

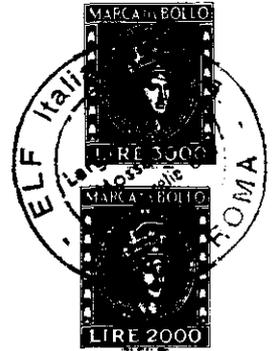
151577

RELAZIONE GEOLOGICA ALLEGATA ALL'ISTANZA INTESA
AD OTTENERE IL PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI
LIQUIDI E GASSOSI CONVENZIONALMENTE DENOMINATO

"d428BR.LF"

d 428 BR-LF

-.o.o.o.o-.o.o.-



I - GENERALITA'

L'istanza di permesso in oggetto concerne un'area di 14.289ha, situata in Mare Adriatico a 40 km circa a N-NO dello sperone del Gargano (Fig.1), e confinante ad Ovest con la concessione di coltivazione di greggio "B.C8.LF" (pozzi "ROSPOMARE") su cui la scrivente Società è operatrice.

Essa si basa pertanto sull'esperienza petrolifera acquisita nell'area (concessioni B.C8.LF e B.C1.LF, permesso B.R125.LF), come pure sugli studi di sintesi geologica e geofisica, di carattere più regionale, effettuati in questi ultimi anni.

II - INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

Geologicamente, la zona in oggetto appartiene all'estremità settentrionale della vasta piattaforma carbonatica mesozoica apula e, più precisamente, insiste parzialmente sul margine orientale di questa, delimitante il passaggio tra i domini di piattaforma interna e di bacino (Fig.1).

Questo sistema paleogeografico, allineato su direzioni strutturali NO-SE, si è individualizzato al Lias medio, in congiunzione con i movimenti estensivi contemporanei dell'apertura della Tetide ligure, e si è mantenuto senza

cambiamenti significativi fino alla fine del Cretaceo inferiore. A questa epoca, l'instabilità conseguente alla chiusura della Tetide ed alla surrezione delle catene meso-cretaciche conduce allo smembramento della vasta piattaforma. Nella zona considerata, tale instabilità si tradurrà principalmente in movimenti di estensione basculanti lungo lineamenti E-O (faglia Sud B.C8.LF, faglia Sud Gargano, ecc...).

Vengono quindi a configurarsi estesi blocchi carbonatici emergenti che, sottoposti all'azione delle acque meteoriche, assumeranno una morfologia tipica dei pianori carsici, intersecati da canyons e perforati da doline ed inghiottitoi colleganti la superficie con la rete idrografica che si svilupperà in profondità (Fig.2).

Il blocco che chiameremo di "ROSPO MARE", sul quale si situa la domanda, perdurerà in tale modo esposto fino alla trasgressione del Miocene inferiore che prelude al suo affossamento definitivo, mentre la zona che va dal Gargano a Sud di Lecce resterà emersa fino ai giorni nostri.

L'interesse minerario della presente istanza verte principalmente sulle possibilità di esistenza di trappole ad olio nelle formazioni carbonatiche seguenti:

- Nella parte SO, la successione di piattaforma del Cretaceo inferiore, fratturata, erosa e carsificata in seguito all'emersione (modello B.C8.LF / ROSPO MARE).
- Nella parte NE, le serie trasgressive terziarie di margine di

piattaforma.

Un obiettivo secondario è costituito dalla ricerca di idrocarburi gassosi nelle serie terrigene plio-quadernarie ed in particolare nelle lenti gravitative sinsedimentarie che si individuano localmente nel Pliocene superiore ai margini della paleo-piattaforma (Fig.3).

III - STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica è stata ricostruita tenendo conto essenzialmente degli studi di facies e delle correlazioni tra i pozzi perforati sulla concessione B.C8.LF (la Fig.5 ne riassume i principali eventi), in dominio di piattaforma mesozoica, presentante una lacuna stratigrafica dal Cretaceo inferiore al Miocene inferiore.

Sul margine di piattaforma, lungo lo stretto dominio di transizione alle facies bacinali, le formazioni trasgressive cenozoiche sono poco note e solamente due pozzi le hanno in parte evidenziate: NASELLO MARE 1 sul versante interno, con una serie molto ridotta, e BRANZINO 1 in posizione più bacinale e con una successione quasi completa.

L'intervallo Cretaceo inferiore - Oligocene viene dunque qui di seguito ipotizzato sulla scorta dei dati di questi due pozzi, sapendo che le serie basali scompariranno progressivamente verso SO, assumendo nel contempo un carattere "alta-energia" a favore delle caratteristiche reservoir dei litotipi via via interessati.

PIATTAFORMA a) CRETACEO INFERIORE

Calcare bianco compatto Mdst/Grst a laminazioni algali, oncoliti, con sottili intercalazioni detritiche e/o oolitiche. Frammenti di Gasteropodi, Echinidi e rari Foraminiferi.

Presenza di fessure, vacuoli e fenomeni di dissoluzione carsica in generale.

- - - - - Lacuna CENOMANIANO / TURONIANO (?) - - - - -

MARGINE DI (b) Localmente, depositi continentali di età
PIATTAFORMA Cretaceo superiore a Oligocene: Breccie, Argille bauxitiche, facies pedogenetiche, ecc...)

c) CRETACEO SUPERIORE (Senoniano)

Calcare bianco a intraclasti e bioclasti (Rudiste, Briozoi, Coralli isolati, ecc...), localmente dolomitico. Possibili livelli con buona porosità primaria e da fratture.

d) PALEOCENE - EOCENE MEDIO

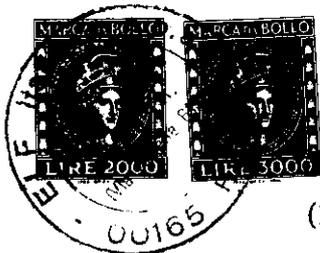
Calcare bianco Wkst/Pkst bioclastico (Nummuliti, Discocycline), parzialmente o totalmente dolomitizzato.

- - - - - Lacuna EOCENE SUPERIORE a - - - - -

OLIGOCENE INFERIORE

e) OLIGOCENE

Calcare bianco Wkst/Pkst bioclastico, a grandi Foraminiferi (Nummuliti, Lepidocycline, Miogypsine, ecc...) e frammenti organogeni



(Molluschi, Balani, Echinidi, Briozoi, Coralli) di
piattaforma media a perirecifale.

PIATTAFORMA

f) MIOCENE

MARGINE DI

AQUITANIANO/BURDIGALIANO: Calcari beige Pkst/Grst

PIATTAFORMA

bioclastici e glauconitici, a Briozoi e
Foraminiferi bentonici, localmente dolomitici.

BURDIGALIANO/TORTONIANO: Calcari grigio-verdi
molto argillosi, leggermente glauconitici,
bioturbati, a fauna prevalentemente pelagica.

MESSINIANO: Anidrite bianca intervallata da alcuni
livelli marnosi, sormontata da marna grigia e
calcare argilloso biancastro.

- - - - - Inizio depositi terrigeni - - - - -

g) PLIOCENE

La sedimentazione detritica che progressivamente
si instaura dopo l'episodio evaporitico messiniano
inizia nel Pliocene inferiore con dei depositi
argillo-marnosi, leggermente siltosi, ricchi in
microfauna pelagica. In seguito, a partire dal
Pliocene medio, la frazione carbonatica scompare
ed i depositi saranno costituiti da argille con
intercalazioni di sabbie di granulometria fine a
media, con scarsa microfauna.

h) QUATERNARIO

La sedimentazione in questo periodo fa seguito a

quella del Pliocene senza particolari discontinuità nè variazioni di ambiente di deposito; è possibile tuttavia notare un notevole arricchimento in frustuli carboniosi.

Questo periodo è caratterizzato sulla sismica dell'area dalla presenza di vasti setti progradanti verso Est (Fig.3).

IV - TEMI DELLA RICERCA

Come già precedentemente accennato, i temi della ricerca nell'area concernono principalmente le serie carbonatiche fratturate e carsificate del Cretaceo inferiore, in dominio di piattaforma, e quelle transgressive di alta energia di deposito, sul margine della piattaforma stessa.

Essendo presente ed operatrice sulla concessione di coltivazione limitrofa "B.C8.LF" (pozzi Rospo Mare), la scrivente Società ha in questi ultimi anni acquisito esperienza su questi temi ed una notevole padronanza delle tecniche atte ad affrontare i problemi e le difficoltà inerenti l'esplorazione e la coltivazione dei greggi pesanti di questa regione; in particolare:

1) In esplorazione, le principali difficoltà che si presentano, e probabilmente responsabili di un certo numero di insuccessi dei pozzi circostanti la concessione, richiedono la comprensione dell'interconnessione tra due fenomeni:

- Un fenomeno di dissoluzione carsica polifasata, stabilito

su trends di fratture di direzioni ben definite e variamente colmate, a seconda delle zone, da sedimenti continentali e/o marini.

Avendo la matrice carbonatica mesozoica una porosità primaria molto scarsa ($< 2\%$), la probabilità di rinvenimento di un accumulo di greggio risulta in parte subordinata alla possibilità di individuazione delle aree di dissoluzione secondaria preferenziale.

A tale scopo sono state intraprese numerose ricerche tanto in Italia, sugli affioramenti carsici pugliesi in particolare, che all'estero, su giacimenti di greggio di caratteristiche comparabili (Spagna, Ungheria, ecc...).

Le conoscenze acquisite hanno permesso di effettuare studi sistematici di zonazione carsica su carote di fondo (Fig.6) e di stabilire delle correlazioni tra i pozzi perforati, al fine di ottenere uno schema tridimensionale sull'organizzazione dei vuoti (la Fig.7 ne illustra un esempio semplificato). Lo studio delle serie transgressive si è inoltre reso necessario per una migliore comprensione dell'evoluzione dei riempimenti dei condotti carsici, e quindi della poronecrosi del "Karst".

La correlazione tra determinate morfologie tipiche del paesaggio carsico, alcune delle quali sono attualmente individuabili in sismica grazie alle esperienze maturate su Rospo Mare, e le aree di dissoluzione preferenziale può servire da guida per l'esplorazione di questo tema nella regione.

- Un fenomeno di idrodinamismo attivo, il cui effetto (secondo la legge di King Hubbert) risulta tanto più marcato quanto minore è la differenza di densità specifica tra l'olio e l'acqua di giacimento. (La Fig.8 mostra indicativamente l'incidenza di questo fenomeno sulla geometria dell'interfaccia olio/acqua su Rospo Mare).

Riassumendo, l'esplorazione di tali temi implica una corretta valutazione degli effetti combinati dei due fenomeni descritti; una scelta della ubicazione di un pozzo basata unicamente su dei criteri classici potrebbe avere un'alta probabilità di insuccesso.

2) In coltivazione, è noto che i giacimenti fratturati privi di porosità di matrice utile presentano problemi di portate critiche all'acqua e quindi di basse produttività, che possono ritardare o rendere impossibile lo sfruttamento economico di una scoperta.

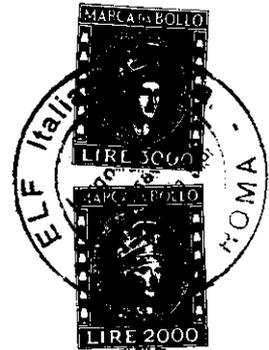
La tecnica di coltivazione tramite pozzi orizzontali, messa a punto ed utilizzata "in primis" in Italia dalla scrivente Società, è risultata perfettamente adeguata a questo tipo di giacimento.

Essa ha dato i suoi frutti su Rospo Mare, dove i pozzi verticali o deviati classici presentano portate critiche comprese tra 50 e 200 m³/g, mentre i più recenti pozzi orizzontali realizzati (RSM 213 e 215) raggiungono 800 e 1200 m³/g.

PROGRAMMA DEI LAVORI ALLEGATO ALL'ISTANZA INTESA
AD OTTENERE IL PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI
LIQUIDI E GASSOSI CONVENZIONALMENTE DENOMINATO

"d32.BR.LF"

_o_o_o_o_o_o_o_o_



I lavori che si intendono eseguire, in caso di conferimento del permesso, saranno essenzialmente rivolti alla migliore definizione dei temi di ricerca illustrati nella relazione geologica allegata. Il programma dei lavori medesimi si articolerà nelle fasi di seguito riportate:

a) Sintesi geologica semi-regionale: consisterà nella reinterpretazione dei dati sismici già disponibili e di eventuali altri ottenibili mediante scambi.

Questa fase di lavoro consentirà una ulteriore messa a fuoco della tematica di ricerca e fornirà il supporto per la programmazione ottimale della fase successiva.

b) Rilevamento sismico a riflessione: consisterà nella registrazione di un reticolato di dettaglio di linee sismiche (dell'ordine di 1 km per 1 km) disposte in armonia con i trend stratigrafico-strutturali regionali. Le tecniche di registrazione ed i parametri di elaborazione saranno scelti in funzione della migliore definizione dei temi di ricerca ipotizzati.

c) Perforazione di un sondaggio esplorativo: qualora le fasi di lavoro precedenti consentano di definire una (o più) situazione geologica ritenuta di potenziale interesse prospettivo, entro 36 ms

mesi dalla data di ritiro del decreto si darà inizio alla esecuzione di un primo pozzo esplorativo. Nell'ottica esplorativa attuale si prevede che tale pozzo dovrà attraversare l'intera serie mio-pliocenica e raggiungere l'obiettivo principale costituito dal substrato carbonatico cretacico.

Alla luce delle informazioni attualmente disponibili si ritiene di poter controllare gli obiettivi indicati con un pozzo della profondità di circa 1600m.

L'esecuzione del programma sopra descritto richiederà un impegno finanziario minimo che può essere, a tutt'oggi, sommariamente valutato in :

- sintesi geologica semi-regionale	: L.	50.000.000
- rilevamento sismico a riflessione	: L.	300.000.000
- perforazione di un sondaggio esplorativo	: L.	<u>3.500.000.000</u>
	TOTALE	L. 3.850.000.000

d) Previsione di coltivazione eventuale : nel caso in cui l'esplorazione summenzionata conduca ad un ritrovamento di greggio in quantità tali da consentire un programma di sviluppo e coltivazione sull'area della presente istanza, la scrivente Società potrà usufruire delle infrastrutture di produzione attualmente esistenti ed operative sulla concessione limitrofa "B.C8.LF" (giacimento di "ROSPO MARE"), nell'ottica di ottimizzare l'economicità di un tale progetto.

Con Osservanza

Roma, li **22 DIC. 1987**

ELF ITALIANA S.p.A.


PROCURATORE
 Franco BIGIONI

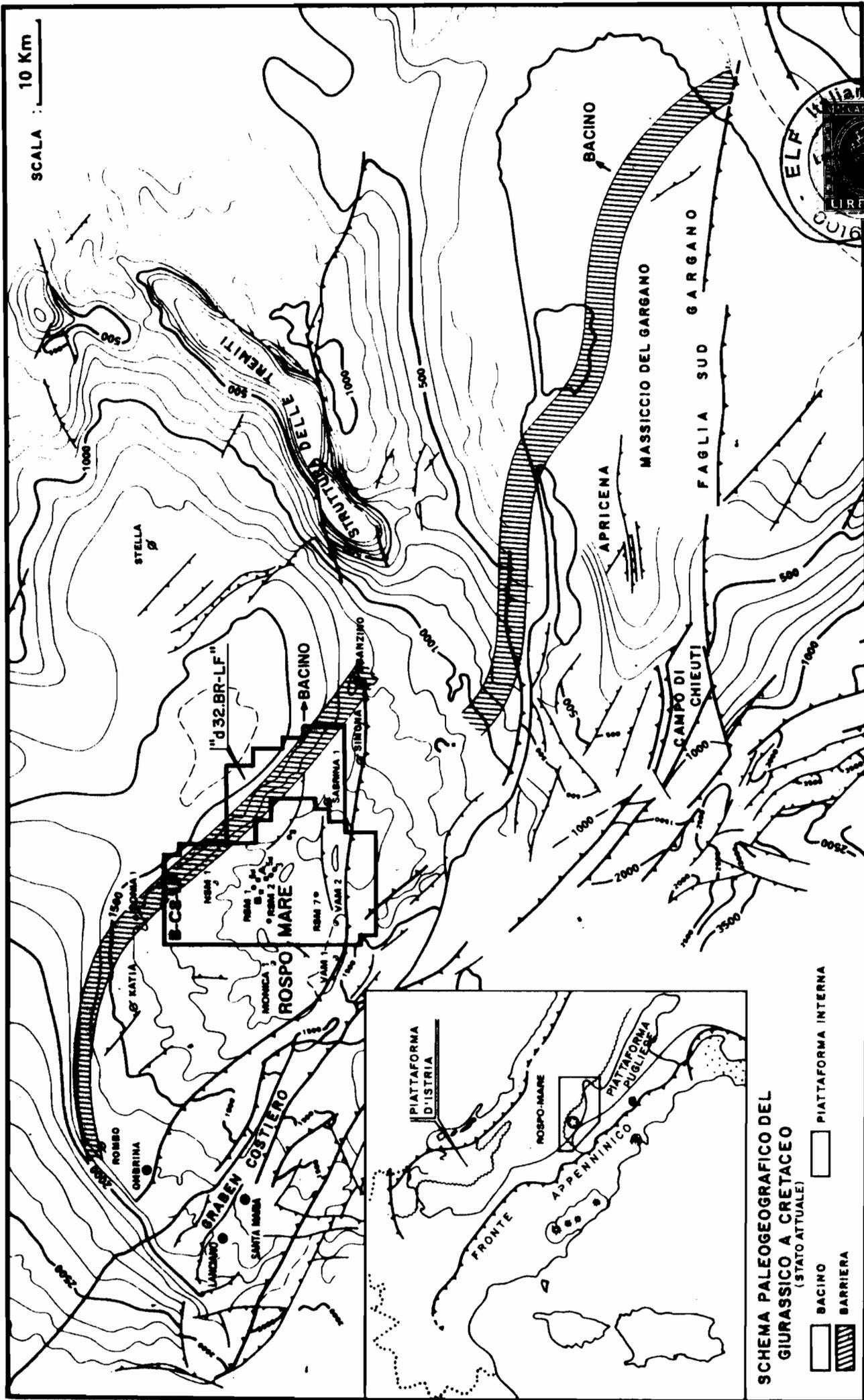
ELENCO FIGURE ALLEGATE

°_°_°_°

Fig. 1: Carta in isocrone al tetto del Miocene	Ca3.g.245
Fig. 2: Profilo carsico teorico	" " 246
Fig. 3: Sradicamenti nel Pliocene superiore, sul margine orientale della piattaforma di ROSPO MARE - Profilo sismico 1-84-BC8-19 (Migrato)	" " 247
Fig. 4: ROSPO MARE : ubicazione dei pozzi	" " 248
Fig. 5: ROSPO MARE : stratigrafia sintetica	" " 249
Fig. 6: ROSPO MARE : esempio di correlazione nel "Karst"	" " 250
Fig. 7: Schema di correlazione nel "reservoir" carsico di ROSPO MARE	" " 251
Fig. 8: ROSPO MARE : carta in isobate nel contatto olio/acqua	" " 252

CARTA IN ISOCRONE AL TETTO DEL MIOCENE

SCALA : 10 Km



SCHEMA PALEOGEOGRAFICO DEL GIURASSICO A CRETACEO (STATO ATTUALE)

-  BACINO
-  BARRIERA
-  PIATTAFORMA INTERNA



PROFILO CARSICO TEORICO

(SECONDO P.A. Scholle, and al; AAPG Memoir 33)

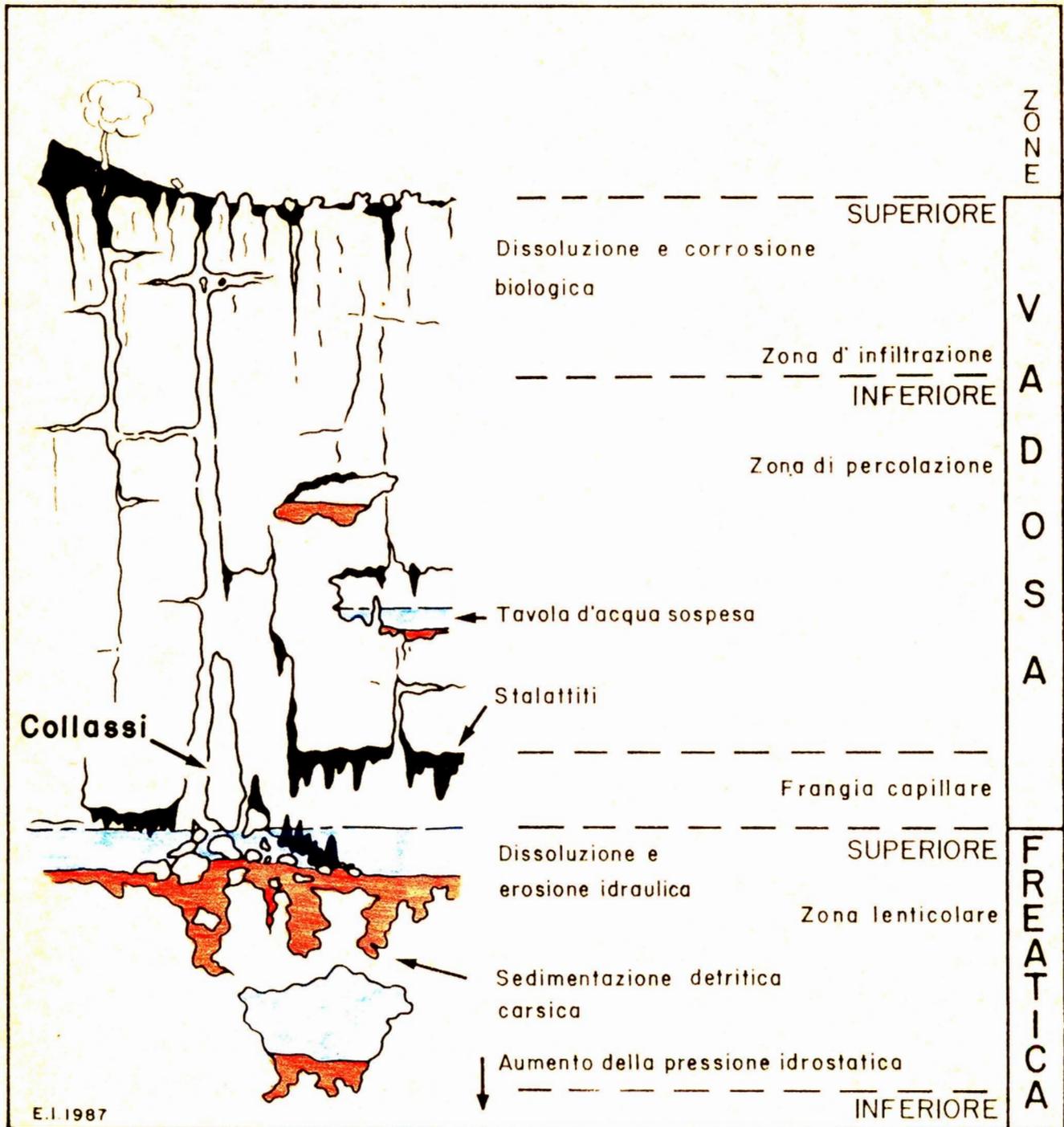


Fig.2
Ca 3.g.246



elf italiana s.p.a.
D.E.P.

Pays ITALIE

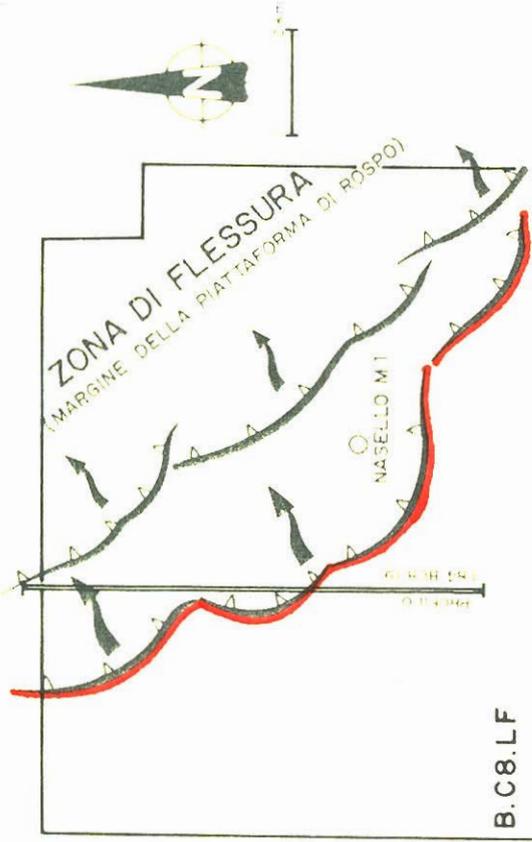


DIR. EXPLORATION

Date: 27/10/46
Auteur: E.I.
Dess: M-1100 CA
N. Class: G23 g 24/4

SRADICAMENTI NEL PLIOCENE
SUPERIORE SUL MARGINE
ORIENTALE DELLA PIATTAFORMA
DI ROSPO MARE
PROFILU 1-84-BC 8-19 (Migrato)

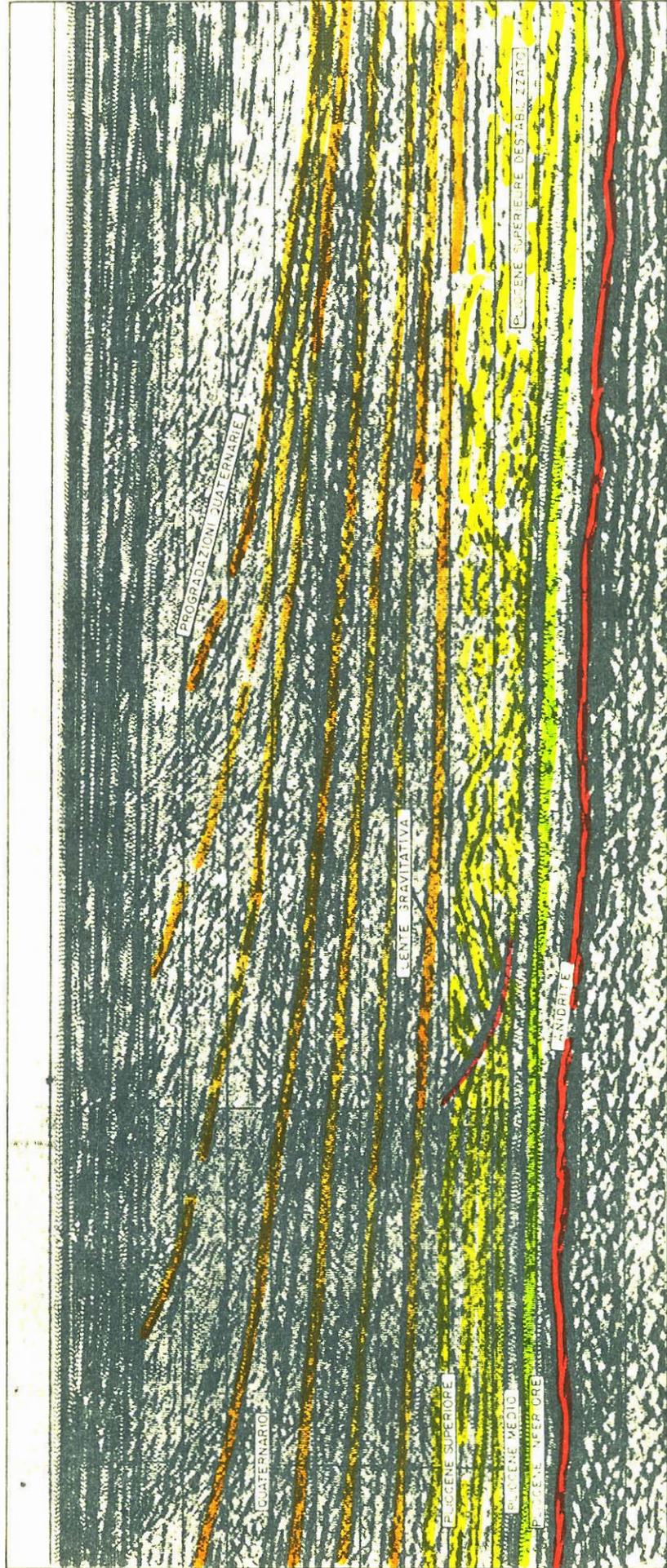
Fig. 3



0 1Km

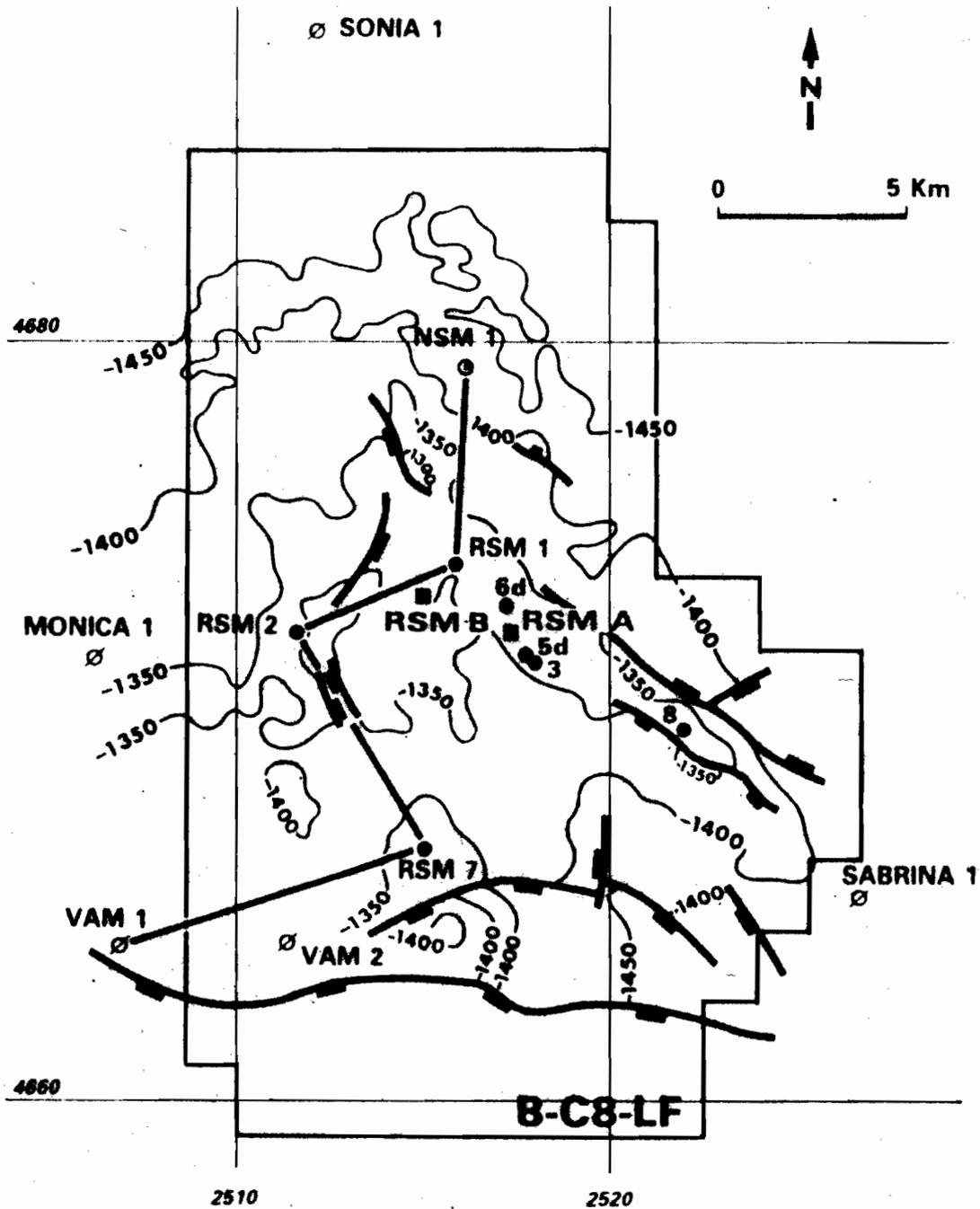
S 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

0.0





ROSPO MARE: UBICAZIONE DEI POZZI



E I. 05.87

Fig. 4
Co3.g. 248

ROSO MARE: STRATIGRAFIA SINTETICA

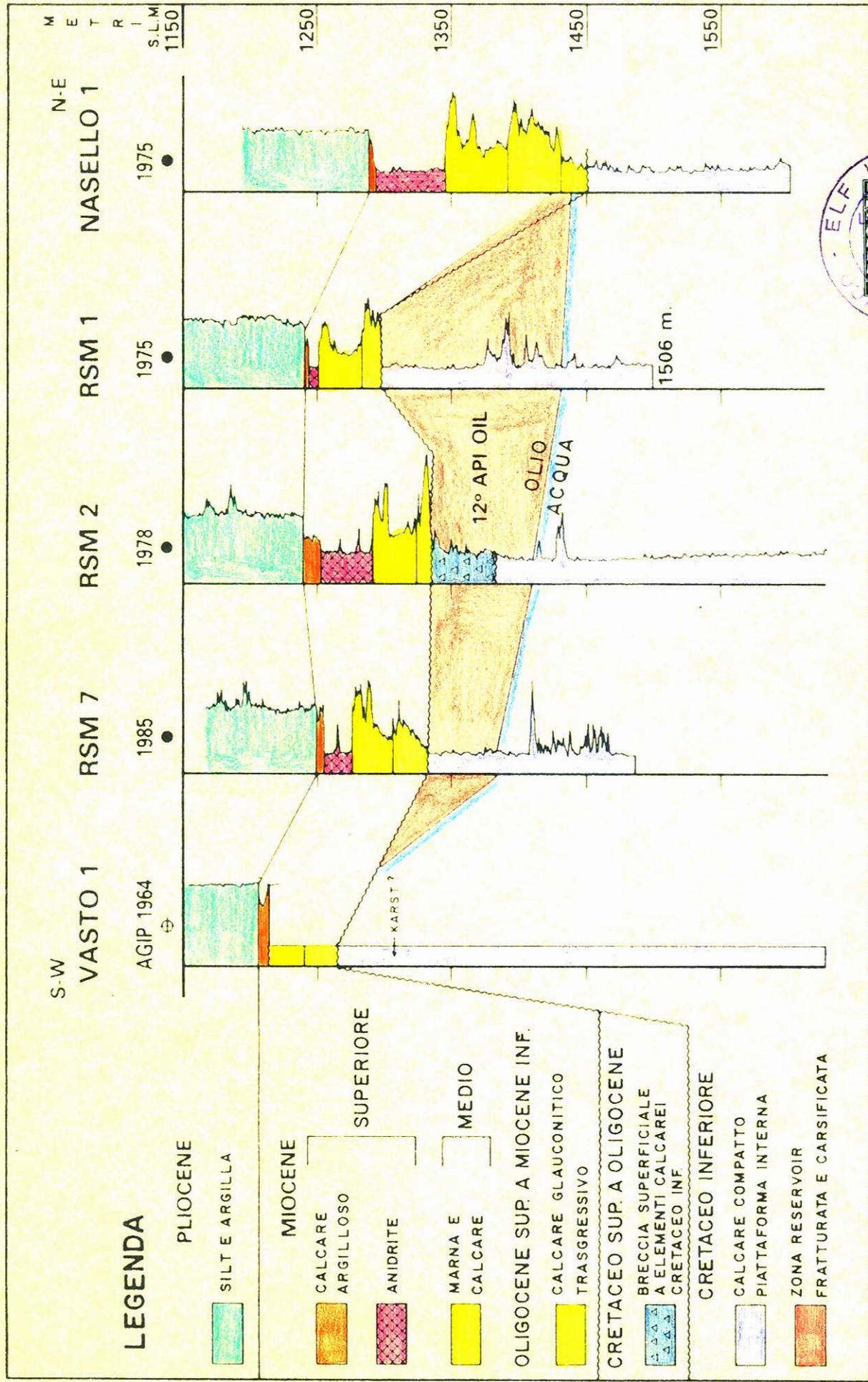
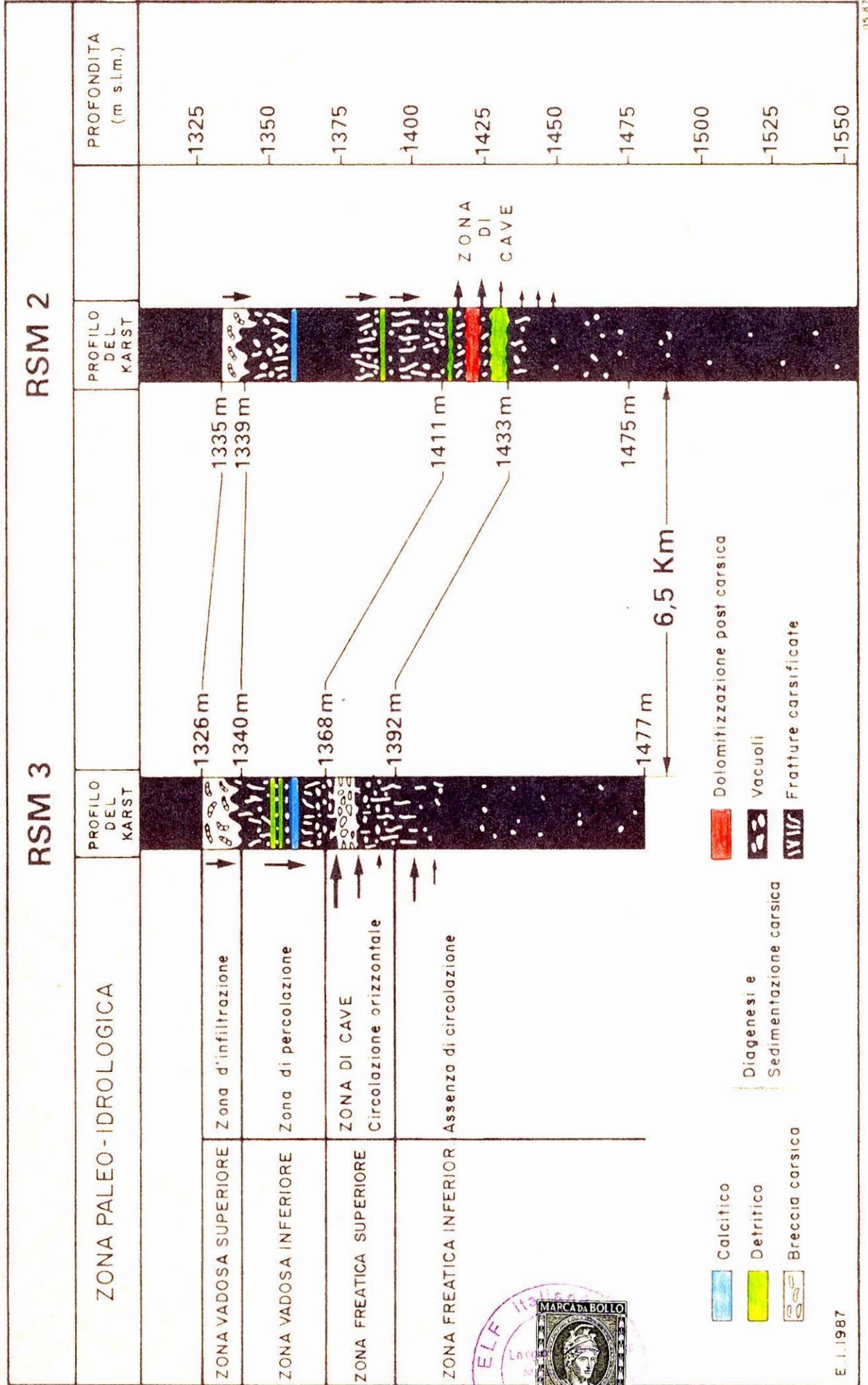


Fig. 5
Co. 3 g. 249

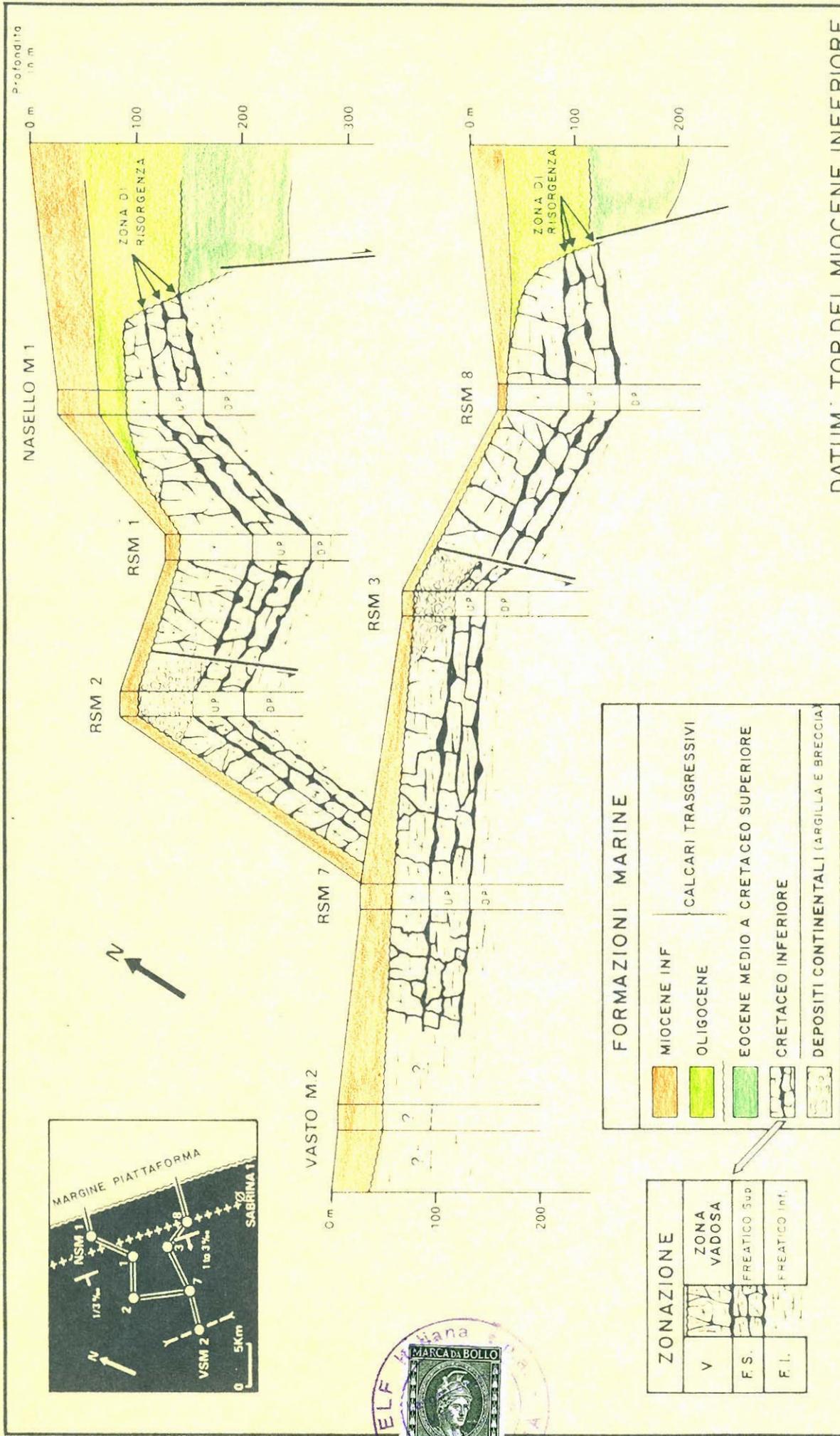
E 10587

Fig. 6
Co 3, p. 250

ROSPO MARE: ESEMPIO DI CORRELAZIONE NEL KARST



SCHEMA DI CORRELAZIONE NEL RESERVOIR CARSIICO DI ROSPO MARE

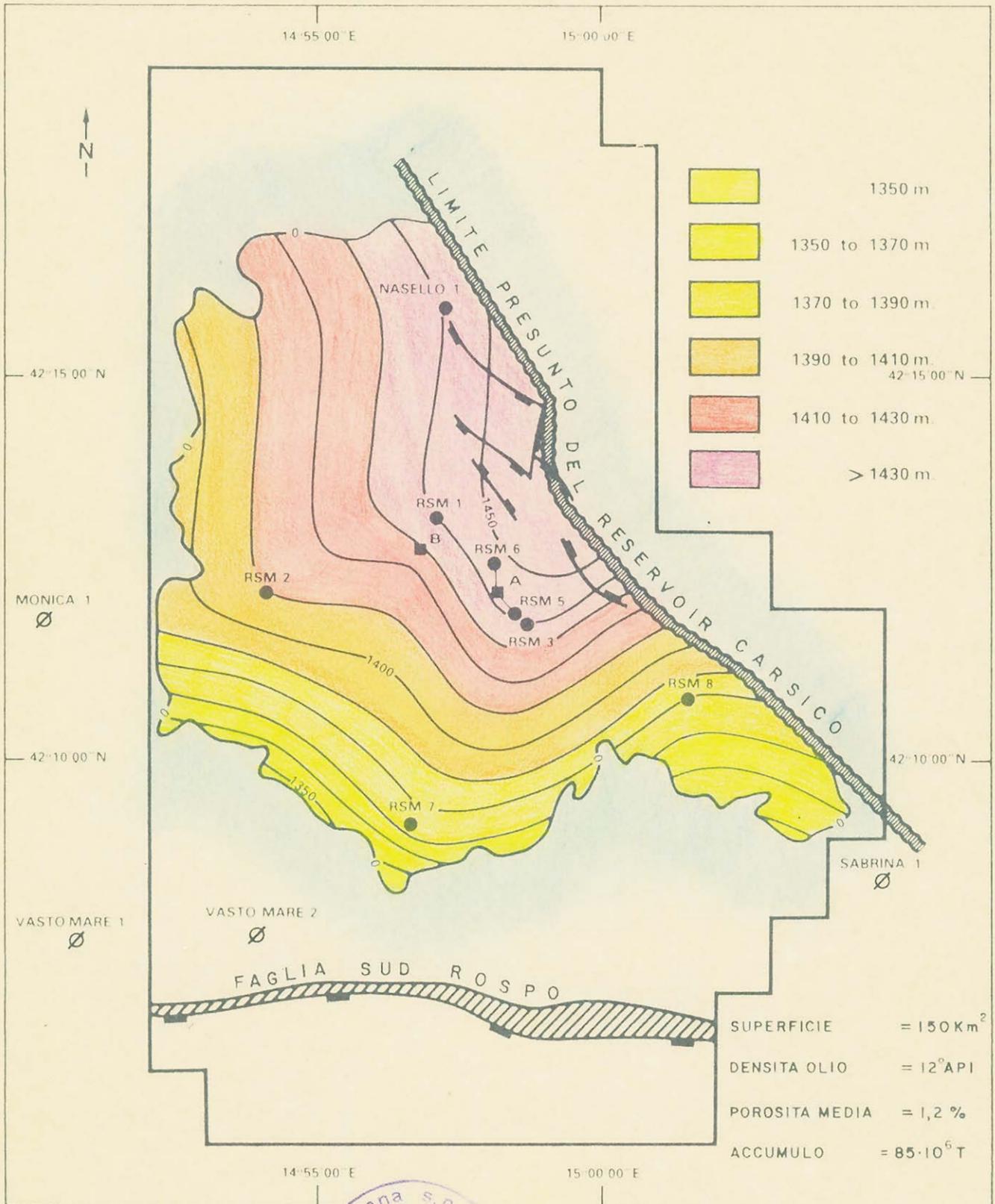
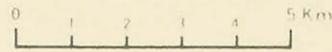


E.L. 05.87
Fig. 7
Co 3. g. 251



ROSPO MARE

CARTA IN ISOBATE DEL CONTATTO OLIO ACQUA



E. I. 05 87



Fig. 8
Ca3.g.252