



**RAPPORTO SINTETICO FINALE  
SULL'ATTIVITA' SVOLTA  
NELL'AREA DEI PERMESSI  
"FOSSO DEL LUPO"  
"MASSERIA DI SOLE"  
"VALSINNI"**

**MINISTERO DELL'INDUSTRIA  
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO**  
Direzione Generale dell'Energia e delle  
Risorse Minerarie – UNMIG  
Via Molise, 2  
00187 ROMA

**UFFICIO NAZIONALE MINERARIO  
PER GLI IDROCARBURI E LA GEOTERMIA**  
Sezione di Napoli  
Via Medina, 40  
80133 NAPOLI

**Oggetto : Rapporto sintetico finale sull'attività svolta nell'area dei permessi  
"Fosso del Lupo", "Masseria di Sole", "Valsinni".**

*Il Rappresentante Stabile*



*Sergio Mengoli*

## INDICE

1- PREMESSA	Pag. 2
2- SITUAZIONE LEGALE	Pag. 2
3- LAVORI ESEGUITI	Pag. 3
4- INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	Pag. 3
5- INQUADRAMENTO GEOLOGICO/MINERARIO DELL'AREA	Pag. 4
6- OBIETTIVI MINERARI	Pag. 5
7- PROGRAMMA SISMICO PREVISTO NEL PROGRAMMA UNITARIO DI LAVORO	Pag. 5
7/A- ACQUISIZIONE E PROCESSING	Pag. 5
7/B- INTERPRETAZIONE SISMICA FINALE	Pag. 9
8- VALUTAZIONE DEL POTENZIALE RESIDUO DELL'AREA	Pag. 11
9- CONCLUSIONI	Pag. 14

## LISTA DELLE FIGURE

- 1- Carta indice
- 2- Concetto base della ricerca – Posizione iniziale
- 3- Concetto base della ricerca – Revisione attuale

## LISTA DEGLI ALLEGATI

- 1- Tavola di comparazione tra nuove e vecchie linee sismiche
- 2- Linea sismica MTTR-99-04
- 3- Elementi di valutazione della prospettività dell'area
- 4- Sezione di correlazione pozzi

## 1- **PREMESSA**

L'area in oggetto è coperta dai tre permessi di ricerca finitimi "FOSSO DEL LUPO", "MASSERIA DI SOLE" e "VALSINNI" che si estendono per complessivi 234,54 km<sup>2</sup> in provincia di Matera e in minima parte in quella di Cosenza (**Figura 1**).

In seguito al reprocessing e alla interpretazione di 295 km di linee sismiche registrate da precedenti titolari, assieme allo studio di una decina di pozzi perforati nell'area tra il 1961 e il 1988, era stato individuato un unico trend strutturale per l'ulteriore esplorazione del quale era stata ottenuta l'approvazione di un programma unitario.

La valutazione tecnica dell'area è così progredita attraverso studi ed un nuovo rilievo sismico, diretti a definire gli spil-points della struttura e la conseguente ubicazione del pozzo d'obbligo da iniziare entro il 2000.

## 2- **SITUAZIONE LEGALE**

I tre permessi "FOSSO DEL LUPO", "MASSERIA DI SOLE" e "VALSINNI" furono conferiti con D.M. del 27 agosto 1996. Con D. M. del 15 novembre 1999 nell'ambito dei tre permessi è stata approvata la realizzazione di un programma unitario di lavoro che prevede: la registrazione di circa 50 km di nuove linee sismiche e la perforazione entro il 31 dicembre 2000 di un sondaggio esplorativo alla profondità di circa 3500 m.

TRITON ITALY INC.("Triton") e UNION TEXAS ADRIATIC INC.("UTAI") sono ciascuna titolare di una quota del 50%; Triton è Rappresentante Unico.



### 3- LAVORI ESEGUITI

L'area dei tre permessi ha una buona copertura sismica. I rilievi utilizzati per l'interpretazione sismica sono:

Lucania 69/70 - 3 linee (5-7-8 per totali 40 km)

MT - 81 - 8 linee (337-338-339-342-343-344-347-349 per totali 150 km)

MT - 82 - 1 linea (394 per totali 23 km)

MT - 83 - 3 linee (408-409-410 per totali 57 km)

MT - 86 - 2 linee (466-468 per totali 25 km)

MTTR - 99 - 5 linee (01-02-03-04-06 per totali 50 km), previsto al programma unitario di lavoro.

Nel 1997 è stato eseguito il reprocessing, affidato alla Digicon Veritas, delle 17 linee (295 km) con copertura variabile tra 300% e 1500% registrate da Agip tra il 1969 e il 1986 (vedi elenco suriportato), in ottemperanza all'obbligo di inizio lavori geologici e geofisici.

Nel 2000 sempre la Digicon Veritas ha processato le 5 linee registrate da Triton nel 1999.

L'impegno finanziario finora sostenuto complessivamente sui tre permessi ammonta a circa Lit 3.500.000.000

### 4- INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

l'Appennino meridionale, situato al margine settentrionale del cratone africano, era dominato inizialmente da estese piattaforme carbonatiche ed evaporitiche (Piattaforme proto-Appenninica e Apula). A partire dal Triassico superiore cominciano ad impostarsi grabens di intra-piattaforma a forte subsidenza e con sedimentazione di mare profondo (ad esempio il bacino Lagonegrese-Molisano).

Le unità paleogeografiche, Piattaforma Appenninica ad occidente e Piattaforma Apula ad oriente, separate dal bacino Lagonegrese-Molisano, continuano ad evolvere fino al Miocene inferiore, inizio della collisione originata ad ovest dall'apertura del Mar Tirreno e dall'orogenesi Alpina.

Le unità di piattaforma sono caratterizzate da sedimentazione neritica, dolomie e calcari dolomitici, per uno spessore di alcune migliaia di metri, mentre le serie bacinali, calcari con selce, marne ed argille, hanno uno spessore stimabile di circa 2000 metri.

Altre unità, le Sicilidi e Liguridi originarie del bacino tirrenico, sono sovrascorse e traslate da S-SW sulle Piattaforme Appenninica/Apula durante le fasi principali della tettonica compressiva Alpina.

L'assetto strutturale attuale delle Piattaforme Appenninica/Apula è caratterizzato da una serie di scaglie tettoniche sovrapposte con vergenza orientale.

Anche le Unità Lagonegresi risultano fortemente tettonizzate e strutturate in una serie di scaglie tettoniche con vergenza orientale, accavallate e traslate sulla Piattaforma Apula. Quest'ultima, che costituiva il margine orientale del bacino Lagonegrese, fu interessata dalla fase tettonica compressiva di fine Pliocene inferiore che ne ha provocato l'assetto a scaglie tettoniche vergenti verso est.

I calcari della piattaforma Apula strutturati in scaglie imbricate costituiscono gli obiettivi principali dei tre permessi.

## **5 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO/MINERARIO DELL'AREA**

L'area dei tre permessi appartenente all'avanfossa Bradanica, è costituita da una serie di falde sovrapposte, risultato di più fasi deformative che hanno portato all'accavallamento, da occidente verso oriente, di unità stratigrafiche distinte.

I terreni affioranti, oltre ai depositi argilloso-sabbiosi del Pliocene inferiore-medio ( bacino di Sant'Arcangelo), sono per buona parte costituiti dalle argille caotiche Oligo-Cretaciche della falda di Rocca Imperiale (unità Sicilidi).

## **6- OBIETTIVI MINERARI**

I principali obiettivi per la ricerca di idrocarburi liquidi nei tre permessi sono rappresentati dai carbonati fratturati/carsificati della piattaforma Apula (calcari - mudstone, wackstone, packstone a raramente grainstone - e dolomie) di età Cretacico / Paleogene. Solo i pozzi di Rotondella degli anni '60 hanno raggiunto questi obiettivi a profondità comprese tra i 2000 e 4000 m.. Benché questi reservoirs abbiano una bassa porosità primaria (1 - 3%), possono sviluppare porosità secondarie fino al 15% per effetto di fratturazione e dolomitizzazione. La copertura è fornita dai sedimenti di flysch Terziario sovrastanti le strutture sovrascorse.

Accumuli di gas biogenico sono possibili in livelli clastici porosi di questo flysch Terziario.

## **7- PROGRAMMA SISMICO PREVISTO NEL PROGRAMMA UNITARIO DI LAVORO**

### **7/A Acquisizione e processing**

Nel 1999, come parte del Programma Unitario di Lavoro, sono stati registrati 50 km di linee sismiche 2D sull'area dei permessi Fosso del Lupo, Masseria di Sole e Valsinni. Lo scopo della nuova campagna di acquisizione sismica consisteva nel tentativo di migliorare l'immagine della complessa strutturazione tettonica a livello dei calcari

mesozoici del trend strutturale Rotondella-Tursi ed aumentare la copertura sismica 2D esistente sulle aree prospettive precedentemente individuate (**Allegato1:** Tavola di comparazione tra nuove e vecchie linee sismiche).

Il programma sismico consisteva in 5 linee di lunghezza variabile da 9 a 11 km per un totale di 50 km.

I lavori sono stati eseguiti dalla Squadra RIG 56 della Societa' contrattista Ricerche Interpretazioni Geofisiche S.r.l. nel periodo 8 settembre 1999 – 24 novembre 1999.

Nella tabella 1 sono riassunte tutte le fasi del lavoro.

Operazioni	Data
Inizio permittaggio	8 settembre
Inizio operazioni topografia	14 settembre
Inizio picchettamento	17 settembre
Inizio perforazione pozzetti	22 settembre
Inizio stendimento geofoni	2 ottobre
Inizio registrazione	7 ottobre
Fine picchettamento	9 novembre
Fine perforazione	17 novembre
Fine stendimento geofoni	19 novembre
Fine registrazione	22 novembre
Fine raccolta stendimento e chiusura lavori	24 novembre

*Tabella 1. Svolgimento delle operazioni.*



Le linee sismiche sono state contraddistinte dalle seguenti sigle:

MTTR99- 01

MTTR99- 02

MTTR99- 03

MTTR99- 04

MTTR99- 06

Nella Tabella 2 di seguito, sono riportate le informazioni relative a ciascuna linea

Durante le operazioni sono stati utilizzati in totale 2344 kg di esplosivo e 1186 inneschi.

Linea	Orientamento	da Stazione.	Coordinate.	a Stazione.	Coordinate	Stazioni totali	Lunghezza Km
TR99-01	SO-NE	101	40°06'51" N 16°30'33" E	402	40°10'34" N 16°34'40" E	300	9,0
TR99-02	NO-SE	101	40°15'32" N 16°22'26" E	420	40°11'47" N 16°27'04" E	319	9,5
TR99-03	SO-NE	101	40°05'26" N 16°30'21" E	468	40°09'55" N 16°35'28" E	367	11
TR99-04	NO-SE	101	40 16'13"N 16 22'58" E	420	40°12'35" N 16°27'46" E	319	9,5
TR99-06	NO-SE	101	40 11'02" N 16 30'02"	468	40°06'58" N 16°35'42" E	367	11

*Tabella 2 Dati riassuntivi delle linee sismiche del 1999*

Sulla culminazione strutturale denominata "TURSI" nella parte nord occidentale dell'area dei permessi, sono state registrate due linee parallele, con orientamento NO – SE, mentre sulla culminazione principale di ROTONDELLA , nell'angolo sud orientale dell'area di lavoro. sono state acquisite due linee sub-parallele, orientate NE – SO, e collegate da una linea orientata NO – SE.

I lavori di acquisizione sismica affidati alla RIG – Geco – Prakla Schlumberger, sono stati iniziati a metà settembre 1999 e conclusi il successivo 24 novembre. La supervisione delle operazioni di campagna è stato esercitata in maniera continua allo scopo di incrementare la qualità delle registrazioni, sebbene nell'area di Tursi si siano dovute utilizzare cariche di esplosivo molto ridotte, a causa della frequente vicinanza di manufatti e tubazioni.

Il costo totale della campagna sismica è stato di circa 1.350.000.000 Lit (circa 27 milioni per km), approssimativamente 2/3 del costo previsto nel programma. Gran parte del risparmio è stata dovuta sia all'accurato posizionamento delle linee, che ha permesso di evitare l'impiego dell'elicottero, sia all'esperienza della squadra e alla gestione delle operazioni. Anche i tempi di fermo-squadra sono stati ridotti al minimo.

Il trattamento dei dati registrati è stato eseguito dalla Società Veritas-Digicon di Londra ed è stato completato all'inizio di marzo 2000. Le variazioni della litologia dei terreni superficiali e degli spessori delle formazioni di flysch in profondità, hanno costituito il maggior ostacolo al miglioramento dei dati. Sia le correzioni statiche che le velocità di migrazione sono state ampiamente analizzate e provate per migliorare la risoluzione sismica, nel tentativo di definire la complessa situazione strutturale al di sotto del flysch.

I dati registrati sulla culminazione di ROTONDELLA hanno mostrato un miglioramento nei confronti delle acquisizioni precedenti, nel caso di TURSI, invece, i dati hanno mostrato un miglioramento molto limitato. Il dispositivo di registrazione, consistente in uno stendimento di 240 canali configurati con geometria "split spread" simmetrico, con copertura del 4000% , è stato adottato per cercare di migliorare la risoluzione delle forti pendenze degli orizzonti profondi; tale risultato appare compromesso in alcune zone a causa della ridotta lunghezza delle linee 2D e dell'effetto di soglia della migrazione.

I precedenti dati sismici (295 km di linee riprocessate nel 1997) furono acquisiti in copertura 1000% con un dispositivo di registrazione di 60 canali.

I dettagli dei parametri di acquisizione e trattamento dei dati sismici sono presentati nella sezione sismica MTTR99-04 allegata (**Allegato 2**).

### **7/B Interpretazione Sismica Finale (Allegato 3)**

Agli inizi del 2000 è stata condotta una re-interpretazione sismica dei permessi, integrando il nuovo rilievo 2D ai dati dei pozzi preesistenti, alle linee sismiche delle precedenti campagne e ai dati gravimetrici regionali disponibili in TRITON. L'obiettivo del programma sismico 1999 era realizzare una migliore definizione del potenziale di idrocarburi esistente in posizione sommitale nella struttura anticlinale di Rotondella - Tursi, perciò è stato registrato sulle presunte aree di cresta degli alti strutturali precedentemente definiti.

L'anticlinale di Rotondella-Tursi è una struttura tettonica complessa che consiste nell'accavallamento di alcune scaglie tettoniche ("horses") di Carbonati della piattaforma Apula, di età cretacea.

#### Alto strutturale di Rotondella

Nonostante su questa parte siano stati registrati circa 30 dei 50 km di nuove linee sismiche per tentare di migliorare la comprensione della trappola strutturale, gli attuali risultati non sono ancora conclusivi sia per quello che concerne la copertura sismica sia per la qualità dei dati.

Due eventi sismici, corrispondenti alla scaglia superiore("upper horse") ed a quella mediana("middle horse") dei carbonati apuli sono considerati cartografabili nell'area. Ambedue questi orizzonti rappresentano la sommità di un segnale di elevata ampiezza e sono separati da una superficie (faglia) di scorrimento. La scaglia inferiore("lower

horse”) è molto poco definita ed attualmente non può essere considerata un possibile obiettivo per la ricerca sia per l’elevata profondità sia per la scarsa definizione.

La mappa in profondità della scaglia superiore (Top dei carbonati apuli), è stata ottenuta utilizzando una singola velocità di intervallo, ed è stata calibrata utilizzando i circostanti pozzi di Rotondella. Questa mappa mostra la culminazione della struttura, più alta di circa 150 metri rispetto al pozzo Rotondella 4, con una chiusura strutturale di circa 21 km<sup>2</sup>. Questo prospect rappresenta la migliore struttura potenziale residua nell’area dei tre permessi.

Una funzione di velocità costante simile, è stata applicata per la conversione in profondità della mappa riferita alla scaglia mediana. Essa si articola in due piccole culminazioni posizionate all’interno del permesso di ricerca, con una ulteriore indicazione di una terza culminazione più grande nel caso di chiusura strutturale del fianco orientale. Questa possibilità non può però essere confermata con l’attuale copertura sismica, e la chiusura mostrata potrebbe essere un elemento artefatto, al limite delle sezioni sismiche.

#### Alto strutturale di Tursi

Eventi sismici simili sono stati trasposti dall’area sud orientale fino all’area della culminazione strutturale Tursi sismicamente meno definita. Al livello del Top dei carbonati apuli, a sud del pozzo Tursi 1, si osserva una piccola chiusura strutturale in tempi con asse N – S. La qualità dei dati sismici in questa area è molto scarsa e la mappatura evidenzia una culminazione residua di solo 100 metri non testata, al di sopra del volume esplorato coi pozzi Tursi 1 e Colobrarò 1. Gli orizzonti seguiti nel livello più basso sono stati cartografati con minore attendibilità e non hanno fornito chiusure strutturali significative.



## 8- VALUTAZIONE DEL POTENZIALE RESIDUO DELL'AREA

L'idea di base perseguita dalla Triton nell'esplorazione dei tre permessi consisteva nella possibilità di individuare potenziali accumuli di olio situati a monte (attic oil updip) di pozzi risultati negativi ed ubicati sui fianchi dell'enorme anticlinorio presente nell'area dei permessi e facente parte del promettente trend dell'Appennino Meridionale.

Per problemi legati alla scarsa risoluzione sismica, la qualità dei dati inizialmente acquisiti (nella maggioranza da campagne 2D degli anni '80) non era tale da permettere un'adeguata definizione della parte crestale delle strutture presenti. I tentativi di reprocessing (295 km nel 1997) hanno mostrato un incremento marginale di qualità, ma hanno permesso almeno di definire un programma di acquisizione di nuova sismica di 50 km, registrati nel secondo semestre del 1999. Questa nuova campagna è stata concentrata sulla parte crestale del trend strutturale di Rotondella - Tursi, allo scopo di delineare dettagliatamente il volume rimasto inesplorato a monte dei pozzi precedenti e selezionare una possibile ubicazione del pozzo d'obbligo.

La reinterpretazione di tutti i dati acquisiti ha confermato la complessità del trend strutturale. Le mappe elaborate hanno evidenziato le ridotte dimensioni della chiusura strutturale rimasta inesplorata, delimitante un volume di roccia assai ridotto al top dell'obiettivo (carbonati Cretacici). In Rotondella le scaglie sovrascorse più profonde risultano ora ubicate più a sud-est oltre i limiti dei permessi, cosicché solo una minima chiusura resta entro l'area di competenza. La stima delle potenziali riserve recuperabili risulta quindi severamente penalizzata da questa riduzione dei volumi di roccia in entrambi gli obiettivi (scaglia superiore e media).

Questa reinterpretazione dei nuovi dati (**figura.3**), associata con una revisione della valutazione della qualità del reservoir e della possibilità di trovare olio leggero, hanno indotto i partners a riconsiderare rischi e possibilità di successo del prospetto. Sia Triton che Union Texas (BP) hanno convenuto sulla marginalità /non -economicità del prospetto ed hanno concordato di rinunciare ai permessi.

Come si è detto, vista la diminuita attrattività strutturale, i partners hanno, ciascuno per proprio conto, rivisto le precedenti interpretazioni in materia di valutazione della qualità dei reservoirs, di risultati dei tests nei pozzi vicini e delle manifestazioni di olio rinvenute.

I dati petrofisici disponibili ed i well tests confermano che i carbonati hanno una porosità di matrice molto bassa. Il miglioramento per fratturazione della bassa porosità di queste rocce potrebbe favorire accumuli di volumi producibili commercialmente in qualche punto lungo lo stesso trend strutturale, purché in presenza di una significativa chiusura che supporti una spessa colonna di idrocarburi. Scoperte importanti nell' area sono infatti legate a una colonna di idrocarburi (differenziati secondo la diversa densità) compresa tra 500 e più di 1200 metri.

Questi campi testimoniano come, in presenza di una importante chiusura strutturale che quindi racchiude un maggior volume di roccia poco porosa, la maggiore spinta determinata da una maggiore colonna d'olio, favorisce il superamento della pressione capillare nella matrice a bassa porosità. Colonne di olio inferiori a qualche centinaio di metri non sono infatti in grado di dare la spinta necessaria a forzare l'olio nei pori di matrice, per cui ne derivano reservoirs a bassa saturazione in idrocarburi.

Come già detto, nell'alto di Rotondella i due prospetti, scaglia superiore e scaglia mediana, raggiungono complessivamente chiusure strutturali di poco più di 300 metri nella parte a monte (updip) rispetto a pozzi sterili ubicati sui fianchi di chiusure il cui assetto strutturale non è definibile in modo univoco.

Gli idrocarburi rinvenuti nei pozzi perforati nell'area consistono in prevalenza di particelle di bitume semi-solido (gommoso) e in minor misura di manifestazioni di olio pesante (vedi Well Correlation Cross Section, **allegato 4**). I fluidi recuperati nei well test sono contaminati dal filtrato di fango, acqua di formazione salata/solforosa e da bitume semi-solido. Solo 2 pozzi, sui fianchi della struttura di Rotondella, hanno indicato la presenza di una piccola quantità di idrocarburi liquidi. Al pozzo Rotondella # 1, da un test condotto su un intervallo esteso (130 m) di carbonati poco porosi, sono stati recuperati dopo 60 ore di pompaggio circa 20 litri di olio bituminoso a 4° API. Detto olio però rappresenta meno del 1% del totale del fluido recuperato (in maggioranza acqua

salata di formazione). Al pozzo Rotondella # 4 sono stati recuperati circa 10 barili di emulsione di gas/olio/acqua dopo un test in un intervallo di 30 metri al top dei carbonati. Però la quantità di greggio estratta da questa emulsione è stata insufficiente a stabilire la densità del fluido in °API. La densità dell'emulsione stessa è stata indicata in 0,9 gm/cc, ma le relative proporzioni di gas, olio ed acqua non sono state misurate, per cui una stima della densità dell'olio non è possibile. Così anche per gli altri pozzi perforati nell'area, la quantità di bitume presente nei fluidi recuperati suggerisce una bassa gradazione API per l'olio associato.

La giustificazione più semplice dei consistenti recuperi di filtrato di fango con un'alta percentuale di acqua salata di formazione ed una minore presenza di bitume e olio pesante, è la seguente:

Molti pozzi perforati nell'area del permesso hanno intaccato in maniera significativa il fianco di efficienti trappole strutturali potenzialmente mineralizzate. I recuperi in idrocarburi sono però stati bassi rispetto all'afflusso di acqua di formazione, suggerendo l'ipotesi che i tests eseguiti abbiano interessato una zona di transizione tra il sottostante contatto olio-acqua ed il culmine della struttura. In genere reservoirs con matrice compatta, con bassa porosità e permeabilità, comportano ampie zone di transizione al di sotto di una potenziale quantità di olio producibile accumulata nella porzione sommitale della trappola. L'aumento della pressione di spiazzamento che si verifica man mano che si sale lungo la colonna di idrocarburi, comporta una maggiore saturazione olio/gas, anche in presenza di pori più piccoli. In conclusione in presenza di una sufficiente colonna di olio/pressione di spiazzamento, anche le rocce molto compatte possono eventualmente essere saturate in idrocarburi al punto da poter produrre.

La maggior parte delle scoperte commerciali di olio in Appennino Meridionale sono legate ad una colonna mineralizzata piuttosto elevata (500-oltre1200m) con un aumento della produttività proporzionale all'aumento delle fratture.

Non si ritiene che nella struttura Rotondella, nell'ambito dei tre permessi, la chiusura di soli 150-300 metri al di sopra dell'ipotizzata zona di transizione sia tale da fornire significative produzioni di olio.

La ridotta estensione areale della chiusura al di sopra della zona a matrice compatta può fornire solo un piccolo contributo in volume di roccia capace di accumulare quantitativi

economici di olio. L'assenza di indicazioni di olio leggero riduce ulteriormente l'interesse ad esplorare meccanicamente la parte ancora non provata del trend strutturale Tursi-Rotondella.

## 9- CONCLUSIONI

Triton ha concluso un approfondito riesame tecnico del potenziale minerario residuo nei tre blocchi. Triton, in accordo con UTAI (BP-Amoco), è pervenuta alla conclusione che i prospects individuati nei tre permessi non sono significativi per un'eventuale coltivabilità economica a causa degli elevati costi esplorativi, del considerevole rischio minerario (bassa qualità del reservoir, debole definizione strutturale della trappola, bassa qualità degli idrocarburi) e della ridotta entità delle riserve ipotizzabili. Restano quindi confermate le note conclusive relative all'Allegato 3, cui si rimanda per ogni specifico dettaglio.

Ulteriori programmi sismici o nuove valutazioni tecnico-economiche non sono ritenute necessarie né giustificate visto che non si ravvisano le condizioni per procedere alla perforazione di un pozzo esplorativo.

Pertanto Triton e UTAI (BP-Amoco) hanno deciso di rinunciare ai tre permessi.



Fig.3

## Tema di ricerca – (revisione)

“Attic oil” updip residual accumulation

*Riserve restanti nella chiusura strutturale a monte dei pozzi esistenti (R # 4 – R #1)*

Lack sealing lithologies along thrust plane

Assenza di litologia di copertura lungo il piano di sovrascorrimento

Unlikely deeper “stacked” accumulation without thrust and/or intraformational sealing lithology

Improbabile accumulo supplementare nella scaglia inferiore per mancanza di una copertura da piano di sovrascorrimento e/o litologia intraformazionale

Elementi determinanti (*revisione in blue*)

1. La maturità degli idrocarburi in ogni thrust (*rischio nella fase di generazione di idrocarburi – Nessuna evidenza di presenza di olio leggero*)
2. La copertura dei thrusts – coinvolgimento del flysch (*l'attraversamento dei thrusts - mostra la mancanza di litologie di copertura*)

Rotondella # 4 – Differenza di resistività tra la scaglia superiore e quella inferiore dovuta a saturazione in H<sub>2</sub>O o salinità dell'acqua (*o a variazione di porosità in carbonati eterogenei*)

Il pozzo Montegiordano # 1 – acqua di formazione meno salata che a Rotondella (*130m strutturalmente più alto di Rotondella # 4, dove rimangono solo 150m di chiusura a monte non provata*)



All.3

## CONCLUSIONI

1. I metodi sismici convenzionali si sono rivelati inadeguati a definire l'ubicazione di un pozzo
2. L'interpretazione dei dati sismici (nuovi e riprocessati) indicano un volume chiuso a monte dei pozzi perforati di limitata entità.
3. La scaglia sovrascorsa superiore (precedentemente esplorata da un pozzo ubicato sul fianco, 150m più basso dalla culminazione) non ha a monte uno spessore verticale/volume di roccia tale da giustificare un accumulo commerciale
4. La scaglia mediana non esplorata manca di una formazione e/o di un piano di sovrascorrimento che fungano da copertura. La nuova interpretazione sismica comporta lo slittamento della zona crestale fuori dai limiti dei permessi
5. Gli obiettivi carbonatici hanno una bassa porosità di matrice con una limitata capacità di accumulo / produttività subcommerciale di olio leggero
6. I tests formazionali indicano acqua salata solforosa come fase mobile prevalente nei reservoirs, con tracce di olio pesante (4° API) / bitume semisolido
7. Non sono state trovate manifestazioni di olio leggero sia nei pozzi che negli affioramenti lungo il trend strutturale. La densità di 25° API, riportata in una analisi fatta su una emulsione di gas-olio-acqua, è da ritenersi inattendibile
8. Analoghe scoperte fatte lungo il trend Appenninico sono legate a consistenti colonne di idrocarburi (con segregazione gravitativa) comprese tra 500 e 1200m. All'interno dei Permessi l'altezza di eventuali colonne di idrocarburi non raggiunge i 300m



All.4

#### **Nota**

Tutti i formation tests riusciti hanno recuperato acqua salata-solforosa con modeste manifestazioni di olio pesante (4° API) e/o bitume semisolido (assimilabile a una zona di transizione di idrocarburi con acqua come fase mobile dominante). Il recupero di soli 5-10 barili di un'emulsione di gas-olio-acqua a Rotondella # 4 proviene da una zona di transizione sottostante un volume minimo di reservoir a monte del pozzo (attic updip). Tutti i potenziali reservoir sono a bassissima porosità-permeabilità, tale da comportare verosimilmente estese zone di transizione

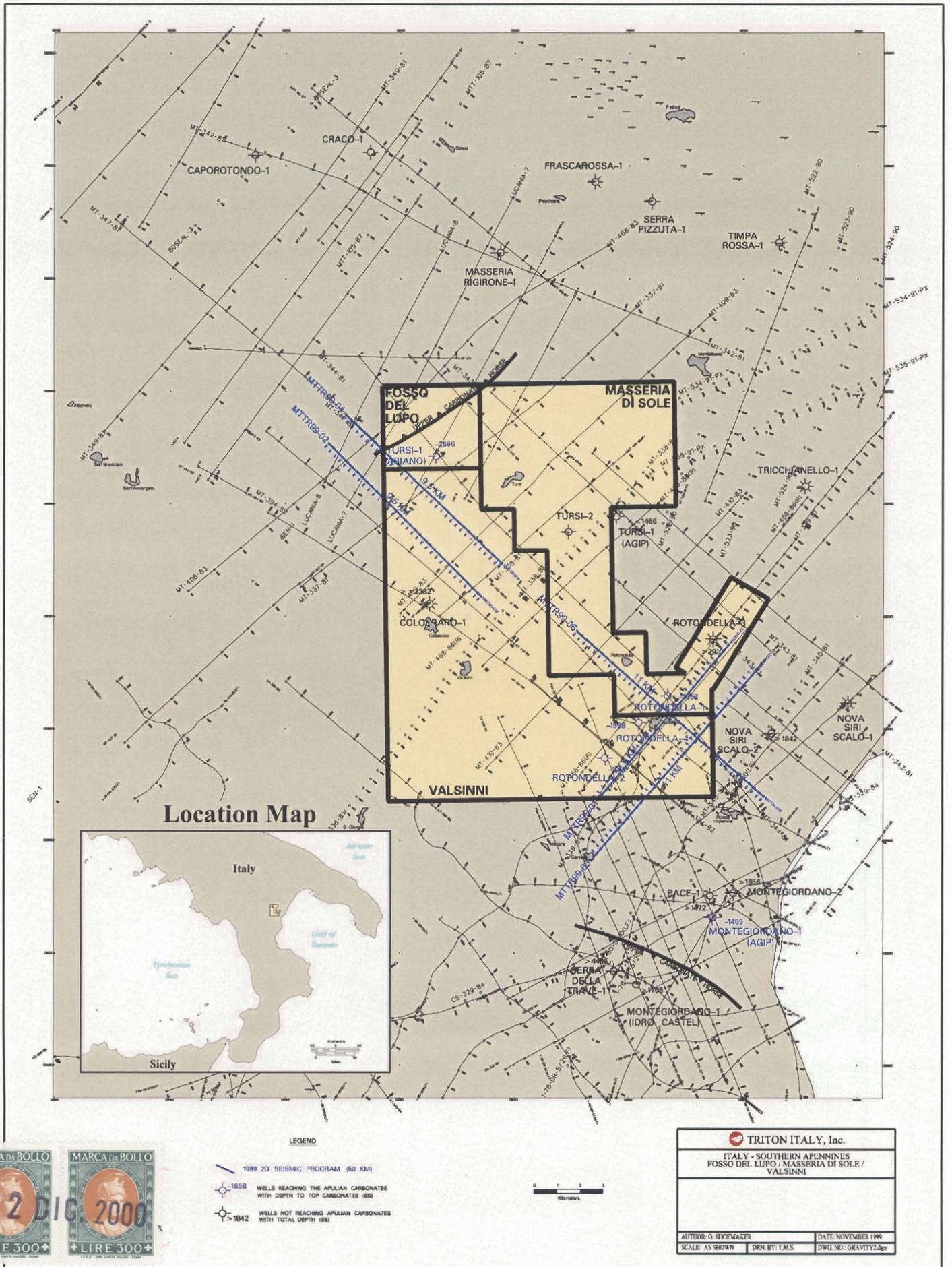
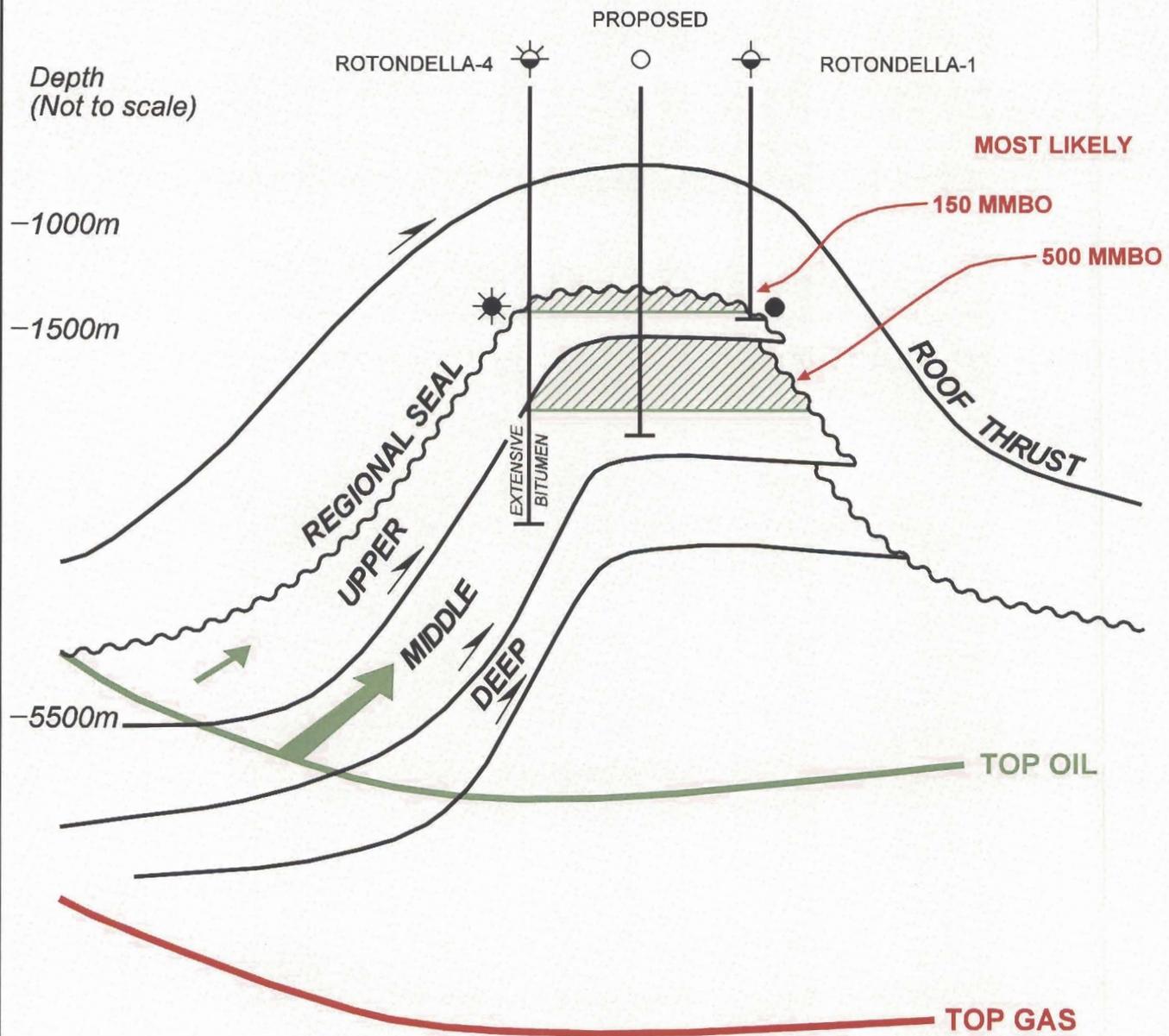


Figure 1



# Original Play Concept



## KEY FACTORS

- 1.) MATURITY OF SOURCE IN EACH THRUST
- 2.) THRUSTS SEAL - FLYSCH INVOLVED

ROT 4 - DIFF. RESISTIVITY b/w UPPER/MIDDLE  
EXTENSIVE BITUMEN

H<sub>2</sub>O SATURATION  
H<sub>2</sub>O SALINITIES

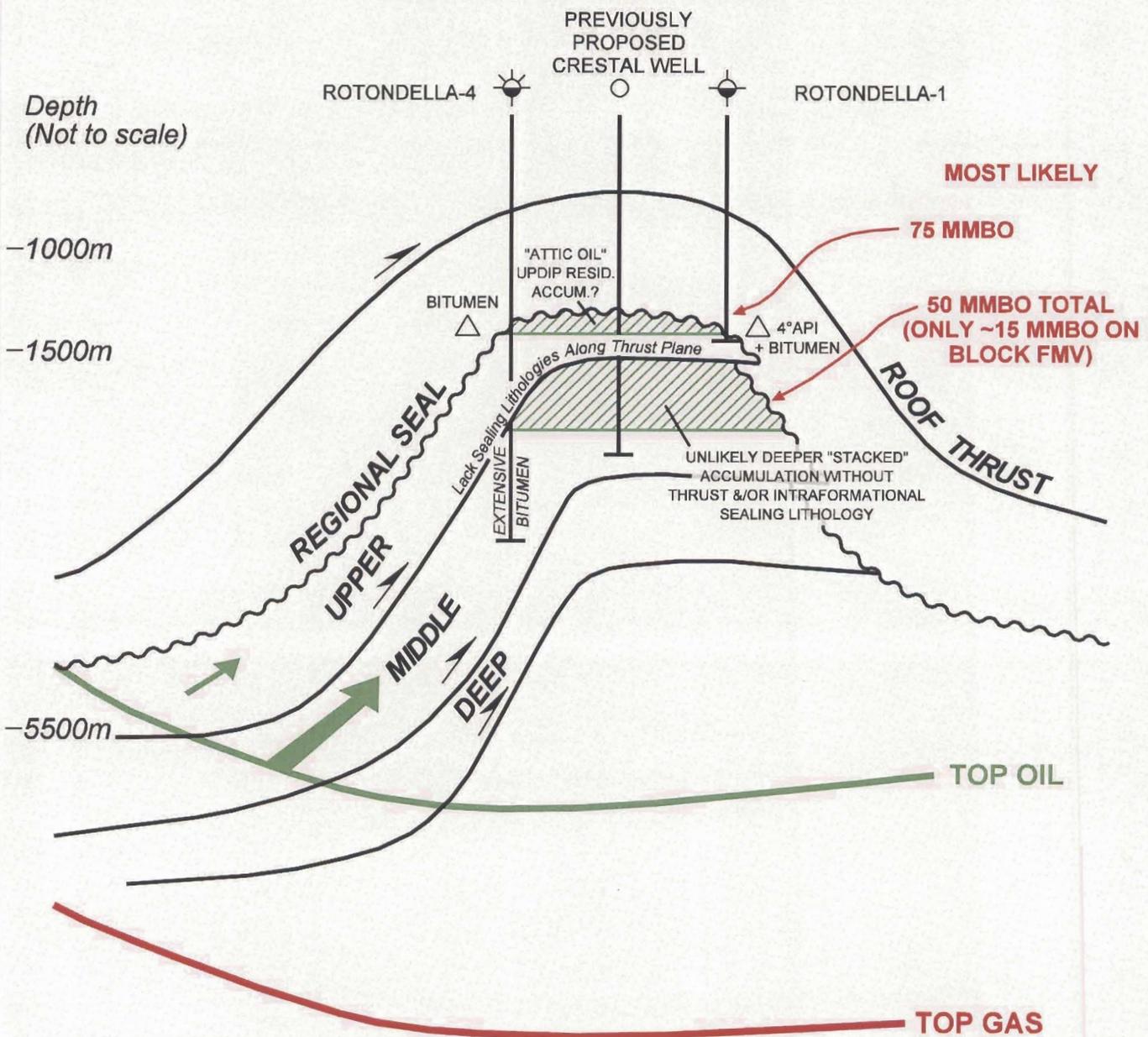
MONTE GIORDANO WELL - FM H<sub>2</sub>O FRESHER THAN ROTONDELLA

p:\working\dgns\italy\xsec\ 2000.3316.dgn

Figure 2



# Revised Play Concept



## KEY FACTORS *(revised in red)*

- 1.) MATURITY OF SOURCE IN EACH THRUST - *Hydrocarbon phase risk. No evidence for presence light oil.*
- 2.) THRUSTS SEAL - FLYSCH INVOLVED - *Penetrations across thrusts lack sealing lithologies*

ROT 4 - DIFF. RESISTIVITY b/w UPPER/MIDDLE  
 EXTENSIVE BITUMEN

H<sub>2</sub>O SATURATION  
 H<sub>2</sub>O SALINITIES  
*....or Ø variation w/in heterogenous carbonates*

MONTE GIORDANO WELL - FM H<sub>2</sub>O FRESHER THAN ROTONDELLA  
*130m structurally higher than Rotondella #4 well, where only 150m attic relief remains.*

Figure 3