



**EDISON GAS**  
**ESPLORAZIONE ITALIA**

**Relazione tecnica allegata  
all'istanza di permesso di ricerca  
di idrocarburi liquidi e gassosi denominata  
MONTEFIORE**

Milano, Marzo 1996

Esplorazione Italia  
Il Responsabile  
dr. G. BOLIS



## SOMMARIO

1. **UBICAZIONE GEOGRAFICA**
2. **PRESENZA EDISON GAS NELL'AREA**
3. **FACILITY ESISTENTI NELL'AREA**
4. **LAVORI ESEGUITI NELL'AREA E DATI DISPONIBILI**
5. **INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA**
  - 5.1 **EVOLUZIONE GEOLOGICA**
  - 5.2 **TETTONICA**
  - 5.3 **STRATIGRAFIA**
6. **OBIETTIVI MINERARI**
  - 6.1 **CARATTERISTICHE DEI RESERVIOR**
  - 6.2 **LEAD E PLAY INDIVIDUATI**
7. **SOURCE ROCK**
8. **POTENZIALE MINERARIO**
9. **CONCLUSIONI PROGRAMMA LAVORI**
  - 9.1 **PREMESSA**
  - 9.2 **PROGRAMMA LAVORI**
10. **BIBLIOGRAFIA**

**FIGURE**

- FIG. 1    CARTA INDICE**
- FIG. 2    FACILITY ESISTENTI**
- FIG. 3    SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA ATTRAVERSO L'AREA**
- FIG. 4    SERIE LITOSTRATIGRAFICA PREVISTA**
- FIG. 5    CARTA GEOLOGICA DELL' AREA**
- FIG. 6    CARTA GEO-STRUTTURALE ALLA BASE DEL PLIOCENE**
- FIG. 7    SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI**
- FIG. 8    MAPPA BASE**
- FIG. 9    MAPPA REGIONALE DEI TREND STRUTTURALI**

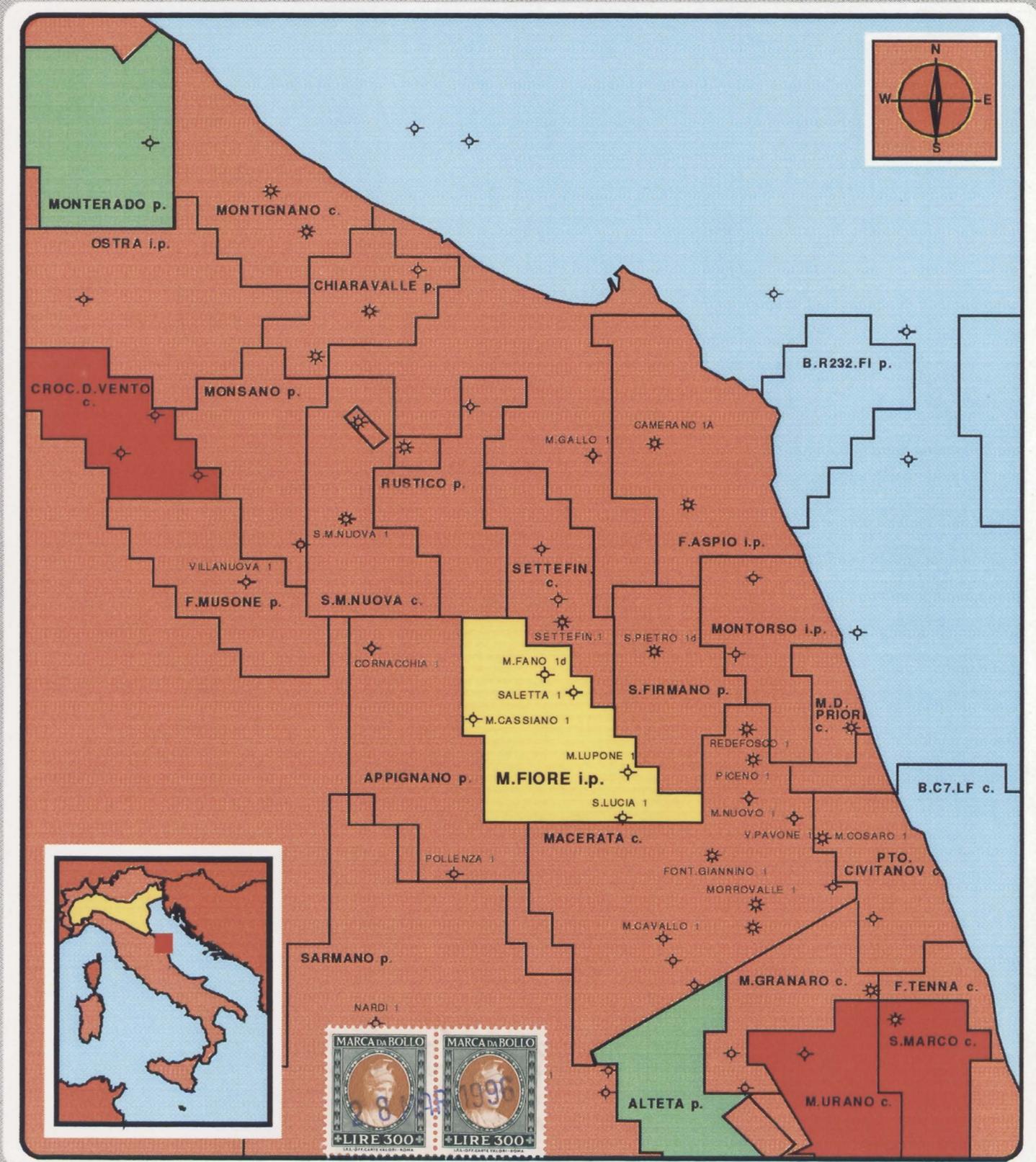


## 1. UBICAZIONE GEOGRAFICA

L'area dell'istanza di permesso "MONTEFIORE" è ubicata in Italia centrale tra le province di Ancona e Macerata (Fig. 1).

L'istanza si estende su di una superficie di 11506 ha. E' delimitata a nord dalla concessione Settefinestre, a ovest dal permesso Appignano, a sud dalla concessione Macerata e a est dal permesso San Firmano.

I principali lineamenti morfologici dell'area sono costituiti dalla valle del Chienti a sud, dalla valle del F. Musone a nord dai primi contrafforti montuosi dell'Appennino umbro- marchigiano a ovest e dalla pianura antistante il Mar Adriatico a est.

**CARTA INDICE  
E PRESENZA EDISON NELL'AREA**


Presenza EDISON GAS nell'area

- Permessi di Ricerca
- Concessioni

**Figura: 1**



## 2. PRESENZA EDISON GAS NELL'AREA

Con questa iniziativa Edison Gas intende proseguire ed ampliare la ricerca di idrocarburi effettuata nell'ambito dell'avanfossa plio-pleistocenica periadriatica, in particolare nelle Marche (Fig. 1, 2).

Edison Gas dall'inizio degli anni '70, ha svolto in quest'area, sotto varie denominazioni, un'intensa e continua attività esplorativa.

Attualmente Edison Gas è presente come titolare e/ o come partner nei permessi: Monterado, Montorso, Monsano, F. Musone, Alteta e nelle concessioni Massignano, S. Marco, M. Urano, Croce del Vento, T. Menocchia, M. Castellano, Castel di Lama.

Edison Gas è inoltre presente nell'area con l'istanza di permesso: S. Giorgio di Pesaro.

Nell'avanfossa periadriatica Edison Gas sia come titolare che come partner negli ultimi anni ha portato a termine diversi progetti esplorativi e di sviluppo di giacimenti.

A tale proposito si possono ricordare i sondaggi: S. Lorenzo 1, Ripe 1, Fosso del Lupo 1, S. Barnaba 1, S. Pietro 1 e i S. Marco 1, 2 e 3, e i M. Urano.



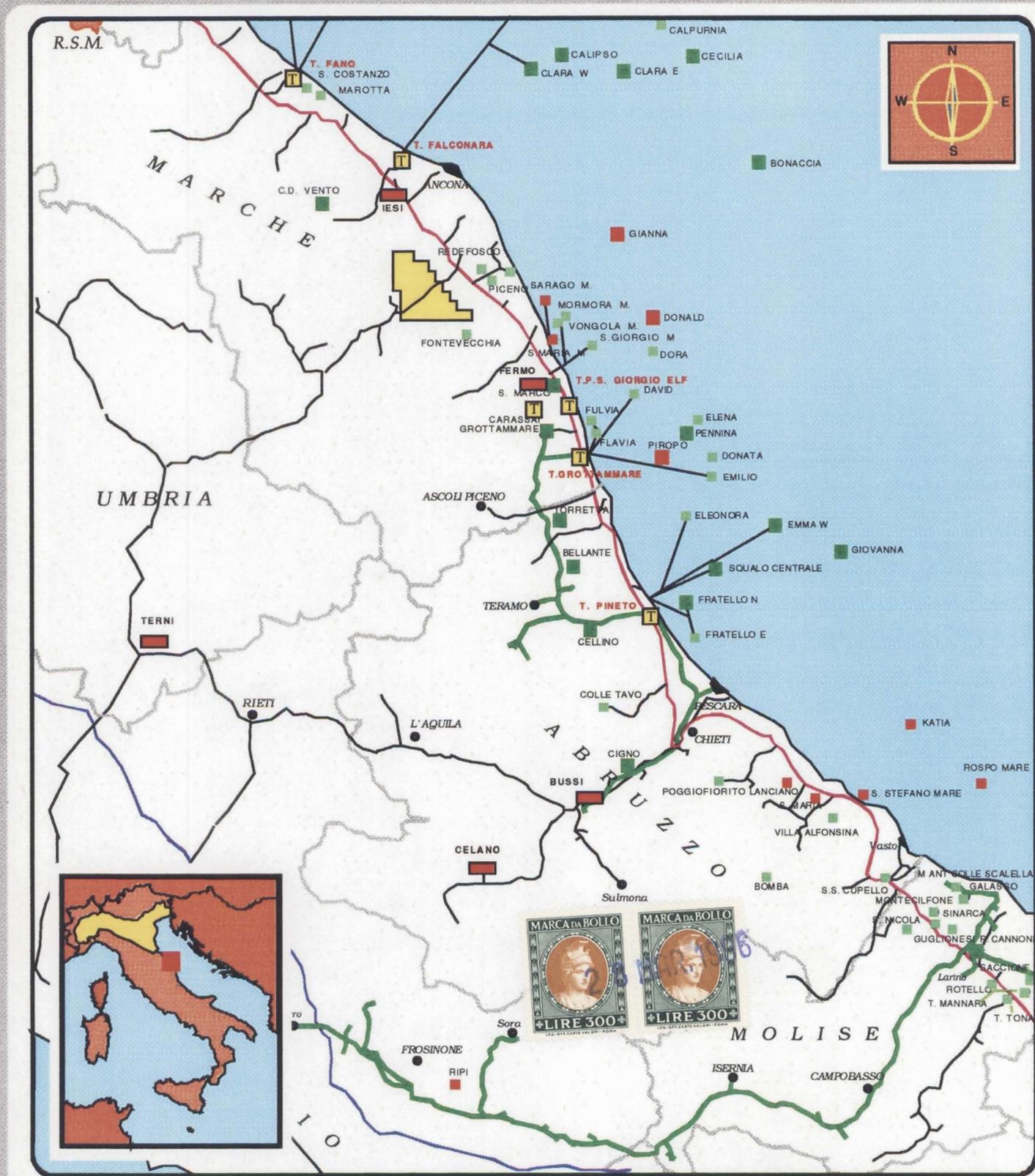
### 3. FACILITY ESISTENTI NELL'AREA

L'area dell'istanza è situata non lontano da diversi ritrovamenti a gas effettuati dalla scrivente (Fig. 2).

A tale proposito vanno ricordati i campi di Grottammare-Carassai, M. Urano, S. Marco e Croce del Vento.

Alcuni di questi campi sono collegati con una rete di metanodotti svolgendo la funzione di terminale e sono P.to S. Giorgio (ELF) e Carassai.

Poco più a est, nelle immediate vicinanze dell'area in istanza transita il gasdotto periadriatico ed inoltre sono pure presenti alcuni metanodotti SNAM.



- |  |   |
|--|---|
|  RETE D'IMPORTAZIONE    |  CAMPI A GAS                 |
|  GASDOTTO PERIADRIATICO |  CAMPI AD OLIO               |
|  GASDOTTO SNAM          |  SITI NUOVE CENTRALI EDISON  |
|  GASDOTTO EDISON GAS    |  TERMINALI GAS IN ESERCIZIO  |
|  |  CAMPI A GAS/OLIO EDISON GAS |

**Figura: 2**



#### 4. LAVORI ESEGUITI NELL'AREA E DATI DISPONIBILI

La regione marchigiana costituisce una provincia geologica di tradizionale interesse da parte di Edison Gas fin dagli inizi della moderna ricerca degli idrocarburi.

Gli studi di sintesi regionale eseguiti nel corso degli anni hanno permesso di ottenere un quadro evolutivo e geominerario preciso che ha consentito di individuare i principali obiettivi della ricerca di idrocarburi.

Nell'area in istanza Edison Gas è in possesso di ca. 120 km di linee sismiche (Fig. 8) registrate negli anni compresi tra il 1967 e il 1971 a seguito di cinque successive campagne geofisiche sull'ex permesso Macerata.

Queste linee sismiche furono registrate e processate da C.G.G. con coperture molto basse da prima a sesta.

Nell'area dell'istanza furono perforati i seguenti sondaggi esplorativi.

Montecassiano 1 da ELF nel 1971. Raggiunse la profondità finale di 3353 m risultando minerariamente sterile.

S. Lucia 1 sempre da ELF nel 1973. Raggiunse la profondità finale di 3434 m risultando minerariamente sterile.

Saletta 1 da Petrex nel 1983. Raggiunse la profondità finale di 1412 m risultando minerariamente sterile.

Montefano 1 dir. da Agip nel 1984. Raggiunse la profondità finale di 1563 m risultando mineralizzato a gas nel Pliocene inferiore.

Montefano 2 dir. da Agip nel 1987. Raggiunse la profondità finale di 1400 m risultando minerariamente sterile.

Montelupone 1 da Petrex nel 1994. Raggiunse la profondità finale di 1740 m risultando minerariamente sterile.



## 5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA

### 5.1 EVOLUZIONE GEOLOGICA

L'area in esame è compresa all'interno della fascia di avanfossa periadriatica plio-pleistocenica, creatasi al fronte della catena appenninica a seguito di spinte orogenetiche.

La messa in posto dell'oregene appenninico è avvenuto a partire dall'Oligocene, attraverso la migrazione progressiva di un sistema catena-avanfossa est-vergente.

Vengono così a trovarsi coinvolte nei movimenti di traslazione verso est, con carattere di sovrascorrimento, sia le successioni carbonatiche mesozoiche, sia le successioni flyschiodi neogeniche (Fig. 5-6).

### 5.2 TETTONICA

L'area in istanza è caratterizzata da un sub-strato pre-pliocenico in graduale approfondimento andando da ovest a est, e da un sistema di sovrascorrimenti interni alla serie clastica pliocenica (Fig. 3-9).

Uno degli elementi strutturalmente dominanti è costituito da un sovrascorrimento, che si localizza, in vicinanza del limite occidentale dell'istanza, con andamento nord-ovest sud-est, e che coinvolge anche il basamento pre-pliocenico carbonatico. Si tratta del trend di Montecassiano sede di mineralizzazione nella vicina concessione di S. Maria Nuova.

La gran parte dell'area è costituita da una depressione assiale con direzione conforme alla catena.

Questa zona di sinclinale borda esternamente il trend di Montecassiano e lo separa dal fianco occidentale del trend di Montefano Sette Finestre (sede di mineralizzazione nell'omonima concessione) che nell'area in istanza, per via dell'asse sempre conforme alla catena, si individua solo nell'estrema parte sud-orientale.

### 5.3 STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica prevista, oggetto della ricerca nell'area in istanza è la seguente (Fig. 4-7).

Scaglia calcarea (Cretacico superiore- Eocene p.p.)

Livelli calcarenitici intercalati a livelli calcareo marnosi

Scaglia cinerea (Eocene p.p. Oligocene)



**Bisciario** (Miocene inferiore)  
**Schlier** (Miocene medio)

Alternanze di marne calcaree, calcari marnosi e marne

**Gessoso-solfifera e Laga** (Miocene superiore)

Successione prevalentemente marnosa con arenarie e brecce e gessareniti.

**Pliocene inferiore - medio**

Il Pliocene inferiore - medio è tradizionalmente l'obiettivo di maggiore interesse nell'area in esame. La sequenza è caratterizzata da una potente serie di sedimenti appartenenti alle formazioni: Argille del Santerno, F.ne di Cellino eq., e Sabbie di Carassai.

Nell'ambito dell'istanza si va da uno spessore di 80-100 m nella situazione di alto strutturale, a uno spessore di più di 200 m anche se ripetuta più volte come ha testimoniato il sondaggio S. Lucia 1 fatto da ELF.

**Pliocene superiore**

Il Pliocene superiore, nell'area in esame è scarsamente rappresentato anche per il fatto che è frequentemente affiorante. Lo spessore massimo della serie raggiunge circa i 120 m di spessore. La successione è costituita da un'alternanza di argille e sabbie connesse ad apporti torbiditici (Sabbie di Carassai).

**Pleistocene**

La successione si presenta prevalentemente argillosa con locali episodi sabbiosi e conglomeratici. E' diffuso prevalentemente nella parte centro-orientale dell'area e tende ad inspessirsi verso oriente.



## 6. OBIETTIVI DELLA RICERCA

Gli obiettivi della ricerca nell'istanza di permesso "Montefiore" sono principalmente rappresentati dall'esplorazione delle intercalazioni porose della successione terrigena di avanfossa pliocenica e subordinatamente dalla successione carbonatica pre-pliocenica.

### 6.1 CARATTERISTICHE DEI RESERVOIR

#### @ *Livelli porosi del Pliocene medio-inferiore*

Si tratta dell'obiettivo tradizionale e di maggiore interesse nel settore in esame. Le sabbie intercalate nella successione presentano buone caratteristiche petrofisiche e sono talvolta sede di mineralizzazione a gas.

In particolare l'intervallo con le caratteristiche più favorevoli è rappresentato dalla parte sommitale del Pliocene inferiore, vicino all'unconformity con il Pliocene medio.

In questa situazione si annoverano le mineralizzazioni dei campi di M. Urano S. Marco e Carrasai-Grottammare.

#### @ *Livelli porosi nel Pliocene superiore*

Il Pliocene superiore pur avendo le caratteristiche di sequenza terrigena che si è sedimentata in un bacino post-orogeno nell'area in esame in base ai dati in nostro possesso non sembra avere buone caratteristiche di porosità ed inoltre è frequentemente in affioramento.

#### @ *Sub-strato pre-pliocenico*

Il sub-strato pre-pliocenico potrebbe eventualmente costituire solamente un obiettivo secondario della ricerca.

Potrebbero avere un certo interesse le Formazioni della Scaglia calcarea.

Le caratteristiche petrofisiche di quest'ultima, vista la situazione di intensa tettonizzazione legata agli eventi appenninici, potrebbero essere particolarmente favorevoli.

### 6.2 LEAD E PLAY INDIVIDUATI

In base ai dati sismici in nostro possesso relativi anche ad aree limitrofe all'istanza, in base ai dati di sottosuolo e in base alla geologia di superficie Edison Gas ha ricostruito una sezione geologica schematica (Fig. 3) e ha elaborato uno schema strutturale rilevando possibili situazioni su cui focalizzare la futura ricerca.



**# Situazioni di alto strutturale in corrispondenza del trend di Montefano-Sette Finestre**

**# Situazione di trappola mista sui due fianchi della sinclinale che si centra nell'area dell'istanza.**

**# Situazione di sub-thrust cut-off esterno al trend di Montefano - Sette Finestre.**

**# Situazione di thrust fuori sequenza sul fianco interno al trend Montefano-Sette Finestre.**



## 7. SOURCE ROCK

Il gas presente all'interno della successione plio-pleistocenica, che si è caratterizzata per gli elevati tassi di sedimentazione ed abbondanza di materia organica, risulta essere di origine biogenica.

Nell'area in esame le migliori caratteristiche naftogeniche sono possedute dalla serie del Pliocene inferiore che ha avuto i più alti tassi di sedimentazione e anche di apporto organico.

Al contrario la Laga, pur avendo alti tassi di sedimentazione non sembra avere buone caratteristiche naftogeniche a causa della sua povertà in materia organica.

L'olio rinvenuto all'interno della successione pre-pliocenica in Adriatico si è probabilmente originato da depositi in facies euxinica triassici e/o liassici (Calcari di Emma).

Il bacino euxinico doveva estendersi nell'immediato off-shore tra le due regioni Merche ed Abruzzo e forse fino all'area garganica.



## 8. POTENZIALE MINERARIO E LAVORI FUTURI

Una revisione dei dati geologici e geofisici di aree limitrofe, in cui Edison Gas è presente, ha permesso di evidenziare alcuni temi e situazioni di possibile interesse minerario che potrebbero estendersi anche all'interno dell'area di Montefiore:

@ Sub-thrust esterno al trend di Montefano-Sette Finestre.

@ Thrust fuori sequenza sul fianco interno del trend di Montefano Sette Finestre.

@ Situazioni di pinch-out sui due fianchi della sinclinale delimitata dai due trend positivi principali

oltre al più tradizionale tema strutturale rappresentato dalla continuazione del trend di Montecassiano.

Si ritiene pertanto che l'area Montefiore possieda ancora un potenziale esplorativo e che questo possa essere perseguito con un approccio metodologico più moderno e con tecnologie adeguate.

In passato l'esplorazione di quest'area si focalizzò principalmente su temi strutturali più evidenti.

Oggi temi di ricerca come il sub-thrust e il thrust fuori sequenza aprono ulteriori prospettive di ricerca in aree che comunque sono da considerare mature.

Edison Gas è dotata degli strumenti più moderni per progettare e mettere in essere qualunque programma di ricerca.

In particolare, per progettare un futuro rilievo sismico a riflessione si prevede di utilizzare il modeling sismico per ottimizzare i parametri di registrazione funzione degli obiettivi minerari perseguibili e della loro profondità e della loro geometria.

Per lo studio delle caratteristiche petrofisiche della serie pliocenica Edison Gas dispone di SW adeguati già utilizzati con successo in aree limitrofe.

L'interpretazione sismica condotta alla WS contribuirà in maniera notevole alla definizione delle potenzialità esplorative grazie anche alla possibilità di elaborare display in impedenza acustica e di analizzare le ampiezze del segnale sismico.

Infine lo studio dei campi di velocità e la relativa trasformazione in profondità (image ray depth migration) potranno permettere un'ubicazione più corretta di eventuali pozzi esplorativi.



## 9. CONCLUSIONI E PROGRAMMA LAVORI

### 9.1 PREMESSA

Con questa iniziativa la Società scrivente intende proseguire ed ampliare la ricerca finora effettuata nell'ambito dell'avanfossa periadriatica in particolare nella regione Marche.

Si ricorda a tale proposito che Edison Gas, con varie denominazioni, ha svolto nell'area, fin dagli anni '70, un'intensa e continua attività esplorativa impegnando ingenti risorse economiche.

### 9.2 PROGRAMMA LAVORI

Il programma lavori per perseguire gli obiettivi minerari individuati nell'area dell'istanza Montefiore costituiti da:

#### @ Livelli porosi nella sequenza terrigena plio-pleistocenica

prevede, per il primo periodo di vigenza, la successione dei lavori così articolata:

#### @ Rapporto Ambientale

Preparazione del rapporto ambientale come prescritto dal D.P.R. del 18.04.94 art.2 All. III/A

Investimento previsto: 50 Mil.

#### @ Studi geologici regionali

Revisione di tutti i dati di geologia di superficie e sottosuolo disponibili nell'ambito dell'istanza e aree limitrofe.

Tale revisione avrà lo scopo di analizzare e selezionare i dati che permetteranno di confermare il modello geologico già considerato.

Investimento previsto: 40 Mil.

#### @ Acquisto e rielaborazione di dati sismici

Si prevede l'acquisto di un grid sismico di circa 100 km di linee registrate da compagnie che hanno operato in precedenza nell'area.

Il processing verrà effettuato in modo di ottimizzare la sequenza che verrà scelta ed applicata ai dati anche di nuova registrazione.

Investimento previsto: 1.100 Mil.



**@ Studio dei parametri di acquisizione sismici**

In base ai dati sismici a quel momento in possesso della Scrivente verrà utilizzato il software Sattleger che permette di ottimizzare i parametri di acquisizione in funzione degli obiettivi e della loro profondità stimata.

Investimento previsto: 20 Mil.

**@ Rilievo sismico 2D acquisizione & processing**

In funzione dei dati raccolti nei punti precedenti verrà eseguito un rilievo sismico sui lead individuati per un totale di 80 km. La registrazione in campagna verrà condotta in maniera particolare avvalendosi dell'ausilio di una stazione Micromax testando in tempo reale la validità dei parametri di acquisizione precedentemente scelti in funzione della risposta del terreno.

Investimento previsto: 1.400 Mil.

**@ Perforazione di un pozzo esplorativo**

Qualora l'interpretazione sismica confermasse la presenza e l'economicità delle situazioni di interesse minerario individuate, verrà programmata la perforazione di un pozzo esplorativo, che raggiungerà la profondità compresa tra i 3500 e i 4000 m con l'obiettivo di attraversare la sequenza plio-pleistocenica fino al raggiungimento del sub-strato carbonatico.

Il sondaggio avrà inizio entro 24 mesi dall'assegnazione del permesso.

Investimento previsto: 7.000 Mil. (dry hole)

**IL PROGRAMMA LAVORI SOVRAESPOSTO COMPORTERA' PER EDISON GAS UN INVESTIMENTO MINIMO COMPLESSIVO DI 9.600 MIL.**

EDISON GAS S.p.A.  
Esplorazione  
Il Responsabile  
Dr. G. Bolis

## 10. BIBLIOGRAFIA

Mattavelli L. e Novelli L. 1990: Geochemistry and habitat of the oils in Italy  
Bulletin of the A.A.P.G., 74: 1623-1639

Mattavelli L. e Novelli L. 1990: Geochemistry and habitat of the natural gases in Italy.  
In Mattavelli L. and Novelli L. eds., Advances in Organic Geochemistry, 1987, p. 1-13

Carta geologica 1:100000 F° 118 e relative note

Carta geologica 1:100000 F° 117 e relative note

Carta geologica 1:100000 F° 124 e relative note

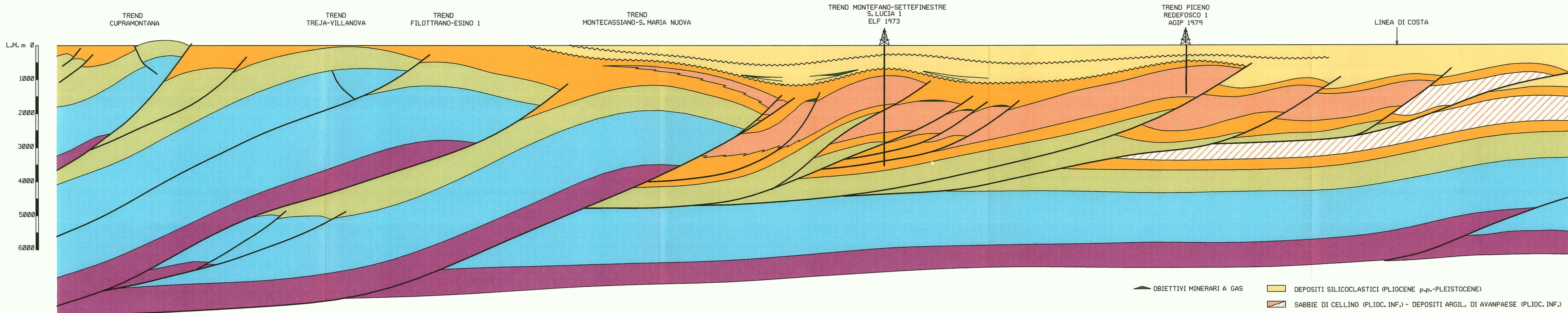
Carta geologica 1:100000 F° 125 e relative note

Structural model of Italy . Progetto finalizzato geodinamico del C. N. R.  
(Carta strutturale 1: 50000)

W

ENE

ISTANZA DI PERMESSO "MONTEFIORE"



L.M. m 0  
1000  
2000  
3000  
4000  
5000  
6000

0 2000 m

OBIETTIVI MINERARI A GAS

- DEPOSITI SILICOCLASTICI (PLIOCENE p.p.-PLEISTOCENE)
- SABBIE DI CELLINO (PLIOC. INF.) - DEPOSITI ARGIL. DI AVANPAESE (PLIOC. INF.)
- SUCCESIONE EVAPORITICA E SILICO-CLASTICA POST EVAP. (MESSINIANO-PLIOCENE p.p.)
- SCAGLIA CALCAREA-CINEREA, BISCIARO, SCHLIER (CRETA SUP. -MESSINIANO)
- CORNIOLA, ROSSO AMMONITICO, CALC. AD APTICI, MAIOLICA, MARNE A FUCOIDI (LIAS MEDIO-CRETA INF.)
- ANIDRITI DI BURANO, CALCARE MASSICCIO (TRIAS SUP.-LIAS INF.)



**ISTANZA DI PERMESSO  
"MONTEFIORE"  
SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA  
ATTRAVERSO L'AREA**

Figura: **3**

Autore:

Disegnatore:

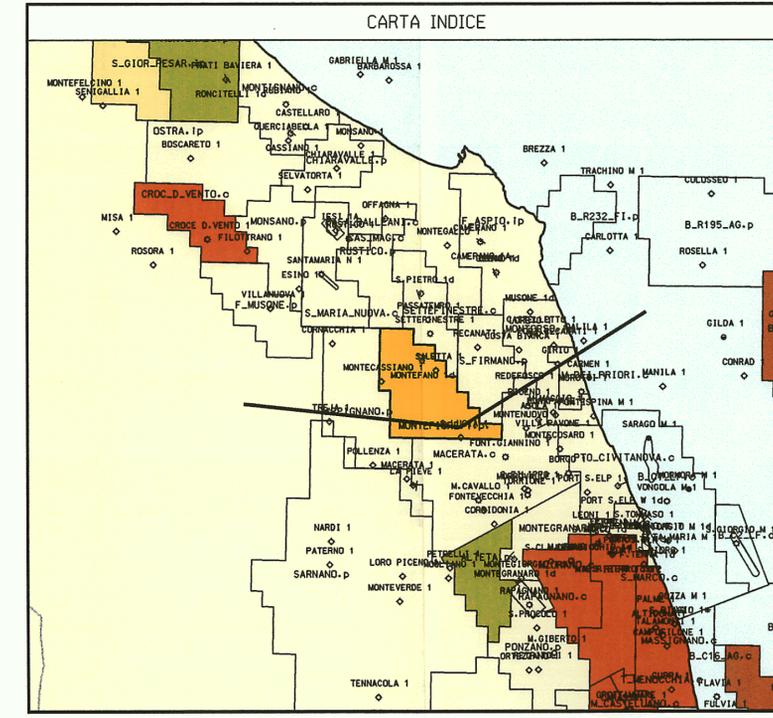
File Integ: sez-monte

Scala: 1:50.000

Data:

Revisione:

N. Ord:

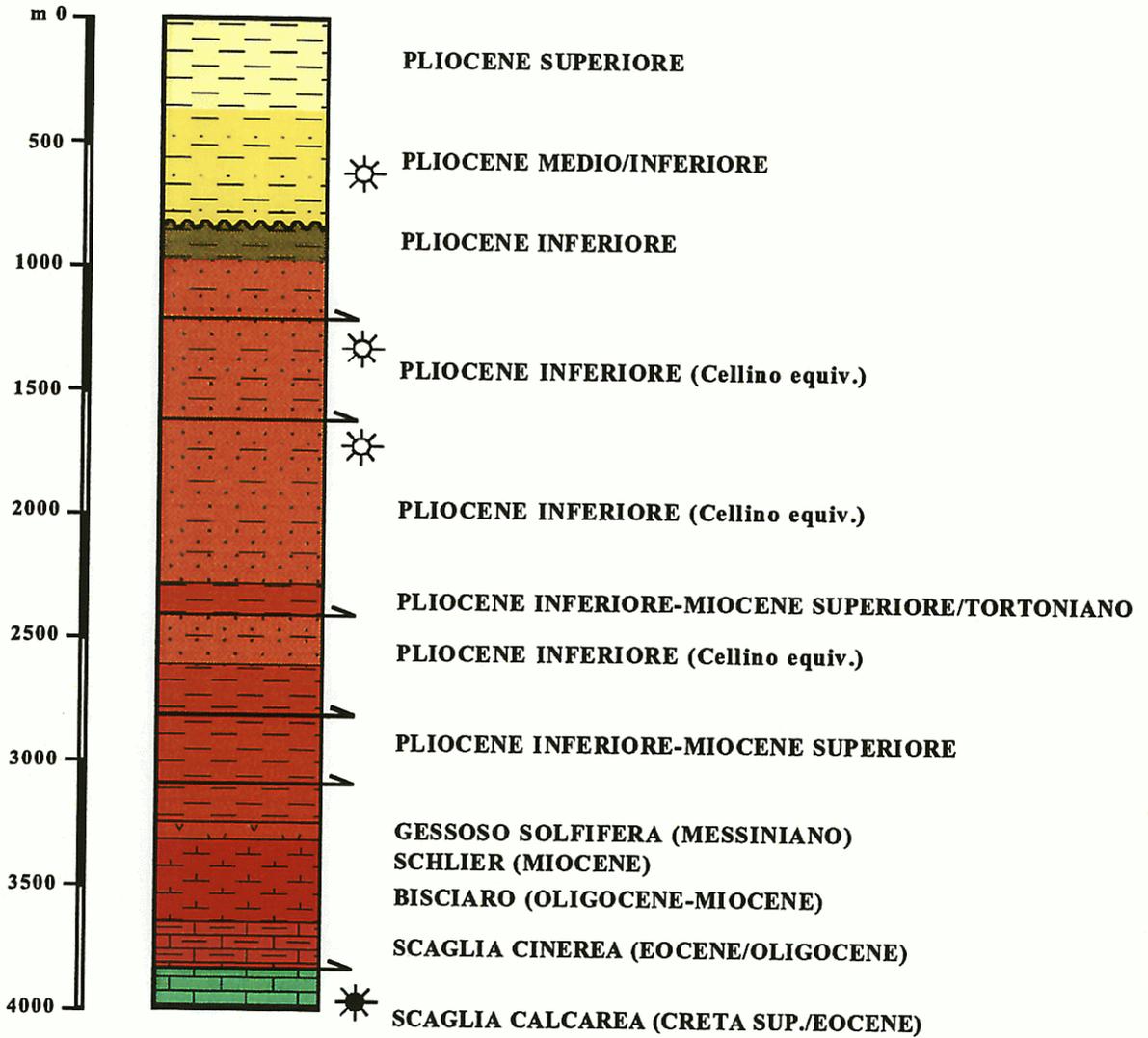


LEGENDA






**SUCCESSIONE STRATIGRAFICA PREVISTA**



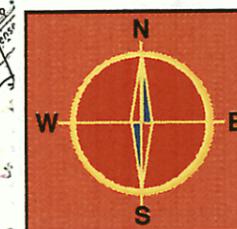
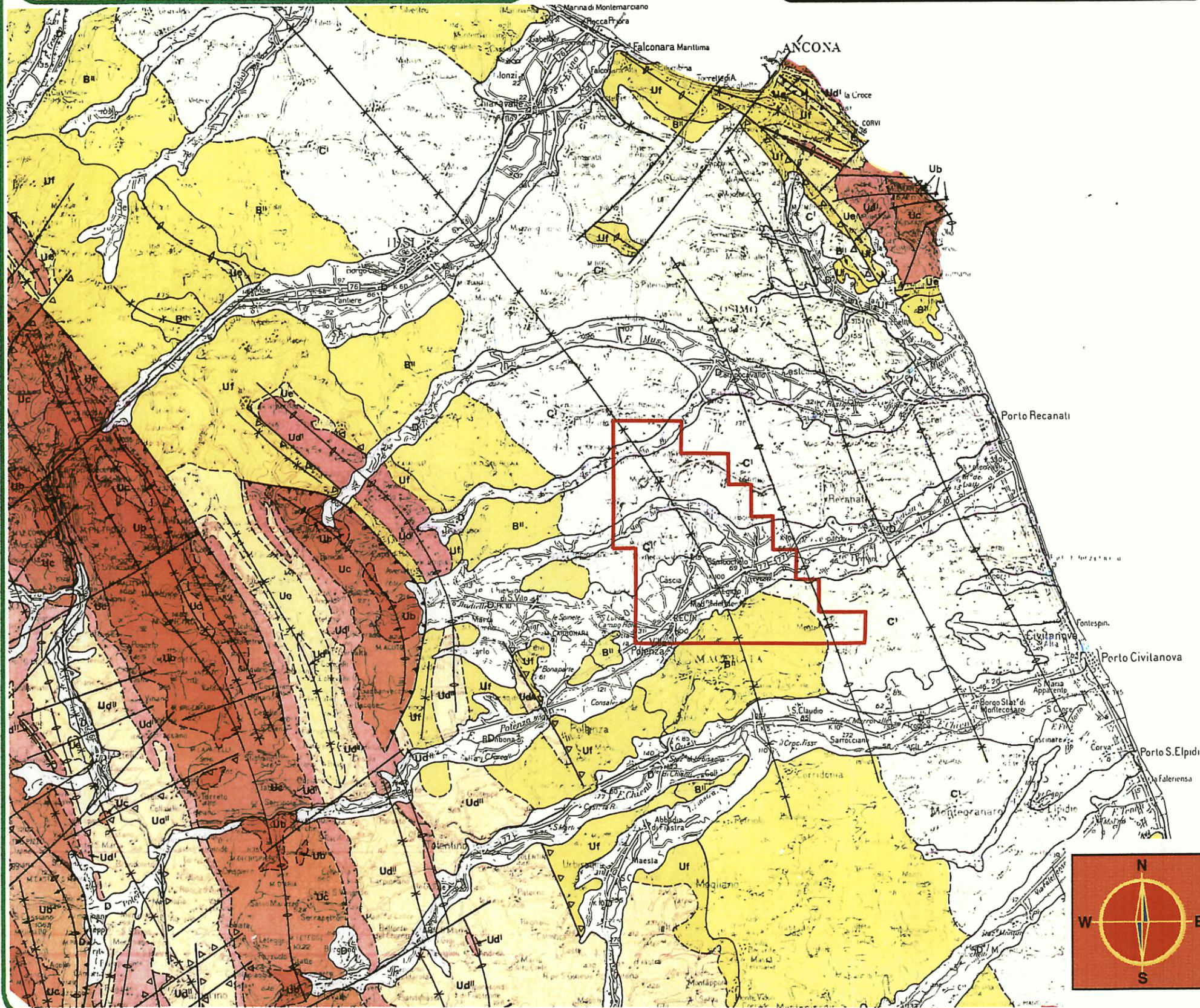
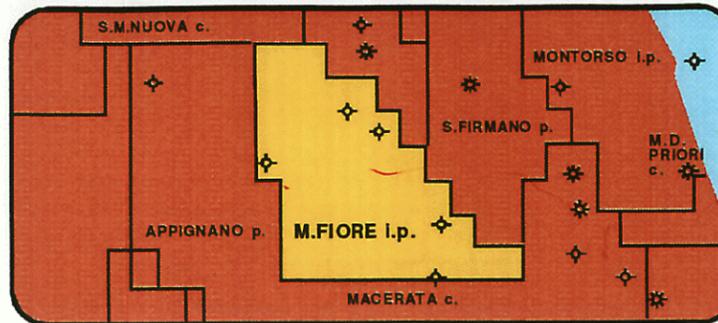
☀ **OBIETTIVI PRIMARI A GAS**  
 ☀ **OBIETTIVI SECONDARI A GAS/OLIO**

**Figura: 4**



**EDISON GAS**

0 5 10 15 20  
Scala 250.000



**SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANO-ROMAGNOLA**

- Uf** - Sedimenti marini pre-discordanza (Pliocene medio/inferiore): argille, argille marnose, sabbie, arenarie
- Ue** - Sedimenti evaporitici e ipolini (Messiniano): gessi, calcari solfiferi, tripoli, marne bituminose, argille, calcari (Gessoso-Solfifera, Argille a Colombacci)
- Gruppo Terrigeno:**
  - Ud<sup>ii</sup>** - Torbiditi marnoso-arenacee e arenaceo-conglomeratiche (Pliocene inferiore/Miocene superiore-medio) (Monte Vicino, Serra Spinosa, Monte Turrino, Fabriano, Camerino, Fiysh della Laga)
  - Ud<sup>i</sup>** - Emipelagiti e torbiditi calcarei (Miocene superiore/inferiore) (Schlier, Formazione Marnosa Umbra, Marne con Cerrognà)
  - Ud** - Torbiditi marnoso-arenacee e calcaree (Miocene medio/inferiore) (Marnoso Arenacee)
- Supergruppo Carbonatico**
  - Uc** - Gruppo calcareo-marnoso (Miocene inferiore/Cretacico inferiore): sedimenti pelagici da calcarei a marnosi, a solfiferi; a luoghi con apporti detritici provenienti da piattaforma carbonatica, prevalenti al margine settentrionale abruzzese (Bisciaro; Scaglia Cinerea, Variegata, Rosata, Bianca; Marne a Fucoidi)
  - Ub** - Gruppo calcareo-siliceo (Cretacico inferiore/Triassico superiore): sedimenti pelagici da calcarei a marnosi, a silicei, a nodulari; con apporti detritici provenienti da piattaforma carbonatica, prevalenti al margine settentrionale abruzzese (Maiolica, Formazione di Burgone, Grigio e Rosso Ammonitico, Calcari Diasprini, Marne di Monte Senone, Calcari e Marne del Sentino, Corniola). Sedimenti di piattaforma carbonatica, calcarei, calcareo-dolomiti, calcareo-marnosi, marnosi (Calcare Massiccio, Calcari e Marne a Raethavicula)

**CICLO SEDIMENTARIO AUTOCTONO E NEOAUTOCTONO PADANO-ADRIATICO (a prevalenti deformazioni compressive Quaternario/Miocene superiore)**

- C'** - Sedimenti marini (Quaternario): argille, sabbie e conglomerati
- B<sup>ii</sup>** - Sedimenti marini, post-discordanza (Pliocene): argille, sabbie e conglomerati

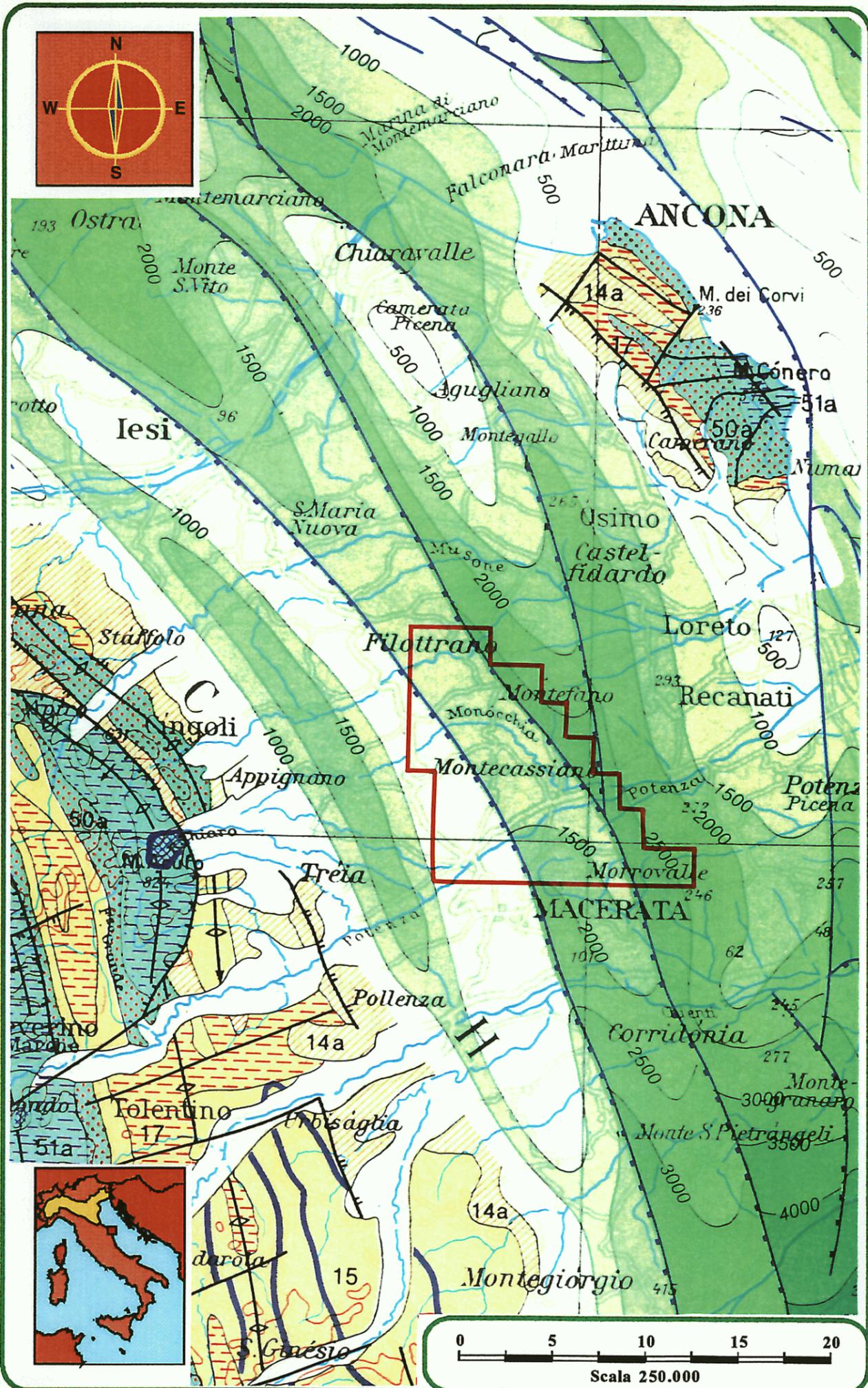
**SIMBOLI TETTONICI**

- = Contatto stratigrafico
- = Contatto stratigrafico discordante
- = Contatto tra unità tettoniche; i trattini sono dalla parte dell'unità geometricamente superiore.
- = Contatto tettonico importante interno alle singole unità tettoniche.
- = Faglie principali.
- = Principali fronti di accavallamento e faglie inverse; i triangoli sono dalla parte dell'unità sovrascorsa.
- = Principali faglie normali; i triangoli sono dalla parte ribassata.
- = Principali faglie trascorrenti.
- = Assi delle anticlinali maggiori e loro immersione assiale; la freccia ortogonale all'asse indica l'immersione del piano assiale, quella ricurva indica l'immersione del piano assiale nelle anticlinali rovesciate.
- = Assi delle sinclinali maggiori e loro immersione assiale; la freccia ricurva indica l'immersione del piano assiale nelle sinclinali rovesciate.



**Figura : 5**

**Istanza di Permesso MONTEFIORE  
CARTA GEOLOGICA DELL'AREA**



**APENNINES**

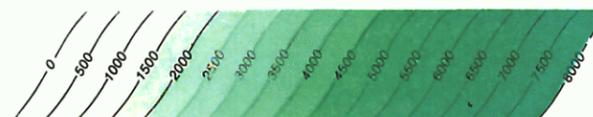
**DEPOSITS AND MAGMATIC ROCKS OF THE CHAIN POSTDATING THE TORTONIAN TECTONIC PHASE, and affected by compressional tectonics along the outer side of the Apennines during Pliocene and early Pleistocene. Pliocene and Quaternary deposits of the foredeep and foreland**

- 10 Undifferentiated continental and subordinate marine deposits, *Holocene-Upper Pleistocene*
- 11 Potassic volcanics: undersaturated (a) and intermediate (b) volcanites, with hydromagmatic facies (c), *Quaternary*; acidic volcanics (d), *Pleistocene-Upper Pliocene*
- 12 Lacustrine and alluvial sediments, *Villafranchian*
- 13 Terrigenous marine deposits and calcarenites along the Adriatic side of the Apennines and in the foreland area; in the uppermost part, regression conglomerates and alluvial deposits, *Lower Pleistocene-Upper/middle Pliocene*. Undifferentiated terrigenous marine deposits along the Tyrrhenian side of the Apennines, *Lower Pleistocene-Lower Pliocene*, with hiatuses and disconformities
- 14 Undifferentiated terrigenous marine deposits along the Adriatic side of the Apennines (a), *middle-Lower Pliocene*; terrigenous turbidites ("Laga flysch" p.p.) (b), *Lower Pliocene*
- 15 Siliciclastic deposits, mainly turbidites and grain-flows ("Arenarie di Monte Vicino" Auct., "Laga Flysch" p.p. and "Frosolone sandstones"), *Messinian-?upper Tortonian*. In the Laga Basin, key-beds of tuffite (c) in the upper part and of gypsarenite (b) in the middle part; locally puddingstones (a) at the base of the sequence
- 16 Clastic deposits in small hypohaline intramontane basins, *Messinian (?)*
- 17 Terrigenous deposits with subordinate limestones; evaporites, diatomites and limestones ("Argille a Colombacci"; "Formazione Gessoso-Solfifera", "Tripoli" and "Calcarea di Base" Auct.), *Messinian-?upper Tortonian*

Limits of areas with poor seismic penetration caused by the presence of large volcanoclastic bodies within the Pliocene-Pleistocene sequence.

**ISOBATHS OF THE BASE OF PLIOCENE**

Adriatic - Bradanic foredeep, Adriatic Sea, eastern Gulf of Taranto - Black figures and contour lines are isobaths in meters of the base of Pliocene



**UMBRIA-MARCHE UNITS AND RELATED SLOPE UNITS (SABINA, GRAN SASSO, etc.)**

They consist of folded and moderately thrust sedimentary sequences originally belonging to a wide and scarcely differentiated paleogeographic belt, characterized by shallow-water conditions during Triassic-lower Liassic and by deeper-water conditions from lower-middle Liassic. The corresponding units are recognizable from the Tiber Valley as far as the Ancona off-shore. Laterally, this belt graded into different paleogeographic domains, today represented in the Lazio-Abruzzi-Matise, Molise and Maiella Units. The Umbria-Marche belt has been affected by compressional deformation starting from Middle Miocene up to late Pliocene-Pleistocene

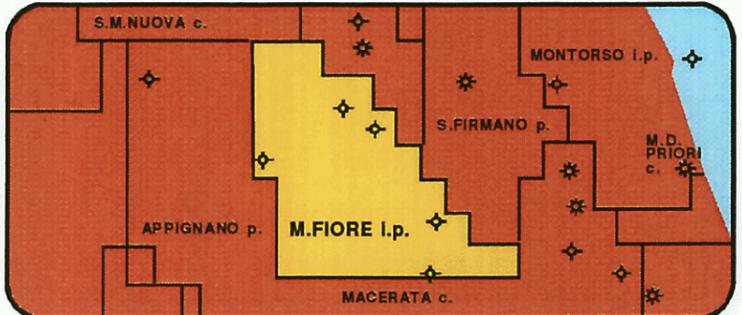
- 49 Arenaceous-marly turbidites ("Marnoso-Arenacea" Auct.), *Tortonian-Lower Miocene*
- 50 Hemipelagic marls and marly-limestones ("Schlier" Auct.), (a), *Upper-Middle Miocene*; marly clays ("Marne a Pteropodi" Auct.) and hemipelagic calcareous marls with intercalations of coarse-grained lime resediments ("Cerrognana", "Guadagnolo" Auct. etc.), (b), *Upper-Lower Miocene*
- 51 Cherty marly limestones, marls, globigerinid marly limestones, marly-clays ("Bisciaro", "Scaglia", "Marne a Fucoidi" Auct.) (a), *Lower Miocene-Lower Cretaceous*; id. with intercalations of shallow-water lime resediments, (b); hypoabissalites of M. La Queglia (h)
- 52 Deeper-water cherty-limestones and subordinate marls, (a), *Lower Cretaceous-middle Liassic*; id. with intercalations of shallow-water lime resediments, (b)
- 53 Pelagic limestones forming condensed sequences on top of Jurassic morphological highs, *Upper Jurassic-middle Liassic*
- 54 Shallow-water limestones and dolomites, *lower Liassic-Upper Triassic*



**TECTONIC SYMBOLS**

- Contacts between groups of tectonic units derived from different paleogeographic domains
- Contacts between single tectonic units derived from the same paleogeographic domain
- Main gravity slides and undetermined tectonic contacts
- Undetermined faults: a) surface; b) subsurface
- Normal faults: a) surface; b) subsurface
- Overthrusts and reverse faults: a) surface; b) subsurface
- Main post-tortonian thrusts: a) surface; b) subsurface
- Boundary of the allochthonous Apenninic units
- Strike-slip faults
- Axis of anticline: a) surface; b) subsurface. (Arrow along the axis indicates the plunging of the axis; orthogonal-arrow indicates the dip of the axial plane)
- Axis of syncline

**Figura : 6**



**Istanza di Permesso MONTEFIORE**  
**CARTA STRUTTURALE**  
**DELL'AREA ALLA BASE DEL PLIOCENE**  
 ESTRATTO DA STRUCTURAL MODEL OF ITALY  
 (C.N.R. PROGETTO FINALIZZATO GEODINAMICO)

Data : Marzo 96    Dis.to : Formenti    Dis.N. : 2630



SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI

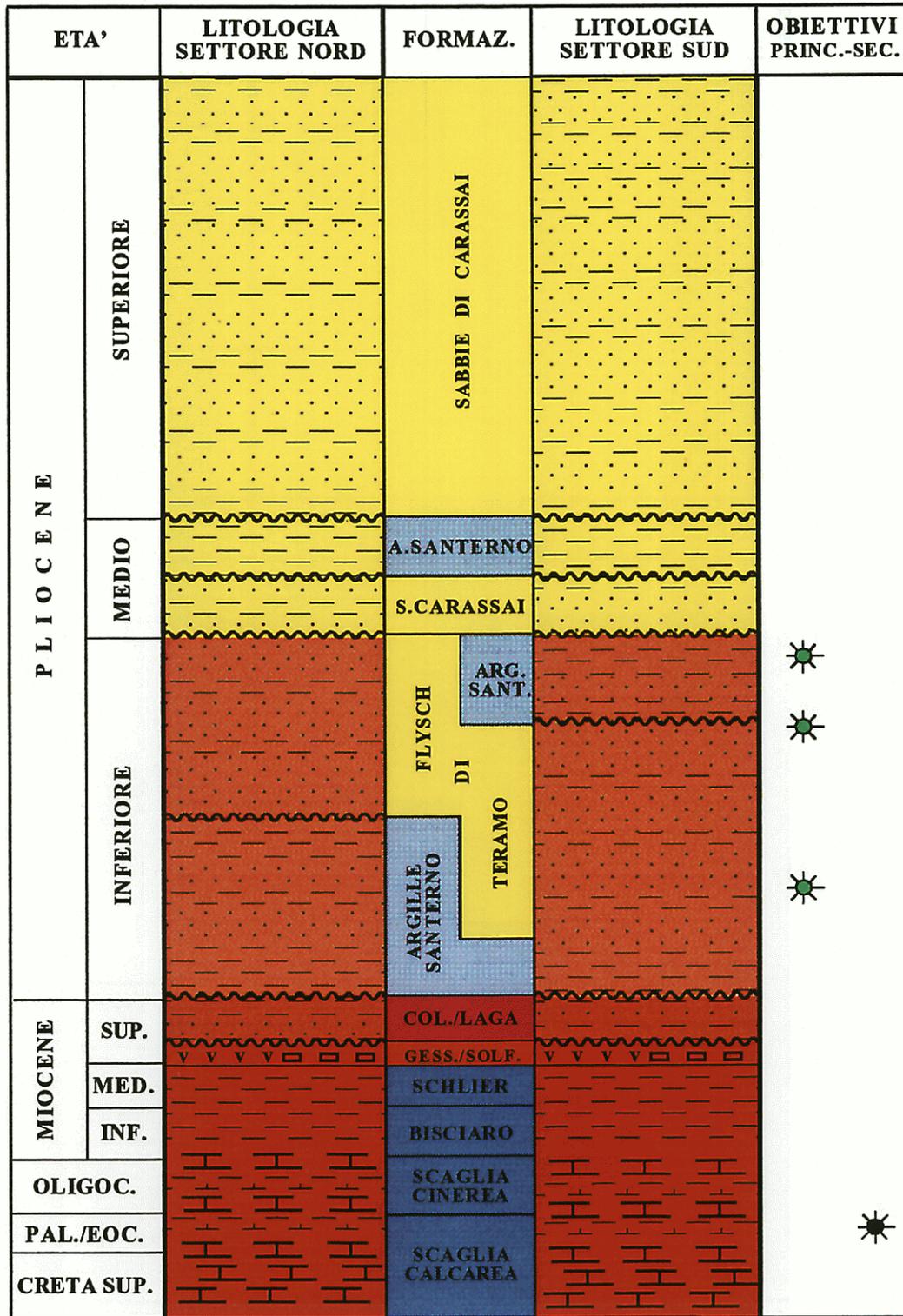
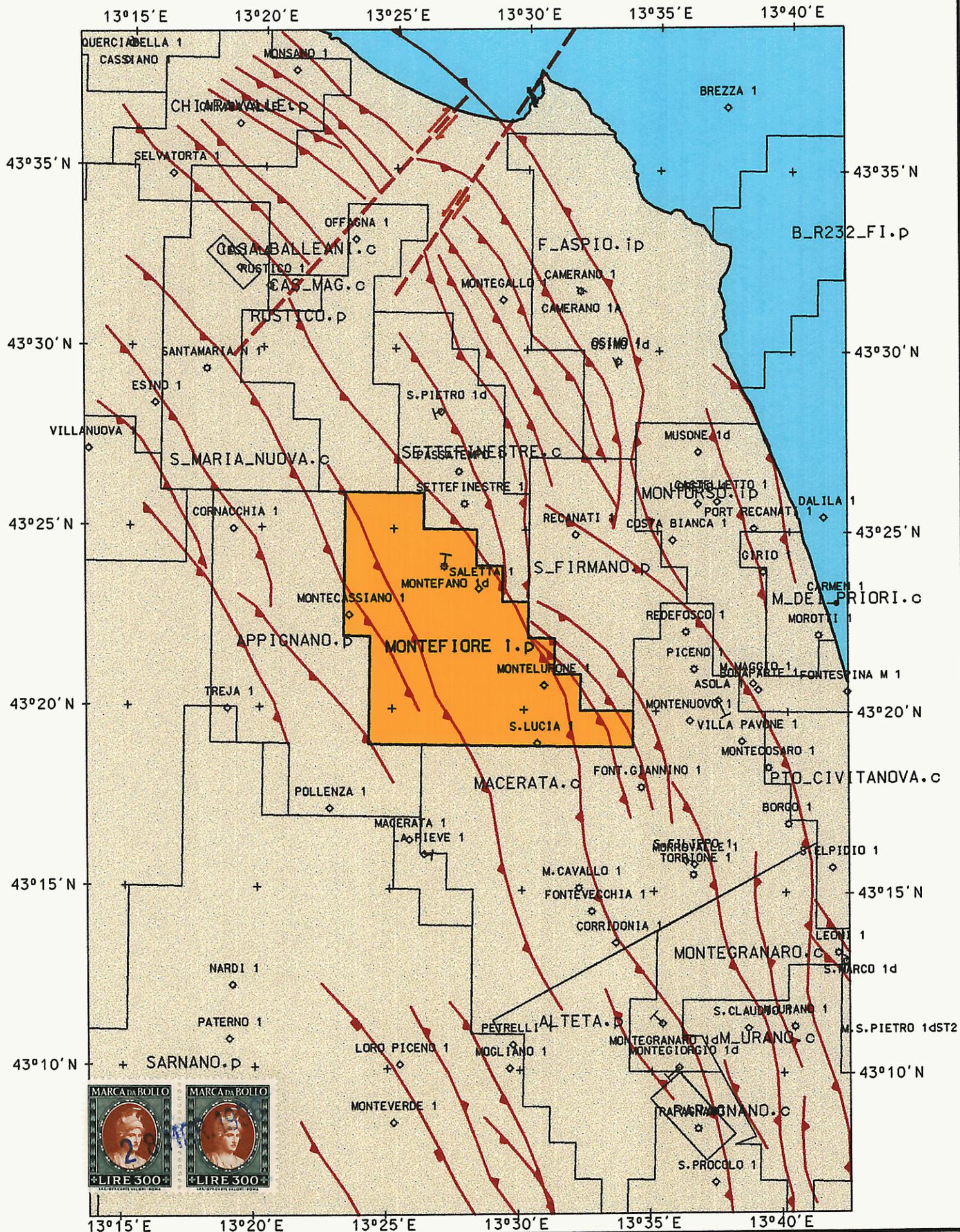


Figura: 7

SCHEMA DEI TREND TETTONICI PRINCIPALI  
NEL PLIOCENE INFERIORE

Scala 1/250.000





Istanza di permesso  
"MONTEFIORE"  
MAPPA BASE

Figura:  
8

Autore:

Disegnatore:

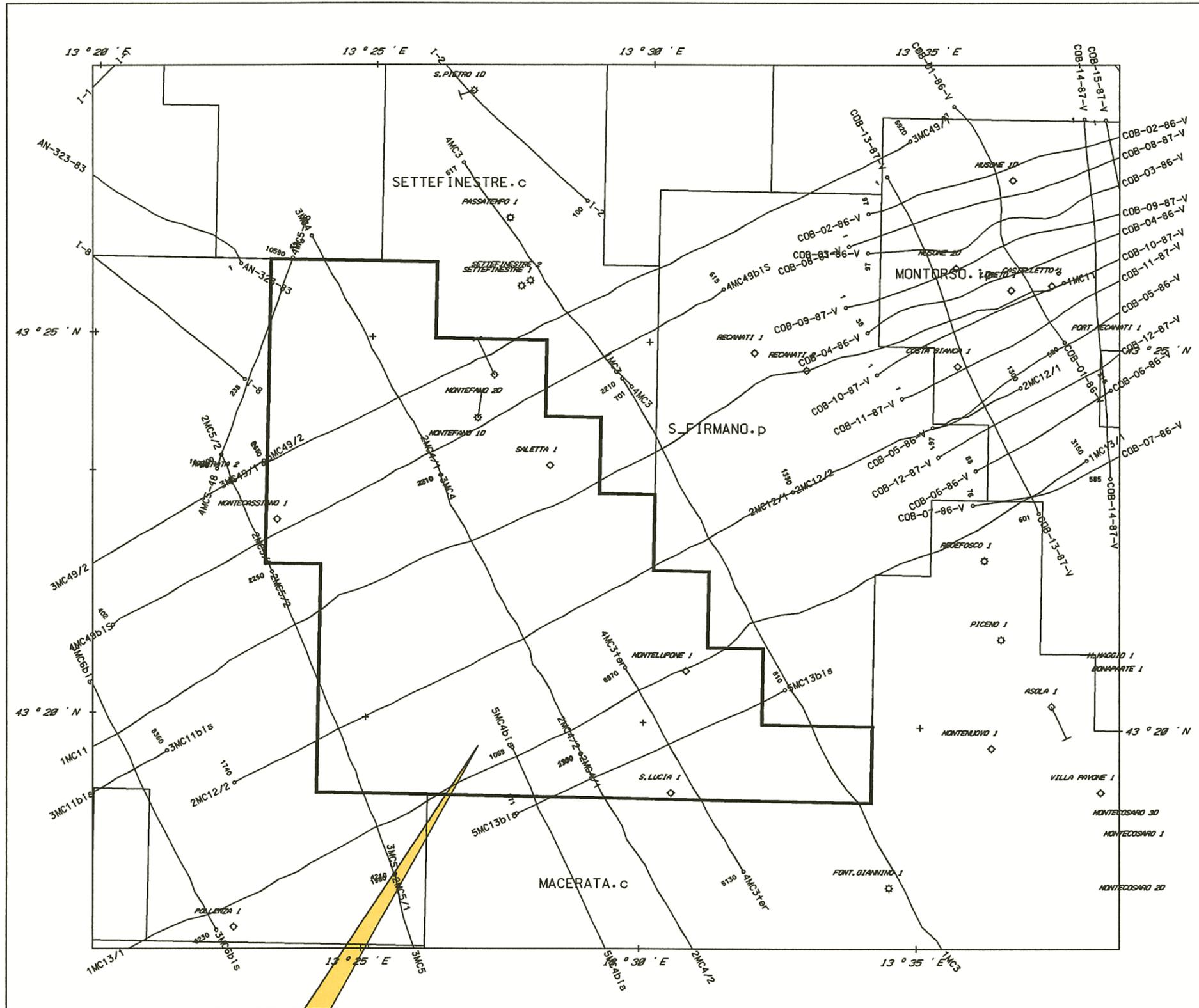
File Interg: montefiore-100

Scala: 100.000

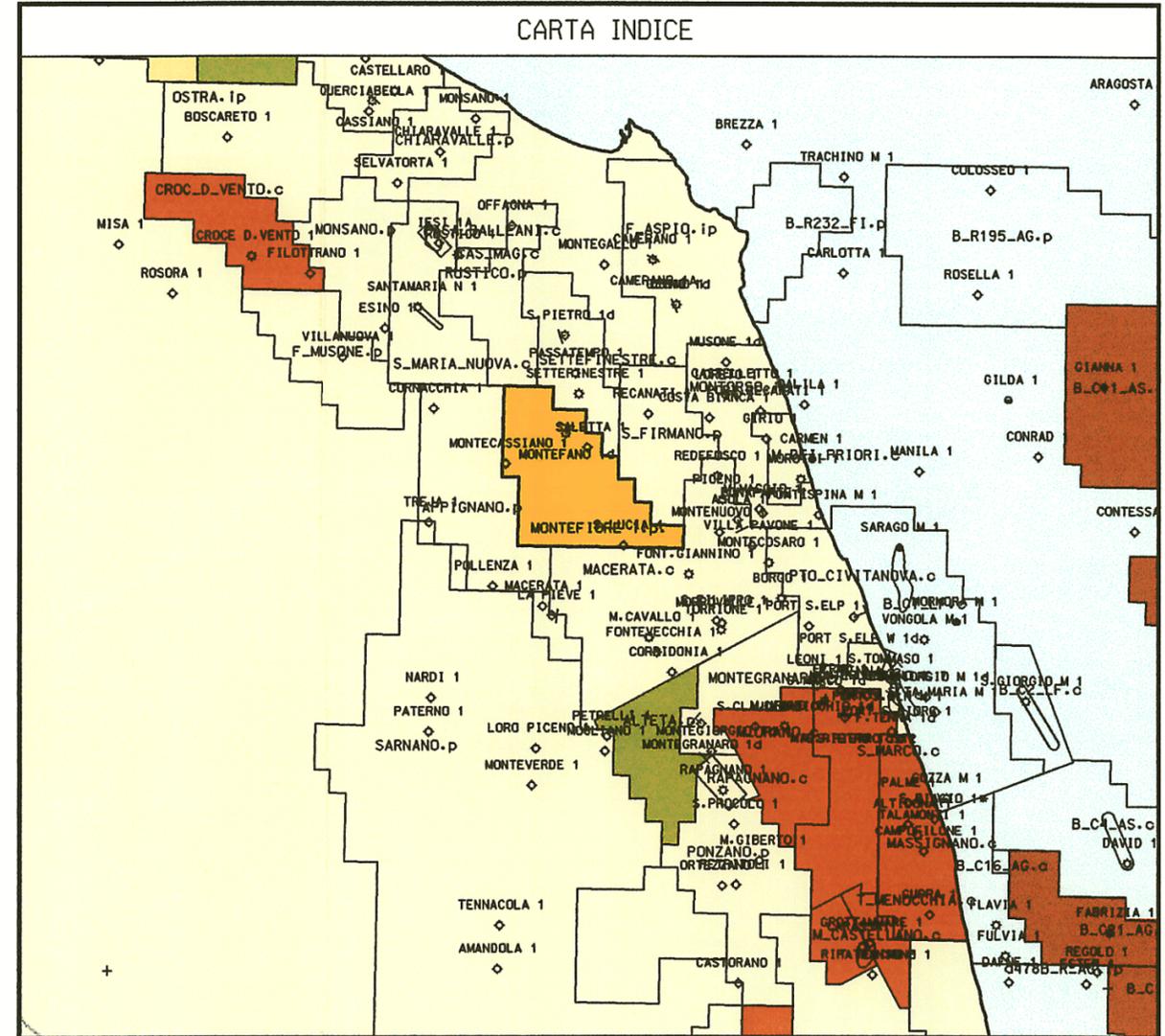
Data:

Revisione:

Nr. Dis:



CARTA INDICE



LEGENDA



Istanza di permesso  
MONTEFIORE