente in una "thrust related anticline" a livello dei carbonati della piattaforma Apula.

In seguito ai risultati di questa prima rielaborazione, la JV ha quindi deciso di estendere il reprocessing ad altre quattro linee del set precedentemente acquistato da Agip, per ulteriori 53 km. Tale rielaborazione, è stata effettuata nel periodo Aprile-Maggio '93, sempre presso la Società Western di Londra.

I risultati di tale rielaborazione hanno consentito di definire strutturalmente il prospect Vallauria, in corrispondenza del quale è stato quindi ubicato il sondaggio omonimo.

Il costo complessivo delle due successive rielaborazioni, è di circa 145 milioni di lire.

4.3 Interpretazione geologico-strutturale

In seguito al reprocessing dei dati sismici acquistati da Agip e alle conoscenze geologiche regionali acquisite nel corso della vigenza del titolo, sono stati individuati:

- un prospect esplorativo, costituito da una scaglia di carbonati dell'Unità Apula coinvolti nei sovrascorimenti appenninici, denominato Vallauria;

APPENNINO MERIDIONALE
PERMESSO "MONTE LA ROSSA"

REPROCESSING WESTERN 1992/93 : ELENCO DELLE LINEE SISMICHE

LINEE	CONTRATTISTA ACQUISIZIONE	COBERTURA	SOURCE	AVER. SHOT CHARGE	SHOT INTERVAL	AVERAGE SHOT DEPTH	GEOFONI GRUPPO	CANALI	GROUP INTERVAL	DATUM PLANE	LUNGH. LINEA (km)
SA-365-85	WESTERN	4800 %	VIBROSEIS	4 VIBRATORS	40 m	-	24	96	40 m	400 m	17.5
PZ-554-86	O.G.S.	1600 %	DYNAMITE	5/10 Kg	90 m	30/36 m	24	96	30 m	**	19.6
PZ-556-86	O.G.S.	**	**	**	**	**	**	**	**	**	20.0
PZ-593-87	GEOITALIA	3600 %	**	10/30 Kg	70 m	25/27 m	24	144	35 m	**	12.5
PZ-595-87	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	10.5
PZ-610-88	**	2400 %	**	10/15 Kg	90 m	23/30 m	24	144	30 m	**	16.0
PZ-611-88	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	16.5
PZ-612-88	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	18.5
PZ-615-88	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	14.5
TOTALE											145.5

ELENCO DELLE LINEE SISMICHE ACQUISTATE E NON RIPROCESSATE

LINEE	CONTRATTISTA ACQUISIZIONE	COBERTURA	SOURCE	AVER. SHOT CHARGE	SHOT INTERVAL	AVERAGE SHOT DEPTH	GEOFONI GRUPPO	CANALI	GROUP INTERVAL	DATUM PLANE	LUNGH. LINEA (km)
SA-366-85	WESTERN	4800 %	VIBROSEIS	4 VIBRATORS	40 m	-	24	96	40 m	400 m	30.0
SA-368-86	WESTERN	3000 %	DYNAMITE	5/10 Kg	?	30 m	24	120	30 m	**	9.0
SA-375-87	GEOITALIA	3600 %	DYNAMITE	10 Kg	70 m	25/27 m	24	144	35 m	**	17.0
PZ-594-87	**	**	**	10/20 Kg	**	**	**	**	**	**	32.0
PZ-609-88	GEOITALIA	2400 %	DYNAMITE	10/15 Kg	90 m	23/30 m	24	144	30 m	**	12.0
TOTALE											100.0

VECCHIE LINEE PREESISTENTI DI PROPRIETA' AGIP/EOISON (EX Perm. Potenza)

LINEE	CONTRATTISTA ACQUISIZIONE	COBERTURA	SOURCE	AVER. SHOT CHARGE	SHOT INTERVAL	AVERAGE SHOT DEPTH	GEOFONI GRUPPO	CANALI	GROUP INTERVAL	DATUM PLANE	LUNGH. LINEA (km)
PZ-01-76	WESTERN	600 %	DYNAMITE	5/12 Kg	?	21 m	24	48	50 m	500 m	20
PZ-02-76	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	15





- una serie di leads, ubicati immediatamente a Ovest e a Sud del prospetto stesso, con play analoghi a quello del prospetto anche se strutturalmente meno definiti.

Secondo l'interpretazione, la struttura del prospetto Vallauria si presentava come un'anticlinale (thrust related anticline) generata dalla rampa dell'hanginwall dei sedimenti di piattaforma, allungata in direzione NNW-SSE e chiusura 4 way dip.

La culminazione della struttura risultava essere posizionata presso l'estremità occidentale della linea sismica PZ-595-87 ad una profondità in tempi di circa 1400 msec TWT.

La linea sismica PZ-612-88, anche se posizionata in modo non ottimale, controllava la chiusura in direzione longitudinale alla struttura (NNW-SSE).

La profondità della culminazione, pur se di difficile previsione per la mancanza di un modello delle velocità disponibile nell'area, era stimata intorno ai 3200 m da msl (circa 3800 m da p.c.).

Le dimensioni areali (nell'ordine di 27-30 kmq), la chiusura verticale (probabilmente superiore ai 1000 m) e le caratteristiche petrofisiche del reservoir (estrapolate in analogia ai dati riscontrati nei pozzi perforati nello stesso reservoir nell'area di Caldarosa) facevano ritenere estremamente interessante l'esplorazione del prospetto.

4.4 Sondaggio esplorativo Vallauria 1 bis S.T.

Nel periodo Agosto 94/Agosto 95 è stato perforato il pozzo esplorativo Vallauria 1/1BIS ST ad assolvimento degli obblighi di perforazione.

Il sondaggio ha confermato i risultati dell'interpretazione effettuata.

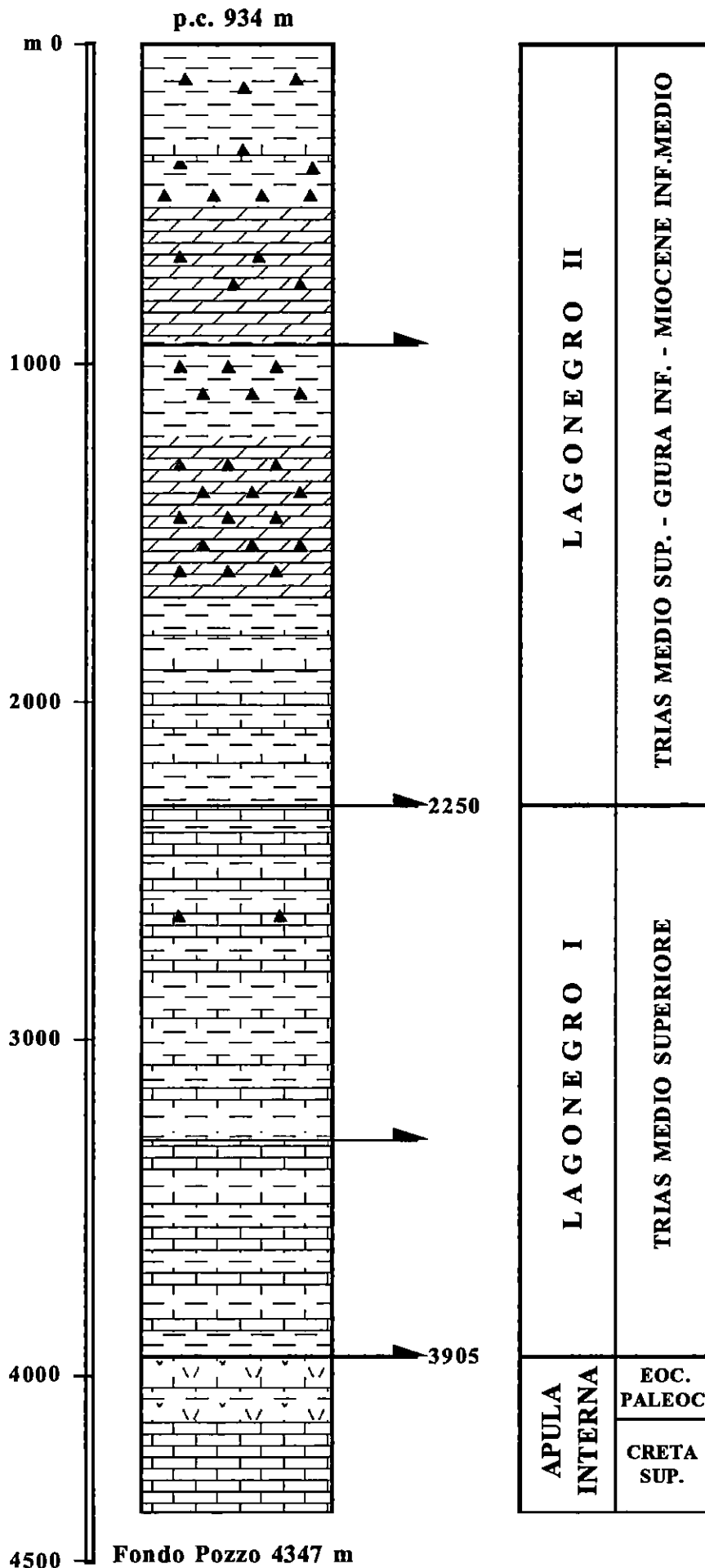
Le operazioni di perforazione, iniziate il 20.08.1994, sono state contraddistinte da notevoli difficoltà ed inconvenienti di ordine tecnico per la complessa situazione geologica incontrata durante l'attraversamento delle Unità Lagonegresi.

Il pozzo Vallauria 1 venne interrotto alla profondità di m 484 a causa di presa di batteria per perdita totale di circolazione e conseguente frana.

L'insuccesso delle operazioni di pescaggio comportò l'abbandono del foro ed il reinizio del sondaggio con la denominazione di Vallauria 1 BIS.

La perforazione del Vallauria 1 BIS venne sospesa alla profondità di m 3511 per presa di batteria.

L'impossibilità di liberare comportò l'abbandono di parte del foro e la ripresa della perforazione in side-track con KOP a m 2179.

**POZZO VALLAURIA 1 BIS ST
PROFILO LITOSTRATIGRAFICO**




Il pozzo Vallauria 1 BIS ST ha raggiunto l'Unità Apula Interna alla profondità di m 3969 MDRT (-3013.5 m TVDSS) rappresentata da carbonati eocenico-paleocenici in facies di scaglia s.l., immediatamente sottostanti ad un intervallo di vulcaniti e piroclastiti, attribuibili all'Eocene ed ugualmente appartenenti all'Unità Apula.

La Piattaforma Apula cretacea (Cretacico sup. - Senoniano) è stata incontrata a partire da m 4130 MDRT (-4116 m TVDSS). Essa risulta costituita da calcari fratturati non in facies tipica di piattaforma ma presumibilmente di slope interno.

La perforazione è stata arrestata alla profondità di m 4347 MDRT, permanendo sempre nella medesima facies cretacea, a causa di problemi di foro dovuti ad instabilità degli intervalli a vulcaniti.

Dall'esito dei tre DST eseguiti sugli intervalli m 3985-4200 (DST 1, 1Bis e 3) e m 3985-4347 (DST 2) i carbonati della Piattaforma Apula Interna sono risultati mineralizzati a gas e condensato.

Il gas (analisi preliminari) è composto da metano (46%), C2-C8 (3%) e inerti (Azoto 29% e CO2 22%); sul condensato, ca. 50°API color marrone scuro, le analisi sono in corso.

Il contatto acqua-gas, non riconoscibile direttamente sui logs, potrebbe collocarsi ad una profondità compresa tra m 4200 e m 4250 MDRT (- 3241 m e -3290 m TVDSS).

Le operazioni si sono concluse in data 08.08.95 con la chiusura temporanea del pozzo, in attesa che si rendano disponibili i nuovi dati sismici che permetteranno di definire la posizione della culminazione della struttura.

L'esecuzione del sondaggio ha comportato un investimento complessivo di oltre 29 miliardi di lire.

4.5 Campagna sismica 1995

4.5.1. *Registrazione rilievo 1995*

Nel corso del 1995 è stato registrato un nuovo rilievo sismico a esplosivo costituito da 6 linee per complessivi 72 km (full cov.).

Le linee del nuovo rilievo sono riportate in rosso nell' All. 1.

Tale rilievo è stato progettato allo scopo di:



- definire alcune situazioni di interesse minerario (leads) riconosciute nell'area immediatamente a ovest e a sud della struttura di Vallauria, a livello dei calcari dell'Unità Apula;
- dettagliare la geometria della struttura di Vallauria nell'intorno del sondaggio (che ha rivelato la presenza di un possibile updip in direzione NNW);
- indagare il potenziale esplorativo del settore occidentale del titolo (caratterizzato da scarsità di dati sismici disponibili).

La registrazione del rilievo (eseguita dalla Società Discovery di Trieste) è terminata in data 01.12.1955.

A causa delle asperità topografiche gran parte del rilievo è stato effettuato tramite elitransporto, con forte incidenza sui costi di esecuzione.

Il costo finale di registrazione del rilievo è di circa 2800 milioni di lire.

I parametri di registrazione sono riportati in tabella 2.

Tabella 2

MONTE LA ROSSA	
Rilievo sismico 1995:	parametri di acquisizione
Sorgente:	Esplosivo
N° Canali	192
Group int.	30 m
Shot int.	90 m
Copertura	32

4.5.2. Elaborazione rilievo 1995 e Reprocessing sismico.

L'elaborazione delle linee del rilievo 1995, è attualmente in corso presso la società CGG di Parigi.



Al fine di permettere la valutazione del potenziale minerario dell'area occidentale del titolo in vista dell'obbligatoria riduzione d'area, è stata data assoluta priorità al processing delle due linee più occidentali del rilievo (MLR-01-95 e MLR-02-95).

Si prevede che l'elaborazione delle restanti linee del rilievo 1995 venga terminata entro Marzo 1996.

E' inoltre in corso di esecuzione, presso CGG di Parigi, la rielaborazione di ulteriori 115 km di vecchie linee; la conclusione dei lavori di reprocessing avverrà prevedibilmente entro Marzo 1996.

5. CONCLUSIONI E PROGRAMMA LAVORI

I lavori eseguiti nel periodo di vigenza del permesso Monte La Rossa, hanno messo in evidenza il notevole potenziale esplorativo del titolo.

Il sondaggio Vallauria 1 bis, mineralizzato a prevalente gas e condensato, ha infatti confermato la presenza nell'area dei carbonati fratturati della piattaforma Apula al di sotto delle unità alloctone Lagonegresi, la loro relativa accessibilità in termini di profondità e l'efficienza del sistema source rock-maturazione-migrazione-intrappolamento degli HC.

Inoltre i risultati dell'interpretazione dei dati sismici disponibili hanno evidenziato la presenza di ulteriori strutture non esplorate interessanti i carbonati dell'Unità Apula a profondità accessibili.

Tali strutture (lead), analoghe come dimensioni alla struttura di Vallauria, sono state riconosciute immediatamente a Ovest e a Sud della struttura perforata.

Si ritiene inoltre che ulteriori aree di interesse potranno emergere a seguito dei nuovi dati sismici in corso di elaborazione anche nel settore centro-occidentale del titolo.

In relazione al potenziale esplorativo residuo riconosciuto nell'area del permesso, si ritiene necessario approfondire l'attività esplorativa tramite proroga della vigenza del titolo.

Il programma lavori che verrà eseguito nel corso della vigenza del primo periodo di proroga è così costituito:

- Conclusione dei lavori di processing e reprocessing sismico '95 attualmente in corso.



Costo previsto: 210 milioni di lire

- Interpretazione dei nuovi dati, sismici e di pozzo, utilizzando la stazione interattiva Landmark.

Costo previsto: 100 milioni di lire

- Analisi geochimica dei campioni prelevati sul pozzo Vallauria 1 bis S.T. relativi alle unità Lagonegresi e alle unità Apule. Tali analisi verranno quindi utilizzate per la generazione di un modelling geochimico estrapolabile all'area del permesso e dei bacini limitrofi (burial history, heat flows, sistema source rock-generazione-migrazione primaria e secondaria degli HC).

Costo previsto: 100 milioni di lire

- Chiusura mineraria del sondaggio Vallauria 1 bis ST o, nel caso i nuovi dati sismici evidenziassero la presenza della culminazione della struttura di Vallauria entro un raggio raggiungibile, eventuale perforazione di un side track del pozzo Vallauria 1 bis.

Costo previsto: in caso di chiusura mineraria definitiva 400 milioni di lire;
in caso di side track: dipendenti dal tipo di operazioni richieste per il raggiungimento dell'obiettivo.

- Registrazione di una nuova campagna sismica di dettaglio (circa 80 km) da ubicarsi in funzione della definizione degli eventuali prospetti nel settore centro occidentale del titolo.

Costo previsto: 3000 milioni di lire

- Valutazione tecnico-economica degli eventuali prospetti evidenziati a seguito dei lavori di interpretazione geo-mineraria.

EDISON GAS S.p.A.

Esplorazione Italia

Il Responsabile

Dr. S. Rigamonti