

10 146



15

**RELAZIONE GEOMINERARIA  
ALLEGATA ALL'ISTANZA  
DI PERMESSO DI RICERCA  
" MONTORSI "**

EDISON GAS 100%

Milano, gennaio 1994

## INDICE:

### 1. INTRODUZIONE

- 1.1 Ubicazione geografica
- 1.2 Facilities locali
- 1.3 Lavori eseguiti nell'area e dati disponibili
- 1.4 Ubicazione geologica dell'area in istanza
- 1.5 Obiettivi dell'esplorazione

### 2. INQUADRAMENTO GEOMINERARIO

- 2.1 Assetto strutturale e leads esistenti
- 2.2 Stratigrafia prevista
- 2.3 Reservoirs
- 2.4 Coperture
- 2.5 Roccia madre e caratteristiche degli idrocarburi

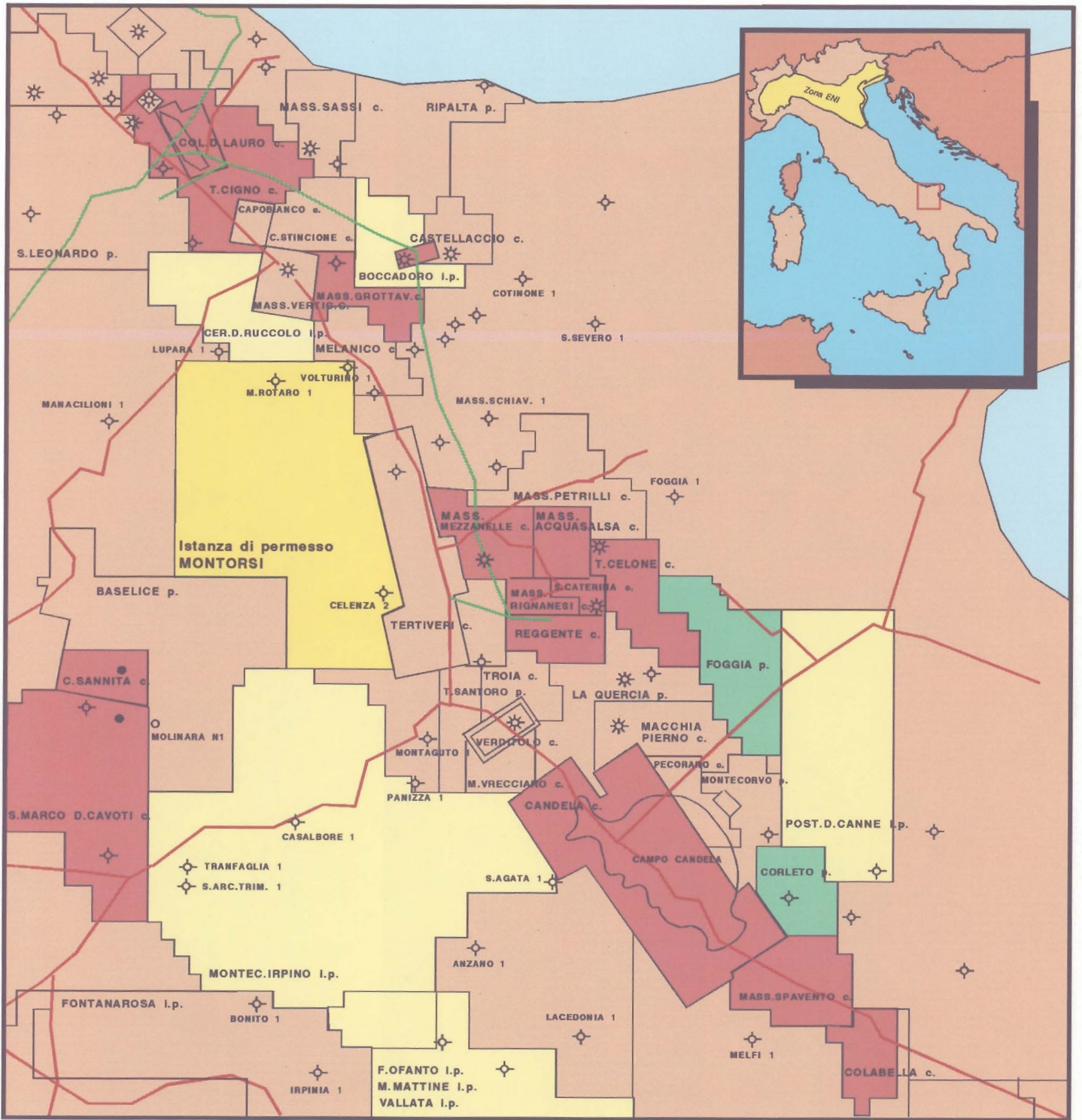
### 3. CONCLUSIONI E PROGRAMMA LAVORI

## FIGURE

- Fig. 1 - Carta indice con presenza EDISON GAS e facilities dell'area.
- Fig. 2 - Carta geologica schematica dell'area.
- Fig. 3 - Schema paleogeografico dei domini appenninici durante l'Oligocene-Miocene ed il Miocene medio
- Fig. 4 - Profili paleogeografici sintetici relativi all'avanfossa medio-miocenica
- Fig. 5 - Sezione geologica schematica attraverso l'area in istanza (SO-NE)
- Fig. 6 - Lead "M. MAIORANA": profilo litostratigrafico previsto

## ALLEGATI


- All. 1 - Base map dei rilievi sismici nell'area + schema dei principali trend strutturali della Piattaforma Apula
- All. 2 - Sezione sismica VO-01 interpretata
- All. 3 - Sezione sismica VO-03 interpretata

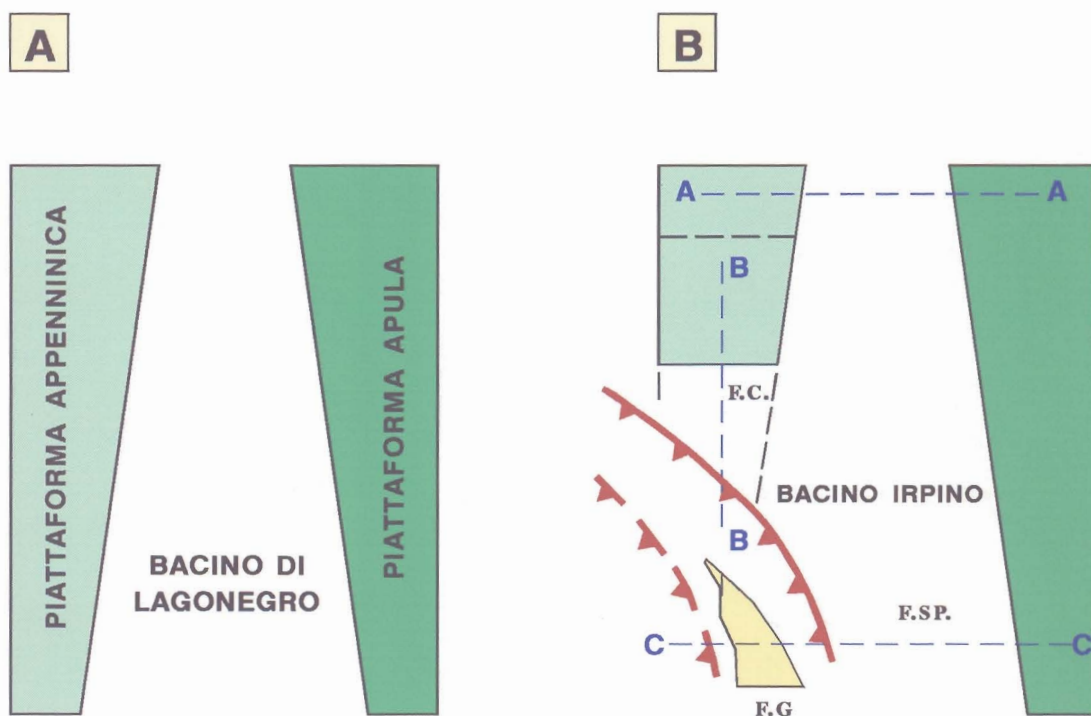


**PRESENZA EDISON GAS**

- |  |                            |   |                                     |
|--|----------------------------|---|-------------------------------------|
|  | <b>ISTANZE DI PERMESSO</b> |  | <b>Istanza di permesso MONTORSI</b> |
|  | <b>PERMESSI DI RICERCA</b> |  | <b>METANODOTTO SNAM</b>             |
|  | <b>CONCESSIONI</b>         |  | <b>METANODOTTO SGM</b>              |

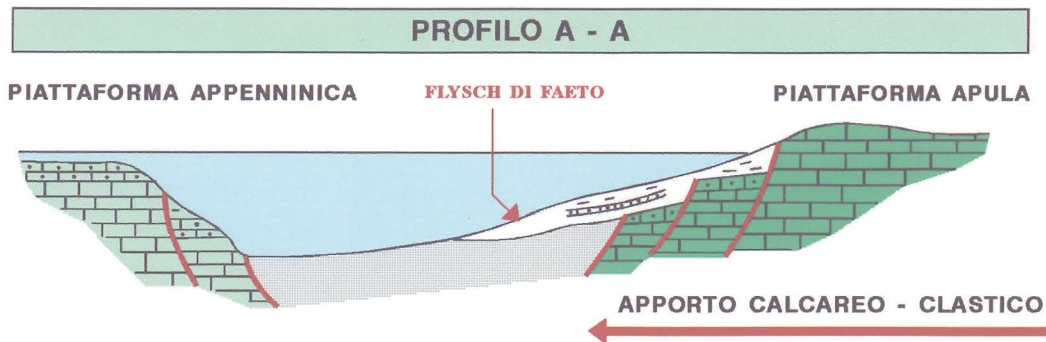


	<b>Istanza di permesso MONTORSI</b>	Scala: —
	<b>PRESENZA EDISON GAS NELL'AREA E METANODOTTI</b>	Data: Dicembre 93
		Autore: —
		Dis.to : Formenti
		Figura: 1



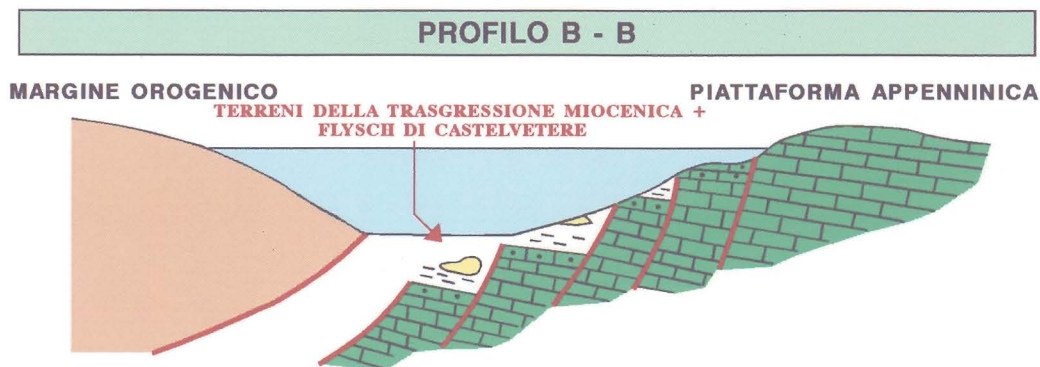
Schemi paleogeografici dell'Appennino meridionale. **A** Nell'Oligocene-Miocene sono individuate due ampie zone di piattaforma carbonatica neritica (Piattaforma appenninica e Piattaforma Apula) separate da un bacino (bacino di Lagonegro). **B** Nel Miocene medio, dopo una fase tettonica con fronti di accavallamento obliqui rispetto alle zone paleogeografiche mesozoiche, vengono in parte deformate la piattaforma appenninica e il Bacino di Lagonegro. Si individua un'avanfossa (Bacino Irpino) in cui si distinguono: bacini tipo "piggy-back" poggianti sulle coltri; bacini di avanfossa in senso stretto, al piede delle coltri; bacini di avanpaese, nelle aree non coinvolte della tettonica. In questi bacini si depongono le varie successioni delle unita' irpine. Flysch di Gorgoglione (F.G.); Flysch di Castelvete (F.C.) e Formazione di Serrapalazzo (F.S.P.); Flysch di Faeto (F.F.) Nella figura sono individuati dei profili (A-A; B-B; C-C) che evidenziano le caratteristiche di questa avanfossa (vedi fig.4).


**Figura : 3**

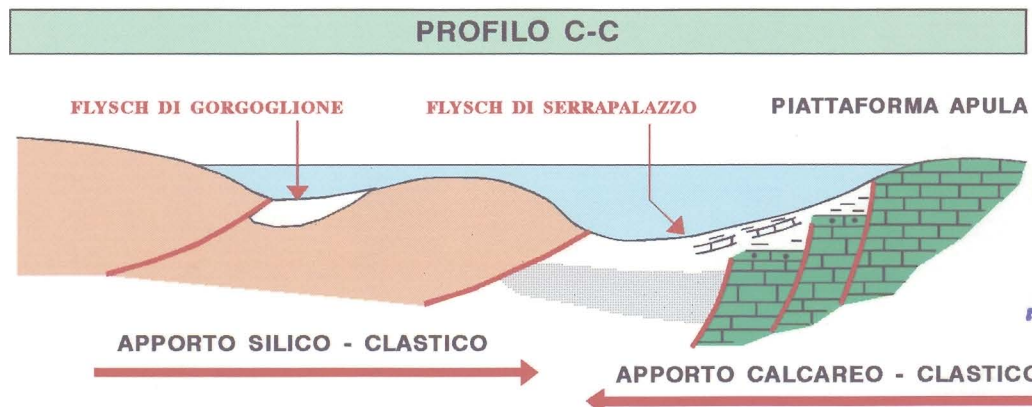


**Figura : 4**

Profilo paleogeografico A-A. Il profilo riporta un settore del bacino non interessato direttamente dalla fase tettonica; la sedimentazione e' esclusivamente calcareo-clastica, la provenienza del materiale calcareo e' dalla Piattaforma Apula. Il "Flysch di Faeto" rappresenta la sedimentazione di questo settore del bacino irpino.



Profilo paleogeografico B-B. Il profilo interessa l'avanfossa ubicata tra il margine attivo orogenico, e la piattaforma carbonatica. La piattaforma carbonatica "annega" al di sotto delle coltri; la successione miocenica e' data da una successione da neritica a batiale con depositi terrigeni (Terreni della trasgressione miocenica); nella parte sommitale, ai depositi terrigeni sono intercalati olistoliti calcarei provenienti dalla piattaforma (Flysch di Castelvetere)



Profilo paleogeografico C-C. Il profilo interessa l'avanfossa ubicata in corrispondenza del bacino di Lagonegro. Si individuano successioni deposte in bacini di piggy-back (Flysch di Gorgoglione) con depositi silico-clastici e successioni di avanfossa in senso stretto (Formazione di Serra Palazzone) in cui sono alternati depositi silico-clastici e calcareo-clastici.

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 UBICAZIONE GEOGRAFICA

L'istanza "MONTORSI" ha una superficie di 53.470 ha ed è ubicata sui primi contrafforti orientali dell' Appennino Meridionale (Monti della Daunia) nei pressi della città di Lucera, tra la valle del f. Fortore ad Ovest e la piana del Tavoliere ad Est.

L'area si estende nelle regioni Campania, Puglia, Molise e tra le province di Foggia, Benevento e Campobasso.

Essa confina ( Fig. 2) a nord/nord-ovest con l'istanza di perm. "Cerro del Ruccolo" (EDISON 100%) e con la conc. Melanico (AGIP 100%), ad est con la conc. Tertiveri (AGIP 96%,SORI 4%) ed a sud-ovest con il perm. Baseliçe (FINA 34.15% Op., ENTERPRISE 27.44%,BPI 19.51%, BP 18.90%).

l'area ricopre quasi totalmente quella dell'ex permesso "Carlantino" (FINA 30 % Op., SPI 50%, BP 20%) per il quale è stata presentata istanza di rinuncia in data 13/02/1990, accettata poi con D.M. del 22/10/1990.

I principali lineamenti morfologici dell'area sono costituiti dai rilievi dei Monti della Daunia con quote variabili tra i 400 ed i 1000 m (M. Pagliarone 1029 m).

### 1.2 FACILITIES LOCALI

Le facilities più vicine all'area in istanza sono quelle del campo di T. Tona a nord ( in produzione olio a 26° API e gas) e quelle del campo di Roseto-M. Stillo ad est (in produzione a gas).

Più distante, invece, a sud-ovest ci sono i campi di Benevento e Castelpagano (conc. S. Marco dei Cavoti e Colle Sannita) produttivi ad olio (39-40° API), con gas-cap a condensati e CO2.

### 1.3 LAVORI ESEGUITI NELL'AREA E DATI DISPONIBILI

La Società scrivente, nelle sue varie denominazioni avute in passato, ha svolto nell'area in oggetto ed in quelle limitrofe un'intensa attività di ricerca.

In particolare, dalla fine degli anni '50 a quella degli anni '60, essa è stata titolare e contitolare dei permessi di ricerca "Fiume Fortore" (SITAR, conf. 9.12.58), "Lupara" (Ausonia Mineraria, conf. 31.07.67) e "Colle d'Armi" (Ausonia Min., conf. 1.08.67).

All'interno del permesso "F. Fortore" furono perforati i pozzi Fortore 1-2-3 tra il 1961 ed il 1963; nell'ambito del permesso "Lupara" fu perforato nel 1959 il pozzo Lupara 1 ed in "Colle d'Armi" nel 1969 il pozzo Colle d'Armi 1.

A cavallo fra gli anni '70 e '80 EDISON GAS è stata poi titolare o contitolare nei permessi "Campobasso" (AGIP, conf. 14.03.69), "Torrente Staina" (CPI, conf. 17.12.74), "Volturino" (SNIA, conf. 1.09.77), "Fiume Biferno" (SNIA, conf. 22.08.78), "Monte Calvo" (CONOCO, conf. 21.02.79) e "Trivento" (MONTECATINI ED., conf. 26.10.81).

Durante questo periodo vennero perforati i pozzi Campobasso 1 (1972) nel perm. "Campobasso", Melanico 1 (1978) nel permesso "T. Staina", Volturino 1 (1981) nel perm. omonimo, Palata 1 (1982) e F. Biferno 1 (1986) nel perm. "F. Biferno".

Attualmente EDISON GAS è quindi in grado di disporre per l'area in istanza di ca. 280-290 Km di linee sismiche (linee Volturino, Colle d'Armi, T. Staina, F. Biferno) di diversa qualità e parametri di acquisizione differenti che Le permettono, unitamente ai dati di sottosuolo, di riconoscere in questo settore del margine frontale della Catena Appenninica la presenza di potenziale minerario residuo.

E' per definire questo potenziale che Edison Gas è attualmente presente in varie istanze di permesso ubicate nello stesso dominio geologico, sia a N che a S della presente domanda (es. istanza "Cerro del Ruccolo", "Montecalvo Irpino", "F. Ofanto" e più a Sud "Pietra Selvaggia" e "Tempa Cisterna").

Con l'acquisizione dell'area in oggetto la società scrivente verrebbe così a completare e ad accorpate tutti i nuovi dati che deriverebbero dalle future prospezioni sulla fascia pedeappenninica prospiciente la Fossa Bradanica, ancora non del tutto compresa dal punto di vista geologico-minerario.



5.

#### 1.4 UBICAZIONE GEOLOGICA DELL'AREA E SUA EVOLUZIONE PALEOGEOGRAFICO-STRUTTURALE

L'area in istanza è ubicata sulle prime falde orientali dell'Appennino Meridionale, al margine dell'Avanfossa plio-pleistocenica bradanica (Fig. 2).

L'area è caratterizzata dalla presenza di estesi affioramenti di formazioni flyschioidi, silicoclastiche e calcareo-clastiche mioceniche che rappresentano l'evoluzione in facies di avanfossa e/o di "piggy-back basin" dei domini paleogeografici coinvolti nell'orogene appenninico.

Esse sono rappresentate dalla "Formazione di Faeto-Serrapalazzo" (Tortoniano inf.-langhiano sup., Unità Irpine Esterne), dalla Formazione di "Castelvetere-Gorgoglione" (Tortoniano inf.-Serravalliano, Unità Irpine Interne) e da discontinui affioramenti di "Flysch Rosso" (Oligocene-Creta sup., Unità Lagonegresi).

Per questo settore frontale della Catena, ad occidente del promontorio garganico, si presenta il seguente schema paleogeografico (precedente la tetto-genesi miocenica) e la sua evoluzione tettonica, da est verso ovest:

- **PIATTAFORMA APULA:** piattaforma carbonatica molto estesa prevalentemente neritica, di età mesozoica con irregolare presenza di livelli terziari al top.

Alcuni Autori, in base ai dati desunti da vari sondaggi eseguiti nell'area (es. Celenza 2), ossia il rinvenimento di facies di slope o transizione, ritengono sostenibile l'ipotesi secondo la quale esiste un "Bacino Apulo" in un settore compreso tra il F. Biferno a N ed il Vulture a S. Esso interromperebbe la continuità laterale della Piattaf. Apula che verrebbe così suddivisa in "Interna" (implicata nell'Orogene) ed "Esterna" (attuale Avampaese apulo-garganico).

- **BACINO LAGONEGRESE-MOLISANO:** nel quale si sono sedimentate, oltre alla ben nota serie bacinale mesozoico-paleogenica ("calcareo-silico-marnosa"), anche le "argille varicolori" Auct., comprese nella formazione denominata "Flysch Rosso" nello schema geologico allegato (Fig.2).

- **PIATTAFORMA APPENNINICA s.l.:** area a sedimentazione carbonatica prevalentemente neritica presentante anche fasce minori e trasversali a sedimentazione calcarea e marnosa torbidity di slope e/o di vera e propria transizione a bacino.



Essa comprende sia la piattaforma campano-lucana che quella abruzzese-laziale (D'Argenio et Alii, 1973).

- **BACINO SILENTINO O TIRRENICO:** nel quale si ha una sedimentazione terrigena già nel Cenozoico inf.

Durante il Paleogene e fino al Miocene inf., nel Bacino di Lagonegro si depositavano, nelle zone marginali, sedimenti calcarei torbiditici che provenivano dai margini delle piattaforme; ai depositi calcarei si intercalavano argille, argille marnose rosse e verdi ("Flysch Rosso").

Nelle zone centrali di questo bacino si sedimentavano invece i depositi del "Complesso Sicilide" Auct.

A partire dal Miocene inf. si sono depositi, sopra queste formazioni, i sedimenti prevalentemente quarzosi del "Flysch Numidico".

Nel Miocene medio una importante fase tettonica interessa tutte le unità paleogeografiche descritte ad est della Piattaf. Apula giungendo a creare un bacino di avanfossa s.l. (BACINO IRPINO) tra la stessa ed il margine della Catena in formazione (Fig.3).

Il fronte di avanzamento delle coltri alloctone è obliquo rispetto all'andamento delle unità paleogeografiche; ciò fa sì che la migrazione del fronte verso l'avampaese determini lo spostamento dell'asse del bacino, il progressivo annegamento della Piattaforma verso N-NE ed il restringimento del bacino lagonegrese-molisano.

Sono stati individuati entro questo bacino vari depocentri (Pescatore & Senatore, 1986) classificabili in (Fig.4):

- **bacini di avampaese**, in aree non ancora interessate dalla tettonogenesi. In essi si sono depositati successioni quali il "Flysch di Faeto" (dep. carbonatici torbiditici e/o pelagici). L'alimentazione è proveniente da NE (Piattaf. Apula).
- **bacini di avanfossa**, al piede del fronte deformato in avanzamento. In essi si sono depositate successioni come quella della fmz. di "Serrapalazzo" e di "Castelvetere" (alternanze di dep. calcareo-clastici, terrigeno-torbiditici e terrigeni con olistoliti calcarei). La loro alimentazione è mista provenendo in parte dalle coltri appenniniche (materiale silico-clastico) ed in parte dall'avampaese miocenico (olistoliti e brecce calcaree).
- **bacini tipo "piggy-back"**, ubicati sulle coltri. Un esempio di successione deposta in questo tipo di bacino può essere rappresentata dal "Flysch di

Gorgoglione" costituito da materiale silico-clastico proveniente dalla catena.

La progradazione del fronte della catena in accrezione continua a spostarsi, nel Tortoniano, ulteriormente verso l'esterno con conseguente migrazione dell'area di avanfossa verso NE.

Poco dopo l'inizio della sedimentazione evaporitica alto-miocenica nell'area di Catena si manifesta, a seguito del

susseguirsi degli eventi tettonici, l'interruzione della sedimentazione nei bacini messiniani e una generale traslazione della Catena verso l'esterno, con spostamento di alcune decine di km.

Al margine tirrenico hanno inizio fenomeni distensivi che si accentueranno progressivamente nel plio-pleistocene, e si originano importanti strutture trasversali che conserveranno le loro caratteristiche fino al quaternario (es. linea Benevento-Buonalbergo, linea S.Fele-Vulture).

La sedimentazione riprende quindi dando luogo ad un ciclo sedimentario perdurante sino a parte del Pliocene inf. sia nelle zone centrali e orientali della catena (bacini tipo "Piggy-back")

che in avanfossa.

La fase tettonica compressiva del Pliocene inf. provoca poi l'ennesimo arresto della sedimentazione e la generale traslazione delle coltri appenniniche verso l'avampese.

Nel Pliocene medio si verifica l'ultima importante fase tettonica con cui si originano evidenti strutture plicative sul margine orientale della Catena e nuove traslazioni che portano il fronte delle coltri al di sopra dei depositi accumulatisi nell'avanfossa bradanica, in continua subsidenza durante il Plio-Pleistocene con graduale approfondimento longitudinale da NO a SE.

Si individuano (o si riattivano) poi importanti strutture trascorrenti, che interessano le Unità della Catena ed il loro substrato.

La successiva fase tettonica suprapliocenica - infrapleistocenica ha essenzialmente accentuato i lineamenti strutturali preesistenti e ha portato ad un ulteriore avanzamento del fronte alloctono.

Gli ulteriori eventi tettonici quaternari determinano solo importanti assestamenti verticali: il sollevamento generale della porzione centro-orientale della Catena ed i fenomeni distensivi sul bordo tirrenico che si estendono progressivamente verso E, provocando il ribassamento di

zone sempre più ampie di Catena.

### 1.5 OBIETTIVI DELL'ESPLORAZIONE

L'obiettivo della ricerca nell'istanza di permesso "MONTORSI" sono l'Unità della Piattaforma Apula, coinvolta dalla compressione appenninica al nucleo della Catena e la serie terrigena d'avanfossa pliocenica a lei sovrastante in discordanza angolare (Fig.5).

**a) La Piattaforma Apula**, che dalle zone di affioramento ad E (Promontorio del Gargano) si immerge con un sistema di faglie normali ad orientamento appenninico verso SO, risulterebbe infatti già coinvolta in questa fascia più esterna del "thrust belt" sud-appenninico (vedi sez. sismiche interpretate, all. 2-3) con la creazione di un primo trend di strutture compressive sotto le coltri flyschiodi sovrascorse descritte precedentemente.

Nella serie carbonatica della Piattaforma Apula, entro questo tipo di contesto geologico, sono stati rinvenuti i campi ad olio di Benevento (olio 38-40° API, gas cap a condensati e CO<sub>2</sub>) e Castelpagano (29° API, S 1.24%, CO<sub>2</sub> in tracce) a SO dell'area in istanza.

Poco a N della stessa invece, entro la concessione di T.Tona, è stato rinvenuto un giacimento a olio/gas (22-30° API, S 4%), produttivo dal Pliocene, con la Piattaforma Apula strutturata ad Horst sotto il fronte alloctono.

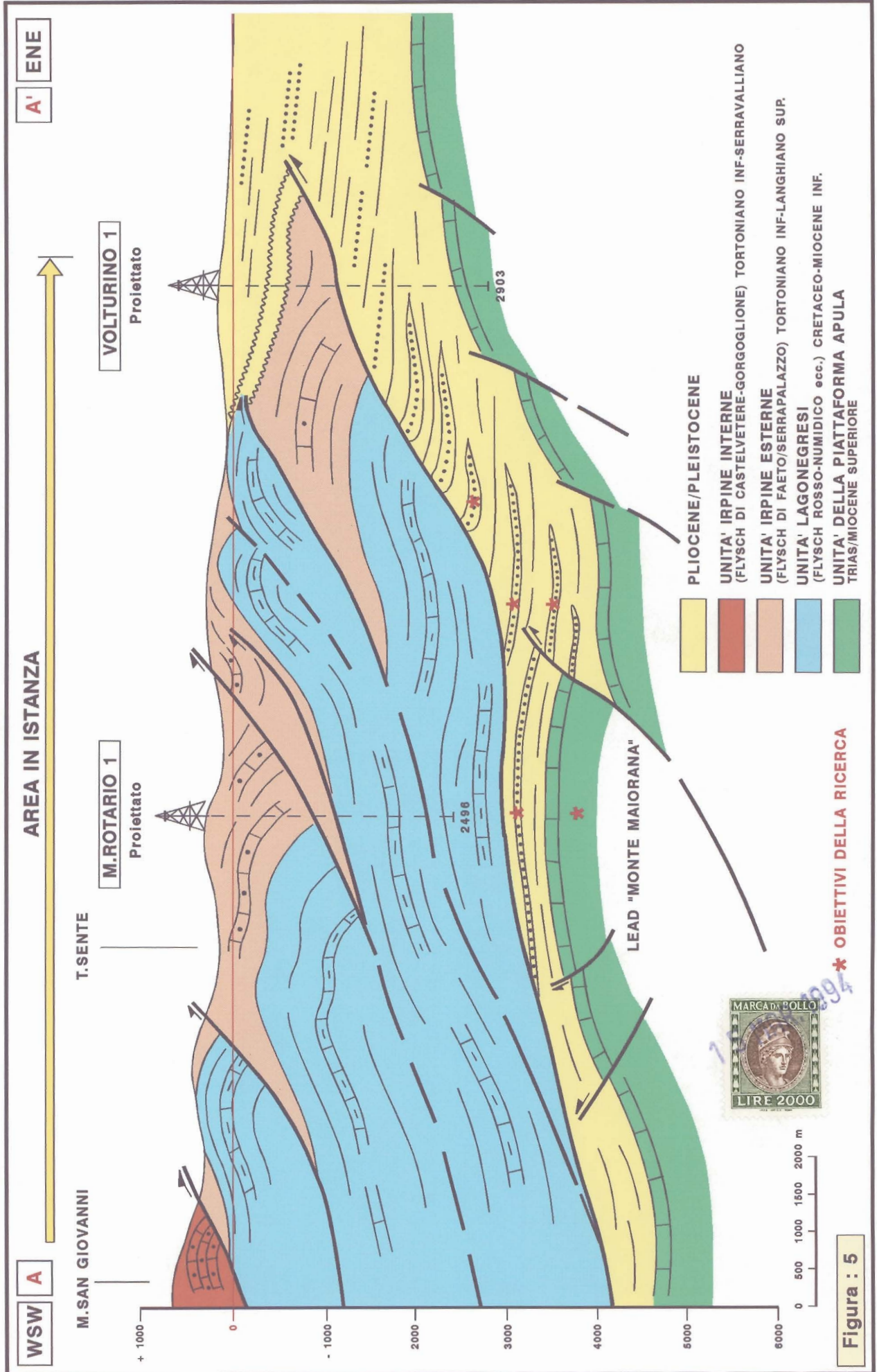
Molto più a SSE vi sono poi, impostati in trend strutturali più interni, i noti giacimenti di M.Alpi, Costa Molina, Caldarosa, Tempa Rossa e Cerro Falcone.

Tra i vari pozzi che hanno ritrovato entro questo target unicamente manifestazioni più o meno importanti di idrocarburi liquidi e/o gassosi, va ricordato il pozzo CELENZA 2 (AGIP -1967, sterile, p.f.4911.5 m) che è andato ad investigare un settore di Piattaforma ribassato dalla tettonica distensiva, entro l'area in istanza.

Dopo aver attraversato la serie alloctona, il pozzo in questione è passato direttamente alla Piattaforma Apula ad una profondità di 4535 m da p.c. (4118.5 m s.l.m.) ed ha evidenziato la presenza di tracce d'olio e gas al top della serie carbonatica sottostante la copertura anidritica messiniana.



# Istanza di permesso MONTORSI SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA





9.

Il tema rappresentato da questo tipo di obiettivo è essenzialmente ad olio e subordinatamente a gas.

b) L'obiettivo pliocenico è completamente ricoperto tettonicamente dalle coltri appenniniche, ma nonostante ciò si può dire che esso investa ancora un grado d'importanza tale da giustificare la sua esplorazione. Questo lo si può affermare a fronte dei dati sismici esistenti e dei risultati ottenuti sinora con alcuni dei pozzi eseguiti.

Il Pliocene medio-superiore infatti, almeno per gran parte dell'area in istanza, è stato preservato al top della Piattaforma carbonatica Apula, in parte anche sugli alti strutturali della stessa (All.1), con spessori estremamente variabili, vista la complicata morfologia di questa superficie e l'incombente vicinanza della base delle coltri alloctone.

Sono quindi del tutto prevedibili situazioni di interesse minerario all'interno degli orizzonti sabbiosi pliocenici, in quanto essi sono stati implicati nella tettonica compressiva appenninica e dunque strutturati in vario modo.

Nel settore meridionale dell'area in istanza, invece, le coltri alloctone sembrano escludere del tutto l'esistenza dell'obiettivo pliocenico in quanto esse giungono direttamente a contatto (pozzo Celenza 2) con le evaporiti ed i calcari miocenici della Piattaforma Apula.

Il tema di ricerca entro il Pliocene medio-superiore è il gas e/o condensati pur tenendo presente che nell'attiguo campo di T.Tona esso è mineralizzato ad olio.

Dopo l'esperienza maturata recentemente in aree limitrofe, EDISON GAS ritiene di essere assai confidente sulla qualità del dato sismico ottenibile oggi in questo complicato contesto geologico.

Infatti la Società in questione pensa di poter arrivare, con nuove acquisizioni sismiche specificamente studiate per ottimizzare il responso sismico in questo tipo di targets, ad una sicura definizione sia del top della Piattaforma, sia dei possibili plays strutturali all'interno del Pliocene.

## 2.- INQUADRAMENTO GEOMINERARIO

### 2.1 ASSETTO STRUTTURALE E LEADS ESISTENTI

In base ai dati sismici preesistenti registrati durante la vigenza dei vecchi permessi, EDISON GAS è in grado, grazie anche agli studi effettuati ed ai dati desunti dai pozzi perforati, di elaborare uno schema dei principali trend strutturali (All.1) relativi all'Unità della Piattaforma Apula e di indicare possibili zone o situazioni inesplorate su cui focalizzare la ricerca.

Secondo lo schema proposto (all. 1-2-3) e come già accennato precedentemente, la Piattaforma Apula all'interno dell'area in istanza risulterebbe sollevata e strutturata da una serie di faglie inverse con vergenza ed orientamento appenninici e dalle loro antitetiche associate. Questo primo trend compressivo non sarebbe altro che il risultato della riattivazione in senso inverso di precedenti faglie distensive a seguito delle sollecitazioni esercitate dalle falde appenniniche in avanzamento verso l'avampaese.

Subito ad est di questo trend la Piattaforma, dopo essere sprofondata a profondità anche dell'ordine di 4500 m ed oltre (vedi Celenza 2) risale decisamente tramite una gradinata di faglie dirette con rigetti imponenti verso l'avampaese.

Nel settore settentrionale dell'area in oggetto è possibile ipotizzare, sulla base dell'interpretazione dei dati sismici e di rilievi gravimetrico-magnetometrici esistenti la presenza di un importante allineamento tettonico di tipo trascorrente orientato in senso E-O e probabilmente correlabile con quelli presenti in affioramento sul promontorio del Gargano.

Questi importanti allineamenti, connessi con l'apertura del bacino tirrenico, si individuano o si riattivano durante il Pliocene medio-sup. (per poi perdurare in alcune zone anche nel Pleistocene) e rivestono un ruolo di primo piano nella strutturazione dell'obiettivo se si sommano i loro effetti a quelli derivati dalla tettonica compressiva appenninica.

Nell'ambito del trend compressivo descritto è stata individuata una culminazione assiale, ubicata nel settore settentrionale dell'area in istanza, che costituisce il lead denominato "M. Maiorana" (All.1-2), dove la Piattaforma Apula è prevista ad una profondità stimata fra

i 3300 e 3600 m (Fig.5-6).

Sopra l'obiettivo è stata ipotizzato che un futuro sondaggio esplorativo possa incontrare un discreto spessore di serie pliocenica prospettiva (Plioc.inf.-medio), dopo aver attraversato le varie coltri flyschiodi alloctone.

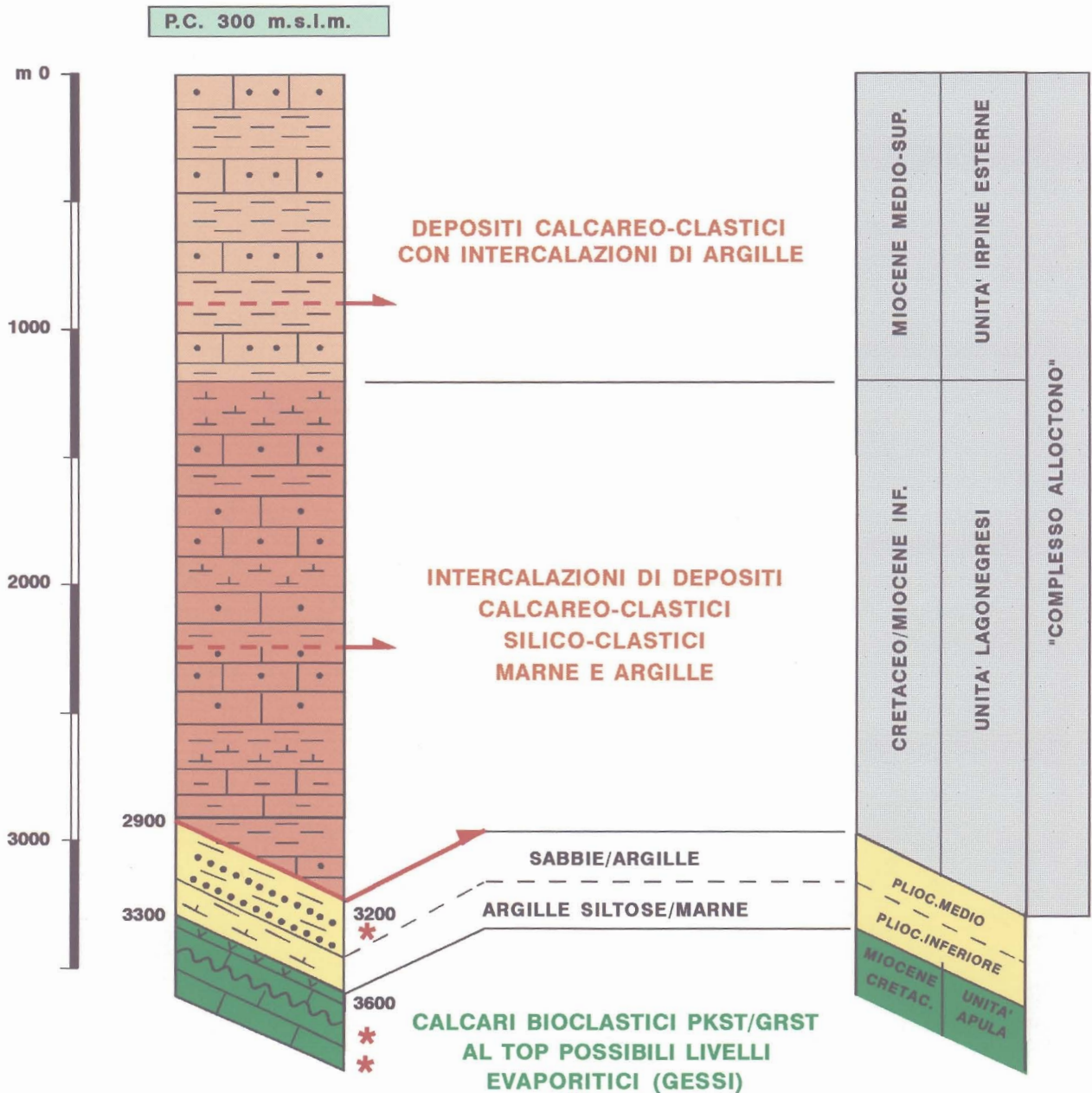
Sullo stesso trend strutturale è stato perforato il pozzo M. Rotaro 1 (R.P.M. 1965, p.c.124 m, t.d. 2496,5 m) che non ha però raggiunto il top della Piattaforma terminando il sondaggio ad una quota di 2372 m s.l.m., entro le unità flyschiodi mioceniche alloctone.

Questo pozzo, risultato sterile, ha avuto manifestazioni di gas in più punti lungo la serie alloctona tanto da giustificare l'esecuzione di una prova di strato durante la quale il pozzo ha erogato gas assieme ad acqua di strato (21 g/l NaCl).

Poco più a sud del lead sopra descritto è stata abbozzata in mappa (All. 1) una seconda culminazione in tempi doppi, più profonda della prima, che dà credito alla possibile prosecuzione verso SE di questo trend strutturale positivo, anche se verso S la qualità del responso sismico esistente decade notevolmente e non permette attualmente di delineare con sufficiente attendibilità possibili situazioni di interesse minerario.

Per quanto riguarda invece la serie pliocenica nel suo complesso, si può dire che, a tutt'oggi, con i dati sismici a disposizione non si è in grado di esibire, oltre a quello già descritto, leads ben delineati, ma solamente di formulare l'ipotesi che varie situazioni di interesse minerario, qui di seguito descritte, possono sussistere in un contesto geologico come questo, in cui la Piattaforma si approfondisce velocemente verso SO, aprendo molto spazio alla serie terrigena di avanfossa ricoperta tettonicamente a sua volta dai thrust appenninici.

La Società scrivente ritiene infatti fortemente probabile l'esistenza di trappole strutturali all'interno del Pliocene quali anticlinali fagliate indotte dall'avanzamento delle coltri alloctone oppure tronature dei livelli porosi contro il piano di sovrascorrimento basale (Fig.5) e non esclude l'esistenza di trappole stratigrafiche e miste, viste le caratteristiche sedimentarie dei depositi sabbiosi pliocenici. Si tratterebbe difatti di sequenze torbidity anche prossimali (riempimenti di canali ecc.), a granulometria grossolana e chiusure laterali repentine.



**F.P. 3500-3800 m**

**\* OBIETTIVI DELLA RICERCA**



**Figura : 6**



## 2.2 STRATIGRAFIA PREVISTA

La stratigrafia prevista nell'area del lead "M. Maiorana" (Fig.5), sulla base dei dati geologici di superficie e grazie alle informazioni di sottosuolo disponibili, può essere così schematizzata dal basso verso l'alto:

### - PIATTAFORMA APULA

Età: Cretaceo sup.- Miocene sup. (con possibile interposizione di Eocene inf.).

Calcari detritico-organogeni (PKST-GRST, Creta sup.) a rudiste, coralli ecc. di ambiente di transizione (backreef, forereef), brecce calcaree e risedimenti carbonatici di margine e/o di slope.

Calcari alternati a marne-argille e a livelli di brecce calcaree (Eocene inferiore, facies di slope).

Calcari micritici (MDST-PKST, Miocene inf.-medio) più o meno marnosi passanti a calcari fossiliferi, marne e anidriti sia in livelletti che in banconi metrici, del Miocene superiore.

### - SUCCESSIONE TERRIGENA D'AVANFOSSA

Età: Pliocene

Argille e marne con qualche raro episodio siltoso-sabbioso (Pliocene inf.); spessore previsto: 100-150 m

Argille, argille siltose intercalate a episodi sabbiosi di spessore assai variabile dai singoli livelletti di pochi decimetri a pacchi di strati amalgamati a dare bancate di 15-20 m (Pliocene medio); spessore previsto: 250-300 m

### ----- THRUST BASALE DELL'EDIFICIO ALLOCTONO -----

### - UNITA' ALLOCTONE

Età: Cretaceo - Miocene superiore

Il susseguirsi delle fasi tettoniche dal Miocene inf. al fino al Pliocene sup. hanno portato all'impilamento non solo di più scaglie ma anche ad una notevole complicazione nell'ambito delle singole unità.

Dal basso verso l'alto, con varie ripetizioni tettoniche al loro interno, è previsto l'attraversamento di:

- Unità Lagonegresi: (Cretaceo-Miocene inf.) costituite da arenarie quarzose, calcari marnosi (talora selciferi), argille e marne ("Flysch Rosso", "Flysch Numidico", "Flysch Galestrino").

- Unità Iripine esterne: (Miocene medio-sup.)



13.

costituite da calcari marnosi, calcareniti, marne ed argille ("Flysch di Faeto").

Spessore totale previsto: 2900-3200 m

### 2.3 RESERVOIRS

I reservoirs presenti nell'area in oggetto sono costituiti dai calcari e dalle dolomie della Piattaforma Apula e dai livelli porosi della serie terrigena d'avanfossa del Pliocene medio-superiore.

#### - PIATTAFORMA APULA

Rappresenta l'obiettivo profondo della ricerca, collocandosi nelle situazioni di interesse minerario alla profondità presunta di ca. 3300-3800 m.

La Piattaforma Apula è costituita da una serie carbonatica di età compresa tra il Trias sup. ed il Miocene sup.

La serie è ricoperta, salvo alcune isolate lacune, dal Pliocene inf. in facies argilloso-marnosa.

L'assetto stratigrafico è complicato da numerose "unconformities" a carattere regionale che, nei trends più interni, rendono in particolar modo irregolari e generalmente condensate in poche centinaia di metri le sequenze mioceniche, paleogeniche e cretaceo sup. (Senoniano).

Nell'ambito dell'area in istanza il pozzo Celenza 2 (AGIP 1968, t.d. 4911 m) per esempio ha rinvenuto 132 m di serie del Miocene sup. (anidriti, marne, calcari), 88 m di Miocene inf.-medio (calcari e marne), 40 m di Eocene inf. (argille e marne prev.) prima di giungere ai calcari detritico-organogeni e brecce calcaree del Cretaceo sup. (slope ?), attraversati per 116 m.

Sia i calcari miocenici che quelli cretacei hanno dato manifestazioni di olio e gas durante la perforazione e l'esecuzione delle prove di strato.

In questo settore poi risultano ben sviluppate le sequenze calcareo-dolomitiche del Cretaceo inferiore (pozzi Benevento 2, Benevento sud 1).

Tali formazioni si caratterizzano generalmente per bassi valori di porosità primaria (1-6%) che può incrementarsi in presenza di facies dolomitiche e/o di facies di soglia o scarpata, quali quelle incontrate dal pozzo Celenza sopra descritto.

Ad ogni modo si ritiene che la porosità secondaria, legata sia a fratturazione (stress tettonici) che a fenomeni carsici (vacuolare), rappresenti la caratteristica petrofisica principale che un sondaggio esplorativo debba

verificare.

**- SERIE TERRIGENA PLIOCENICA**

Al di sotto del complesso alloctono che costituisce il fronte della Catena, la serie clastica del Pliocene medio-sup. è un tema di ricerca che è già stato affrontato con successo da EDISON GAS in aree limitrofe come le conc. "Colle di Lauro", "T. Cigno", "M. Grottavecchia".

Tali sequenze, originatesi dallo smantellamento progressivo delle coltri tettoniche in avanzamento verso ENE possono essere anche rappresentate con spessori non indifferenti e racchiudere corpi porosi di particolare interesse minerario.

Il pozzo Volturino 1 (SNIA 1981, t.d.2903 m), ad esempio, ubicato nella parte nord-orientale dell'istanza (Fig.1), ha attraversato 990 m di serie pliocenica medio-sup. e 370 m di pliocene inf. evidenziando la presenza di gas metano in alcuni livelli, erogato durante l'esecuzione di alcuni prove di strato.

A tutt'oggi invece, per i settori centro-occidentali dell'area in istanza, non sono disponibili dati di sottosuolo relativi a questo obiettivo in quanto nessuno dei pozzi ivi perforati lo ha raggiunto, fermandosi tutti all'interno delle coltri alloctone (Monacilioni 1, Lupara 1, M.Rotaro 1).

L'obiettivo pliocenico (Plioc.med.-sup.) si colloca ad una profondità che parte da ca.1000 m da l.m. ed ha uno spessore variabile da 0 a 1000 m ed oltre.

L'insieme dei parametri petrofisici dei livelli sabbioso-arenacei, derivati da una deposizione di tipo torbidity, è estremamente variabile: si passa infatti da livelli sabbiosi puliti con porosità molto elevate (25-30%) a sabbie argillose con porosità più scarse (10-15%).

Comunque dai dati di sottosuolo in possesso di EDISON GAS sono deducibili per questa zona valori di porosità dell'ordine del 20%. Nel campo limitrofo di T. Tona, ad esempio, i pools sabbiosi pliocenici presentano una porosità media di del 18 % .

Dato che gli apporti silico-clastici provenivano dallo smantellamento delle coltri alloctone in avanzamento da OSO verso ENE , i reservoirs sabbiosi, che vanno via via argillificandosi verso E dovrebbero qui essere rappresentati da corpi aventi un discreto sviluppo in senso verticale e granulometrie anche grossolane.

Il tema della ricerca è essenzialmente a gas ma, vista l'attiguo campo ad olio di "T. Tona" (olio 22-30°API, reservoir Pliocene), non si può escludere anche la presenza d'olio o condensati nella serie pliocenica.

#### 2.4 COPERTURE

Le coperture esistenti per i carbonati della Piattaforma Apula sono varie ed ubicate in più punti della serie. Infatti possono fungere come tali sia le evaporiti messiniane al top della stessa, quando presenti, sia la serie prevalentemente argilloso-marnosa del Pliocene inferiore, sia le facies argillose inglobate entro le coltri alloctone quando queste ultime giungono a contatto diretto con la Piattaforma.

Per i livelli porosi del Pliocene medio-superiore le coperture sono rappresentate, oltre che dalle coltri alloctone, anche dai tratti di serie prettamente argilloso-marnosi presenti con spessori che possono raggiungere i 40-50 m ed oltre.

#### 2.5 ROCCE MADRI E CARATTERISTICHE DEGLI IDROCARBURI

Gli studi presenti in letteratura (correlazioni olio-olio, analisi isotopiche, gas-cromatografiche e dei parametri fisici) relativi sia ai dati delle manifestazioni di idrocarburi in superficie sia ai dati dei sondaggi a tutt'oggi effettuati nei campi ad olio dell'Appennino Meridionale permettono di correlare la gran parte di questi olii ad una "source rock" carbonatica individuabile nelle facies lagunari anossiche molto diffuse, durante il Trias superiore, nelle aree di piattaforma dell'Appennino Meridionale (Fmz. tipo "scisti ittiolitici" di Giffoni Vallepiana).

L'olio del campo di T.Tona, per esempio, apparterebbe ad un gruppo di olii che hanno avuto origine in ambiente carbonatico riducente, da materia organica di tipo marino con apporti continentali e con una generazione ed espulsione precoci.

Nel campo di Benevento l'olio ha una densità 38-40°API ed è presente un "gas cap" a condensati (50°API) e a CO<sub>2</sub>.

Nel campo di Castelpagano l'olio ha una densità di 30°API ed è associato a CO<sub>2</sub>.

In T.Tona è presente un olio con densità 22-30° API ed una percentuale in zolfo del 4% .

Per quanto riguarda il gas si può dire che circa l'80% del metano in Fossa Bradanica è di origine biogenica in quanto derivante dall'attività batterica e/o termochimica a bassa temperatura e scarsa profondità.

In questo settore prospiciente il settore nord-occidentale della Fossa, visto l'assetto geologico-strutturale così come è stato prospettato e vista la profondità degli obiettivi, si può ipotizzare che almeno parte del metano sia termogenico ossia originato dall'alterazione chimica a temperature elevate (cracking) della materia organica.

Quindi all'interno dei pools sabbiosi pliocenici sarebbe presente un gas di origine mista (termogenico-biogenico), mentre l'eventuale gas cap entro i carbonati della Piattaforma Apula sarebbe interamente di tipo termogenico. La "source rock" del gas pliocenico è da ricercare, almeno in parte, all'interno delle argille plioceniche intercalate ai livelli sabbiosi.

Un discorso particolare va fatto per la CO<sub>2</sub>, presente in numerosi reservoirs associata sia all'olio che al gas (campi di Benevento, Castelpagano ecc.).

L'anidride carbonica è presente sia nel substrato carbonatico, sia nella serie plio-pleistocenica (le concentrazioni più elevate sono generalmente nei calcari). I tenori possono variare molto velocemente di pozzo in pozzo anche in aree ridotte come dimostrano il campo di Benevento in cui la CO<sub>2</sub> (93% in Benevento 3) rappresenta praticamente il "gas cap" ed il limitrofo campo di Castelpagano (CO<sub>2</sub> in tracce).

All'interno del campo di T.Tona il reservoir pliocenico ad olio presenta invece percentuali di CO<sub>2</sub> variabili, da livello a livello, tra il 5 ed il 45% .

Arealmente i tenori più elevati di CO<sub>2</sub> sono localizzati più a sud, nella zona centrale della Fossa Bradanica, in corrispondenza del complesso vulcanico del Vulture, di età pleistocenica.

L'origine di questo gas è infatti ritenuta essere essenzialmente di tipo vulcanico.



### 3. CONCLUSIONI E PROGRAMMA LAVORI

EDISON GAS, nelle sue varie denominazioni avute in passato, ha svolto un'intensa attività esplorativa sostenendo un notevole impegno economico.

Per il triennio 1994-1997 verranno effettuati cospicui investimenti con un considerevole incremento rispetto agli anni passati, che permetteranno di perseguire nuove possibilità di ricerca.

L'intensa attività di ricerca svolta in quest'area dell'Appennino Meridionale ha permesso di raccogliere una notevole mole di dati che ha contribuito in maniera determinante a definire plays esplorativi ancora vergini. Sulla base di quanto esposto sinora EDISON GAS quindi inoltra questa istanza di permesso di ricerca in quanto ritiene di poter già proporre, grazie a questa mole di dati, l'esplorazione di alcune situazioni minerariamente interessanti già parzialmente delineate quali il lead "M. Maiorana".

Oltre a ciò la Società scrivente pensa di poter migliorare ed approfondire la globale conoscenza delle possibili risorse minerarie nell'area utilizzando i miglioramenti tecnologici e le metodologie più aggiornate per l'esplorazione di aree geologicamente complesse.

A completamento dei dati geologici e geofisici attualmente a disposizione si prevede l'esecuzione del seguente ciclo operativo:

- Studio geologico regionale, impostato sui dati ricavati dalle perforazioni, dalla sismica esistente, e dagli studi di più recente pubblicazione.  
Spesa prevista : 100 Mil.
- Reprocessing da eseguirsi sia su tutte le linee sismiche di qualità sufficiente già esistenti nell'area ed in possesso di EDISON GAS sia sui dati sismici che verranno eventualmente acquistati presso i precedenti detentori dell'area ora in istanza.  
Spesa prevista : 100 Mil.
- Nuova acquisizione sismica per un totale di ca. 80 Km, eseguita con le tecnologie più adeguate e con l'ausilio sia di tutte le informazioni utili derivanti dal reprocessing dei dati preesistenti sia delle indicazioni che scaturiranno dallo studio del "modeling" sismico.  
Spesa prevista (80 km di linee ad esplosivo): 1600 Mil.

- In funzione dei risultati di questa prima fase esplorativa verrà definita l'ubicazione di un pozzo esplorativo, la cui perforazione inizierà entro 42 mesi dalla data di conferimento del titolo minerario. Spesa prevista (pozzo esplorativo con P.F. a 3000-3800): 4000/6000 Mil.

L'esecuzione delle varie fasi del programma di lavoro sopra esposto richiederà un impegno finanziario che, in linea di massima, sarà dell'ordine di 5800/7800 Milioni di lire.

**EDISON GAS S.p.A.**

Esplorazione Italia

Il Responsabile

Dr. S. Rigamonti