

DPT 2610



ISTANZA DI "MONTE OSSELLO" 50 OTT. 1977

RELAZIONE GEOLOGICA E CONTESTUALE PROGRAMMA DEI LAVORI

1. UBICAZIONE E GENERALITA'

La presente istanza di permesso concerne un'area nell'Appennino Emiliano (che è parte dell'Appennino settentrionale), immediatamente a sud della Valle Padana; è una zona collinosa, attraversata dal fiume Panaro, un'affluente del fiume Po.

L'area è di circa 50.219 ettari coperta per la maggior parte dall'alloctono del complesso liguride. La piccola concessione di "Selva", di 1.200 ettari, si trova all'interno dell'istanza. La geologia superficiale della zona è riportata sulle carte geologiche d'Italia, fogli n. 86 (Modena), 87 (Bologna), 97 (San Marcello Pistoiese) e 98 (Vergato), e viene mostrato nell'Allegato 1, Fig. 5. L'area è collinosa da nord a sud, salendo da circa 200 m fino a 800 m, con tratti di avvallamento lungo le valli dei fiumi Panaro, Sammoggia e loro tributari. Un panorama generale della topografia è illustrata nell'Allegato 1, Fig. 6.

L'area in oggetto è moderatamente popolata con alcuni piccoli centri, tra cui i più grandi sono: Serramazzone ad ovest, Guiglia al centro e Monte Pastore ad est dell'area dell'istanza.

L'area in esame è quasi completamente circondata da

istanze o permessi di ricerca. Confina a nordest con il limite della concessione esclusiva dell'E.N.I., a nord-ovest con la recente istanza di permesso "Levizzano" (Fiat-Rimi), ad ovest con il permesso "Montese" (Agip) e ad est dall'istanza "Vegato" (Lasmo).

## 2. STORIA DELL'ESPLORAZIONE

L'interesse geopetrolifero che può presentare l'area in istanza è riconosciuto dal fatto che l'area è adiacente la zona di produzione d'olio e gas nella Valle Padana, infatti dista solamente 50 Km a sud dal campo ad olio di Cavone, che produce principalmente dai calcari del Mesozoico. Gli stessi obbiettivi Mesozoici di Cavone, Malossa e Villafortuna sono presenti nell'area dell'istanza sotto la copertura dell'alloctono del complesso liguride. Il complesso liguride è caratterizzato da numerose manifestazioni e piccoli campi superficiali di gas ed condensati, quale ad esempio il campo di Selva.

Pochi pozzi esplorativi profondi hanno penetrato il serbatoio Mesozoico dell'autoctono dell'Appennino settentrionale, a causa della non buona qualità della sismica ed all'alto costo se paragonato a quello della Valle Padana.

Non differisce molto dagli Appennini meridionali che hanno visto, in questi anni intensa attività esplorativa che ha portato alla scoperta di diversi campi ad olio produttivi

dal Mesozoico autoctono come Costa Molina, Monte Alpi e Tempa Rosa.

I risultati positivi sono largamente dovuti ai nuovi metodi di acquisizione e di reprocessing dei dati sismici.

Per contrasto, l'attività di perforazione profonda è stata a lungo dormiente negli Appennini settentrionale, nonostante i successi nella vicina Valle Padana. L'ultimo pozzo nell'area che ha raggiunto i carbonati autoctoni del Mesozoico è stato Modi, perforato dalla società Gulf nel 1972 con T.D. 3722 m nel Giurassico Medio.

Nessuno dei pozzi perforati nell'istanza di permesso ha perforato la copertura alloctona, il più profondo, Rio Ciano (Agip) arrivò a 3740 m; una correlazione dei pozzi (Allegato 1, Fig. 4) mostra l'andamento stratigrafico dell'alloctono.

Il pozzo Verica (Agip - 1961) ha registrato nei "tests" forti manifestazioni di gas e produzione di metano per circa un ora, però non è stato considerato commerciale a causa della scarsa porosità del serbatoio.

L'Italia è stata tra le prime nazioni del mondo ad iniziare, dopo la Romania ed l'U.S.A., lo sfruttamento industriale degli idrocarburi. Dal 1860 al 1910 nel solo Appennino emiliano furono perforati 1225 pozzi. Ma la produzione petrolifera rimase sempre modesta e non superò mai le 8.000 tonnellate annue.

L'Appennino Emiliano è stato per lungo tempo oggetto di ricerca petrolifera ed infatti è stata la prima zona produttiva in Italia sin dal 1891, con il campo Velleja ed è rimasta una delle principali zone di produzione fino alla seconda guerra mondiale. Piccole produzioni di condensati potevano anche essere ottenute da pozzi superficiali, scavati a mano, ed utilizzati direttamente dagli agricoltori.

Le prime concessioni nell'Appennino settentrionale ufficialmente accordate, nel 1866 e negli anni immediatamente successivi, sono quelle di Velleja, di Montechino e di Rallio ad 80 Km nordovest dall'istanza di "Monte Orsello".

E' interessante notare come l'esplorazione, dapprima condotta con metodi empirici negli immediati pressi delle manifestazioni superficiali, segua poi l'evoluzione del pensiero geologico man mano che si approfondiscono gli studi della complessa struttura dell'Appennino.

Salvo rare eccezioni, l'attenzione dei ricercatori è ancora oggi, come nel passato, rivolta al versante padano dell'Appennino, dove le manifestazioni naturali di idrocarburi sono più vistose ed abbondanti. Ignorando o dando un limitato valore alla presenza di fenomeni di alloctonia, si ritenne in un primo tempo che i possibili giacimenti dovessero essere ricercati in un substrato

30 OTT. 1989



eocenico o addirittura mesozoico, al di sotto delle "Argille Scagliose". Successivamente, le ricerche si orientarono verso l'identificazione, in situazione strutturalmente favorevole, di un substrato autoctono miocenico o oligocenico, anche al di sotto di una coltre alloctona (Complesso Liguride) eterogenea composta da formazioni di varia età.

Tra le perforazioni eseguite nel periodo precedente la fine dell'ultima guerra mondiale ricordiamo quelle di Retorbido, nel Vogherese (2 pozzi), nel Pavese (19 pozzi), di Montechino-Velleja (alcune centinaia di pozzi), della zona di Salsomaggiore (più di 200 pozzi), della zona di Vallezza (quasi 200 pozzi), di Marradi (1 pozzo), di Fiorenzuola-Viamaggio e di Pietramala (numerosi pozzi) e di Castel dell'Alpi (22 pozzi).

Pur rimanendo sempre in limiti modesti, la produzione di olio dei pozzi dell'Appennino settentrionale, e in particolare dell'Emilia, è stata la più importante della penisola per moltissimi anni. Già nel 1891 essa supera le 1.000 t/a, per arrivare gradualmente, nel 1911, a 10.000 t/a. Successivamente, dopo un rallentamento durato fino al 1930, si ebbe una ripresa (più di 20.000 t/a nel 1931-32) ed infine iniziò il declino man mano che si esaurirono le zone produttive e diminuì l'attività di perforazione.

In questo ultimo dopoguerra si ebbe una ripresa delle at-

tività di perforazione, sia per la coltivazione e l'ampliamento dei campi già noti (senza risultati particolari notevoli), sia in nuove aree, alla ricerca di situazioni favorevoli al di sotto della coltre alloctona, che copre in gran parte il versante padano dell'Appennino settentrionale.

Diversi di questi pozzi furono eseguiti nella zona peripadana prima degli anni settanta, ed iniziarono nei terreni affioranti della monoclinale pliocenico-quadernaria, che si immerge verso la pianura ed alcuni più vicini alla parte settentrionale dell'istanza includendo Felino 1, Castelvetro 1, 2, e 3, Corpolò 1, Santerno 1, Riolo Bagni 1, Castel S. Pietro 1, Levizzano 2, Sasso Marconi 1. Quasi tutti attraversarono la serie pliocenica trovando al di sotto di essa la formazione marnoso-arenacea, ritenuta autoctona (Santerno, Riolo Bagni) o i terreni appartenenti alla serie alloctona (Sasso Marconi).

Alcuni di essi, dopo aver attraversato un notevole spessore di materiale alloctono composto da formazioni databili per lo più al Miocene, incontrarono nuovamente la serie pliocenica o miocenica, dimostrando così la presenza di ampi sovrascorrimenti databili al Pliocene, anche superiore, che interessano probabilmente buona parte del margine appenninico.

Molti sondaggi, ubicati generalmente in zone più interne

dell'Appennino, iniziarono la perforazione direttamente dalle formazioni della coltre ritenuta alloctona ed attraversarono spessori notevoli di terreni riferibili in generale ai Calcari di Monte Dosso e databili al Cretacico Superiore-Eocene, in giacitura disturbata e con serie spesso rovesciate; alcuni pozzi perforati nell'area dell'istanza sono stati perforati durante il periodo 1959-62 (Baiso 1, Viano 1 e Verica 1), senza riuscire a raggiungere il substrato autoctono. In altri casi, invece, il substrato è stato raggiunto e risulta costituito da formazioni di età miocenica (Levizzano 1 (probabilmente), Vallezza 178 e 179) o pliocenica (Monteveglia 1).

Dall'entrata in vigore della legge 11.01.1957 n. 6, la parte della nostra istanza è stata coperta per tre volte da permessi di ricerca. L'Agip ha perforato i primi due pozzi, Serramazzone 1 nel 1959 e Verica 1 nel 1961 nel permesso "Castel d'Aiano". Questo permesso è stato rilasciato nel 1962 quando quasi tutta la zona dell'Appennino settentrionale è rimasta priva di permessi di ricerca. Alla fine degli anni sessanta, l'area era coperta dal permesso "Serramazzone" dell'Agip, che ha perforato il pozzo Rio Ciano nel 1981. L'area è stata recentemente coperta dal permesso di "Vezzano" della Fina, che ha abbandonato l'area nel 1989 senza eseguire alcun pozzo.

### 3. STRATIGRAFIA E STORIA SEDIMENTOLOGICA DELL'AREA

Le successioni stratigrafiche dell'appennino settentrionale appartengono a due domini principali, quello della serie alloctona e quello della serie autoctona apulo-occidentale.

Il Complesso Liguride è presente "in falde" esclusivamente sulla superficie dell'istanza ed è costituita principalmente da flysch arenaceo-marnosi Cretacico-paleogenici ed argilla e Flysch dell'Eocene-Miocene Inferiore, questa è a sua volta overthrust dalla serie autoctona.

L'intensa tettonizzazione dell'appennino settentrionale ha creato notevoli difficoltà nella ricostruzione delle successioni stratigrafiche del Complesso Liguride e della paleogeografia mesozoica e terziaria. La complessità della geologia di superficie evidenzia poco la sottostante stratigrafia dell'area dell'istanza. Uno schema semplificato stratigrafico è mostrato nella sezione geologica allegata all'istanza (Allegato 1, Fig. 3).

Il Miocene Superiore è caratterizzato dalla deposizione arenacea, il Pliocene è generalmente discordante ed affiorante solo nel nordest dell'istanza, nella zona Pedipadano.

#### 4. STRATIGRAFIA

Gli elementi più importanti che caratterizzano la stratigrafia strutturale degli Appennini settentrionale sono: la serie alloctona - complesso liguride di età Cretacico-

30 OTT. 1989

2



Miocene Superiore, sovrascorso dal sud ovest, e la serie autoctona di età Triassico-Miocene Inferiore. Fino ad oggi solo alcuni pozzi hanno incontrato questa serie. La stratigrafia è conosciuta solamente grazie ad alcuni pozzi profondi ad est dell'area dell'istanza, in particolare dai pozzi: Monte Freddo 1, Modi e Fossombrone 1. Nell'estremo nord est dell'istanza, tra Campiglio e Sasso Marconi, affiora il Pliocene Inferiore nella zona di Pedi-Padano.

#### 4.1 Pliocene - Quaternario

Questa serie di clastici post-orogениci raggiunge notevoli spessori sino a circa 6.000 m ad appena 30 Km a nord dell'istanza, come mostrato nelle isopache (Allegato 1, Fig. 5).

All'interno di questa serie vi sono i migliori campi di gas della Valle Padana. Il campo di Spilamberto è a solo 10 Km a nord dell'istanza. Solamente una piccola parte dell'istanza è coperta da questa serie di facies sabbie argillose giallo-grigiastre con livelli arenacei e conglomeratici di età Pliocene Superiore-Calabriano.

#### 4.2 Alloctona

La serie alloctona/liguridi dell'Appennino settentrionale è esposta nell'Appennino ligure-piemontese ed in quello pavese e costituisce, sia pure con qualche variante, il materiale della coltre alloctona su tutto il versante padano dell'Appennino tosco-emiliano, fino alla linea del

Sillaro.

Trascurando i pochi affioramenti precretacici osservabili, in situazioni tettonicamente assai complesse, al margine orientale del massiccio di Voltri, la serie è così costituita, dal basso all'alto:

- a) complesso argilloso-calcareo-arenaceo, spesso ofiolitifero, di norma notevolmente tettonizzato (Argille, Scisti galestrini), databile al Cretacico Inferiore-Cretacico Superiore;
- b) gruppo di formazioni prevalentemente calcareo-marnose, molto potenti, spesso con episodi arenacei (Calcari alberesi, Calcari ed Elmintoidi, Calcari di M. Dosso), flysch calcareo-marnosi in genere: Cretacico Superiore-Eocene. A questo gruppo di formazioni sembra sia anche da associare la formazione delle cosiddette Arenarie Superiori, diffusa nell'Appennino ligure orientale;
- c) formazione marnosa varicolore ("letti rossi", Marne di M. Piano): Eocene-Oligocene;
- d) formazione arenaceo - conglomeratico - marnosa (Tongriano, Arenarie di Ranzano) di spessore molto variabile: Oligocene;
- e) formazione marnosa (Marne di Antognola): Oligocene-Miocene;
- f) formazione arenaceo - marnoso - calcareo, con forti

variazioni di spessore e di litologia (Arenarie di Bismantova): Miocene Medio.

Di questa serie è interessante notare la plasticità del termine più basso, che costituisce in effetti molto spesso una superficie preferenziale di scollamento e di distacco. L'ordine di grandezza dello spessore totale ricostruito nel complesso ligure si aggira sui 4.000 m; le caratteristiche sedimentarie delle formazioni sembrano indicare un ambiente di fossa subsidente con limitato apporto terrigeno per i terreni cretacico-eocenici, mentre per l'Oligocene ed il Miocene la maggior componente terrigena anche grossolana e le numerose variazioni di facies fanno pensare ad un ambiente di deposizione più vicino alle fonti di apporto e con possibilità di variazioni batimetriche significative.

#### 4.3 Autoctona

L'esame degli affioramenti dell'Appennino tosco-ligure-emiliano permette di riconoscere tre successioni caratteristiche di formazioni. La serie stratigrafica autoctona è messa in evidenza da alcuni pozzi profondi perforati a circa 80 Km ad est, quali Monte Freddo 1 e Monte Pietro 1. La serie autoctona è esposta lungo i rilievi che costituiscono il crinale tosco-umbro-marchigiano. Vi sono rappresentati in una serie continua terreni databili dal Triassico Superiore al Miocene Medio.

## MESOZOICO

a. Norico (Burano)

La formazione carbonatico-evaporitica, caratterizzata soprattutto dalla presenza di gesso e anidrite (ambienti euxinici) con rari livelli d'arenarie quartzitiche che sono da ritenere costituzione della base clastica trasgressiva della serie sedimentaria. Spessore 1.500 m;

b. Retico (marne a bactrilli)

Formazione marnoso-calcareo scuro (ambiente euxinico). Rocce madri;

c. Liassico Inferiore (calcare massiccio)

Calcare-dolomitico dell'ambiente piattaforma carbonatica. Spessore 700 m. Serbatoio principale della ricerca, detti "calcari grigi" di Cavone;

d. Liassico Medio-Giurassico Superiore

Gruppo di formazioni caratterizzate dalla presenza di calcari selciferi e calcari marnosi (Rosso Ammonitico, Scisti a Posidonomya, Diaspri). Spessore circa 1.000 m. Ambiente bacino;

e. Giurassico Superiore-Cretacico Inferiore (maiolica)

Calcare compatto e poco poroso con livelli di selci. Spessore circa 300 m;

f. Cretacico-Eocene (marne fucoidi-scaglia)

30 m di argilla brunastra. Buon "marker" sismico e

30 OTT. 1989



possibile roccia madre coperta da calcare compatto di circa 500 m;

#### TERZIARIO

g. Oligocene-Miocene Inferiore (Macigno)

Formazione arenacea con depositi di Flysch arenaceo-argillosi nell'avanfossa interno prossimo alla catena in emersione e emipelagiti. Spessore 1.000 m;

h. Miocene Inferiore-Medio (marnoso-arenaceo)

Formazione marno-argillosa con depositati in spostamento dell'avanfossa. Spessore 500 m;

i. Miocene Superiore (Messiniano)

Corrisponde alla fine del primo grande ciclo sedimentario, segnalato dalla deposizione di evaporiti e al nuovo ciclo Pliocene-Quaternario.

#### 5. TETTONICA

L'elemento strutturale geometricamente più alto è costituito dalle falde liguridi, estese nell'Appennino tosco-emiliano e sul versante tirrenico e quasi assenti nell'Appennino romagnolo-umbro-marchigiano. La struttura interna di questa falda è estremamente complessa, addirittura caotica nelle parti distali, che passano gradualmente ad olistostromi.

Al di sotto delle Liguridi, nelle unità derivanti dalla parte più interna del dominio paleogeografico tosco-umbro,

è coinvolto anche il basamento metamorfico; le unità più esterne sono invece costituite dalla sola successione sedimentaria scollata in corrispondenza del livello delle evaporiti triassiche e dei livelli marnosi plastici che separano i flysch terziari dalla sottostante successione carbonatica mesozoica. Ne risulta una struttura caratterizzata da un notevole raccorciamento, recentemente reinterpretata come la conseguenza di uno scollamento basale lungo una superficie inclinata che si immerge dallo esterno verso l'interno della catena. Al di sopra di questa superficie le varie unità si accavallano l'una sull'altra in un edificio strutturale estremamente complesso.

L'evoluzione tettonica dell'Appennino settentrionale è passata attraverso diverse fasi:

- fase ligure (Paleocene-Eocene Superiore), durante la quale è iniziata la tettonizzazione delle unità liguridi, avvenuta inizialmente con vergenza alpina;
- fase subligure (al limite Oligocene-Miocene), durante la quale si è avuta la messa in posto delle Liguridi sul Macigno toscano interno;
- fase toscana (Tortoniano), durante la quale si è formato l'edificio dell'Appennino; tutte le unità coinvolte assumono la vergenza appenninica, e si ha la messa in posto delle varie falde (Liguridi,

"Falda Toscana", "Falda del Cervarola", principali unità umbre); durante questa fase si sono metamorfosate le unità apuane;

- altre fasi tettoniche (Pliocene-Pleistocene), hanno causato ulteriori traslazioni nell'Appennino esterno.

## 6. GEOLOGIA DEGLI IDROCARBURI

L'obbiettivo principale è l'olio dentro il serbatoio calcareo del Mesozoico, dove è già stato scoperto il campo ad olio di Cavone, 50 Km a nord dell'istanza, sotto la serie Terziaria della Valle Padana (Allegato 1 - Fig. 2). Inoltre in una Tettonica vagamente simile e sotto le coltri alloctone equivalenti delle Liguridi sono stati scoperti campi ad olio nell'area dell'Appennino meridionale. L'obbiettivo secondario è costituito dal gas e condensati che si presumono si possano sviluppare anche dentro le sabbie della complessa serie Liguridi, a poca profondità, come nei campi di Selva, Campo Vallezza ed in una serie di piccoli campi che si trovano a circa 15 Km a sud dell'istanza (Allegato 1, Fig. 5).

### 6.1 Roccia Madre

In assenza di dati certi per la ricostruzione della naftogenesi in quest'area, si ipotizza che la roccia madre per l'olio possa essere costituita dai livelli marnosi di età Rhetico - Giurassico Superiore - Cretacico Inferiore

con un contributo secondario di spesse serie di argille del Miocene. Pochi dati locali geochimici sono stati pubblicati ma la generazione dell'olio ora è un fatto certo, come dimostrato dalla presenza di giacimenti come Cavone e campi minori d'olio e condensati all'interno della serie alloctona.

La finestra di generazione dell'olio è a circa 4.000 m di profondità.

A partire dagli anni '80 la messa a punto di metodiche perfezionate di indagine geochimica, basate sull'impiego della gascromatografia, sullo studio di "markers" biologici e la determinazione degli isotopi stabili del carbonio e dell'idrogeno e la loro integrazione nei diversificati contesti geologici, ha consentito di dare risposte più puntuali e precise circa l'origine ed accumulo degli idrocarburi rinvenuti in Italia (Mattavelli ed al., 1983, Riva et al., 1985).

Con tale ottica si è dato inizio ad una applicazione sistematica di queste tecniche analitiche sia su campioni d'olio e di gas provenienti dagli accumuli più significativi che su estratti da rocce madri.

Sulla base delle proprietà chimiche ed isotopiche, possono essere riconosciuti ben tre principali tipi di gas naturale: gas biogenico e/o diagenetico; gas termogenico e, infine, di origine mista.

30 OTT. 1989

2



Il gas biogenico, caratterizzato dalla presenza di metano secco ed isotopicamente leggero simile a quello rinvenuto nei sedimenti marini recenti, si è formato in situ nelle serie plio-pleistoceniche attraverso i processi di fermentazione batterica della materia organica. Tuttavia, l'esistenza di metano di questo tipo fino a grandi profondità non esclude che esso possa essersi generato in parte anche attraverso processi termochimici.

I numerosi campi a gas dell'Appennino settentrionale sono derivati da gas termogenico. Il gas termogenico si è invece originato in seguito a fenomeni termochimici a temperature elevate.

Possono essere riconosciuti, quindi, tre diversi tipi di gas termogenico, quali: gas associato ad olio (giacimento di olio e gas di Cortemaggiore), condensati (giacimento di Malossa) e gas secchi.

In Italia l'area maggiormente studiata dal punto di vista della genesi degli idrocarburi rimane l'area padana, nella quale sono stati riconosciuti, sostanzialmente, quattro diverse tipologie genetiche denominate, rispettivamente: gruppo degli olii di Malossa, di Gaggiano, di Cavone e di Cortemaggiore. Di questi, gli olii di Malossa risultano derivare da sources argillose di età Triassico Superiore (formazione Argilliti di Riva di Solto) mentre gli olii del gruppo di Cavone trovano la loro derivazione, rispet-

tivamente da litotipi di natura carbonatica, di età medio-triassica (formazione Calcari di Meride) e da facies similari. Il gruppo di Cortemaggiore, incluso il campo di Selva, deriva da una sequenza di età Miocenica (formazione marnosa-arenacea).

## 6.2 Rocce Serbatoio

Il serbatoio principale è nel calcare del Liassico Inferiore, come nel campo di Cavone, e serbatoio secondario nella breccia del Cretacico Inferiore. Soltanto pochi pozzi hanno penetrato il substrato Mesozoico nella zona e nessuno di questi si trova all'interno dell'istanza e pertanto la distribuzione della piattaforma carbonatica incontrata in Cavone è ancora incerta, potrebbe quindi anche estendersi nella nostra istanza. In generale la presenza del Liassico Inferiore (Massiccio) è estesa ed offre l'obbiettivo principale entro la serie autoctona del Mesozoico.

A causa delle numerosissime fratture del Massiccio, la qualità del serbatoio è notevole.

La capacità produttiva dei campi in questa regione è generalmente migliorata da fratture e porosità di dissoluzione. Le fratture sono causate da tettonismo intenso. La produttività per singolo pozzo può arrivare a circa 1.500 barili al giorno.

Le sabbie torbidite fratturate possono essere considerate

serbatoi secondari per gas e condensati nella serie alloctona, già produttiva localmente nell'Appennino settentrionale.

### 6.3 Serie di Copertura

I grossi spessori delle argille della serie alloctona delle liguridi garantiscono una copertura eccellente alla serie autoctona. In più, la serie Giurassico-Cretacica è generalmente marnosa (ambiente bacino) ed offre una copertura al Liassico Massiccio all'interno della serie autoctona. Per alcuni modesti accumuli d'olio leggero o condensato dentro il Complesso Liguridi, abbondanti livelli di argille-marne all'interno della serie fungono da copertura, come ad esempio nel campo di Selva (Monte Dosso Flysch).

### 6.4 Trappole

Si prevede che le trappole per olio siano di tipo strutturale con densi piegamenti ed anticlinali asimmetrici fagliati simili a quelle di Cavone, il trend strutturale sarà allungato in direzione NNO-SSE. La chiusura è determinata da faglie inverse, legate alle fasi tettoniche compressive e da faglie dirette che dislocano le strutture. La carta delle anomalie gravimetriche, Allegato 1, Fig. 7 dimostra una serie di alti causati, forse, del piegamento positivo della serie autoctona in sottosuolo. Vi è la possibilità di ritrovamenti di campi minori

all'interno della serie alloctona del Complesso Liguridi nelle trappole strutturali-stratigrafiche le quali possono essere individuate mediante l'ausilio della geologia di superficie e della fotogeologia.

#### 7. TEMI DI RICERCA

L'istanza di "Monte Orsello" è ubicata in una zona dell'Appennino settentrionale che offre la possibilità di trovare dei grandi giacimenti d'olio nella serie dei carbonatici del Mesozoico al di sotto dei Liguridi dell'alloctono. Quest'area, altamente prospettiva, è stata nel passato poco esplorata principalmente a causa della scarsa qualità dei dati sismici ottenibili in presenza di zone caotiche quali le Liguridi. Dati i notevoli progressi della sismica moderna è pensabile che strutture positive con "trends" di NNO-SSE potranno essere localizzate alla profondità di circa 4.500-5.500 m.

L'Appennino settentrionale è molto simile in molti aspetti al sud dell'Appennini, dove dei campi significativi sono stati scoperti con l'ausilio della sismica moderna.

Come sopramenzionato, le trappole strutturali sono relativamente complesse ed hanno un trend NNO-SSE e che le stesse possono contenere sino a 100 milioni di barili.

Questi andamenti strutturali, di difficile riconoscimento, potranno essere messi in evidenza mediante l'uso di moderni sistemi di "processing".