

RELAZIONE GEOLOGICA E CONTESTUALE PROGRAMMA DEI LAVORI

RELATIVI ALLA ISTANZA DI PERMESSO ESCLUSIVO DI RICERCA DI

IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI CONVENZIONALMENTE DENOMINATA

"VAL SABBIA"

PREMESSA

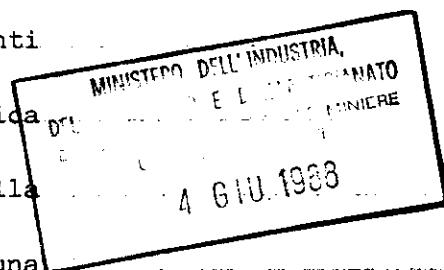
La presente istanza di permesso concerne un'area delle pre-Alpi Bresciane, tra la Val Trompia ad ovest e il lago di Garda ad est, nella provincia di Brescia. Dal punto di vista geologico regionale l'area in oggetto copre il segmento meridionale delle Prealpi, una catena paleozoico-mesozoica strutturalmente assai complessa (All.1).

La serie stratigrafica, desunta dalla letteratura geologica attuale di questa regione, è costituita da un basamento ercinico metamorfico e porfiriti del Permiano (affioranti nella Val Trompia), e da una potente serie mesozoica composta prevalentemente di carbonati. La base della successione mesozoica è ovunque rappresentata da una sequenza di areniti, argilliti e marne del Trias inferiore, trasgressivi sul sottostante Verrucano Lombardo.

A questa sedimentazione clastica fa seguito la sedimentazione carbonatica in facies di piattaforma subtidale del Trias medio e superiore. Questo tipo di sedimentazione di piattaforma carbonatica raggiunge la massima estensione nel Norico con la deposizione della Dolomia Principale, una potente e monotona piattaforma

Programma di massima dei lavori allegato al D.M. relativo al permesso di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi
CHEVRON INTER.
 intestato a _____

IL DIRETTORE
 dell'UFF. NAZ. MIN. per gli IDROCARBURI

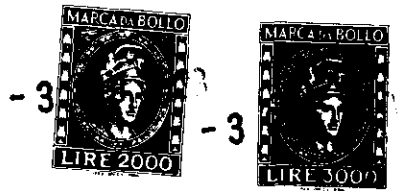


dolomitica che si estende oltre i limiti del bacino Lombardo. Questa ampia piattaforma Norica evolve localmente a pianure tidali o lagune con sedimentazione mista carbonatico-marnosa.

L'ampia piattaforma viene successivamente smembrata a causa di una progressiva subsidenza differenziale determinando depressioni ad evoluzione bacinale. La sedimentazione in queste depressioni, variamente subsidenti e localmente delimitate da faglie normali sin-genetiche, è clastica fina, dolomitica o calcareo marnosa in condizioni di scarsa circolazione al fondo (Calcare di Zorzino). Durante il Retico, questi solchi vengono colmati da facies marnoso-argillose (Argilliti di Riva di Solto) e calcareo-marnose (calcare di Zu).

Un ulteriore approfondimento del bacino di deposizione avviene a partire dal Giurassico inferiore, con il depositarsi di torbiditi calcaree, calcari micritici pelagici, marne e radiolariti. Questo tipo di sedimentazione continua fino al Neocomiano (Cretaceo inferiore). Con l'Aptiano cominciano le fasi precoci dell'orogenesi Alpina e si ha la deposizione di potenti serie fliscioidi lateralmente equivalenti a depositi di mare profondo (Scaglia) che continuano nel Cretaceo-Eocene.

Questa serie di piattaforma calcarea e bacinale mesozoico-eocenica ha subito una deformazione compressiva



(orogenesi alpina) di entità notevole, iniziata probabilmente all'inizio dell'Oligocene, che ha portato alla sovrapposizione tettonica delle varie unità e all'innalzamento della catena Lombarda e conseguente deposizione di potenti serie clastiche nell'avanfossa padana. Ne risulta così un generale sovrascorrimento dei terreni sedimentari, che maschera gli originali rapporti reali tra le varie strutture, rendendo problematico qualsiasi tentativo di ricostruzione dell'originario quadro paleotettonico durante il Meso-Cenozoico.

Le possibili strutture sono rappresentate da anticlinali spesso fagliate e da pieghe-faglie che per lo più seguono direttrici E-O o NE-SO. Questa interpretazione geologico-strutturale è stata confermata in parte dai risultati di alcuni sondaggi profondi realizzati nel 1977-1979 nella zona pre-alpina (Gerola 1, Franciacorta 1).

Pertanto, ~~allo stato~~ dalle conoscenze attuali, le pre-Alpi Bresciane rappresentano una catena a pieghe e falde complicate in cui una complessa storia di compressione, frammentamento e successiva dislocazione ha prodotto i rapporti tra le varie strutture.

CONCLUSIONI DELLA RICERCA

La maggior parte dell'area in istanza di permesso, è costituita da affioramenti giurassico-cretacei, appartenenti stratigraficamente alla facies bacinale.

Sedimenti fliscioidi e molassici di età Cretacico-Eocenica affiorano al fronte di queste rocce. Affioramenti di dolomie e calcari di età Triassica in facies di piattaforma si trovano nella parte settentrionale dell'istanza. L'area si trova al margine orientale del bacino Lombardo, delimitato dai calcari di piattaforma del plateau di Trento. Il limite tra queste due unità paleogeografiche è rappresentato dal sistema di faglie Garda-Ballino (scarpate del Garda).

Dal punto di vista dell'esplorazione per idrocarburi, i bacini isolati impostatesi sulla piattaforma tardo-triassica durante la intensa fase tettonica del Norico-Retico hanno una notevole importanza, in quanto queste depressioni bacinali sono spesso il luogo di una deposizione in condizioni asfittiche e con una notevole quantità di materia organica naftogenica. Queste depressioni contengono le rocce madri della maggior parte delle recenti scoperte di idrocarburi nella pianura padana settentrionale.

Il motivo strutturale più evidente è dato dal coricamento e sovrascorrimento della serie triassica di piattaforma verso sud e sudest, sui depositi pelagici e elastici giurassici-cretacici. Dati di geologia di superficie e di sismica a riflessione suggeriscono la presenza di strutture di sovrascorrimento sotto le falde superficiali. Una delle strutture geologiche più importanti è rappresentata dall'Alto di Botticino, immediatamente a est di Brescia. Una



- 3

- 3

anni settanta nella catena sovrascorsa delle Montagne Rocciose in Wyoming dove ha scoperto grandi giacimenti di gas e condensato e recentemente nella catena sovrascorsa di Papua - Nuova Guinea ove ha scoperto un campo di gas e condensato ed un campo di petrolio.

Allo scopo di massimizzare i vantaggi di queste metodologie e per una razionale esecuzione degli impegnative temi di ricerca, la Chevron intende allargare le indagini ad una zona geograficamente più ampia. Le pre-Alpi Lombarde sono da considerarsi come un'area ad alto rischio per la scoperta di vasti giacimenti di petrolio e la Chevron ritiene che un tema di ricerca di questo tipo non può essere limitato ad un solo permesso di ricerca.

Pertanto, contemporaneamente alla presente, la Chevron e i contitolari presentano istanze di permesso per certe aree vicine, denominate convenzionalmente "Iseo", "Garlate", e "Garda".

Il programma di lavoro ha essenzialmente lo scopo di confermare la validità dei temi di ricerca sovra esposti. In accordo con i caratteri geologici e topografici peculiari dell'area, il programma dei lavori si articola nelle fasi di seguito riportate:

Prima Fase

Geologia

- studi regionali stratigrafici e strutturali; costruzione

di una serie di sezioni bilanciate e ricostruzioni palinspastiche

- rilievo geologico di superficie e fotogeologia;
- studio in dettaglio dell'attuale distribuzione delle possibili strutture e delle unità tettoniche fondamentali, dei loro rapporti stratigrafici e dell'andamento regionale delle facies;
- identificazione e studio della forma e geometria delle principali superfici di distacco tettonico esistenti a scala regionale (piani di sovrascorrimento);
- determinare l'età della messa in posto delle diverse falde e correlare le fasi deformative delle diverse unità tettoniche al fine di interpretare l'evoluzione tettonica della catena e i rapporti reali tra le strutture.

La spesa presunta di detti lavori di geologia è di 100 milioni di lire.

Geochimica

Contemporaneamente e in parallelo con gli studi geologici, verranno effettuati dettagliati campionamenti e analisi geochimiche (contenuto di materia organica, Rock-Eval pirolisi, vitrinite, biomarkers, etc.) al fine di determinare la presenza di potenziali rocce madri e di definire il grado di alterazione termica delle rocce mesozoiche nell'area in oggetto di istanza. In particolare, uno dei principali rischi stratigrafici nell'esplorazione di

sezione schematica attraverso l'area in oggetto di istanza è illustrato nell'allegato 2.

La Chevron ed i futuri contitolari del Permesso, Phillips Petroleum International Corporation, Italy e Total Mineraria S.p.A. intendono esplorare il potenziale di idrocarburi del complesso sedimentario della piattaforma triassica nelle possibili strutture, sovrascorse o meno, al di sotto delle falde superficiali.

Nel contesto generale dello schema stratigrafico-strutturale descritto, si ritiene possa esistere un notevole interesse petrolifero in connessione con le condizioni geologiche seguenti (accertate o ipotizzate):

- presenza, entro l'area in istanza di permesso, di potenziali rocce madri entro la serie tardo-triassica (argille e marne nere a ricco contenuto organico della formazione Argilliti di Riva di Solto);
- possibile presenza di rocce serbatoio triassiche-liassiche (Dolomia Principale, calcari e dolomie Liassiche della piattaforma trentina) in continuità laterale e verticale con le rocce madri. La Dolomia Principale è il reservoir di Malossa e in altri giacimenti padani;
- possibile presenza di motivi strutturali profondi di dimensioni interessanti lungo le falde di sovrascorrimento (falde piegate);

Le prevedibili difficoltà di definizione di tali temi di

ricerca sono notevoli, e derivano dalle imprecise relazioni spaziali tra le varie unità tettoniche (per la definizione del modello stratigrafico-strutturale); da problemi geologici attualmente ancora non completamente risolti (definizione dei vari piani di sovrascorrimento, collegamento stratigrafico tra le serie alloctone e quelle del substrato, la cronologia delle fasi tettoniche); e dalle difficoltà topografiche;

In particolare teniamo a sottolineare:

a - che lo schema stratigrafico-tettonico derivato dalla letteratura geologica presenta ancora molte lacune ed è quindi suscettibile di ulteriori radicali modifiche;

b - gli studi geologici, geochimici e geofisici contemplati per questa area (vedasi il relativo programma dei lavori) potrebbero dare un diverso significato a molti di quei rapporti ora osservati in superficie tra le varie unità strutturali, alterando notevolmente le condizioni di prospettività dell'area in esame.

PROGRAMMA DI LAVORO

La Chevron, in qualità di operatore, intende impiegare metodologie avanzate e totalmente nuove nell'esplorazione per idrocarburi in Italia. Tali metodologie sono state sviluppate dalla Chevron durante molti anni di esplorazione in catene orogeniche con caratteristiche geologiche simili a quella alpina. La Chevron ha esplorato con successo negli

questa area è la possibilità che la materia organica contenuta nelle potenziali rocce madri abbia raggiunto un grado di alterazione termica così alto da precludere qualsiasi eventuale accumulo di idrocarburi liquidi o gassosi.

Questi dati, integrati con quelli geologici, formeranno la base per la costruzione di un modello naftogenico da applicarsi nell'esplorazione di idrocarburi nelle aree interessate.

La spesa presunta dei suddetti lavori di geochimica è di 80 milioni di lire.

Geofisica

Il programma geofisico contemplato per l'area in oggetto di istanza è compatibile con i temi di ricerca summenzionati, consiste nel condurre un rilevamento sismico di semidettaglio di circa 20 km. ad un costo approssimativo di 600 milioni di lire. Inoltre, la Chevron e contitolari contemplano la reinterpretazione di 15 km. di dati sismici esistenti nell'area acquistati dall'Agip nel 1987, ad un costo di 75 milioni di lire, e rielaborati dalla Chevron ad un costo di circa 5 milioni di lire.

In ogni luogo, sarebbero impiegate le tecniche di registrazione, di trattamento (processing) e di interpretazione (interactive ray-tracing modeling) dei dati più moderne e più idonee alla risoluzione del tipo di

problemi geologici ipotizzati e più adatte alle particolari condizioni topografiche.

Obiettivo di tale ricerca sarebbe quello di convalidare il modello stratigrafico-strutturale elaborato in base ai dati della geologia di superficie. Sulla base dei risultati della geofisica, la Chevron sarebbe nella posizione di stabilire se uno o più prospetti di interesse commerciale sono presenti.

Seconda Fase

A seguito dei risultati favorevoli del programma di lavoro della prima fase, si procederà, nella seconda fase, alla registrazione di un programma sismico di delineazione e di dettaglio al fine di definire l'ubicazione di un sondaggio esplorativo. Stimiamo dai 60 agli 80 km. di dati sismici addizionali, per un costo approssimativo di 2.400 milioni di lire.

SPESA TOTALE DEL PROGRAMMA GEOLOGICO E GEOFISICO

La spesa minima totale, al costo attuale, per i lavori suddetti della prima fase è stimata in 1.250 milioni di lire, comprese spese generali e amministrative. Il totale delle spese previste, compresi i 2.400 milioni di lire per il programma sismico della seconda fase, è di 3.650 milioni di lire. La spesa di 3.650 milioni di lire, assommata agli 80 milioni di lire già spesi nel 1987, comporta un investimento esplorativo per complessivi 3.730 milioni di

lire.

PERFORAZIONE

Qualora l'interpretazione dei dati sismici e le successive eventuali rielaborazioni del modello stratigrafico-strutturale consentano di definire una o più strutture chiuse ritenute di potenziale interesse prospettivo, un sondaggio esplorativo sarà eseguito sulla struttura ritenuta più interessante dal punto di vista minerario.

Tale sondaggio avrà lo scopo di penetrare le formazioni superficiali per spingersi nelle sottostanti sequenze carbonatiche mesozoiche, che costituiscono l'obiettivo minerario principale. Sulla base delle attuali conoscenze non è possibile stabilire con precisione la profondità del tetto degli obiettivi della ricerca. Tuttavia si progetta di raggiungere il tetto della Dolomia Principale o di perforare un minimo di 3.000 metri, col proposito di spingersi a 4.000 metri se giustificato dalle condizioni geologiche.

La spesa, al costo attuale, per l'esecuzione del sondaggio è prevista in 8.000 milioni di lire. L'inizio della perforazione è previsto entro i termini di legge.

RISPETTO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

La Chevron e le consociate, prendono atto che la zona dell'istanza di permesso è di interesse turistico ed ecologico e si impegnano quindi ad eseguire i lavori di

esplorazione nel pieno rispetto delle norme attualmente
vigenti a tutela dell'ambiente.

- 3 GIU 1980

CHEVRON INTERNATIONAL LIMITED

Sede Secondaria

Il Legale Rappresentante

Sciro Pulic

PHILLIPS PETROLEUM INTERNATIONAL CORPORATION, ITALY

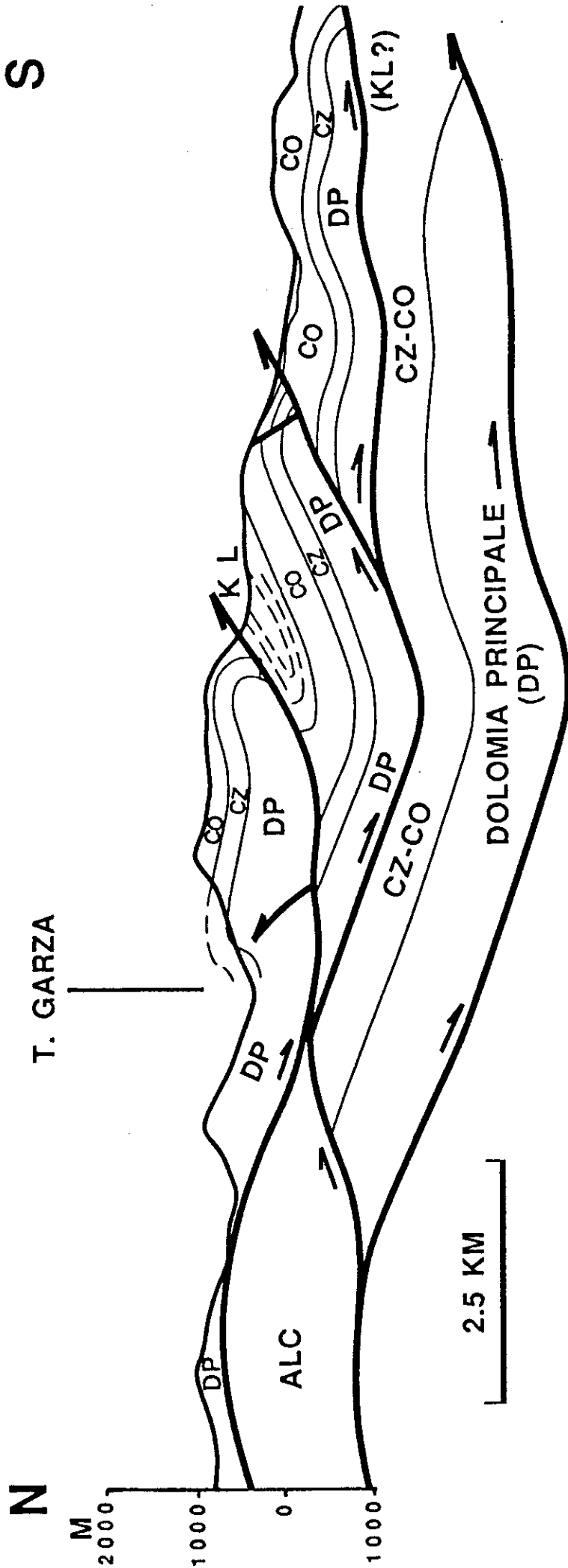
Amman

TOTAL MINERARIA S.p.A.

de Jure

CHEVRON INTERNATIONAL LIMITED

ISTANZA DI PERMESSO DI
 ESPLORAZIONE "VAL SABBIA"
 ALL. 2



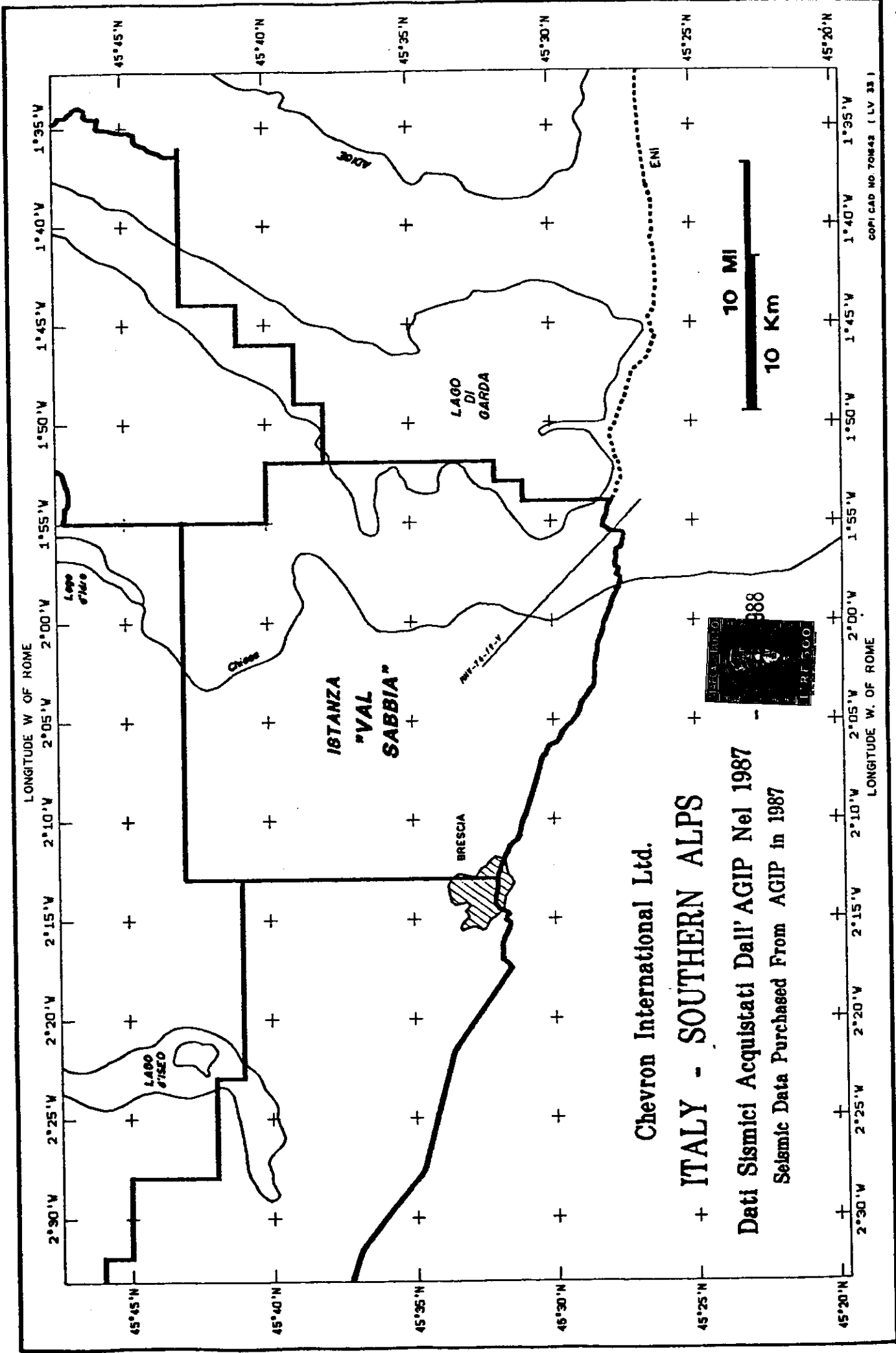
KL = CRETACEO INFERIORE-LIAS MEDIO

CO = CORNA

CZ = CALCARE DI ZU

DP = DOLOMIA PRINCIPALE

ALC = ANISICO-LADINICO-CARNICO (Carbonates)



COPICAD NO. 701842 (LV 331)

**SOUTHERN ALPS APPLICATIONS
MODIFIED WORK PROGRAM
COSTS IN MILLION LIRE**

	GARLATE	ISEO	VAL SABBIA	GARDA
GEOLOGY	120	120	100	100
GEOCHEMISTRY	80	80	80	80
SUBTOTAL	<u>200</u>	<u>200</u>	<u>180</u>	<u>180</u>
<u>SEISMIC</u>				
COMMITTED:				
NEW SEISMIC	900 (30 km)	2000 (60 km)	750 (20 km)	—
SEISMIC PURCHASE	<u>60 (10 km)</u>	<u>140 (25 km)</u>	<u>—</u>	<u>—</u>
SUBTOTAL	960	2140	750	0
TOTAL G & G	1160	2340	930	180
G & A	600	1360	470	200
TOTAL BID PROGRAM	1760	3700	1400	380
<u>PAST COSTS</u>				
1987 SEISMIC ACQ.	—	2000 (76 km)	—	—
SEISMIC PURCHASE	<u>700 (136 km)</u>	<u>800 (170 km)</u>	<u>80 (15 km)</u>	<u>—</u>
SUBTOTAL	700	2800	80	—
TOTAL INVESTMENT	2460	6500	1480	380
<u>CONTINGENT</u>				
NEW SEISMIC	2100 (70 km)	1100 (30-40 km)	2400 (80 km)	220 (7 km)
TOTAL BID & CONTINGENT	4560	7600	3880	600

