

RELAZIONE GEOLOGICA E CONTESTUALE PROGRAMMA DEI LAVORI
RELATIVO ALL'ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI
LIQUIDI E GASSOSI DENOMINATO CONVENZIONALMENTE "RIMINI".

1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

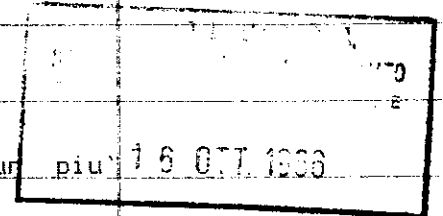
L'istanza "RIMINI" si inquadra nell'ambito di un vasto studio di sintesi regionale che la SNIA sta conducendo, sia in veste di Operatore sia come Partner, lungo il bacino marchigiano-abruzzese.

L'area oggetto d'istanza, in particolare, rientra nella vasta regione geologica delle Marche esterne caratterizzata in superficie da una serie di anticlinali e sinclinali con assi allungati in direzione appenninica. I piegamenti interessano in superficie, oltre alle formazioni del Pliocene inferiore, le formazioni terziarie fino alla "Scaglia Cinerea" che costituisce il nucleo delle anticlinali affioranti, ad esempio, nell'area dell'adiacente permesso "TORRENTE CONCA".

1.1. Quadro stratigrafico

I terreni affioranti nell'area in esame sono esclusivamente pliocenici e pleistocenici nel settore orientale, mentre il settore occidentale e' occupato dalla colata gravitativa dell' "Alloctono della Val Marecchia".

La successione pliocenica e' costituita da argille variamente alternate a sabbie (Pliocene inferiore), passanti



verso l'alto a prevalenti argille grigie (Pliocene medio) le quali a loro volta passano a sabbie e conglomerati con intercalazioni argillose subordinate (Pliocene superiore).

Alla sequenza argilloso-sabbiosa del Pliocene inferiore si intercala, come detto, l' "Alloctono della Val Marecchia", affiorante nel settore occidentale dell'area oggetto d'istanza. Tale complesso e' costituito da una colata gravitativa di argille scagliose caotiche, varicolori, che formano la massa principale della coltre ed inglobano blocchi e "zolle" di terreni (di eta' compresa fra il Cretacico ed il Miocene inferiore e medio) completamente sradicati dal loro contesto originario e privi di ogni rapporto fra loro e con la successione autoctona. La colata ingloba inoltre una serie di placche di terreni (Tortoniano-Pliocene inferiore) parautoctoni, depositati sulla coltre durante il suo movimento e successivamente coinvolti in esso.

La successione affiorante si chiude con i depositi superficiali pleistocenici rappresentati da sabbie di litorale, sabbie e ghiaie alluvionali dell'alveo dei fiumi attuali, sabbie argille e conglomerati dei terrazzi fluviali e terre rosse in veli ed accumuli sui conglomerati del Pliocene superiore.

Sulla base degli studi in corso da parte della Societa' istante sui vicini permessi "FIUME FOGLIA" e "TORRENTE CONCA", e' possibile ipotizzare in sottosuolo la seguente

successione di unita' cronostratigrafiche dal Norico al

Pliocene:

TRIASSICO SUPERIORE (NORICO). E' rappresentato dalle evaporiti della formazione "Burano", costituita da calcari, marne, gessi e anidriti irregolarmente alternati fra loro. La "Burano" oltre a costituire un potenziale naftogenico rappresenta, quando fratturata, un buon serbatoio, come evidenziato dal sondaggio FOSSOMBRONE 1 che ha riscontrato in essa anche manifestazioni di olio.

GIURASSICO. Il Lias inferiore e medio si presenta in facies di piattaforma carbonatica s.l. ed e' rappresentato dal "Calcare Massiccio" (calcari micritici e oolitici) a cui segue la "Corniola" (calcari selciferi). Dal Lias superiore, con la deposizione del "Rosso Ammonitico", le litofacies assumono un carattere decisamente piu' bacinale e sono rappresentate da marne, marne argillose e calcari marnosi rossi, tipicamente nodulari, che dal punto di vista minerario costituiscono una buona copertura. Seguono, fra l'Aaleniano e il Titoniano inferiore, i "Calcari ad Aptici" (calcari pelagici con liste e noduli di selce). La sequenza giurassica si conclude con la "Maiolica" (calcilutiti a Tintinnidi, talora selcifere) la cui sedimentazione inizia nel Titoniano e si protrae fino al Cretacico inferiore.

CRETACICO. Ha inizio, come accennato, con la "Maiolica" la cui deposizione prosegue fino al Barremiano.

L'Aptiano-Albiano e' caratterizzato dalle facies calcareo-marnose delle "Marne a Fucoidi" (calcari marnosi bruni e marne rossastre e verdi; intervallo naftogenico).

Segue, in continuita', la formazione della "Scaglia Bianca e Rossa" (Cenomaniano-Eocene superiore) costituita da calcari selciferi e calcari marnosi. Nella porzione inferiore di quest'ultima e' intercalato un livello di scisti ittiolitici bituminosi ("livello Bonarelli") che rappresenta un episodio di sedimentazione euxinica sufficientemente continuo da costituire, almeno in affioramento, un buon orizzonte guida.

La porzione paleogenica, invece, puo' essere interessata da intercalazioni detritico-organogene (flussotorbiditi) porose, che provengono probabilmente dal margine attivo di una piattaforma piu' o meno vicina. Tali intercalazioni, per la loro porosita' primaria, talora accentuata dalla fratturazione, costituiscono un interessante serbatoio (concentrazioni di bitume al pozzo Montefreddo 2).

PALEOGENE-OLIGOCENE. L'intervallo temporale compreso fra il Paleocene e l'Eocene superiore e' caratterizzato dal proseguimento della sedimentazione della "Scaglia Rossa" con i caratteri sopra descritti. Inizia poi la deposizione della "Scaglia Cinerea" (Eocene superiore-Aquitano) costituita in prevalenza da marne calcaree e marne argillose, con tenore di argilla in aumento dal basso in alto. Ai fini della ricerca la "Scaglia Cinerea" rappresenta una buona copertura.



MIOCENE. La sedimentazione prevalentemente terrigena ha inizio nel Langhiano con la formazione "Bisciara", rappresentata da irregolari alternanze di marne calcaree, marne argillose, calcari marnosi chiari e scuri talora con selce, di ambiente pelagico. Segue, nel Serravalliano fino al Tortoniano, la deposizione dello "Schlier", tipicamente argilloso-marnoso e quindi, come il precedente "Bisciara", per lo più impermeabile. Il Messiniano è rappresentato, alla base, da facies argilloso-marnose euxiniche, bituminose, potenzialmente naftogeniche ("Ghioli di letto") che passano verso l'alto alle evaporiti della formazione "Gessoso-Solfifera". Nelle zone a maggiore subsidenza (porzione assiale dei bacini) ai gessi si sostituisce lateralmente la formazione "S. Donato" (alternanza di argille e sabbie, con prevalenza delle prime, rappresentanti torbiditi di bacino poco profondo). Il Messiniano superiore è in genere caratterizzato da una sequenza argilloso-marnosa con intercalazioni arenacee, talora conglomeratiche, e sporadicamente calcaree (formazione "Argille a Colombacci") che danno origine ad una successione di interessanti serbatoi.

PLIOCENE. È rappresentato da argille marnose variamente alternate a sabbie. Nelle zone più bacinali il passaggio Messiniano-Pliocene avviene senza soluzione di continuità e la sedimentazione della formazione "Colombacci" prosegue per

parte del Pliocene inferiore, mentre ai margini del bacino il contatto fra il Pliocene ed i terreni sottostanti risulta piu' netto e discordante.

CALABRIANO. La presenza del Calabriano e' stata riscontrata da vari sondaggi perforati nell'area (pozzi 'Riccione' e 'Miramare'). La litofacies prevalente e' costituita da alternanze di sabbie ed argille di deposito costiero, con aumento della frazione argillosa verso il basso.

1.2. Assetto strutturale ed evoluzione tettonica

L'assetto strutturale dell'area, deducibile da dati di sottosuolo (sismica, sondaggi) in possesso della Scrivente, e' caratterizzato, nella porzione centro-orientale dell'area, dalla presenza di una coppia sinclinale-anticlinale con l'anticlinale, piu' esterna, probabilmente avanscorsa verso NE in corrispondenza di una faglia inversa che tronca il suo fianco nord-orientale.

Tale assetto rappresenta l'ideale prosecuzione verso NO delle strutture riconosciute nelle aree piu' meridionali ("TORRENTE CONCA" e "FIUME FOGLIA"), le quali sono interessate da una serie di pieghe sinclinali e anticlinali ad andamento appenninico (NO-SE), con un evidente ringiovanimento del nucleo delle anticlinali verso NE; queste ultime presentano spesso il fianco nord-orientale troncato da faglie inverse, ed evolvono talora in sovrascorrimenti, in genere di modesta entita'.

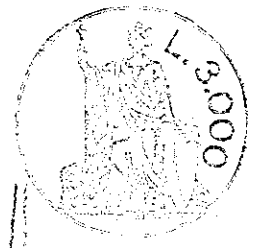
Sempre sulla base delle conoscenze acquisite in aree vicine, e' possibile sintetizzare la seguente evoluzione paleogeografico-strutturale per il bacino marchigiano esterno.

La paleogeografia, a livello di Trias superiore, e' dominata dall'esteso ed uniforme sviluppo della piattaforma di mare sottile della formazione "Burano"; tale piattaforma inizia ad approfondirsi nel Lias inferiore, come testimoniato da facies di ambiente via via piu' profondo. La tendenza all'annegamento si accentua nel Sinemuriano con l'instaurarsi di una fase distensiva che produce una differenziazione fra zone depresse, di dominio bacinale, e zone rilevate sulle quali continua la sedimentazione in ambiente di mare relativamente sottile. L'attivita' delle faglie dirette sinsedimentarie prosegue fino all'Aptiano superiore, come testimoniato da facies di ambiente sempre piu' profondo. Le "Marne a Fucoidi" (Aptiano-Albiano) rappresentano invece l'espressione di un momento di stasi tettonica durante la quale le condizioni paleoambientali e paleobatimetriche tendono ad uniformarsi su tutta la regione. La distensione riprende nel Cretacico superiore, culminando nel Paleocene (fenomeni di risedimentazione nella "Scaglia Rossa") e termina fra l'Eocene superiore e l'Oligocene con la deposizione della "Scaglia Cinerea".

L'evoluzione miocenica e' dominata fin dall'inizio dalla

tettonica compressiva legata all'orogenesi neoalpina, il cui primo effetto e' quello di generare, piu' ad Ovest, un esteso bacino caratterizzato da sedimentazione torbidityca, nel quale si deposita la formazione "Marnoso-Arenacea" in eteropia, verso Est, con le emipelagiti del "Bisciaro" e dello "Schlier". Il perdurare della compressione, al passaggio Tortoniano-Messiniano, fa si' che il dominio pelagico orientale si articoli in una serie di fosse subsidenti a caratterizzazione torbidityca separate da dorsali, talora emerse, ad orientamento appenninico e in graduale ringiovanimento verso NE. Per questo l'intensita' degli effetti della "crisi di salinita'" del Messiniano, in quest'area, e' molto variabile: nelle zone di alto, infatti, si realizza la deposizione di evaporiti, mentre nei bacini prosegue indisturbata la sedimentazione torbidityca. Col Messiniano superiore, a chiusura del ciclo miocenico, si instaura su tutta l'area un ambiente lagunare-salmastro ("lago-mare") con deposizione delle "Argille a Colombacci".

La sedimentazione in ambiente francamente marino riprende con l'ingressione del Pliocene basale, che segna l'inizio dell'ultimo ciclo sedimentario riconoscibile nell'area. La tettonica compressiva prosegue per tutto il Pliocene inferiore accentuando le pieghe precedentemente impostatesi e provocando il parziale avanscorrimento verso NE delle anticlinali. Durante tale periodo, inoltre, si



verifica la definitiva messa in posto della colata della "Val Marecchia", legata con ogni probabilita' a fenomeni prevalentemente gravitativi. Modeste riprese dello scivolamento possono localmente protrarsi fino al Pliocene medio.

Fra il Pliocene superiore e il Quaternario i settori adiacenti all'area in esame sono interessati da una fase tettonica distensiva "post-compressione", che provoca la formazione di un sistema di faglie dirette ad orientamento antiappenninico che dislocano parzialmente gli assi delle pieghe. Tale fase distensiva, per quanto i suoi effetti non siano molto evidenti, puo' essere ipotizzata anche per l'area in questione.

1.3. temi di ricerca ed obiettivi

I dati di sottosuolo precedentemente acquisiti lasciano intravedere la possibilita' di una proficua ricerca di trappole strutturali, sia nella sequenza neogenica, sia nella successione carbonatica, in corrispondenza della quale eventuali motivi anticlinalici dovrebbero mostrare la tendenza ad accentuarsi.

I temi di ricerca principali e piu' superficiali sono rappresentati dalle intercalazioni porose (sabbie e/o arenarie) prevedibili sia nella successione del Pliocene inferiore sia nella formazione delle "Argille a Colombacci" (Messiniano superiore). In particolare gli obiettivi piu'

promettenti sembrano localizzabili in prossimità delle "unconformity" che si ritengono presenti al passaggio Pliocene inferiore-Messiniiano e verso la base del Messiniiano stesso.

Il sondaggio "Misano 1", probabilmente non ubicato in posizione di culmine strutturale, ha messo in evidenza una modesta mineralizzazione a gas metano (1000 mc/giorno) in corrispondenza della discordanza Pliocene inferiore-Messiniiano. Lo studio della successione pliocenica potrà essere completato nella porzione occidentale dell'area, dove lo scivolamento della coltre alloctona (pozzo "Corpolo' 1") può aver provocato la formazione di trappole strutturali come pieghe anticlinali e/o troncature di livelli sotto e contro il piano di accavallamento. L'esplorazione potrà essere eventualmente estesa anche allo studio delle sottostanti formazioni "S. Donato" (Messiniiano inferiore), "Schlier" (Serravalliano-Tortoniano) e "Bisciario" (Langhiano) sede, in alcuni pozzi più meridionali, di discrete manifestazioni di idrocarburi gassosi.

Il tema più profondo è costituito dalla "Scaglia Bianca e Rossa" soprattutto a livello delle intercalazioni flussotorbiditiche, talora presenti nella sua porzione paleogenica, in corrispondenza delle quali alla eventuale porosità per fratturazione si può sommare una discreta porosità primaria intergranulare. La copertura impermeabile

e' costituita essenzialmente dalla "Scaglia Cinerea".

Oltre ai temi sopra ricordati, si cerchera' di valutare l'interesse, come tema secondario, della ricerca di trappole stratigrafiche o miste rappresentate da pinch-out, onlap e shale-out che potrebbero venire individuati sui fianchi delle strutture principali.

2. PROGRAMMA LAVORI

2.1. Geologia

Mancando in affioramento terreni piu' antichi del Pliocene, la Societa' istante non ritiene indispensabile l'esecuzione di un rilievo geologico di dettaglio. In funzione degli studi in corso e dei temi di ricerca perseguibili, verranno effettuati controlli speditivi nell'ambito regionale, al fine di contribuire alla ricostruzione dell'evoluzione sedimentaria e strutturale dell'area in esame. Eventualmente potra' anche essere programmato il campionamento di una o piu' serie stratigrafiche nella sequenza pliocenica, in modo di acquisire dati lito e biostratigrafici utili sia per la taratura dei segnali sismici che per il controllo geologico della perforazione.

Periodo di esecuzione : inizio entro sei mesi dalla data di conferimento del permesso

Durata : mesi/geologo uno

Investimento previsto : 30 milioni di lire

2.3. Geofisica

Date le ridotte dimensioni dell'area, si prevede di eseguire un'unica campagna sismica che permetta di evidenziare con adeguata risoluzione i prospetti strutturali e/o stratigrafico-strutturali eventualmente presenti. In funzione dei risultati di tale rilievo potranno essere eseguiti ulteriori dettagli sulle zone piu' interessanti. Tenendo conto che la SNIA e' gia' in possesso di circa 50 Km. di sismica (linee MIR e RIC) la lunghezza complessiva del nuovo rilievo si aggirera' sugli 80 km, e i parametri di registrazione verranno accuratamente scelti in modo da ottenere una buona risoluzione, oltre che nella successione plio-quadernaria, anche nella sequenza miocenica e nella porzione superiore del substrato carbonatico pre-miocenico.

Periodo di esecuzione : inizio entro sei mesi dalla data di conferimento del permesso

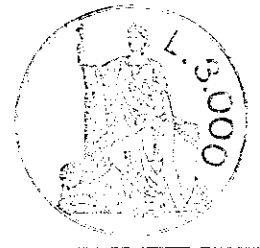
Durata : mesi tre

Investimento previsto : 720 milioni di lire.

2.4. Perforazione

La Societa' istante prevede di perforare un pozzo esplorativo alla profondita' di circa 2000 m., senza pero' escludere profondita' superiori, per l'esplorazione delle intercalazioni porose prevedibili nella successione pliocenica, in quella messiniana, ed eventualmente in quella tortoniana.

Periodo di esecuzione : inizio entro 30 mesi dalla data di



conferimento del permesso

Durata : mesi due

Investimento previsto : 2500 milioni di lire

3. AFFIDABILITA' ED INVESTIMENTI

Per la esecuzione dei lavori elencati nei precedenti paragrafi, la Societa' istante intende avvalersi dei propri tecnici di provata esperienza, con funzioni di supervisione e di Societa' Contrattiste specializzate, altamente qualificate ed affermate sia in campo nazionale che internazionale.

Gli investimenti previsti per il primo periodo di vigenza del permesso sono stati stimati in 3.250 milioni di lire, secondo gli attuali prezzi di mercato.

Milano,

10 OTT. 1986

SNIA BPD S.p.A.