

EDISON GAS
ESPLORAZIONE

**Relazione tecnica allegata
all'istanza di rinuncia volontaria
del Permesso di Ricerca Idrocarburi**

PIETRA SELVAGGIA

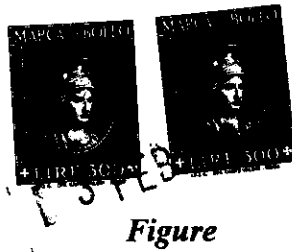
Milano, Dicembre 1997

Esplorazione
Il Responsabile
Dr. G. BOLIS



Indice

1. Dati generali	<i>pagina</i>
1.1 Ubicazione geografica	3
1.2 Situazione legale	3
1.2.1 Iter del conferimento del permesso	4
1.2.2 Impegni assunti con il programma lavori d'obbligo	4
1.2.3 Programma lavori allegato all'istanza di proroga degli impegni di perforazione	4
2. Inquadramento geominerario	5
2.1 Assetto stratigrafico-strutturale	5
2.2 Obiettivi minerari	6
3. Attività geofisica svolta dal conferimento del permesso	7
3.1 Acquisto dati sismici	7
3.2 Reprocessing sismico 1995	7
3.3 Registrazione rilievo sismico PSV-96	8
3.4 Elaborazione rilievo sismico PSV-96	9
3.5 Reprocessing Pre-Stack Depth Migration 1997	9
3.6 Attività geofisica svolta: tabella riassuntiva	10
4. Interpretazione geofisica	11
4.1 Orizzonti interpretati e descrizione delle mappe prodotte	12
5. Considerazioni geominerarie e conclusioni	14



Figure

1. *Carta indice del permesso*
2. *Carta geologica dell'area (scala 1:250.000)*
3. *Attività geofisica svolta dal conferimento del titolo (scala 1:100000)*
4. *Linea PSV-04-96 PSDM Run 2 - Velocity Model from Edison Gas*
5. *Linea PSV-04-96 Run 3 - Velocity Model*
6. *Linea PSV-04-96 PSDM Run 3 -Updated Velocity Model*
7. *Linea PSV-04-96 Run 3 - Focusing Analysis*
8. *Linea PSV-04-96 Time Migration-interpretata (scala 1:25000)*

Tabelle

1. *Rilievo sismico MT-1982: parametri di acquisizione*
2. *Elenco linee sismiche MT-1982 acquistate "in diritto d'uso"*
3. *Rilievo sismico PSV-1996: parametri di acquisizione*
4. *Rilievo sismico PSV-1996: Costi di registrazione*
5. *Attività geofisica svolta dal conferimento del permesso: costi totali J.V.*

Allegati

1. *Isocrone migrate "Top Substrato Carbonatico" (scala 1:50000)*
2. *Isocrone migrate "Base Complesso Alloctono" (scala 1:50000)*
3. *Isovelocità medie apparenti "Base Complesso Alloctono" (scala 1:50000)*
4. *Isobate "Base Complesso Alloctono" (scala 1:50000)*
5. *Isobate "Top Substrato Carbonatico" - Mappa tentativa - (scala 1:50000)*



1. DATI GENERALI

1.1 Ubicazione geografica (figura 1)

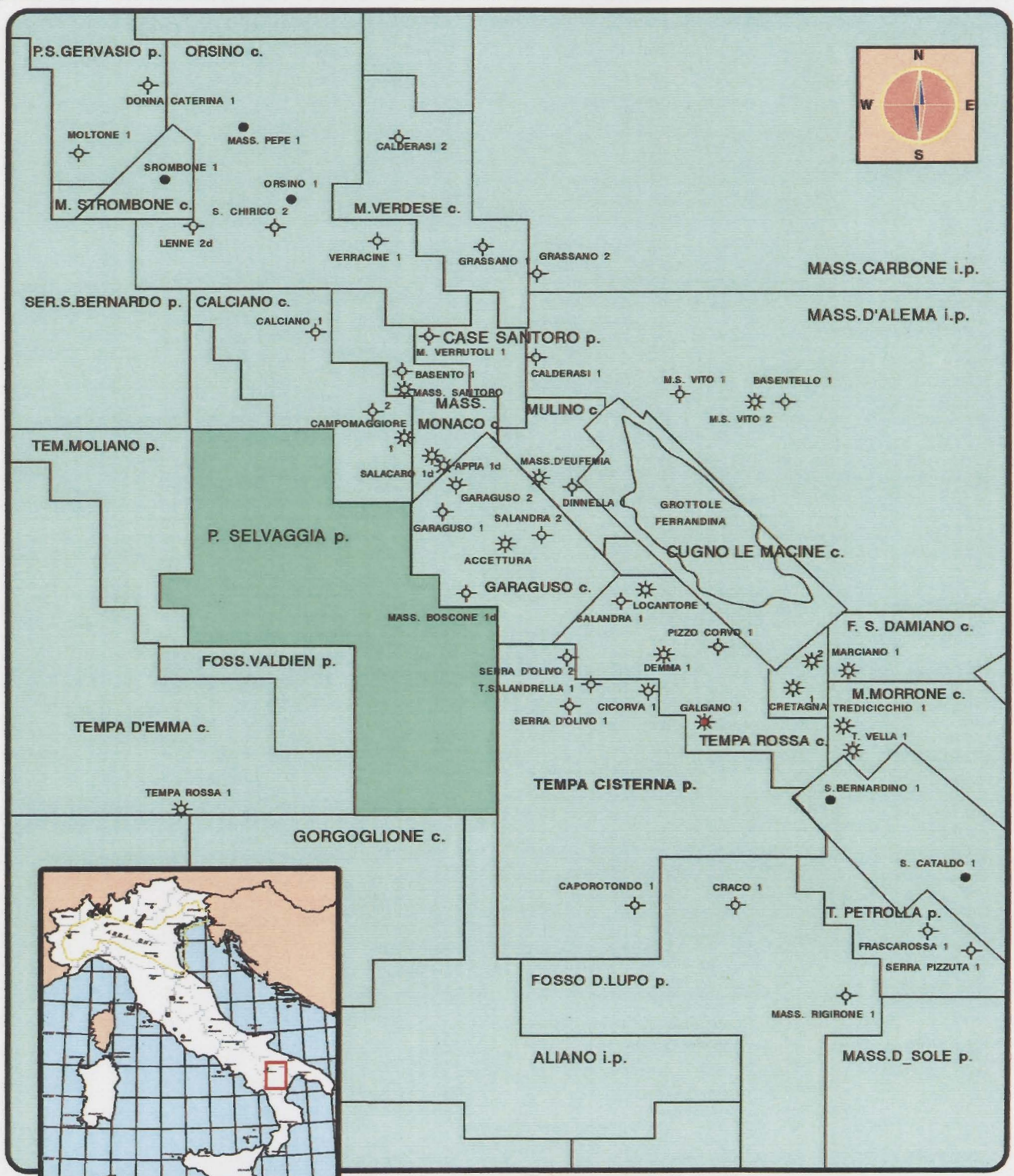
L'area del permesso "PIETRA SELVAGGIA" è situata nella regione Basilicata e si estende nella provincia di Matera, fra i comuni di Oliveto Lucano, Accettura e Stigliano.

Il permesso è delimitato verso N dalla concessione "Calciano", verso E dalla concessione "Garaguso" e dal permesso "Tempa Cisterna", a S dall'istanza di permesso "Aliano" e dalla concessione "Gorgoglione", e verso W dalla concessione "Tempa D'Emma" e dai permessi "Fosso Valdienne" e "Tempa Moliano".

L'area è minerariamente collocata all'interno del bacino plio-pleistocenico denominato "Fossa Bradanica".

1.2 Situazione legale

Permesso	PIETRA SELVAGGIA
Operatore	Edison Gas
Joint Venture	Edison Gas 50 % Agip 50 %
Superficie	18.817 ha.
Data di conferimento	11/07/1994
Decorrenza programma lavori (pubblicazione decreto di conferimento su B.U.I.G.)	31/08/1994
Scadenza obblighi geofisica	31/08/1995 (assolti)
Scadenza obblighi perforazione	30/11/1997
Scadenza permesso	11/07/2000
Scadenza 1° periodo di proroga	11/07/2003
Scadenza 2° periodo di proroga	11/07/2006
Provincia	Matera
U.N.M.I.G. competente	Napoli

CARTA INDICE - UBICAZIONE DELL'AREA

Figura: 1



1.2.1 Iter del conferimento del permesso

- * In data 20.09.1990 la soc. Selm Petroleum (ora Edison Gas) ha presentato l'istanza di permesso di ricerca "Pietra Selvaggia", in concorrenza con le istanze "Monte La Crocchia" (presentata da Petrex in data 09.07.1990) e "Serra Antica" (presentata da Elf Italiana in data 31.05.1990).
- * A chiusura dell'istruttoria le Società sono state invitate, con nota ministeriale n.424525 del 28.10.1992 a costituire una J.V. per la conduzione in comune della ricerca su un'area conferibile di ha 19.861, con un programma lavori come quello offerto da Edison Gas nell'ist. "Pietra Selvaggia".
- * A seguito della rinuncia all'istanza "Serra Antica", presentata da Elf in data 26.03.1993, l'area conferibile in permesso è risultata di ha 18.817, come indicato nella nota ministeriale del 28.04.1993
- * Le Società Edison Gas e Petrex hanno costituito per l'istanza "Pietra Selvaggia" una J.V. con quote di partecipazione paritetiche, nominando rappresentate unico con funzione di operatore la Società Edison Gas. Il permesso di ricerca "Pietra Selvaggia" è stato conferito con D.M. del 11.07.1994.
- * A seguito del trasferimento dell'intera quota di titolarità (50%) da Petrex ad Agip (D.M. 23.03.1995), le quote di contitolarità del permesso in oggetto risultano le seguenti:
Edison Gas 50 % (con funzioni di operatore) - Agip 50%

1.2.2 Impegni assunti con il programma lavori d'obbligo

- ⇒ Gli obblighi di prospezione sismica sono stati assolti (31/07/1995) con il reprocessing di ca. 57 km di linee sismiche in possesso di entrambi i partners della J.V. e registrate nell'area del permesso da precedenti Società titolari.
- ⇒ Perforazione di un pozzo esplorativo da iniziare entro 27 mesi dalla data di pubblicazione sul B.U.I.G del decreto di conferimento (31.08.1994).
L'Operatore, trovandosi nell'impossibilità di ottemperare agli obblighi di perforazione nei tempi previsti (30.11.1996), ma volendo proseguire nell'attività di ricerca nel permesso "Pietra Selvaggia" per giungere all'ubicazione di un sondaggio esplorativo, ha chiesto di poter differire al 30.11.1997 (12 mesi) l'assolvimento degli obblighi di perforazione.

1.2.3 Programma lavori allegato all'istanza di proroga degli impegni di perforazione

- Reprocessing di circa 60 km di linee (rilievo PSV-96/merge linee GAR) utilizzando la metodologia "Pre-Stack Depth Migration".
- Interpretazione dei dati rielaborati e revisione geomineraria dell'area.
- In funzione dei risultati dello studio geominerario dell'area, sarà eventualmente acquisito un rilievo sismico di dettaglio di ca. 30 km.
- Interpretazione dei nuovi dati sismici e sintesi sul potenziale esplorativo dell'area.
- Qualora venisse confermata la presenza e l'economicità delle situazioni di interesse minerario evidenziate, avrà inizio entro il 30.11.1997 la perforazione di un sondaggio esplorativo, della profondità di circa 3500 m da p.c., con obiettivo i livelli porosi delle serie pliocenica.

2. INQUADRAMENTO GEOMINERARIO

2.1 Assetto stratigrafico-strutturale

Il permesso *PIETRA SELVAGGIA* è geologicamente ubicato nella parte centro-meridionale dell'avanfossa plio-pleistocenica bradanica, in posizione intermedia fra il dominio delle deformazioni compressive appenniniche ad W e l'avampese apulo a NE.

La serie stratigrafica affiorante (figura 2) è costituita, nel settore occidentale, dalle "Unità Iripine" ("Flysch Numidico"- "Flysch di Gorgoglione"- "Fmz. Serrapalazzo", Tortoniano-Oligocene sup.) che sovrastano le Unità Lagonegresi ("Flysch Rosso", Oligocene-Cretaceo sup.), mentre nel settore orientale affiorano i sedimenti clastici plio-quadernari attribuibili all'Unità Bradanica, che ricoprono in trasgressione i flysch irpini.

L'assetto stratigrafico-strutturale è principalmente caratterizzato da:

□ un substrato carbonatico (Piattaforma Apula) in progressivo approfondimento verso SW, dislocato da lineamenti distensivi orientati prevalentemente in senso WNW-ESE a formare una geometria complessa ad horst e graben variamente tiltati ed allungati in direzione parallela ai principali elementi tettonici. Il substrato pre-pliocenico, mai raggiunto nell'area del permesso, è rappresentato dai carbonati della Piattaforma Apula, che regionalmente risultano di età cretacico-miocenica media ed inferiore.

□ una successione silico-clastica plio-pleistocenica di colmatamento del bacino di avanfossa, strutturalmente conforme alla sottostante geometria del substrato carbonatico e dislocata dalla riattivazione, probabilmente avvenuta alla fine del Pliocene superiore, delle faglie distensive che interessano i sottostanti carbonati.

La serie silico-clastica di riempimento del bacino si sviluppa a partire dal Pliocene inferiore (biozona a G. Punctulata) - medio (biozona a G. Crassaformis) con la deposizione di un intervallo argilloso-marnoso trasgressivo sul substrato mio-cretacico; al termine del Pliocene medio (biozona a G. Inflata) inizia l'apporto di sedimenti terrigeni più grossolani originatisi dall'erosione della catena appenninica in avvicinamento, lungo la fossa che si sviluppa longitudinalmente all'asse della catena stessa. Tali depositi risultano costituiti da lobi torbiditici tabulari a granulometria medio-fine, e intercalazioni di argille siltose (Formazione Pisticci).

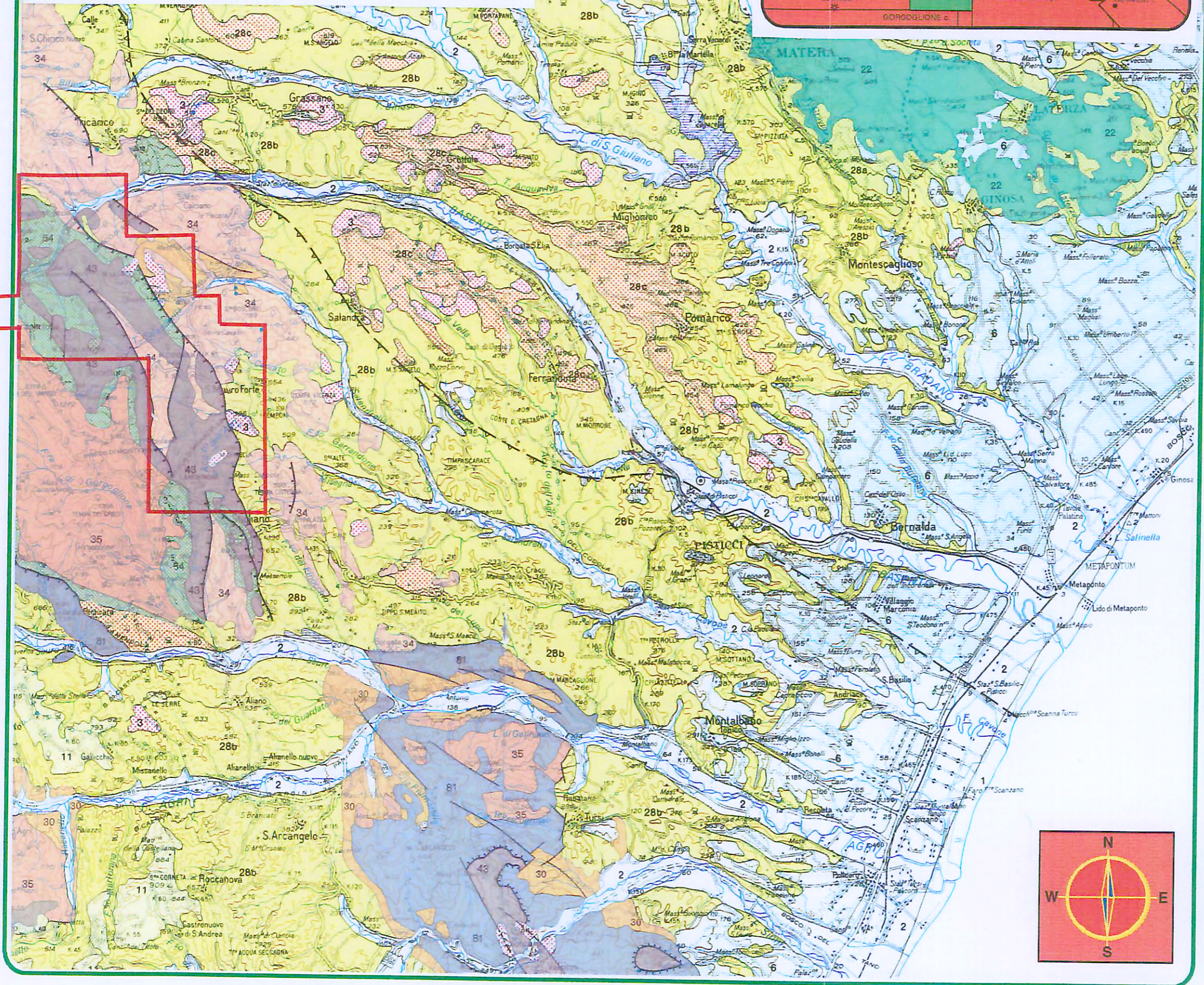
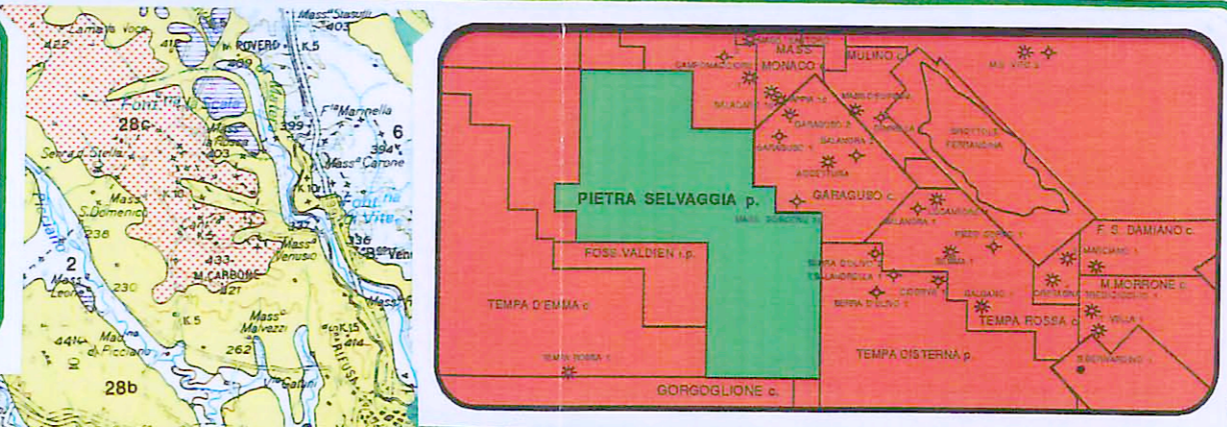
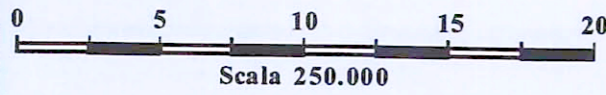
Lo spessore massimo misurato della successione torbiditica pliocenica è di circa 1050 m al pozzo Masseria Boscone 1d.

I sedimenti pleistocenici, che rappresentano la porzione finale della deposizione torbiditica, giacciono in discordanza sulle sottostanti unità plioceniche; essi sono costituiti da sedimenti prevalentemente argillosi con rare e sottili intercalazioni di sabbie fini.

□ un'unità alloctona, la cui messa in posto al di sopra delle precedenti unità è avvenuta a partire dal Pliocene inferiore-medio nel settore SW del titolo e durante il Pliocene sup-Pleistocene nel settore NE. Tale unità limita l'estensione e lo spessore verso SW della serie terrigena di avanfossa che viene così a formare un cuneo sedimentario rastremato in prossimità del settore occidentale del permesso.



EDISON GAS



QUATERNARIO - QUATERNARY

Depositi Sedimentari - Sedimentary Deposits

- 2** Alluvioni, sedimenti lacustri e lagunari. Olocene
Alluvial, lacustrine and coastal lake sediments. Holocene
- 3** Detriti di falda, eluvioni, aree in frana. Olocene
Talus breccias, eluvium, landslides. Holocene
- 6** Depositi marini terrazzati, dune, spiagge. Pleistocene medio-superiore
Terraced marine deposits, dunes, beaches. Upper-Middle Pleistocene
- 11** Conglomerati alluvionali dislocati. Pleistocene medio-inferiore
Faulted alluvial conglomerates. Middle-Lower Pleistocene

AVAMPAESE APULO-GARGANICO

- 22** Calcarei a Rudiste. Cretaceo superiore
Rudistid Limestones. Upper Cretaceous

AVANFOSSA E BACINI INTRAPPENNINICI PLIO-PLIOCENICI

- 28** Unità Bradanica (c) Sabbie di Monte Marano e Conglomerato di Irsina. Pleistocene inf. (b) Argille subappennine. Pleistocene inf. (a) Calcarenite di Gravina. Pleistocene inf. - Pliocene medio-sup. Bradano Unit: (c) Sabbie di Monte Marano and Conglomerato di Irsina. Lower Pleistocene. (b) Subappennine Clays. Lower Pleistocene. (a) Gravina Calcarenite. Lower Pleistocene - Upper-Middle Pliocene

CATENA APPENNINICA - APENNINIC CHAIN

UNITÀ LITOSTRATIGRAFICHE NEOGENICHE DA PRE-A TARDO-CROGENE (depositi silicoclastici e carbonatici, evaporiti)

- 30** Unità di Ariano Pliocene medio-inferiore
Ariano Unit. Middle-Lower Pliocene
- 34** Formazioni di Serrapalazzo - Faeto (Unità Irpine esterne, seguono in concordanza su 43 e 54) Tortoniano inferiore-Langhiano superiore
Serrapalazzo - Faeto formations (External Irpinian Units, follow conformably on 43 and 54) Lower Tortonian - Upper Langhian
- 35** Formazioni di Castelvetere - Gorgoglione - Carizzo - San Bartolomeo; (o) olistoliti (Unità Irpine interne). Tortoniano inferiore-Serravalliano
Castelvetere - Gorgoglione - Carizzo - San Bartolomeo Formations; (o) Olistolites (Internal Irpinian Units). Lower Tortonian-Serravallian
- 43** "Flysch Numidico" (segue in concordanza su 54) Langhiano-Oligocene superiore
"Numidic Flysch" (follows conformably on 54) Langhian-Upper Oligocene
- 54** Unità Lagonegro II - Lagonegro II Unit
*"Flysch Rosso". Oligocene-Cretaceo superiore (può includere terreni di tipo Silicidico e/o Molisano)
"Flysch Rosso". Oligocene-Upper Cretaceous (may include Silicidic and/or Molise type sequences)*

Unità Sicilidi - Sicilide Units

- 81** Calcarenti, argilliti, argille variegatae, arenarie. Miocene inferiore-Cretaceo
Calcarentes, claystones, variegated clays, sandstones. Lower Miocene - Cretaceous
- Faglie e loro probabile prolungamento
Faults and their inferred extension
- Sovrascorimenti
Overthrusts
- Fronte sepolto dell'alloctono
Front of the chain (subsurface)
- Thrusts del margine esterno appenninico
Marginal thrusts of the Apenninic chain
- Limiti di incerta e/o controversa interpretazione
Boundaries of uncertain and/or controversial interpretation



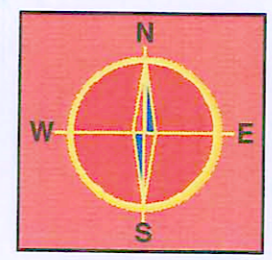
Figura : 2

Permesso PIETRA SELVAGGIA

CARTA GEOLOGICA DELL'AREA

(Tratta da CARTA GEOLOGICA DELL'APPENNINO MERIDIONALE)
74° CONGRESSO DELLA SOCIETA' GEOLOGICA ITALIANA
Sorrento 1988

Data : Ottobre 96 Dis.to : Formenti Dis.N. : 2677





2.2 Obiettivi minerari

Il permesso "PIETRA SELVAGGIA" è situato al limite occidentale di una zona di concessioni a gas metano "Calciano"- "Masseria Monaco"- "Garaguso"- "Tempa Rossa", produttive da una serie di livelli sabbiosi del Pliocene medio-superiore e da alcuni "livelli sottili" del Pleistocene.

In relazione all'andamento strutturale del Complesso Alloctono si ritiene che, all'interno del permesso, la sequenza clastica pleistocenica sia presente solo in una ristretta fascia al limite orientale del permesso, mentre la sequenza del Pliocene medio-superiore, ben sviluppata sia nel settore orientale che in quello centrale del titolo, costituisca il principale obiettivo della ricerca.

OBIETTIVI A GAS nella serie clastica pliocenica:

Settore orientale del permesso

La sequenza clastica del Pliocene medio-superiore è ben sviluppata nel settore orientale del permesso e presenta spessori notevoli di livelli porosi (30 m).

Questo tema, affrontato con esiti minerari positivi nelle limitrofe concessioni, costituisce nell'area inesplorata di Pietra Selvaggia, il principale obiettivo della ricerca.

In corrispondenza degli alti della serie carbonatica, blande pieghe della serie pliocenica possono costituire un ulteriore play potenziale.

La profondità di tali obiettivi dovrebbe aggirarsi intorno ai 2000-2500 m da l.m..

Settore centrale del permesso

La sequenza clastica del Pliocene medio-superiore sottostante il complesso alloctono risulta ben sviluppata anche nel settore centrale del permesso: l'interpretazione dei dati sismici evidenzia la presenza nella serie pliocenica di trappole strutturali per "draping" in corrispondenza degli horst carbonatici, con chiusure assicurate oltre che per pendenza anche dalla possibile presenza di faglie dirette (figura 3).

Questo tema non è mai stato affrontato in situazioni così "interne", per cui costituisce un ulteriore obiettivo della ricerca.

La profondità di tali obiettivi pliocenici è stimata intorno ai 2500-4000 m da l.m..

OBIETTIVI AD OLIO E GAS ASSOCIATO nella Piattaforma Apula:

Strutture legate alla tettonica distensiva plio-pleistocenica che ha interessato il substrato carbonatico della Fossa Bradanica. Queste sono state raggiunte e testate da alcuni sondaggi perforati nelle aree confinanti:

-pozzo T. Salandrella 1, ubicato nel permesso "Tempa Cisterna", risultato minerariamente sterile;

-pozzo Galgano 1, ubicato nella concessione "Tempa Rossa", risultato mineralizzato ad olio pesante al top del substrato carbonatico (Cretaceo sup.);

-pozzo Campomaggiore 1, ubicato nella concessione "Calciano", tracce di gas nel fango di perforazione al top dei calcari cretatici.

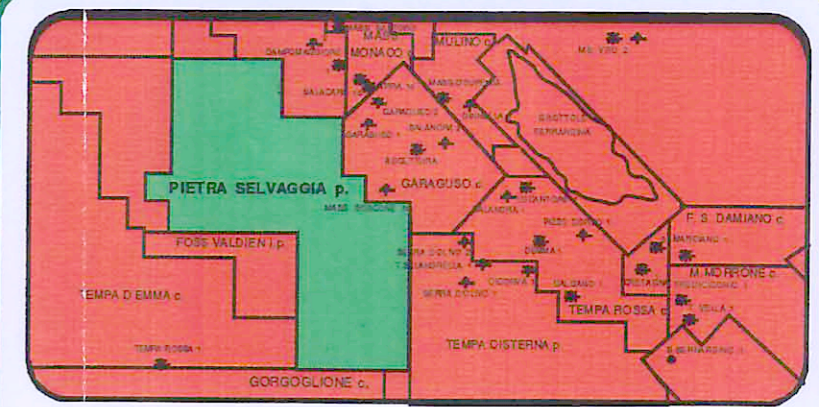
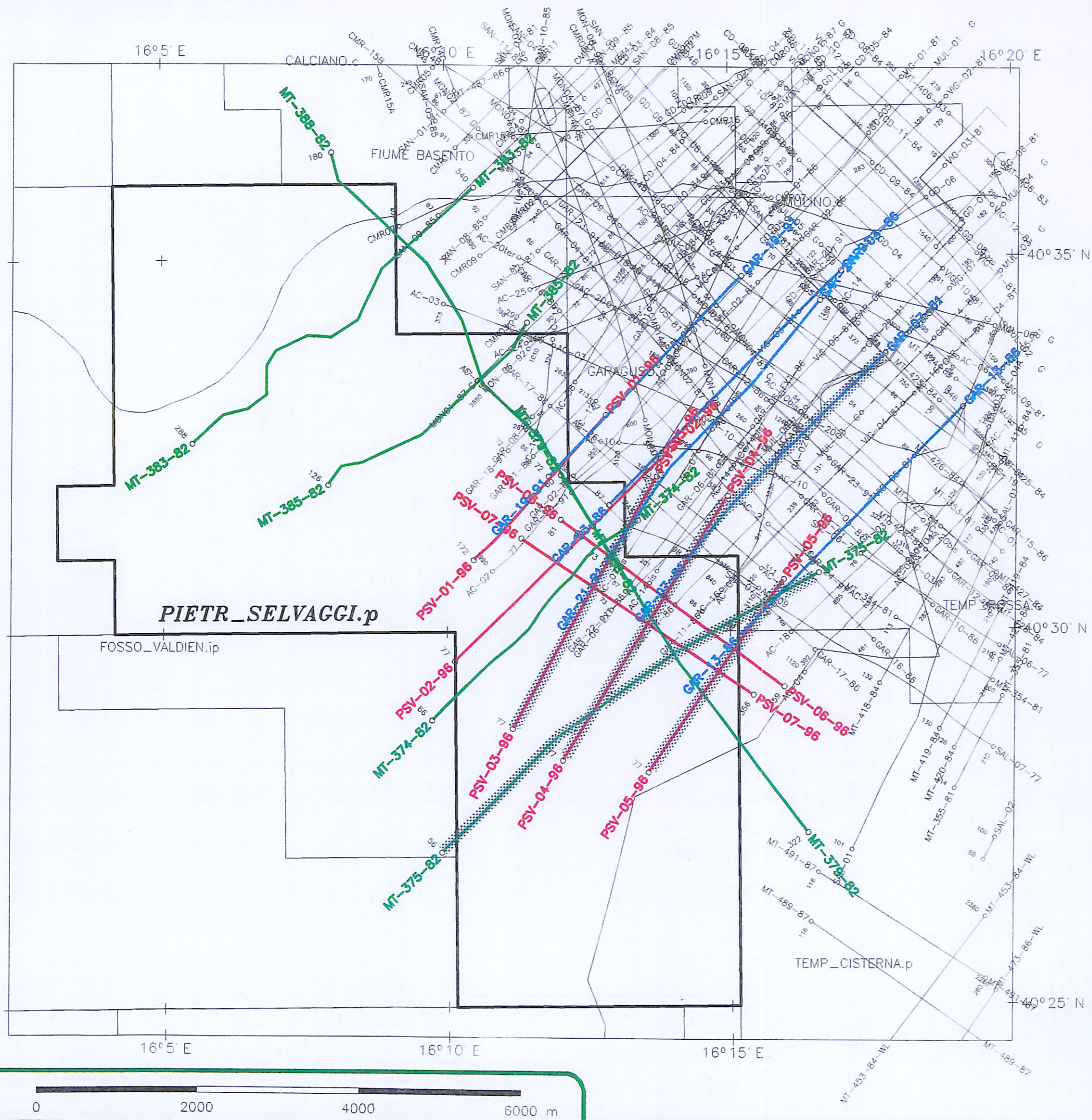
La profondità dell'obiettivo dovrebbe aggirarsi sui 3000-3500 m da l.m..

Piattaforma Apula sottostante le falde alloctone

Rappresenta l'obiettivo profondo, mai raggiunto dai pozzi perforati nell'area.

Il target sarebbe costituito da culminazioni strutturali interessanti la serie cretacea.

I dati sismici disponibili in questa fase esplorativa permettono di prevedere una profondità dell'obiettivo, probabilmente ad olio e gas associato, intorno ai 4000-4500 da l.m.



- MT-82 Reprocessing 1995 (km 57)
- Acquisizione PSV-96 (km 46)
- Merge linee PSV-96/GAR
- Reprocessing Pre-SDM 97 (km 38)



Figura : 3

Permesso PIETRA SELVAGGIA
ATTIVITA' GEOFISICA SVOLTA DAL CONFERIMENTO DEL TITOLO



3. ATTIVITA' GEOFISICA SVOLTA DAL CONFERIMENTO DEL PERMESSO

3.1 Acquisto di dati sismici

Per poter assolvere gli obblighi di prospezione geofisica assunti con l'assegnazione del titolo, la J.V. "Pietra Selvaggia" ha effettuato l'acquisto, con la formula del "diritto d'uso", di ca. 57 km di dati sismici registrati nel 1982 durante la vigenza dell'ex permesso "PIETRAPERIOSA" ed interessanti l'area centro-orientale e centro-meridionale del permesso in oggetto (figura 3).

Tabella n° 1: Rilievo sismico MT-1982 - Parametri di acquisizione

n° linee	Contrattista	sorgente	ordine di copertura	n° canali	distanza gruppi	km totali	km su Pietra Selvaggia
14	Western	esplosivo	15	96	40 m	ca.170	ca.115

Tabella n° 2: Elenco linee sismiche MT-1982 acquistate "in diritto d'uso"

linea	km sottocopertura
MT-374-82	7,160
MT-375-82	12,000
MT-379-82	10,480
MT-383-82 da sp 288 a sp 540	10,000
MT-385-82 da sp 126 a sp 290	6,500
MT-388-82 da sp 180 a sp 468	11,200
Totale	57,360

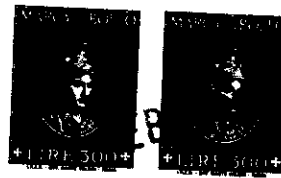
3.2 Reprocessing sismico 1995

I dati sismici di proprietà della J.V. "Pietra Selvaggia" sono stati rielaborati dalla Società Western Geophysical di Londra nel periodo Aprile-Giugno 1995).

Le linee riprocesate sono state prodotte nelle versioni DMO-STACK e MIGRATION.

Riguardo alla sequenza di rielaborazione, al fine di ottenere un miglioramento della qualità del dato sismico, sono stati applicati i seguenti steps:

- DMO STACK
- Resampling time to 4 ms
- Geometric and field statics update
- Minimum Phase Conversion (Phase Shaping)
- Residual Amplitude Compensation (RAAC)
- Deconvolution (Spiking)
- Auto Residual Statics
- Shot Ordered Random Noise Attenuation
- Preliminary Velocity Analysis
- Auto Residual Statics
- DMO Velocity analysis
- Dmo, Mute e Stack
- Predictive deconvolution (DAS)



- Time Variant Filter
- Noise Attenuation (RNA)

• MIGRATION

- Finite Difference Migration using smoothed stacking velocities
- Time Variant Filter

A seguito del reprocessing 1995 la qualità dei dati sismici è migliorata nella parte orientale del permesso, mentre nelle zone centro-occidentali, al di sotto del potente complesso alloctono, la qualità del responso sismico ha continuato ad essere piuttosto scarsa.

L'interpretazione dei dati sismici rielaborati e di quelli disponibili nell'aree limitrofe eseguita nel 1995, aveva evidenziato, nel settore sud-orientale del titolo, alcune situazioni di possibile interesse esplorativo per il tema a gas nella serie pliocenica, per la cui definizione è stata effettuata nel 1996 la *registrazione di un rilievo sismico ad esplosivo, costituito da 7 linee (5 dip + 2 strike), per complessivi 45,9 km in copertura sottosuolo (figura 3).*

3.3 Registrazione rilievo sismico PSV-1996

Tabella n° 3: Rilievo sismico PSV-1996 - Parametri di acquisizione

<i>n° linee</i>	<i>km (s.s.)</i>	<i>Contrattista</i>	<i>sorgente</i>	<i>ordine di copertura</i>	<i>n° canali</i>	<i>distanza gruppi</i>
7	45,9	Discovery	esplosivo	32	192	25 m

La registrazione del rilievo sismico PSV è iniziata in il giorno 13.05.96 e si è conclusa il 27.06.96.

Nelle zone di difficile accesso ai mezzi convenzionali, al fine di incrementare l'ordine di copertura e quindi di migliorare la qualità dei dati, i punti di tiro (ca. 30 % dei totali) sono stati perforati con sistemi leggeri in pozzetti disposti a pattern di 5 fori e di 2 fori.

Tabella n° 4: Rilievo sismico PSV-96 - Costi del rilievo

<i>Voci di costo</i>	<i>Milioni</i>	<i>%</i>	<i>Mi/Km.</i>
<i>Mob. - demob</i>	16	1.42	0.35
<i>Registrazione</i>	883	78.49	19.24
<i>Esplosivi</i>	95	8.45	2.07
<i>Danni</i>	61	5.42	1.33
<i>Mat. di consumo</i>	70	6.22	1.52
<i>Totale</i>	1125	100.00	24.51



3.4 Elaborazione rilievo sismico PSV-1996

I dati del rilievo sismico PSV-96 sono stati elaborati dalla Società Geotalia di S. Giuliano Milanese nel periodo Luglio-Agosto 1996 e sono state prodotte le seguenti versioni:

- DMO STACK
- MIGRATION

Le 5 linee dip (da PSV-01 a PSV-05) sono state unite con le corrispondenti linee GAR, ubicate nella limitrofa concessione "Garaguso", al fine di ottenere un miglioramento della qualità del dato sismico nelle versioni migrate.

Riguardo alla sequenza di processing, sono stati applicati i seguenti steps:

- DMO STACK
 - Resampling time to 4 ms
 - Geometric and field statics update
 - Spherical Divergence Recovery
 - Bad Traces Editing
 - Tau-P Noise Reduction
 - Prefilter
 - Trace Equalization
 - Minimum Phase Conversion (Phase Shaping)
 - Deconvolution (Spiking)
 - Preliminary velocity analysis
 - Fx Decon Filter
 - Auto Residual Statics
 - Velocity analysis
 - Dip Move Out
 - Final velocity analysis
 - NMO/STACK
 - Time Variant Filter
- MIGRATION
 - Finite Difference Migration using smoothed stacking velocities
 - Time Variant Filter

3.5 Reprocessing Pre-Stack Depth Migration

L'area del permesso "Pietra Selvaggia" è caratterizzata dalla presenza di potenti coltri alloctone (Unità Irpine) sovrascorse sulla serie terrigena plio-quadernaria che costituisce l'obiettivo principale della ricerca. La presenza di tali terreni, caratterizzati da un'estrema eterogeneità litologica e, mediamente, da alte velocità sismiche determina, oltre al deterioramento della qualità del segnale sismico, una distorsione dell'immagine tempi.

Per affrontare i problemi legati alla distorsione dell'immagine tempi, dopo un "test di sensitivity" Post-SDM effettuato nel 1996 sulla linea merge PSV-03-96/GAR-21-91, è stata effettuata, nel periodo Marzo-Ottobre 1997, presso la Società C.G.G. di Massy (Francia), la rielaborazione Pre-Stack Depth Migration di alcune linee sismiche (38 km) ubicate nel settore centro-orientale del permesso (figura 3).

Tale metodologia di processing migra in profondità i dati sismici contenuti nelle tracce delle CDP agendo con i piani di "common offset" ed è applicabile in presenza di strutture complesse, caratterizzate da rapide variazioni di velocità e da orizzonti con elevate pendenze.



Nel programma di rielaborazione è stata inclusa anche la linea GAR-07-81, sulla quale sono proiettabili i dati dei pozzi Mass. Boscone 1d - Accettura 4 - Salandra 2, ubicati nella limitrofa concessione Garaguso, adatti a fornire un modello di velocità preliminare per guidare la migrazione in profondità del dato sismico.

Riguardo alla sequenza di processing Pre-Stack Depth Migration è stata applicata la seguente metodologia:

- Run 1** Partendo dai CDP gathers è stata ottenuta una sezione in profondità PSDM, utilizzando un campo di velocità costante (3000 m/sec).
- Run 2** Costruzione di un primo modello di velocità (fornito da Edison Gas) utilizzando le sezioni Time-converted del Run 1 e controllo del picking degli orizzonti sulla relativa sezione in profondità (figura 4).
Sono state necessarie due iterazioni (Run 2 e Run 3) per definire, con l'aiuto della "focusing analysis", un accurato modello delle velocità: dopo il Run 2 il modello delle velocità è stato aggiornato attraverso un nuovo picking del top dei carbonati, della base complesso alloctono, e di un orizzonte near unconformity plio-pleistocenica, controllando con la focusing analysis il trend delle velocità in ogni dominio. All'interno del complesso alloctono sono state ulteriormente modificate alcune velocità prima di passare al Run 3.
- Run 3** Applicazione del modello aggiornato delle velocità (figura 5): sezione in profondità PSDM (figura 6) e relativa focusing analysis (figura 7).
- Run 4** Il 4° run di PSDM, effettuato solo su una linea test, non ha portato ad incrementi sulla qualità della sezione in profondità e sulla relativa focusing analysis, a causa della bassa qualità del dato di partenza, e pertanto è stato deciso di finalizzare il Run 3.

A seguito della rielaborazione "Pre-Stack Depth Migration" è stato possibile migliorare la definizione dell'assetto strutturale del substrato carbonatico (in generale approfondimento verso SW) mentre, all'interno della serie obiettivo pliocenica, l'interpretazione delle sezioni in profondità non ha evidenziato alcuna situazione di interesse minerario sulla quale concentrare l'attività esplorativa futura.

3.6 Attività geofisica svolta: costi totali sostenuti

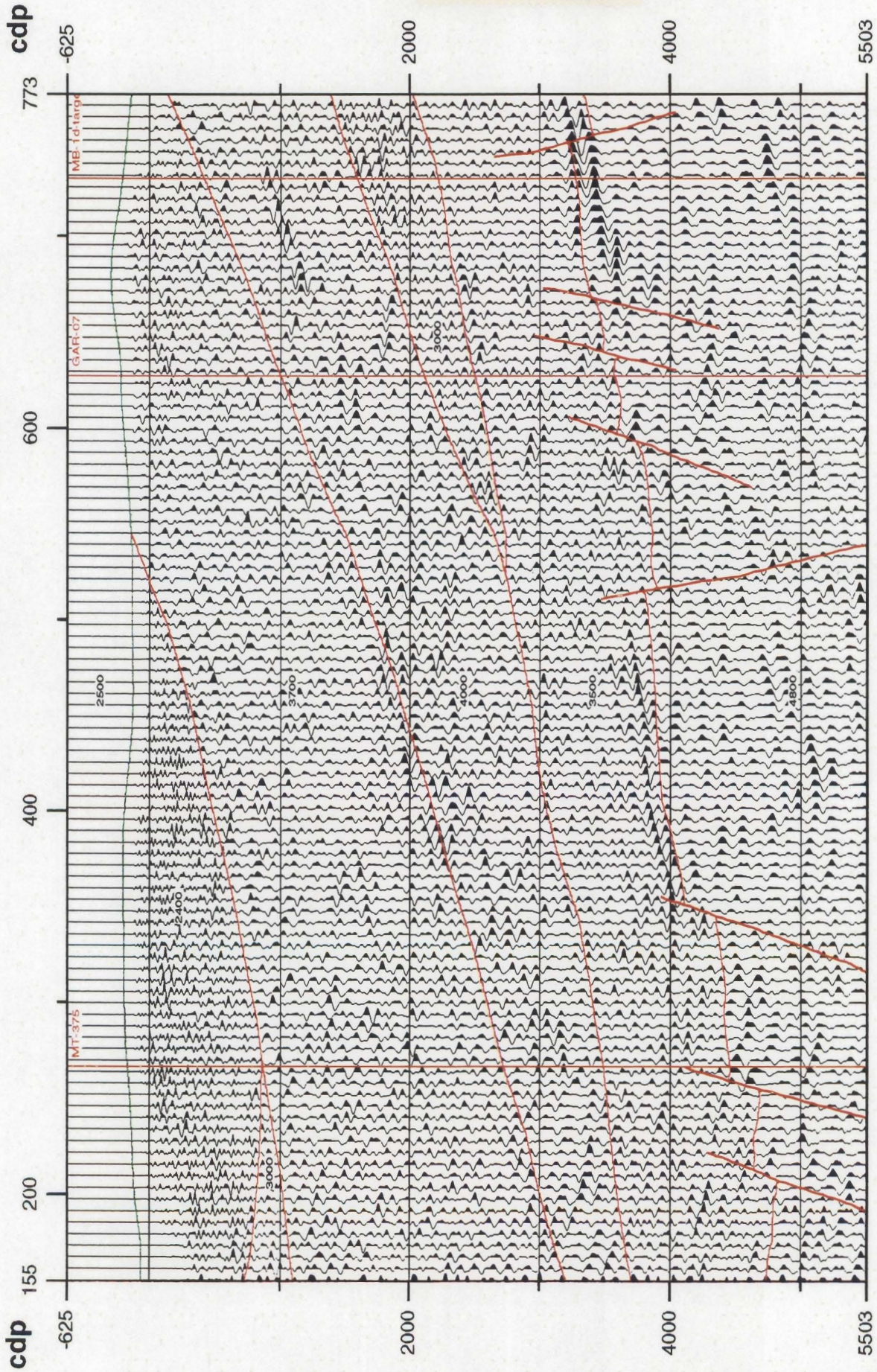
Nella seguente tabella sono evidenziati i costi J.V. sostenuti dal conferimento del permesso "Pietra Selvaggia" per lo svolgimento dell'attività geofisica:

Tabella n° 4: Attività geofisica svolta dal conferimento del permesso - Costi totali J.V.

Anno	Attività geofisica svolta	Costo totale (Milioni)	Costo unitario (Milioni/km)
1995	Reprocessing c/o Western di 57,360 km	37	0.65
1996	Registrazione rilievo sismico PSV-96 (45 km s.s.)	1125	24.50
1996	Processing rilievo PSV-96 (+ merge Gar) c/o Geoitalia	48	1.05
1997	Reprocessing Pre-SDM di 38 km c/o C.G.G.	54	1.50
Totale		1264	



psv-04 * Psdm run2 * Model from EdGas



zimine Mon Apr 28 17:55:26 1997 --> fig4: Model picked on time-converted section (3000 m/s); modified velocities from Edison Gas

Figura : 4

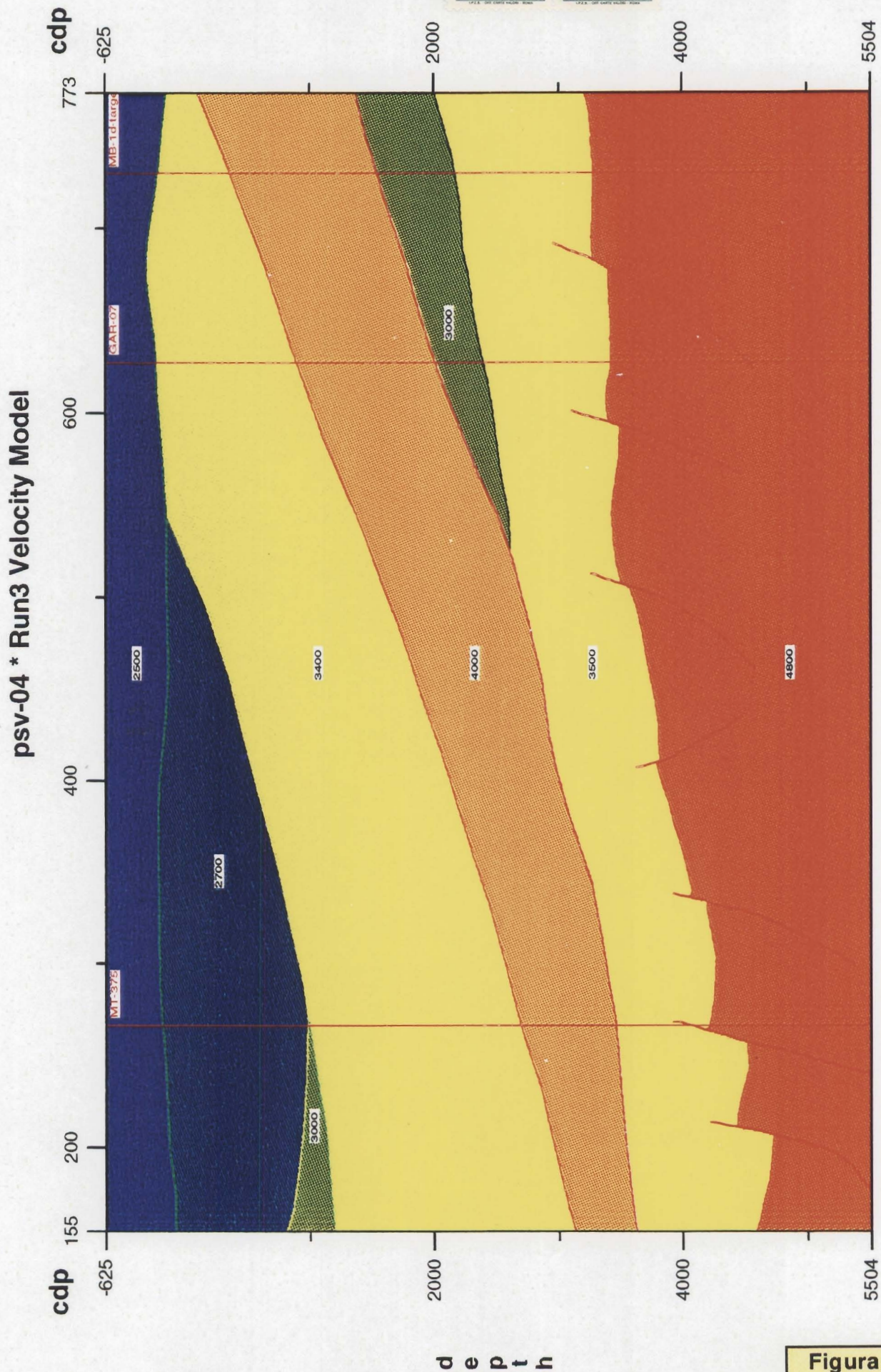


Figura : 5

zimine Wed May 14 18:30:50 1997 -->

psv-04 * Psdm run3 * Updated Velocity Model

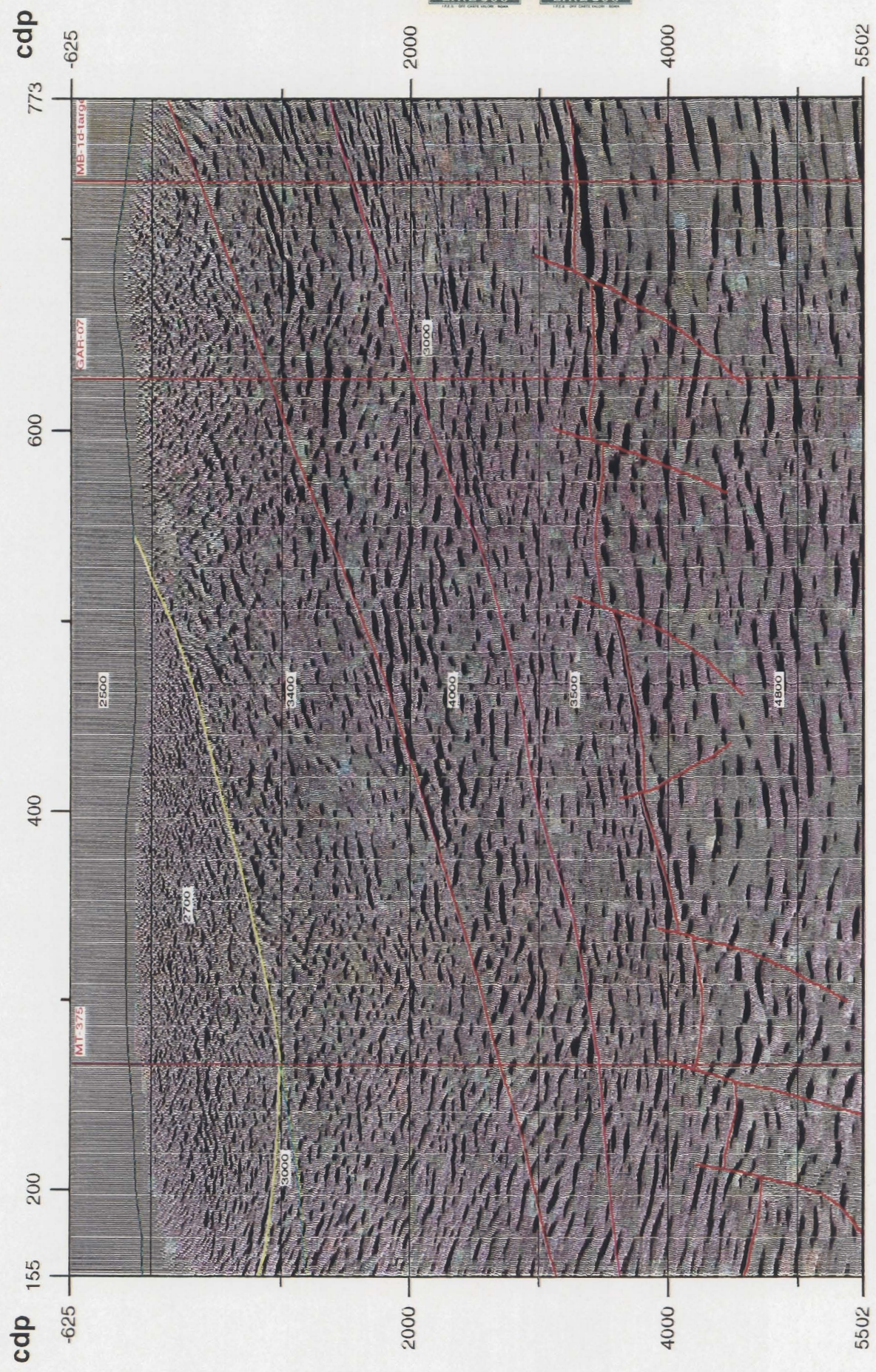


Figura : 6

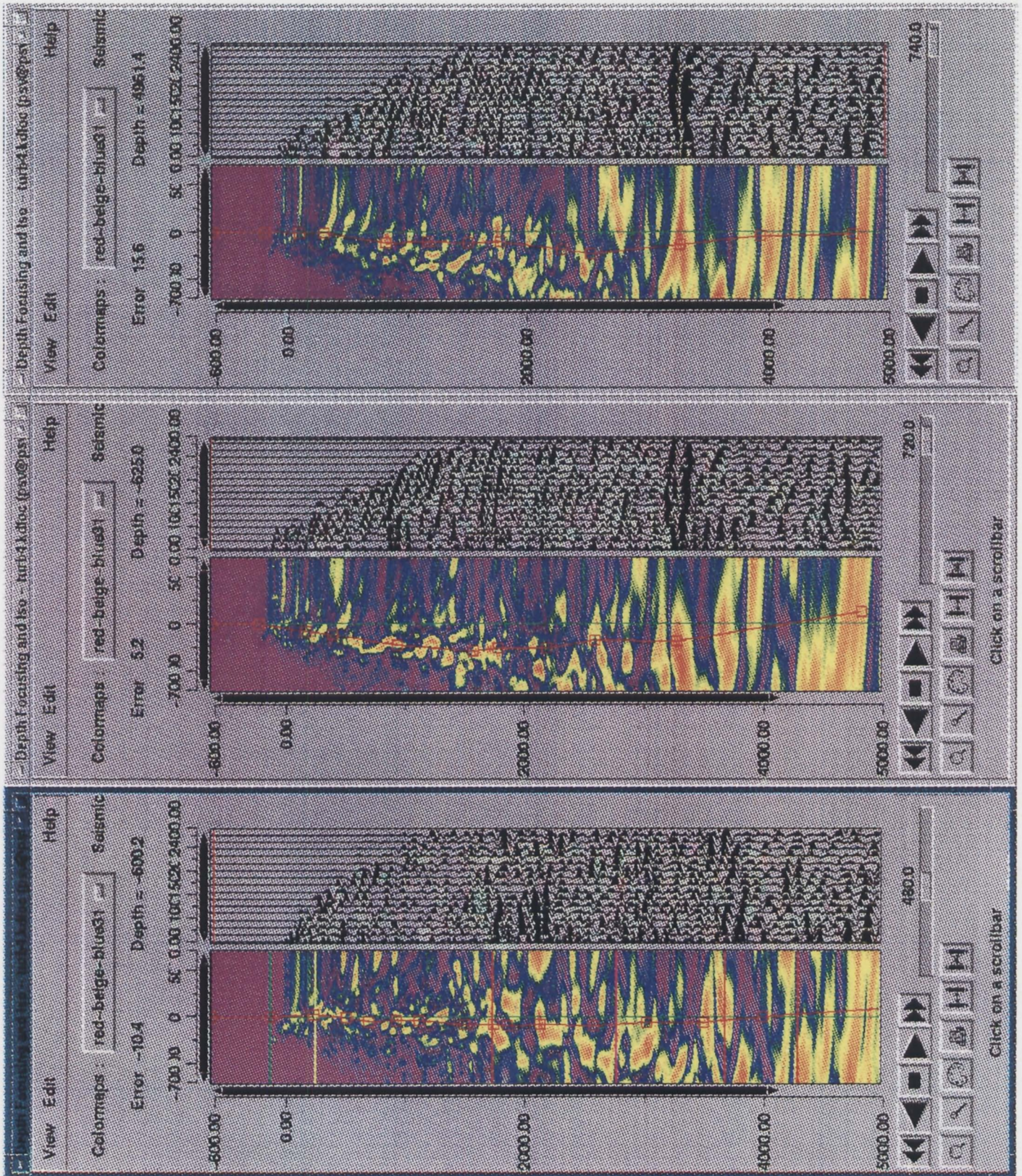


Figura : 7

4. INTERPRETAZIONE SISMICA

L'interpretazione sismica dei dati rielaborati dalla Società Western Geophysical di Londra nel periodo Aprile-Giugno 1995 (linee MT-82), e la revisione geomineraria dei dati di sottosuolo ubicati nelle aree limitrofe, effettuate nel 3° trimestre 1995, avevano portato al riconoscimento di alcune situazioni di possibile interesse esplorativo nella serie terrigena pliocenica, ubicate nella parte orientale del settore centro-meridionale del permesso.

Sulla base delle linee interpretate, il play potenziale primario dell'area risultava rappresentato dalla possibilità di accumuli di gas nella serie terrigena pliocenica interessata e dislocata in modo concordante con il sottostante substrato carbonatico da faglie di origine distensiva; trappole strutturali associate a contropendenza dei blocchi tiltati lungo faglie con geometria listrica erano ipotizzabili lungo tutto il margine orientale del permesso.

Per la verifica di tali obiettivi è stato acquisito nel periodo maggio-giugno 1996 il rilievo sismico ad esplosivo PVS-96, costituito da 7 linee (5 dip + 2 strike) per complessivi 45,9 km in copertura sottosuolo. Nella fase di processing le 5 linee dip PSV-96 sono state unite con le corrispondenti linee "GAR" (reprocessing Western 91) al fine di migliorare la migrazione dei dati e permettere la calibrazione degli orizzonti sismici utilizzando le velocità dei pozzi ubicati nella concessione Garaguso:

<i>merge linee</i>	<i>PSV-01-96 + GAR-19-91</i>	<i>9.8 km</i>
<i>merge linee</i>	<i>PSV-02-96 + GAR-03-86</i>	<i>13.8 km</i>
<i>merge linee</i>	<i>PSV-03-96 + GAR-21-91</i>	<i>13.3 km</i>
<i>merge linee</i>	<i>PSV-04-96 + GAR-07-81</i>	<i>13.0 km</i>
<i>merge linee</i>	<i>PSV-05-96 + GAR-13-86</i>	<i>12.0 km</i>
<i>totale merge</i>		<i>~ 62 km</i>

Terminati i lavori di elaborazione (agosto 1996), nel 3° trimestre 1996, sono state interpretati alla W.S. tutti i dati sismici in possesso della J.V. "Pietra Selvaggia" ed ubicati nell'area in esame:

Linee PSV-96 di nuova acquisizione+ merge linee GAR (permesso Pietra Selvaggia)

Linee MT-82, reprocessing Western 1995 (permesso Pietra Selvaggia)

Linee MT-84/86/87, reprocessing Western 1995 (permesso Tempa Cisterna)

Linee SAL-77, reprocessing Western 1995 (permesso Tempa Cisterna)

All'interno del permesso Pietra Selvaggia non sono stati finora eseguiti sondaggi esplorativi.

I pozzi di riferimento per l'interpretazione sismica, e di cui sono disponibili le misure di velocità sono:

M. Boscone 1d, *Accettura 1-2-3-4* ubicati nella concessione "Garaguso"

T. Salandrella 1 ubicato nel permesso "Tempa Cisterna"

Campomaggiore 1 ubicato nella concessione "Calciano"

La mancanza di punti di calibrazione all'interno del permesso e la qualità medio-bassa del dato sismico in corrispondenza delle potenti coltri alloctone, comportano una limitata confidenza nell'interpretazione sismica.



4.1 Orizzonti interpretati e descrizione delle mappe prodotte

La successione plio-pleistocenica è stata suddivisa in varie unità deposizionali, delimitate da superfici fisiche di discontinuità. Tali discontinuità (H5, H6, H7, H8 e H9) sono state riconosciute nei pozzi ubicati nella limitrofa concessione "Garaguso" e definite successivamente con l'interpretazione sismica.

La linea merge PSV-04-96 / GAR-07-81 (figura 8) mostra gli orizzonti interpretati:

TC	(verde)	Top Substrato Carbonatico
H5	(fucsia)	Orizzonte near "top Pliocene medio"
H6	(azzurro)	Orizzonte intra-Pliocene superiore (near top livello "PLM" - Campo di Accettura)
H7	(viola)	Orizzonte intra-Pliocene superiore (near top livello "PLH" - Campo di Accettura)
PLD	(arancio)	Orizzonte intra-Pliocene superiore (near top livello "PLD" - Campo di Accettura)
H8	(giallo)	Orizzonte near "unconformity plio-pleistocenica"
H9	(rosso)	Orizzonte intra-Pleistocene
BA	(blu)	Base Alloctono

Sono stati mappati in tempi gli orizzonti sismici relativi al "Top Substrato Carbonatico" e alla "Base Complesso Alloctono", in quanto non è stato possibile interpretare con una certa confidenza gli orizzonti intra-pliocenici nel settore centro-occidentale del permesso.

Successivamente è stata effettuata la trasformazione in profondità della mappa in isocrone "Base Complesso Alloctono", utilizzando le velocità apparenti calcolate ai pozzi ubicati nelle concessioni limitrofe ed estrapolandole, sulla base delle conoscenze geologiche, nell'area del permesso Pietra Selvaggia.

Riguardo al Top substrato Carbonatico è stato eseguito un tentativo di trasformazione in profondità applicando una velocità omogenea intervallare di 3500 m/sec alla serie pliocenica compresa tra al base del complesso alloctono ed il substrato carbonatico.

Isocrone migrate "Top Substrato Carbonatico" (Allegato 1)

Il substrato carbonatico, raggiunto nelle aree limitrofe dai pozzi Campomaggiore 1 (-2699 m), Accettura Ibis (-1926 m), T. Salandrella 1 (-2546 m) e Galgano 1 (-2175 m), risulta costituito da calcari del Cretaceo superiore (mudstone e wackstone) con porosità prevalentemente secondaria (fratture e vacuoli), che costituiscono il reservoir del limitrofo giacimento ad olio di Pisticci.

L'immagine in tempi evidenzia una generale immersione verso SW, con faglie distensive orientate in senso appenninico ed altre con direzione E-W, con probabile componente trasversale, che strutturano il substrato con geometria ad Horst e Graben.

Nella parte centro-orientale del permesso, in prossimità del limite di permesso, si delinea una zona di probabile alto strutturale, visibile sulle linee PSV-04-96 e MT-375-82.

Il play ad olio, in considerazione delle limitate dimensioni areali degli eventuali prospetti interessanti il substrato carbonatico a causa della diffusa tettonizzazione dell'area, è da ritenersi secondario.

Isocrone migrate "Base Alloctono" (Allegato 2)

Gli sovrascorrimenti appenninici (Flysch Irpini, Flysch Rosso) sono affioranti su quasi tutta l'area del permesso, ad esclusione solo del settore SW nel quale affiorano i sedimenti plio-quadernari che ricoprono in trasgressione i Flysch Irpini.

La mappa in tempi mostra una monoclinale in costante risalita verso NE.

Permesso PIETRA SELVAGGIA

A 2528

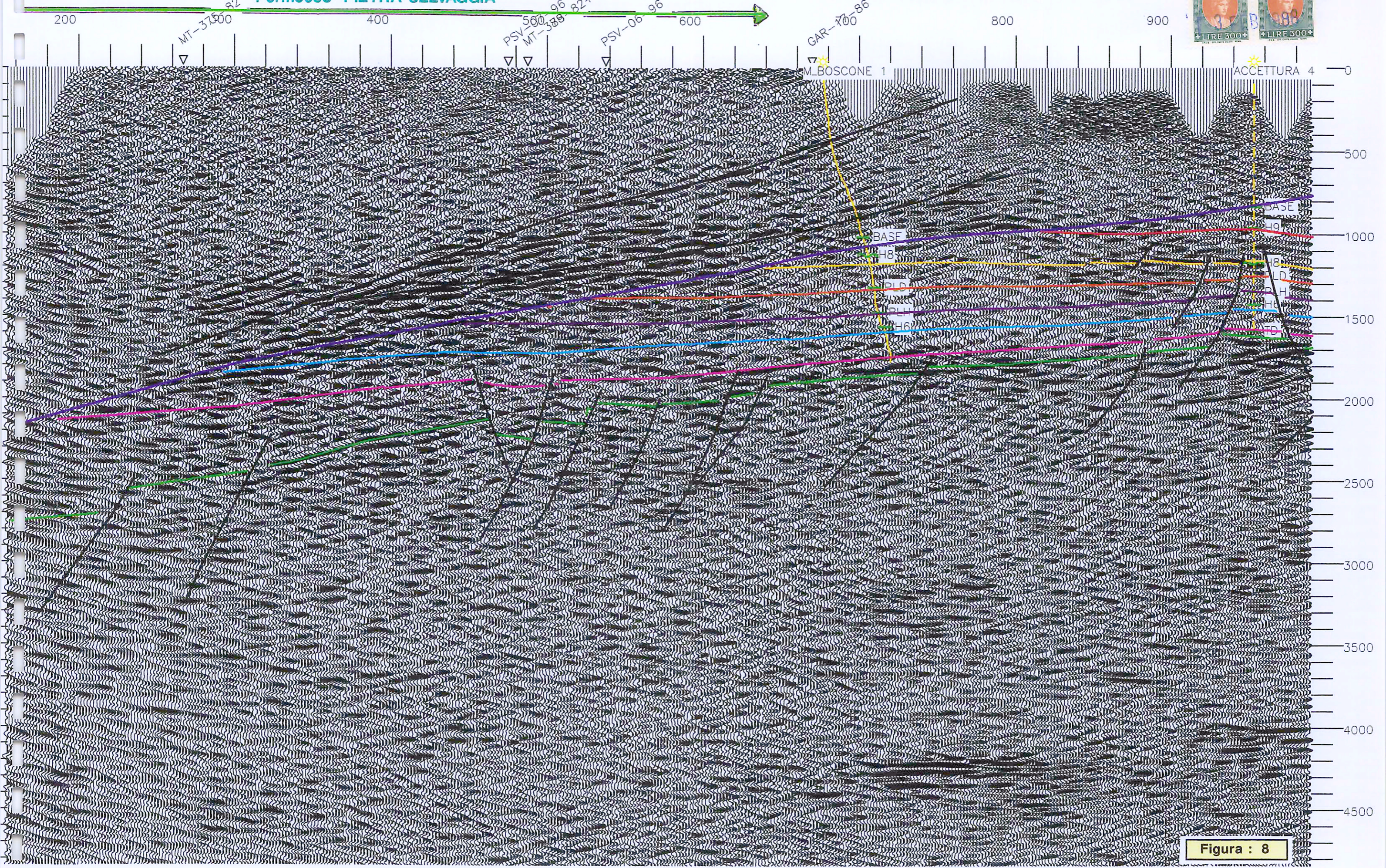
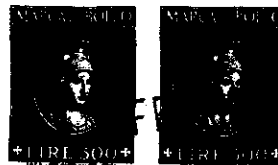


Figura : 8



Isovelocità medie apparenti "Base Alloctono" (Allegato 3)

Per trasformare in profondità la mappa in isocrone "Base Alloctono" sono state calcolate ai pozzi ubicati nelle aree limitrofe le velocità medie apparenti dal D.P. (= 400 m).

L'elaborazione della mappa delle isovelocità è stata effettuata considerando la presenza di differenti litologie all'interno delle coltri alloctone e l'andamento del contour in tempi.

Isobate "Base Alloctono" (Allegato 4)

La mappa in isobate presenta un forte margine di incertezza legato alla costruzione della mappa delle isovelocità nel settore centro-occidentale del permesso: l'andamento delle isobate conferma la generale risalita verso NE della base del complesso alloctono e lo spessore delle coltri alloctone da l.m. è superiore ai 3500 m nel settore occidentale del permesso, e decresce progressivamente fino a ca. 1700-2000 m in prossimità del bordo orientale del permesso.

Isobate "Top Substrato Carbonatico"- mappa tentativa (Allegato 5)

Considerando per la serie pliocenica compresa tra la base del complesso alloctono ed il substrato carbonatico una velocità intervallare omogenea, la trasformazione in profondità delle isocrone relative al "Top Substrato Carbonatico" è stata ottenuta applicando un valore medio di 3500 m/sec all'intervallo pliocenico. La risultante mappa in isobate ha pertanto solo un valore indicativo e conferma il generale approfondimento verso W-SW del substrato carbonatico: ca. 3000 m da l.m. in corrispondenza del limite orientale del permesso ed oltre i 5000 m di profondità da l.m. nel settore occidentale.

In corrispondenza della zona di alto in tempi evidenziata nel settore orientale del permesso (linee PSV-04-96 e MT-375-82), la conversione in profondità presenta una riduzione dell'area di culminazione tale da non rendere interessante nemmeno il possibile play a gas per "draping" nella serie pliocenica sovrastante.

5. **CONSIDERAZIONI GEOMINERARIE E CONCLUSIONI**

L'attività geofisica effettuata dal conferimento del permesso "Pietra Selvaggia"

- reprocessing di 57 km di linee sismiche nel 1995
- acquisizione del rilievo sismico PSV nel 1996 (7 linee per complessivi 46 km)
- rielaborazione PreSDM di 38 km nel 1997

non ha permesso la definizione di alcuna situazione di interesse minerario, sia per il play a gas nella serie pliocenica, sia per il play ad olio nei carbonati della Piattaforma Apula.

L'area del permesso "Pietra Selvaggia" è caratterizzata dalla presenza di potenti coltri alloctone (Unità Iripine) sovrascorse sulla serie terrigena plio-quadernaria che costituisce l'obiettivo principale della ricerca. La presenza di tali terreni, caratterizzati da un'estrema eterogeneità litologica e, mediamente, da alte velocità sismiche, determina, oltre al deterioramento della qualità del segnale sismico, una distorsione dell'immagine tempi.

Per affrontare i problemi legati alla distorsione dell'immagine tempi sono state rielaborate nel 1997 alcune linee dip situate nel settore centro-orientale dell'area applicando la metodologia di processing "Pre-Stack Depth Migration (PrSDM)".

La rielaborazione "PrSDM" (metodo che migra in profondità i dati sismici contenuti nelle tracce delle CDP agendo con i piani di "common offset" e che) ha permesso di migliorare la definizione dell'assetto strutturale del substrato carbonatico, ma non ha consentito l'individuazione di situazioni di interesse minerario all'interno della serie obiettivo pliocenica.

Il play ad olio nei carbonati della Piattaforma Apula, a causa della diffusa tettonizzazione dell'area e delle dimensioni areali limitate delle singole trappole evidenziate, è da ritenersi non economico e quindi al momento non perseguibile.

I risultati della reinterpretazione sismica dell'area, della rielaborazione "PreSDM", e della revisione dei dati geologici e di sottosuolo in possesso di Edison Gas ed ubicati nelle aree limitrofe, non hanno permesso di evidenziare situazioni di interesse minerario meritevoli di un prosieguo dell'attività esplorativa nell'area del permesso "Pietra Selvaggia".

La Società Edison Gas, in qualità di Rappresentate della J.V. Pietra Selvaggia (ES 50% - AG 50%), comunica alle Autorità competenti di non aver potuto assolvere agli obblighi di perforazione per il sondaggio esplorativo previsto dalla legge e scaduti in data 30.11.1997, e dichiara di rinunciare volontariamente al permesso di ricerca "PIETRA SELVAGGIA".

EDISON GAS S.p.A.
RESPONSABILE ESPLORAZIONE
Dr. Giorgio Galis

Giorgio Galis