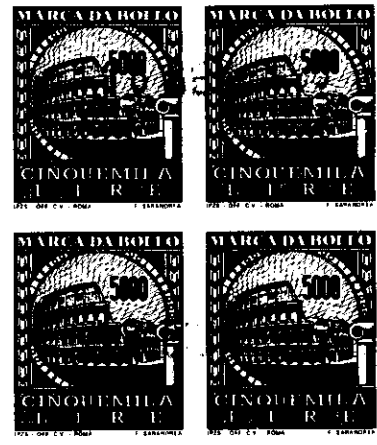


PT1982

10 2254

29 GEN. 1996  
610401

FINA ITALIANA S.p.A.  
Direzione Esplorazione e Produzione



Permesso di ricerca denominato  
**"VAL SERIANA"**  
RELAZIONE TECNICA  
allegata all'Istanza di rinuncia

Milano,

Il Responsabile Esplorazione

*R. Pasi*  
Dr. R. PASI

## INDICE

1 - DATI GENERALI .....	pag. 3
2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	pag. 4
3 - TEMI DI RICERCA .....	pag. 6
4 - LAVORI ESEGUITI .....	pag. 7
5 - IMPEGNO FINANZIARIO .....	pag. 11
6 - CONSIDERAZIONI TECNICHE E CONCLUSIONI .....	pag. 12

### FIGURE

Fig. 1 GEOLOGICAL MAP

Fig. 2 - LOCATION MAP OF THE SAMPLED OUTCROP SECTIONS

Fig. 3 - SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI

Fig. 4 - SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI

Fig. 5 - COMUNITA' INTERESSATE AL RILIEVO -  
OPPOSIZIONI COMUNALI

Fig. 6 - CARTA DEI PARCHI E DELLE RISERVE NATURALI

### ALLEGATI

Relazione geologica

**1 - DATI GENERALI**

- <i>Denominazione del permesso</i>	:	<b>"VAL SERIANA"</b>
- <i>Quote di partecipazione</i>	:	<b>FINA 22,34% R.U.</b> <b>AGIP 22,33%</b> <b>EDISON G. 16%</b> <b>ENTERPRISE 22,33%</b> <b>FIAT RIMI 17%</b>
- <i>Superficie</i>	:	<b>69800 ha</b>
- <i>Data D.M. di conferimento</i>	:	<b>6 Febbraio 1990</b>
- <i>B.U.I.G.</i>	:	<b>XXXIV-3</b>
- <i>Scadenza obbligo inizio lavori geofisici</i>	:	<b>23 Settembre 1990</b>
- <i>Scadenza obbligo inizio lavori di perforazione</i>	:	<b>22 Settembre 1995</b>
- <i>Scadenza I periodo di vigenza</i>	:	<b>6 Febbraio 1994</b>
- <i>Sospensione della vigenza</i>	:	<b>dal 24/05/1991 al 16/11/1993</b>
- <i>Scadenza definitiva del permesso</i>	:	<b>27 Luglio 1996</b>
- <i>U.N.M.I.G. competente</i>	:	<b>Bologna</b>
- <i>Province</i>	:	<b>Bergamo</b>

## 2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le Alpi Meridionali, nel cui ambito si colloca il permesso "VAL SERIANA", rappresentano un'importante suddivisione strutturale della catena alpina ubicata per definizione a sud della linea Insubrica e considerata in accordo con lo stile strutturale, un "thrust belt" approssimativamente sudvergente.

L'assetto strutturale attuale rappresenta il risultato di svariate fasi tettoniche di età, direzione e significato geodinamico differenti. Ad una prima fase di rifting, attiva per gran parte del Mesozoico, seguono infatti ripetute fasi compressive (Eoalpina, Mesoalpina, Neoalpina) ben distinte che portano allo sviluppo della catena attuale.

Viene di seguito brevemente illustrata la storia evolutiva delle unità triassiche durante l'apertura della Tetide. Per un quadro più accurato si rimanda ai rapporti inviati.

### *Evoluzione stratigrafica e strutturale triassica*

Lo smantellamento dell'Orogene ercinico, alla fine del Paleozoico, ha prodotto nell'area sudalpina la deposizione di sedimenti clastici e vulcanoclastici rappresentati dal Verrucano Lombardo e, nello Scitico, dal Servino.

Alla fine della deposizione di questa unità, inizia lo sviluppo di facies carbonatiche governate dalla subsidenza differenziale impostatasi nell'area a partire dal Permiano Superiore.



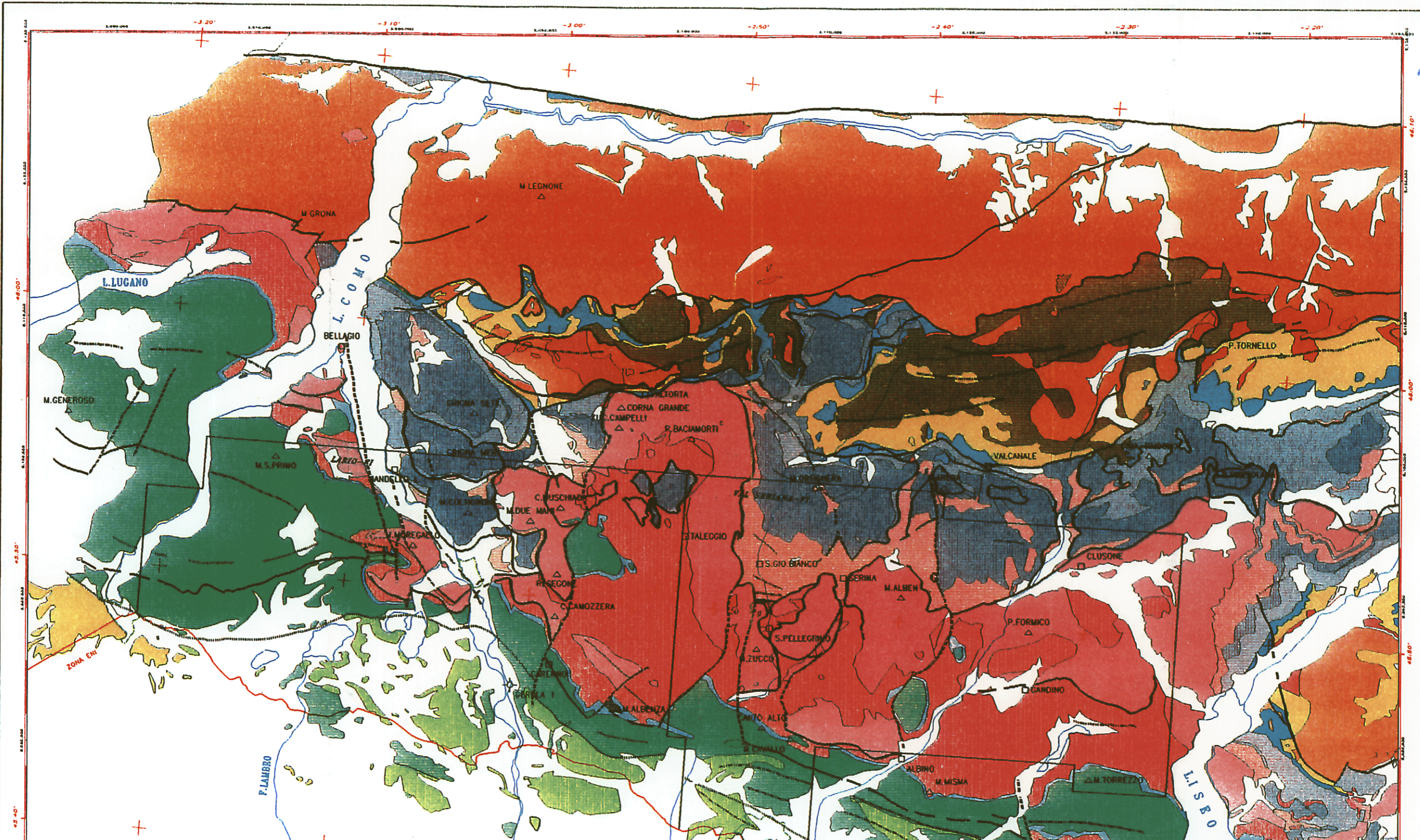
Le facies del Triassico Medio riflettono tale subsidenza differenziale e sono rappresentate da piattaforme carbonatiche e bacini di intrapiattaforma poco profondi.

Durante il Triassico Superiore (Norico), buona parte della porzione occidentale della Tetide era caratterizzata da condizioni peritidali. Nelle Alpi Meridionali il Norico è rappresentato dalla Dolomia Principale; coevi a questa unità sono riconosciuti alcuni bacini di intrapiattaforma, legati alla fase di rifting iniziata nel Norico. Questa fase di rifting precede la fase principale di apertura della Tetide occidentale datata dal Retico al Liassico Medio, che si manifesta attraverso un brusco aumento della subsidenza.

Durante il Retico, l'alto di Arbostora e la Piattaforma di Trento (limiti occidentale ed orientale rispettivamente del Bacino Lombardo) conservano la loro posizione rialzata, mentre i blocchi adiacenti annegano. Questa fase è caratterizzata, nel Bacino Lombardo, dalla deposizione di materiali fini, ricchi di materia organica (Argilliti di Riva di Solto), che si accumulano in spessori notevoli nei bacini di intrapiattaforma e solo con spessori ridotti nelle zone di alto.

Le facies Retiche (Calcere di Zu, Dolomia a Conchodon) del Bacino Lombardo rappresentano depositi di sin-rift, caratterizzati da elevato tasso di sedimentazione e considerevoli variazioni di spessore.

Contemporaneamente all'apertura nel Giurassico Medio del primo segmento oceanico dell'Atlantico, inizia nella regione alpina la produzione di crosta oceanica. L'evoluzione di questo margine passivo si caratterizza per l'assenza di attività vulcanica durante la fase di rift e per lo sviluppo di crosta oceanica in posizione diversa (più a ovest) rispetto all'area interessata dal rifting iniziale.



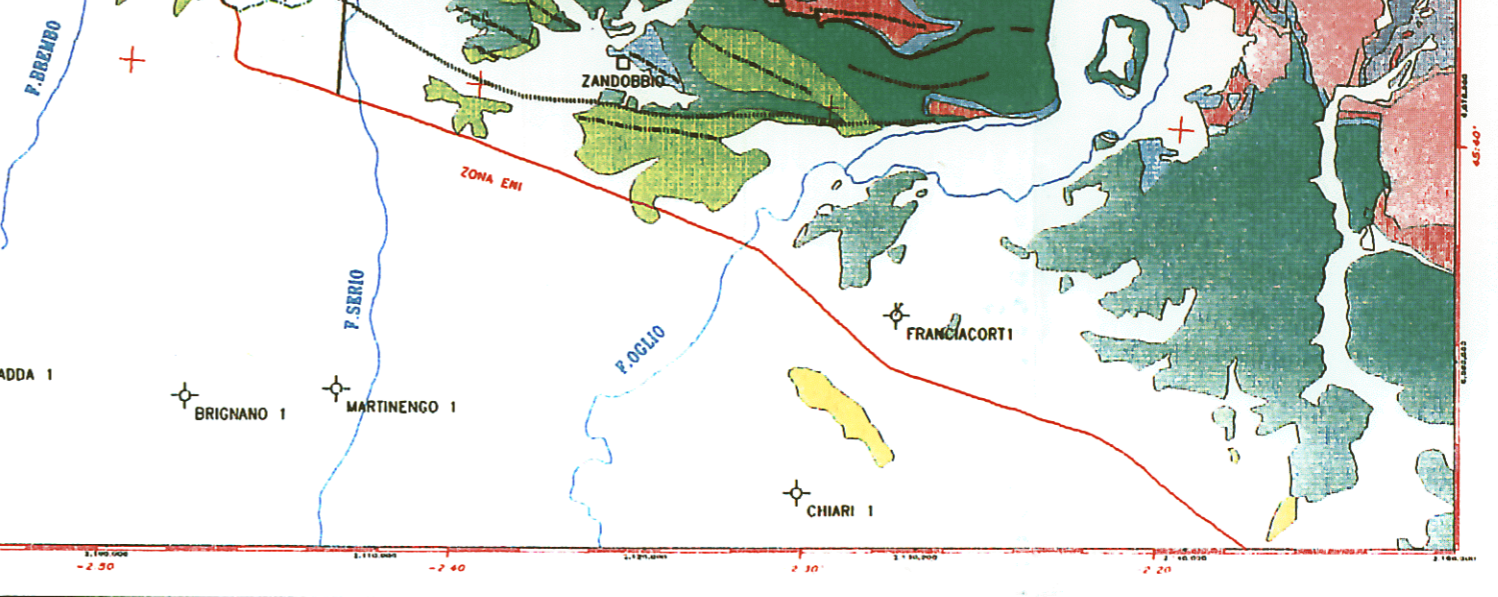
**FINA** **FINA ITALIANA S.p.A.**  
 Direzione Ricerche Idrocarburi

**GEOLOGICAL MAP**  
**LARIO-VAL SERIANA**

Fig.1

INTRUSIONI ED EFFUSIONI ALPINE	II CARBONATICO STRATIFICATO (NORICO - BETICO)	CLASTICO - EVAPORITICO (PERMIANO - TRIASSICO)
MOLASSE SUDALPINE (PRINCIPALMENTE NEOGENICHE)	II CARBONATICO MASSICCIO (CARNICO SUP.-NORICO-BETICO)	MOLASSA POST-ERCINICA
CLASTICO E CARBONATICO (CRETACICO - PALEOGENE)	INTERVALLO PLASTICO (CARNICO SUP.)	PORFIDI PERMIANI
III CARBONATICO STRATIFICATO (GIURASSICO-CRETACICO)	INTRUSIONI ED EFFUSIONI TRIASSICHE	MOLASSA TARDO-ERCINICA
SUCC. INDISTINTA DI CALCARENITI ORGANOGNE (RETICO SUP.-LIAS INF.)	I CARBONATICO STRATIFICATO (ANISICO - CARNICO)	GRANITOIDI POST-E TARDO-ERCINICI
III CARBONATICO MASSICCIO (GIURASSICO-CRETACICO)	I CARBONATICO MASSICCIO (ANISICO - CARNICO)	CRISTALLINO SUDALPINO

FAGLIE INVERSE E SOVRASCORRIMENTI  
 FLESSURA FRONTALE  
 FAGLIA TRASCORRENTE  
 ASSE ANTICLINALE  
 ASSE SINCLINALE



### 3 - TEMI DI RICERCA

I temi di ricerca nell'area sono rappresentati essenzialmente da depositi triassici strutturati durante le fasi deformative più recenti. La presenza di importanti scoperte di idrocarburi nelle aree limitrofe indica l'avvenuta naftogenesi e la conseguente migrazione nei reservoir strutturati.

Nella zona interna un possibile reservoir può essere rappresentato dal Calcare di Esino, sepolto sotto la scaglia di Dolomia Principale. La porosità è costituita essenzialmente dalla fratturazione e la copertura rappresentata da livelli di scollamento.

Nella zona esterna possono rappresentare obiettivo minerario le anticlinali di rampa che coinvolgono la Dolomia Principale e le unità sovrastanti. La porosità è, in questo caso, sia per fratturazione sia, nei livelli brecciati in prossimità degli alti paleogeografici, primaria. Le coperture sono assicurate dagli intervalli argillosi sviluppati a più livelli tra il Triassico ed il Cretacico.

#### 4 - LAVORI ESEGUITI

Nel permesso "VAL SERIANA" sono stati svolti lavori sia geologici che geofisici.

Gli studi geologici sono stati realizzati congiuntamente al contiguo permesso "LARIO" ed hanno comportato:

- Rilievi di terreno su tutta l'area del permesso ed in particolare su due fasce trasversali orientate SSO-NNE. Tale lavoro è consistito nel rilevamento geologico dettagliato delle formazioni e dei relativi rapporti strutturali oltre al campionamento di sezioni stratigrafiche puntuali (v. Relazione geologica allegata).  
Tale lavoro ha richiesto l'attività di due geologi sul terreno per circa 6 mesi.
- I campioni di cui sopra sono stati analizzati per uno studio petrografico specifico, finalizzato alla individuazione delle caratteristiche litologiche, petrografiche nonché alla analisi di facies e del contenuto microfaunistico.
- Un successivo campionamento di venti sezioni stratigrafiche è stato focalizzato alle potenziali rocce madri (vedi. figg. 2-3-4) attraverso l'analisi del contenuto in materia organica (TOC) e dei principali parametri geochimici (S<sub>1</sub> - S<sub>2</sub> - H.I - Ro - TR - TN).

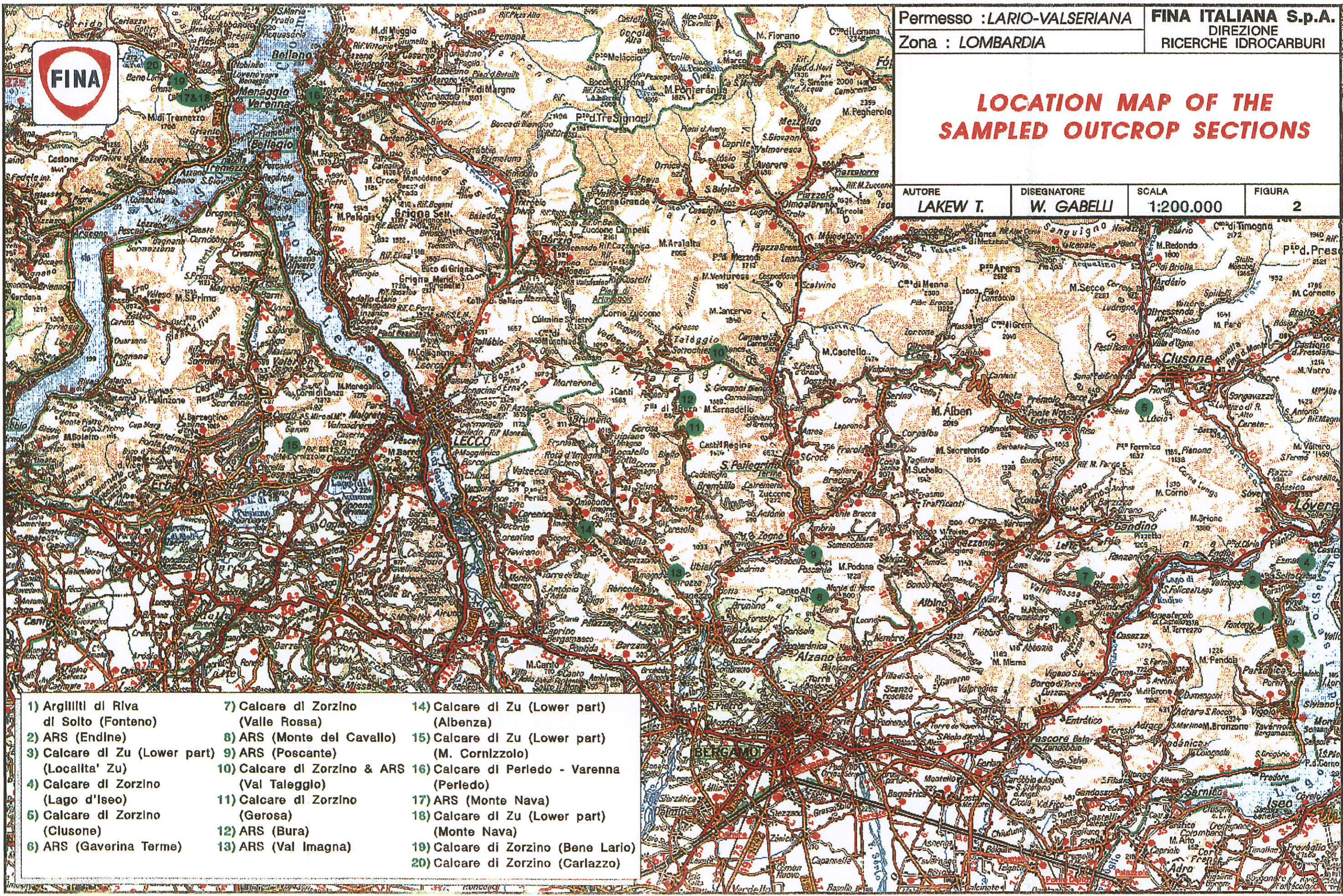




Permesso : LARIO-VALSERIANA FINA ITALIANA S.p.A.  
 DIREZIONE RICERCHE IDROCARBURI  
 Zona : LOMBARDIA

## LOCATION MAP OF THE SAMPLED OUTCROP SECTIONS

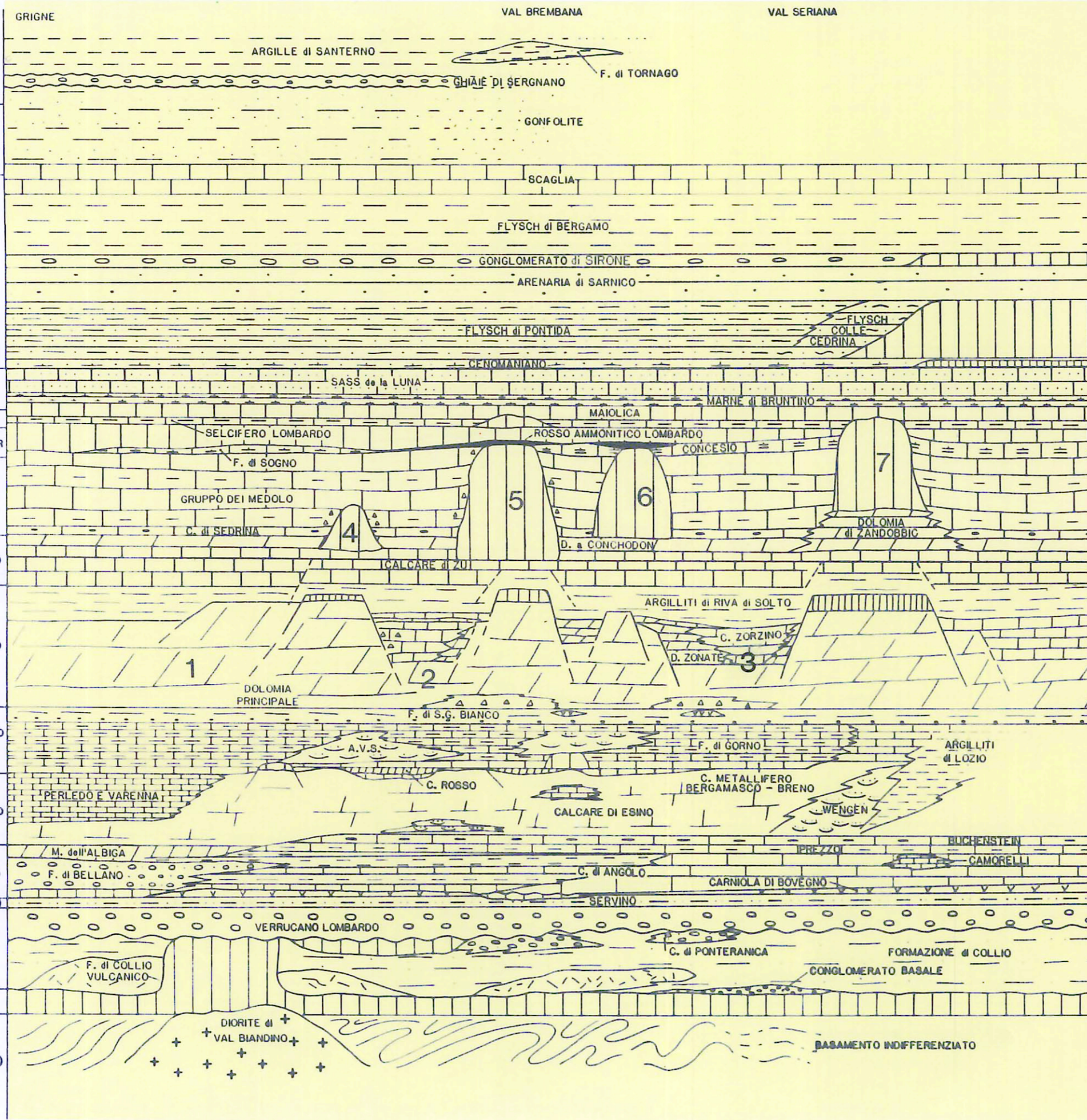
AUTORE <b>LAKEW T.</b>	DISEGNATORE <b>W. GABELLI</b>	SCALA <b>1:200.000</b>	FIGURA <b>2</b>
---------------------------	----------------------------------	---------------------------	--------------------



- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1) Argilliti di Riva di Solto (Fonteno)       | 7) Calcarea di Zorzino (Valle Rossa)         | 14) Calcarea di Zu (Lower part) (Albenza)       |
| 2) ARS (Endline)                              | 8) ARS (Monte del Cavallo)                   | 15) Calcarea di Zu (Lower part) (M. Cornizzolo) |
| 3) Calcarea di Zu (Lower part) (Localita' Zu) | 9) ARS (Poscante)                            | 16) Calcarea di Perledo - Varenna (Perledo)     |
| 4) Calcarea di Zorzino (Lago d'Iseo)          | 10) Calcarea di Zorzino & ARS (Val Taleggio) | 17) ARS (Monte Nava)                            |
| 5) Calcarea di Zorzino (Clusone)              | 11) Calcarea di Zorzino (Gerosa)             | 18) Calcarea di Zu (Lower part) (Monte Nava)    |
| 6) ARS (Gaverina Terme)                       | 12) ARS (Bura)                               | 19) Calcarea di Zorzino (Bene Lario)            |
|   | 13) ARS (Val Imagna)                         | 20) Calcarea di Zorzino (Carlazzo)              |

WG302-05.008





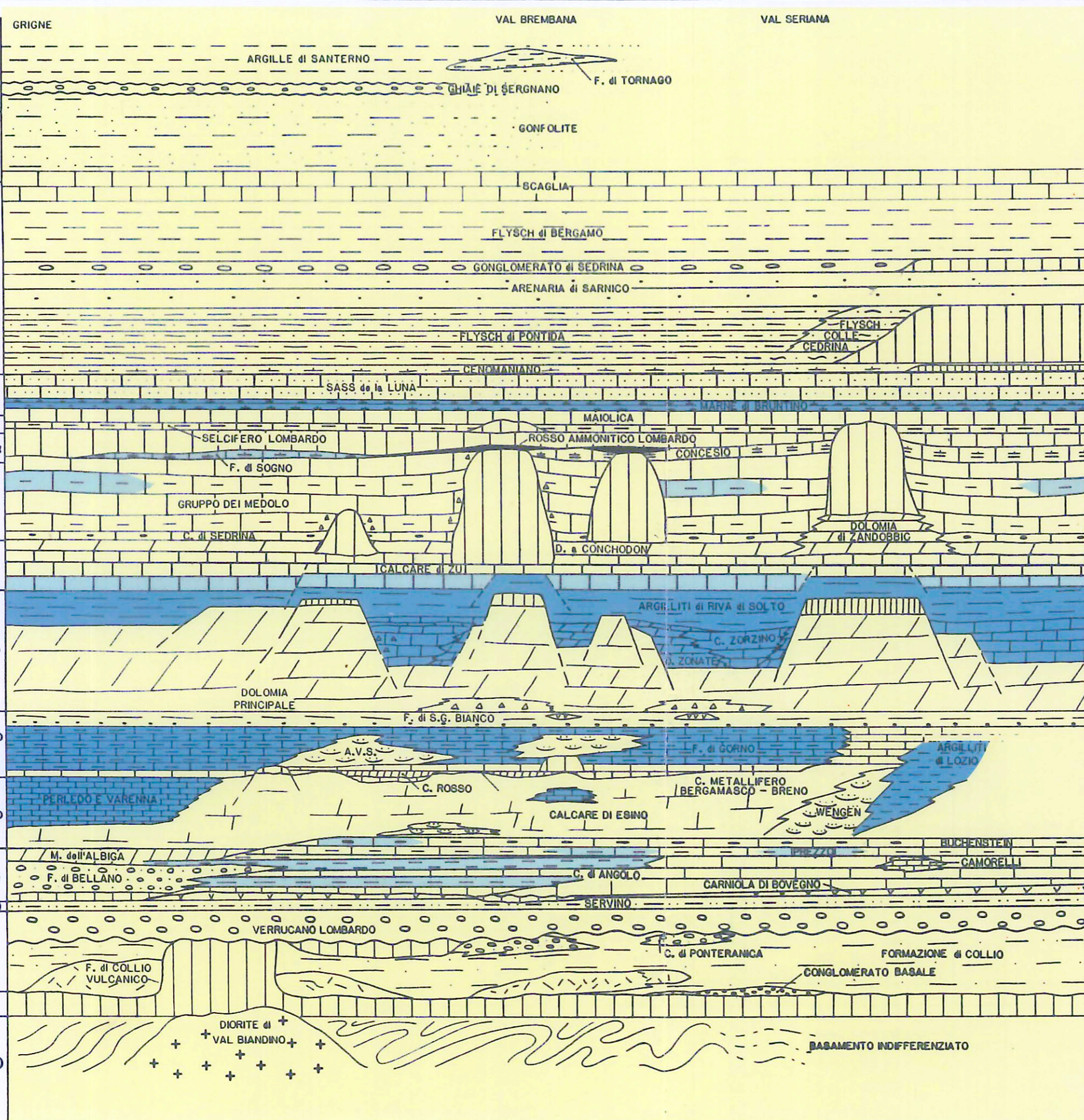
Permessi: LARIO-VAL SERIANA		FINA ITALIANA SpA	
Zona: ALPI MERIDIONALI		Direzione Ricerche Idrocarburi	
<b>SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI</b>			
Autore: MONESI	Disegnato: GABELLI	Data:	Allegato a Rapporto: FIG. 3
Versione:	Disegno: N°	Scala:	

500m  
0

1. Plateau Albenza
2. Bacino Aralalta Brembilla
3. Bacino Val Seriana
4. Paleovalto M. Ubiale
5. Paleovalto M. Cavallo
6. Paleovalto M. Misma
7. Paleovalto Zandobbio

Gli spessori delle unita stratigrafiche e la localizzazione dei domini paleogeografici sono puramente indicativi.





Permessi: LARIO - VALSERIANA		FINA ITALIANA S.p.A.	
Zona: ALPI MERIDIONALI		Direzione Ricerche Idrocarburi	
<b>SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI</b>			
Autore: MONESI	Disegnatore: GABELLI	Data:	Allegato al Rapporto: FIG. 4
Sezione:	Disegno n°:	Scala:	

500m  
0



Ipotetiche source rocks  
 Ipotetici livelli di source rocks

Gli spessori delle unità stratigrafiche e la localizzazione dei domini paleogeografici sono puramente indicativi.

I lavori geofisici sono consistiti in:

- Acquisto di tutti i profili sismici esistenti sull'area del permesso facenti parte di diverse campagne per un totale di 53 km di linee (piena copertura).

**A) ALP-75-01V/02V**

- Anno di registrazione	:	1975
- Società trattista	:	RIG
- Apparecchiatura di registrazione	:	DFS IV
- Numero di canali	:	24
- Intertraccia	:	50 m
- Copertura	:	1200%
- Fonte di energia	:	Vibroseis
- km	:	27

**B) BRG-76-02,04 (proparte), 11, 11N, 07**

- Anno di registrazione	:	1976
- Società trattista	:	RIG
- Apparecchiatura di registrazione	:	DFS III
- Numero di canali	:	48
- Intertraccia	:	50 m
- Copertura	:	1200%
- Fonte di energia	:	esplosivo
- km	:	26,5

**C) BG-304-77, 309-77**

- Anno di registrazione	:	1977
- Società trattista	:	PRAKLA SEISMOS
- Apparecchiatura di registrazione	:	DFS III



- Numero di canali	:	60
- Intertraccia	:	50 m
- Copertura	:	10
- Fonte di energia	:	dinamite
- km	:	15

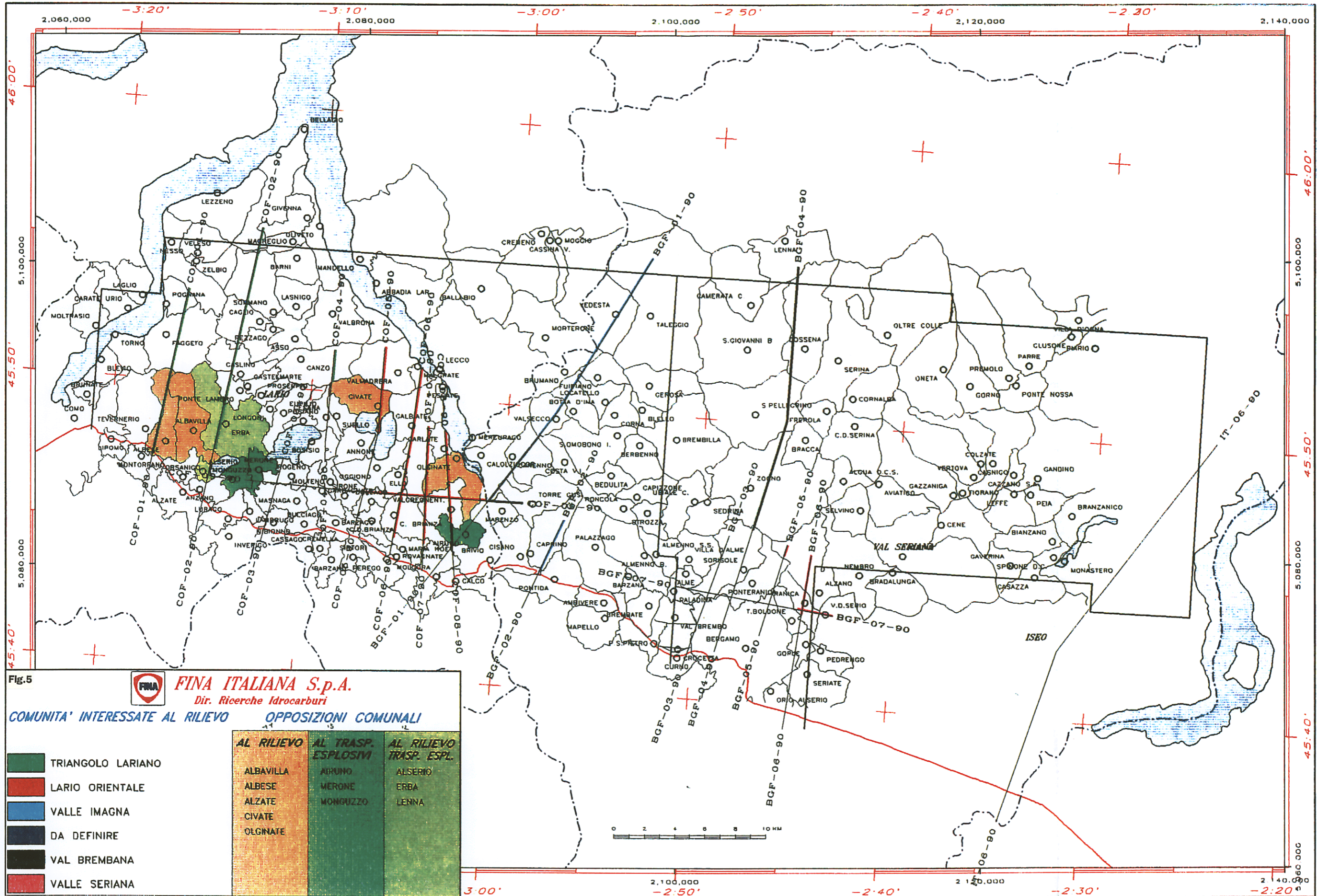
Le sopra menzionate linee sono state tutte riprocessate nel corso del 1990 presso il Centro di processing della C.G.G. a Massy (Parigi).

Sulla base delle conoscenze geologiche disponibili e sui primi dati di interpretazione, direttamente effettuata sui dati sismici sopra esposti non ancora riprocessati, venne predisposto un programma sismico ricognitivo costituito da due linee regionali attraversanti tutto il permesso, sino in prossimità del limite degli affioramenti mesozoici ed un rilievo dettagliato sull'area meridionale sulla quale era stato ipotizzato un lead interessante (v. fig. 5).

Una delle due linee di tipo regionale veniva realizzata nel Settembre 1990 con i seguenti parametri di acquisizione:

#### **LINEA IT-06-90**

- Società contrattista	:	PRAKLA SEISMOS
- Apparecchiatura di registrazione	:	SN 368
- Numero di canali	:	480
- Intertraccia	:	30 m
- Copertura	:	6000%
- Fonte di energia	:	dinamite
- km	:	16



Tale linea venne successivamente combinata con la sua continuazione nel permesso ISEO, adiacente, in modo di ottenere una linea sismica che dalla zona più interna della catena arrivasse sino alla zona frontale degli affioramenti carbonatici, a ridosso della Pianura Padana.

I lavori di acquisizione dell'altra linea regionale e delle linee di dettaglio venivano iniziati nel Settembre 1990 nel contiguo permesso "LARIO" (BG F01-90) ed immediatamente sospesi.

Nello specifico, come da allegato, il rilievo programmato nell'area del permesso "VAL SERIANA" insisteva quasi completamente sul parco dei "Colli Bergamaschi", Ente che non autorizzava neppure l'attraversamento delle aree protette con cavi e geofoni e men che meno la perforazione e lo scoppio delle cariche necessarie alla energizzazione del terreno (v. fig. 6).

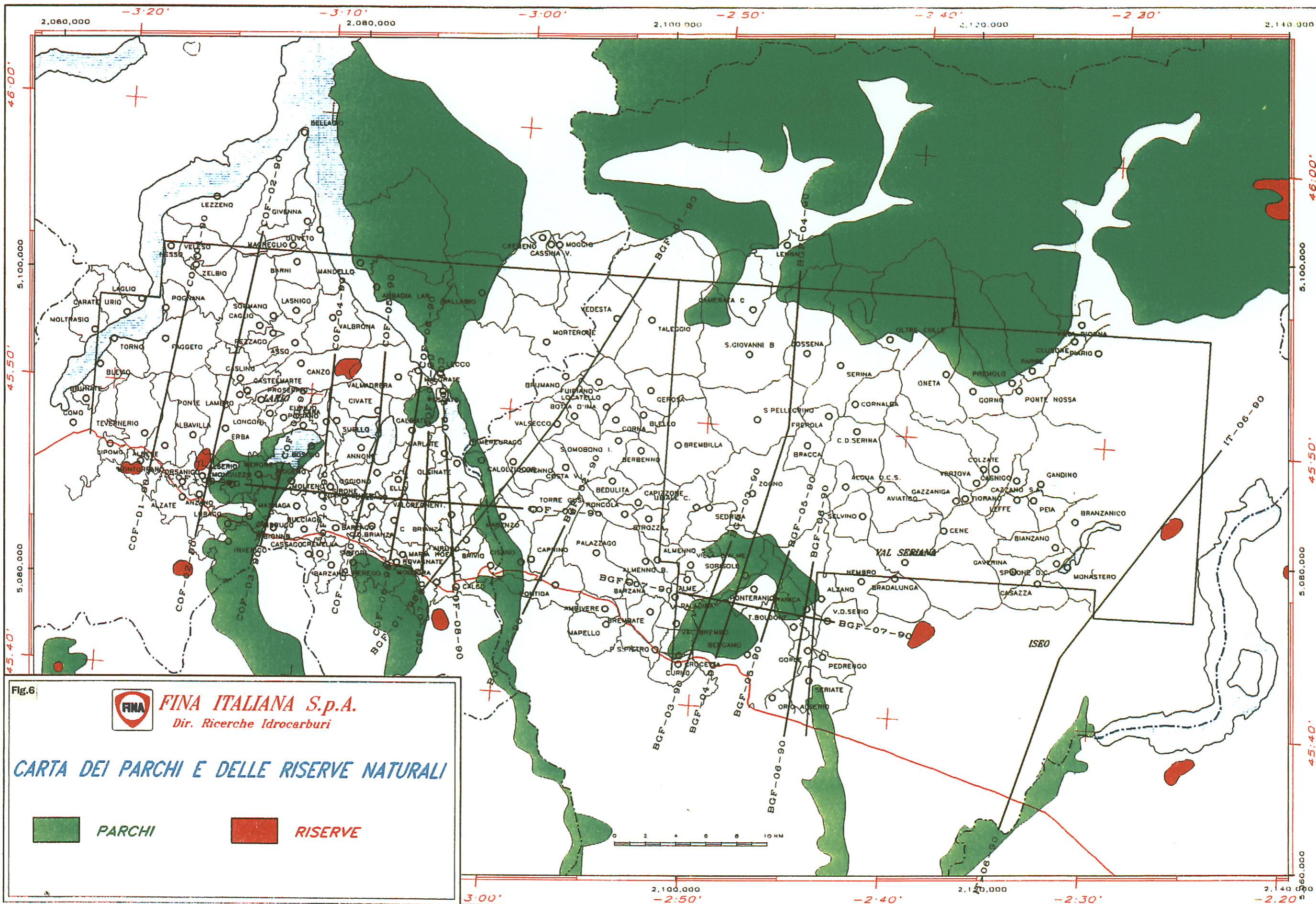
Tale divieto rendendo praticamente inutile l'acquisizione di pochi chilometri di linee sismiche peraltro non contigue, veniva avversato con ricorso al T.A.R. del 5 Giugno 1991 e permetteva la richiesta da parte di FINA di una sospensione della vigenza del permesso.

La sospensione veniva conferita a far data dalla data del ricorso al T.A.R. sino al 16 Novembre 1993.

Pertanto, sulla base della nuova decorrenza, la validità del permesso veniva estesa sino al 27 Luglio 1996 con un obbligo di inizio lavori di perforazione entro il 22 Settembre 1995.



18 1996





5 - IMPEGNO FINANZIARIO

	1990	1991	1992
<b>GEOLOGIA</b>			
• Rilevamento di superficie	Lit. 38.000.000		
• Analisi paleontologiche	Lit. 1.946.000		
• Elaborazione disegni	Lit. 1.063.500		
<b>GEOFISICA</b>			
• Registrazione sismica	Lit. 413.482.367	Lit. 774.792.142	
• Sismica acquistata	Lit. 557.095.000		
• Processing			Lit. 285.512
• Reprocessing			Lit. 50.741.510
<b>TOTALE</b>	<b>Lit. 1.011.586.867</b>	<b>Lit. 774.792.142</b>	<b>Lit. 51.027.022</b>
			<b>Lit. 1.837.406.031</b>

## 6 - CONSIDERAZIONI TECNICHE E CONCLUSIONI

Il permesso "VAL SERIANA" faceva parte di una campagna esplorativa che abbracciava una regione compresa fra il Lago Maggiore ed il Lago di Iseo mentre il limite a sud e a nord erano rispettivamente il limite della zona ENI e gli affioramenti del basamento cristallino.

Dopo un intenso studio geologico, sia sui dati di terreno direttamente conseguiti, sia di letteratura, unitamente allo studio dei dati pregressi acquistati e rielaborati ed una linea di tipo regionale isolata che aveva portato alla definizione attraverso un modello strutturale di un potenziale minerario per l'area in esame.

La campagna sismica conseguentemente non ha tuttavia potuto sostanzialmente essere realizzata.

Tale mancanza non ha permesso di sviluppare il modello geologico in modo sufficientemente adeguato.

Il prolungarsi dei tempi di realizzazione di tali lavori da una parte e l'attività svolta nel medesimo tema di ricerca e contesto regionale, ma su aree più accessibili dal punto di vista autorizzativo ("LARIO") hanno nel frattempo permesso di verificare che il modello geologico previsto sulla base della geologia di superficie, non sembra essere verificato dai dati di sottosuolo.

Questo fatto ha determinato in realtà una riduzione del tempo effettivo di investigazione, poiché nella seconda parte della vigenza si sarebbe dovuto concentrare tutto lo sforzo geofisico, e la nuova definizione del modello geologico.



La necessità di disporre di un tempo sufficientemente ampio al fine di pervenire ad un'ubicazione è motivato anche dalla particolare difficoltà operativa nella zona del permesso che risulta fittamente urbanizzata, talora di difficile accessibilità dovuta alla morfologia montagnosa accentuata ed alla elevazione topografica, caratteristiche che necessitano di operare praticamente nella sola stagione estiva.

Per tali motivi, pur riconoscendo un potenziale esplorativo nell'area la Scrivente ritiene non perseguibile nei tempi successivamente venutisi a determinare per le difficoltà sia tecniche che autorizzative la valutazione del tema di ricerca definito in sede di Istanza.