



**ENI S.p.A.**  
**Divisione Exploration & Production**  
**ESEI**

**PERMESSO B.R266.AG**

**RELAZIONE TECNICA**

**Esplorazione Sud Europa**  
**Il Responsabile**  
**Dr. Francesco Bertello**

**Rel. ESEI n° 05/2010**  
**San Donato Milanese, Aprile 2010**



## **INDICE**

<b>1) DATI GENERALI</b>	<b>pag. 3</b>
1.1) Ubicazione geografica	3
1.2) Situazione amministrativa	4
1.3) Inquadramento geologico	4
<b>2) ATTIVITA' SVOLTA NEI PRECEDENTI PERIODI DI VIGENZA</b>	<b>6</b>
2.1) Attività sismica	6
2.2) Attività di perforazione	7
<b>3) ATTIVITA' SVOLTA NEL 1° PERIODO DI VIGENZA</b>	
<b>4) ATTIVITA' SVOLTA NEL 2° PERIODO DI VIGENZA</b>	
4.1) Stratigrafia del pozzo Fiona	1
<b>5) OBIETTIVI DELLA RICERCA E POTENZIALE MINERARIO</b>	<b>16</b>
<b>6) CONCLUSIONI</b>	



## **FIGURE**

- Fig. 1 - Carta indice
- Fig. 2 - Fiona 1 – Mappa isobate near Top P.to Garibaldi (Plio inf.-med.)
- Fig. 3 - Fiona 1 – Mappa isobate near Top Reservoir (Scaglia - Cretaceo.-  
Eocene)
- Fig. 4 - Fiona 1 – Sezione sismica B90-169
- Fig. 5 - Fiona 1 – Sezione sismica B90-156
- Fig. 6 - Fiona 1 – Previsioni vs risultati
- Fig. 7 - Correlazione tra Fiona 1 e zona meridionale avanfossa F.ne P.to  
Garibaldi





## 1.2 Situazione amministrativa

Il permesso B.R266.AG, attualmente nel 2° periodo di vigenza (04.05.2007 – 04.5.2010), è stato conferito in data 04.05.2001 (BUIG 06.01), per la durata di sei anni e scadenza in data 04.05.2007, ad Eni 100%.

In data 27.02.2007, è stata presentata Istanza di 1a Proroga triennale, con riduzione d'area del 25%, da 429,30 Km<sup>2</sup> a 304,59 Km<sup>2</sup>, scadenza 04.05.2010.

La situazione amministrativa attuale risulta pertanto la seguente:

Permesso	B.R266.AG
Superficie	304.59 Km <sup>2</sup> (dopo la riduzione del 25% dell'area originaria, avvenuta alla 1a proroga)
Titolarietà	ENI 100%
Ubicazione	Mare Adriatico – Zona B
UNMIG di competenza	Bologna
Data di conferimento	04.05.2001 (BUIG 06.01).
Data di scadenza 1° periodo	04.05.2007
Obblighi di geofisica	assolti
Obblighi perforazione	assolti con la perforazione del pozzo Fiona 1
Data di scadenza 2° periodo	04.05.2010

## 1.3 Inquadramento geologico

Questa zona dell'Adriatico centro-settentrionale corrisponde alla zona di transizione tra il fronte più esterno della catena Appeninica ad Ovest, caratterizzato da sovrascorrimenti a livello della serie carbonatica a prevalente movimento verticale, e l'avampaese della catena ad Est, con blande ondulazioni del substrato carbonatico. La serie carbonatica è quella classica del Bacino Umbro-Marchigiano che, dal basso verso l'alto, può essere descritta come segue:



- Burano (Trias sup.): evaporati intercalate da calcari marnosi, dolomie nerastre ed argille di ambiente euxinico.
- Calcarea Massiccio (Lias inf.): Calcari e calcari dolomitici di piattaforma poco profonda aperta.
- Corniola (Lias medio): calcari pelagici compatti con liste e noduli di selce, con sottili intercalazioni marnose.
- Rosso Ammonitico (Lias sup. p.p.): calcari marnosi e marne; possono essere presenti strutture sedimentarie connesse con la base d'onda.
- Scisti e Calcari ad Aptici (Lias sup. p.p. - Malm p.p.): questa denominazione è stata utilizzata da diversi autori e da AGIP per indicare la successione pelagica che si sviluppa sopra il Rosso Ammonitico e sottostante alla Maiolica.
- Maiolica (Titonico - Cretacico inf. p.p.): calcari compatti a molto fini ben stratificati con abbondanti noduli e liste di selce. Ambiente di deposizione: pelagico.
- Scisti e Marne a Furoidi (Aptiano – Albiano): marne più o meno calcaree con presenza di selce. Ambiente di deposizione: pelagico
- Scaglia s.l. (Cretacico sup. - Oligocene): comprende la Scaglia cretacico – eocenica (Scaglia Bianca, Scaglia Rossa, Scaglia Variegata), prevalentemente calcarea, e la Scaglia cinerea. La prima è costituita da calcari compatti o finemente detritici, con noduli e livelli di selce ed intercalazioni di marne e calcari marnosi; La Scaglia cinerea è costituita da calcari, calcari marnosi sottilmente stratificati e marne grigiastre. Nell'area in studio il bacino di sedimentazione della Scaglia calcarea era articolato dalla presenza di paleoalti che davano origine a risedimentazione torbida più o meno prossimale di calcareniti ad alta porosità primaria, intercalate a livelli pelagici di calcilutiti.
- Bisciario/Schlier (Miocene inf. - sup. p.p.): calcari e calcari marnosi ben stratificati con intercalazioni di marne silteose; presenza di selce.
- Gessoso-solfifera (Messiniano p.p.): complesso evaporitico costituito da gessi, gessareniti e marne. Ambiente di deposizione: neritico di piattaforma poco profonda. Lo spessore nella zona in esame è molto variabile da punto a punto, da qualche decina a pochi metri.

Dopo la crisi salina del Messiniano la trasgressione marina del Pliocene inferiore deposita le "Argille del Santerno", generalmente in discordanza



angolare. Durante il Pliocene inferiore-medio le spinte orogeniche appenniniche creano i sovrascorrimenti occidentali, mentre nell'area orientale producono solo leggere deformazioni che inarcano il substrato carbonatico in anticlinali più o meno serrate. I sedimenti di questo periodo, e fino al Pliocene superiore, sono torbiditi che vanno a colmare i bacini drappeggiando la conformazione del substrato. Nel Pleistocene si verifica la progradazione di sedimenti prevalentemente argillosi di origine occidentale.

## 2 – ATTIVITÀ SVOLTA NEI PRECEDENTI PERIODI DI VIGENZA

### 2.1 Attività Sismica

Di seguito è riportato l'elenco dei principali dati sismici disponibili al momento dell'acquisizione del permesso di ricerca B.R266.AG, provenienti da precedenti lavori svolti in questa area:

#### Acquisizione sismica

1985 rilievo	B-84	Km 619
1987 rilievo	B-87	Km 131
1991rilievo	B-90	Km 295

#### Reprocessing

1988 rilievo	B-84	Km 113
1991 rilievi	B-84 e B-87	Km 130



ENI S.p.A.  
Divisione Exploration & Production  
ESEI

1992 rilievi

B-84 e B-87 e BR..

Km 180

### Analisi AVO (Amplitude Versus Offset)

1993: Studio AVO sulla linea B90-176 con modello AVO sul pozzo Gilda 1.

1994: Studio AVO sulle linee B90-147 e B90-162.

## 2.2 Attività di Perforazione

In precedenza, nell'area attualmente occupata dal Permesso in oggetto sono stati perforati i seguenti pozzi:

**Conrad 1** (B.R8.AS – AG 51% Shell 49%): perforato nel 1972, TD m 3250 nella formazione Scaglia Calcarea del Cretaceo superiore. Obiettivo olio e/o gas termogenico nei carbonati mesozoici. Esito minerario: sterile. Questo sondaggio, dopo aver avuto ridotte manifestazioni a gas nella serie pliocenica (max 5%), ha manifestato tracce di bitume e olio ossidato nei cuttings tra m 2570 e m 2890 (Scaglia Calcarea del Cretaceo superiore).

**Colosseo 1** (B.R7.AS – AG 51% Shell 49%): perforato nel 1974, TD m 1734 nella Formazione Scaglia Calcarea del Cretaceo superiore. Obiettivo olio e/o gas termogenico nei carbonati mesozoici. Esito minerario: sterile. Il pozzo ha incontrato la serie carbonatica con discreta porosità ma mineralizzata ad acqua salata con tracce di bitume.

**Rosella 1** (B.R7.AS – AG 51% Shell 49%): perforato nel 1980, TD 2455 m nella formazione Corniola del Lias medio. Obiettivo olio e/o gas termogenico nei carbonati mesozoici. Esito minerario: sterile. Sono state effettuate quattro prove di strato attraverso scarpa con produzione di acqua a volte associata a bitume. Due prove di strato in colonna 7" con produzione di acqua salata e olio





**ENI S.p.A.**  
**Divisione Exploration & Production**  
**ESEI**

bituminoso. Manifestazioni: abbondante presenza di bitume in cuttings e carote da m 850 a m 1460 (Scaglia Calcarea). Tracce di bitume nei cuttings da m 1460 a m 2400 (Scaglia Calcarea).

**Gilda 1** (B.R193.AG – AG 70% Enterprise 17,5% Fiat Rimi 12,5%): perforato nel 1988, TD m 3013 nella Scaglia Calcarea del Cretaceo superiore. Obiettivo olio e/o gas termogenico nei carbonati mesozoici. Esito minerario: mineralizzato ad olio nella Scaglia Calcarea. Manifestazioni: tracce di olio su cuttings e carote da m 2719 a m 2915 (Scaglia Cretacea). Eseguite quattro prove di produzione; in tre prove, tra m 2765 e m 2895, si è accertata una mineralizzazione ad olio pesante e acqua salata. Il pozzo è stato considerato non produttivo.

**Fiorella 1** (B.R195.AG - AG 70% Enterprise 17,5% Fiat Rimi 12,5%): perforato nel 1989, TD m 1613 nella formazione delle Argille del Santerno – Pliocene inferiore). Obiettivo: gas biogenico nelle sabbie plio-pleistoceniche. Esito minerario: mineralizzato a gas nelle sabbie basali pleistoceniche della formazione Porto Garibaldi (Pliocene superiore – Pleistocene). In base al responso dei log elettrici e delle manifestazioni durante la perforazione, sono state effettuate quattro prove di produzione. Solo la prima (m 1096-1109) ha evidenziato mineralizzazione a gas con portate massime di 235.000 Nmc/g, mentre le successive sono risultate negative a causa della scarsa permeabilità delle zone provate. Il pozzo è risultato economicamente non interessante e quindi chiuso e abbandonato.

### **3 – ATTIVITÀ SVOLTA NEL 1° PERIODO DI VIGENZA DEL PERMESSO**

Durante la vigenza del 1° periodo (04.05.2001 – 04.05.2007), nel permesso B.R266.AG sono state svolte le seguenti attività:



ENI S.p.A.  
Divisione Exploration & Production  
ESEI

- **Gli obblighi di geofisica sono stati assolti** con il reprocessing di 348 Km di linee sismiche 2D effettuato da CGG e relativo ai rilievi sismici B84 e B87 e B90.
- Tutta la **sismica** disponibile è stata **interpretata**, con conseguente elaborazione di mappe relative agli orizzonti più significativi.
- Con l'ausilio di programmi che trattano ed elaborano le sezioni sismiche mettendone in evidenza gli attributi sismici e legano questi attributi alle proprietà petrofisiche della roccia, è stato realizzato uno studio per la **caratterizzazione della qualità delle facies calcarenitiche della Scaglia nell'area del prospect Fiona**.
- Oltre al tema profondo ai carbonati, è stato approfondito anche il tema legato alla ricerca di gas biogenico nei livelli clastici del Pliocene / Pleistocene basale. Al riguardo è stato effettuato uno **studio AVO nell'area del pozzo Fiorella 1** sulle linee 2D: B90-155, B90-156, B90-157, B90-168, B90-169 per definire, qualitativamente e quantitativamente, l'estensione, verso la "location" del prospect Fiona, delle anomalie a gas caratterizzanti la scoperta di Fiorella 1.
- È stato **acquisito nel 2007 un rilievo sismico 2D di 62 Km** (7 linee B-07). Tale rilievo ha permesso di accertare la geometria della chiusura strutturale del prospect Fiona nella parte meridionale e di definire con maggior dettaglio la posizione della faglia che limita il prospect stesso verso ovest.
- Ultimate tutte queste attività, finalizzate alla definizione della corretta ubicazione di un sondaggio esplorativo, è stata programmata la perforazione del pozzo **Fiona 1** (Figg. 2, 3, 4 e 5). Il **sondaggio in oggetto ha assolto gli obblighi di perforazione del 1° periodo di vigenza**. Esso è stato perforato dal 01 Giugno 2007 (Spud In) al 17 Luglio 2007 (TD 3517 m – MD) ed aveva come obiettivo principale verificare il potenziale minerario ad olio e/o gas termogenico dei livelli calcarenitici presenti nella formazione della Scaglia Calcareo. Esito Minerario: **Sterile**.



ENI S.p.A.  
Divisione Exploration & Production  
ESEI

Gli investimenti sostenuti nel periodo ammontano a 12423 K€, di cui **12080 K€** sono da attribuire ai costi di perforazione del **pozzo esplorativo Fiona 1**.

In data 27.02.2007, con il pozzo d'obbligo Fiona 1 non ancora perforato, è stata presentata Istanza di 1<sup>a</sup> Proroga triennale del permesso B.R266.AG, con riduzione d'area del 25%, da 429.30 Km<sup>2</sup> a 304.59 Km<sup>2</sup>, scadenza 04.05.2010.

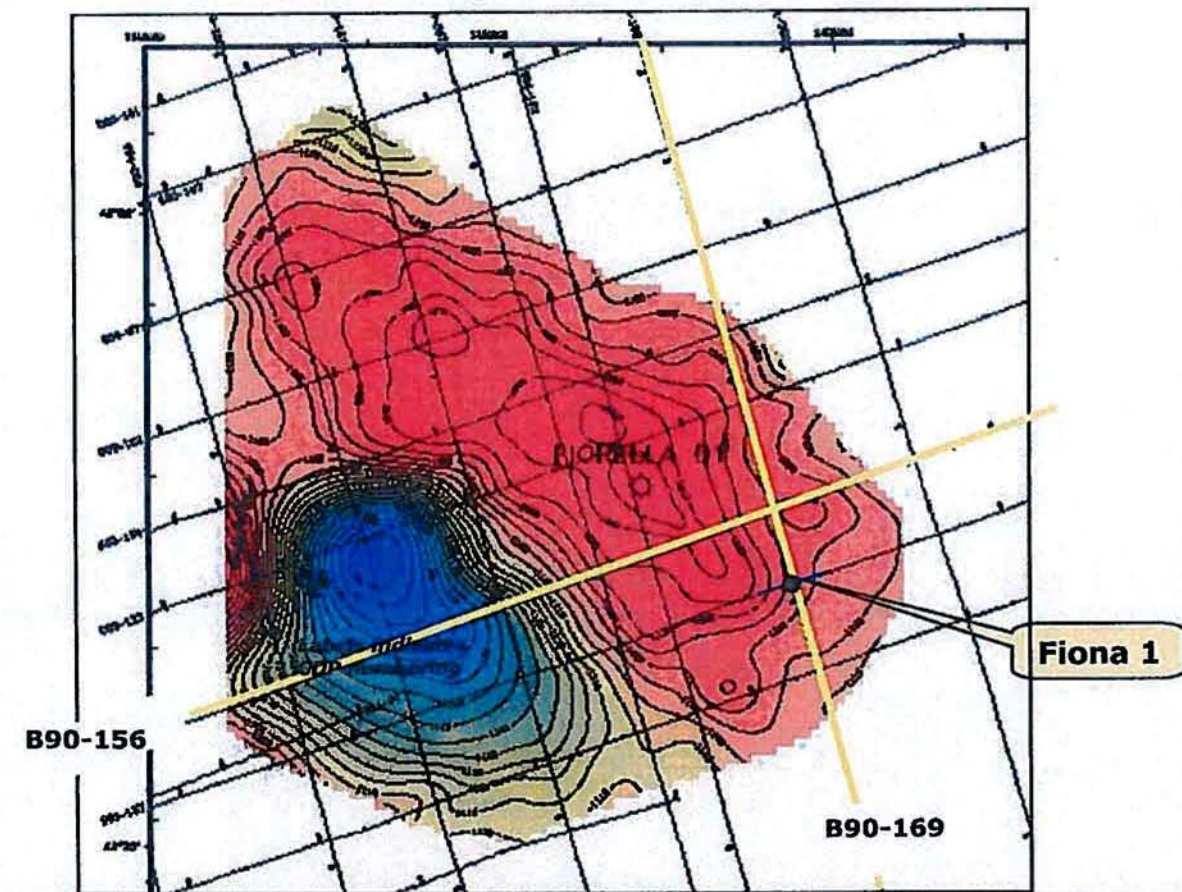


Fig. 2 - Fiona 1 - Mappa isobate near Top P.to Garibaldi (Plio inf.-med.)

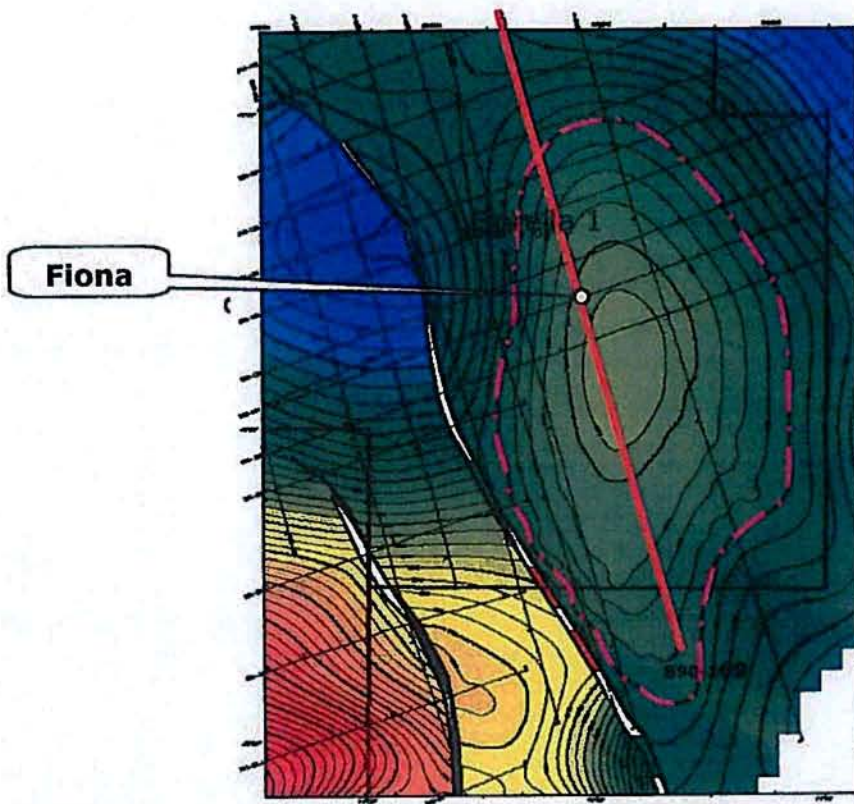


Fig. 3 - Fiona 1 – Mappa isobate near Top Reservoir (Scaglia - Cretaceo.-Eocene)

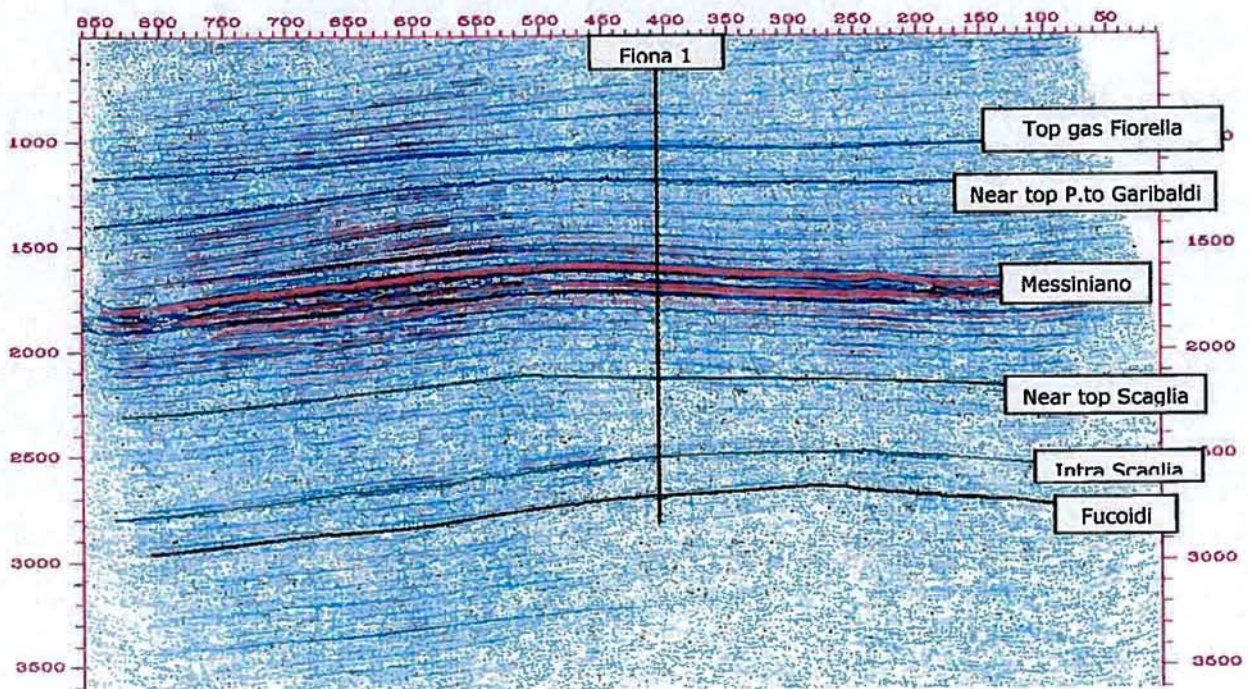


Fig. 4 - Fiona 1 – Sezione sismica B90-169

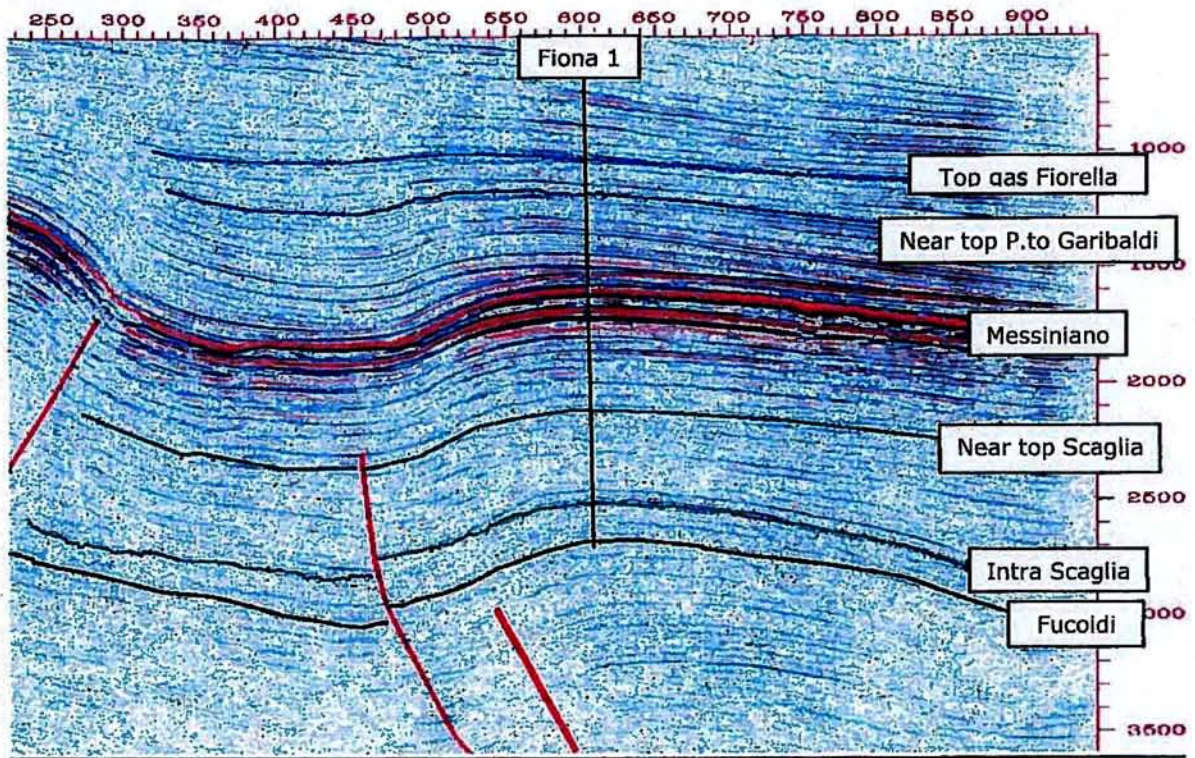


Fig. 5 - Fiona 1 – Sezione sismica B90-156



**ENI S.p.A.**  
**Divisione Exploration & Production**  
**ESEI**

#### **4 – ATTIVITÀ SVOLTA NEL 2° PERIODO DI VIGENZA DEL PERMESSO**

Durante tale periodo sono state effettuate le seguenti attività G &G:

- Studio stratigrafico del pozzo Fiona1
- Reinterpretazione sismica dell'area del permesso, alla luce dei dati derivanti dalla perforazione del sondaggio esplorativo Fiona1. In particolare sono state elaborate le nuove mappe tempi e profondità del top della Scaglia Calcarea.

Rispetto al programma lavori inserito nell'istanza di prima proroga, dato l'esito negativo del sondaggio Fiona1, scelto per ottemperare agli obblighi di perforazione del primo periodo di vigenza, ed unico prospect di un certo interesse rimasto nell'area, siamo stati costretti a non ottemperare sia agli impegni geofisici (65 Km di sismica 2D – 240 K€) che di perforazione (pozzo a 4500m nella Scaglia – 15000 K€) promessi.

##### **4.1- Stratigrafia del pozzo Fiona 1**

Il pozzo Fiona1 ha attraversato la successione stratigrafica prevista, pur riscontrando, in particolare nella sequenza miocenica (Gessoso Solfifera, Schlier e Bisciara), spessori decisamente aumentati. Ciò ha comportato l'aver incontrato il top dell'obiettivo principale, rappresentato dalla Scaglia Calcarea, all'incirca 280 metri più profondo rispetto alla prognosi di progetto (Figg. 6 e 7).

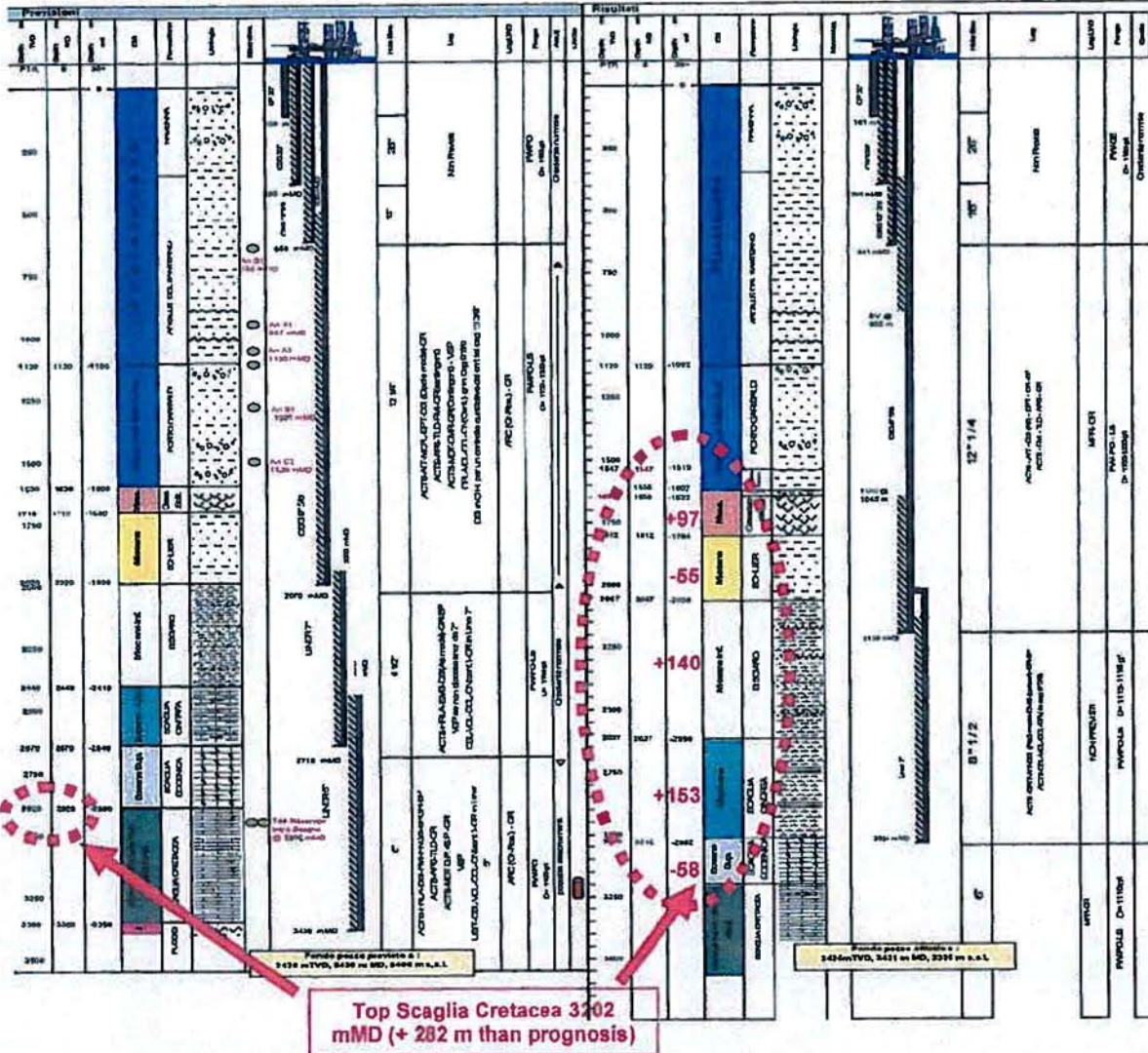


Fig. 6 - Fiona 1 – Previsioni vs risultati

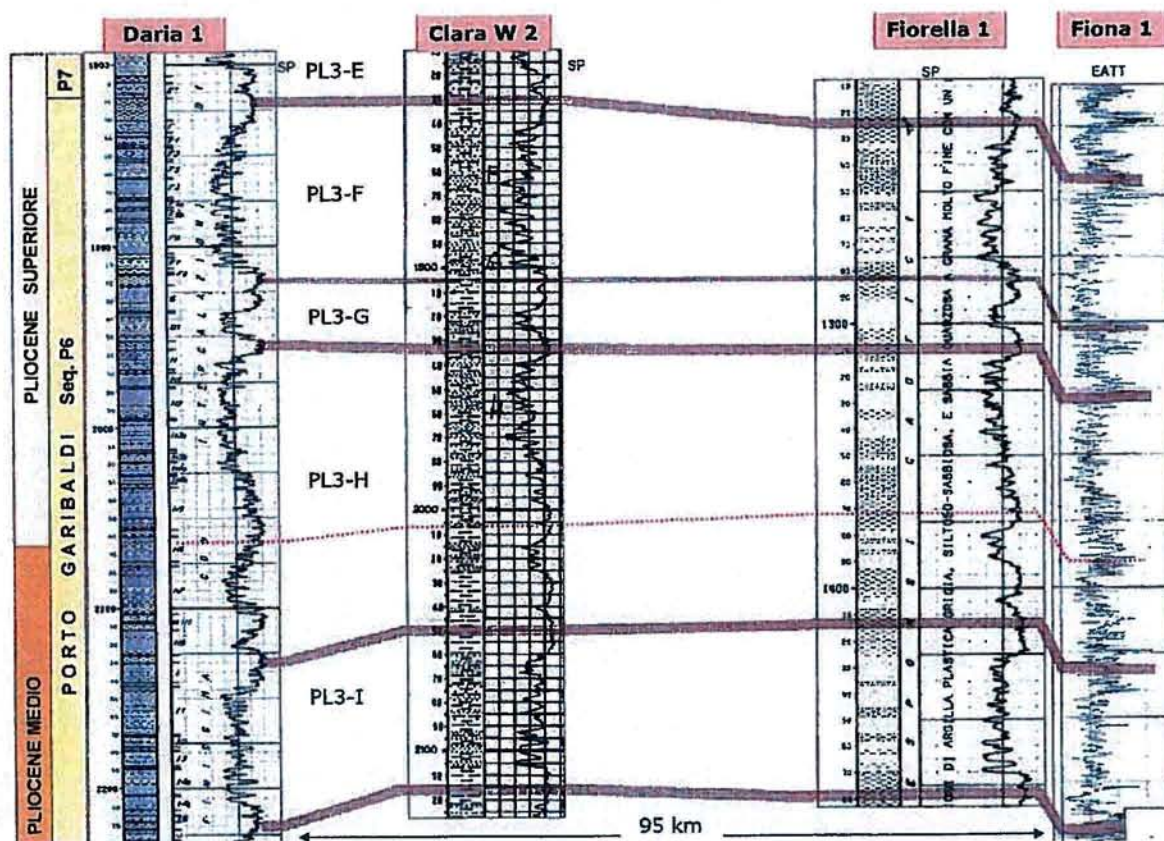


Fig. 7 - Correlazione tra Fiona 1 e zona meridionale avanfossa F.ne P.to Garibaldi





## **5 - OBIETTIVI DELLA RICERCA E POTENZIALE MINERARIO**

L'interesse minerario dell'area è sempre stato essenzialmente costituito dalla potenziale presenza di gas e/o olio in due diversi obiettivi minerari:

- 1 - possibili chiusure strutturali e/o stratigrafiche nella serie superficiale pliocenica con presenza di gas biogenico.
- 2 - trappole strutturali più profonde, nella serie carbonatica, dove, dai ritrovamenti dell'area, era possibile ipotizzare la presenza di olio con un importante "gas cap" oppure, come ipotesi secondaria, una mineralizzazione a solo gas termogenico nei livelli più porosi o fratturati della Scaglia Calcarea.

Gli obiettivi sopradetti, sono stati definitivamente affossati dal risultato negativo del pozzo esplorativo Fiona 1, infatti, sia l'obiettivo principale della Scaglia che l'obiettivo secondario pliocenico, sono risultati sterili. In particolare il tema a gas biogenico è da ritenersi nell'area esaurito con il ritrovamento di Fiorella 1, risultato mineralizzato a gas in un livello sabbioso del Pliocene superiore. La scoperta, ritenuta volumetricamente sotto la soglia di economicità, non è stata sviluppata ed il pozzo è stato chiuso ed abbandonato.

## **6 - CONCLUSIONI**

Con l'esecuzione del pozzo Fiona 1, ad esito purtroppo negativo, riteniamo che le potenzialità minerarie dell'area siano state adeguatamente verificate ed approfondite, arrivando alla conclusione che il permesso B.R266.AG non rivesta alcun ulteriore interesse esplorativo, sia per quanto riguarda il tema a gas termogenico ed ad olio nella serie carbonatica mesozoica che per il tema a gas biogenico nella serie pliocenica. Quest'ultimo play è stato testato nella situazione migliore dell'area, dal pozzo esplorativo Fiorella 1 che, alla luce di un accumulo di gas volumetricamente ritenuto non economicamente sviluppabile (Riserve:



**ENI S.p.A.**  
**Divisione Exploration & Production**  
**ESEI**

Min=141Mscm - Max=222Mscm – Studio Giacimenti del Novembre 1990), è stato chiuso ed abbandonato. E' importante inoltre ricordare che la mineralizzazione di Fiorella, "appraisata" da Fiona1, non ha arealmente confermato l'estensione prevista. Di conseguenza le riserve della scoperta risultano essersi ridotte del 30%, rispetto alla valutazione originaria sopra menzionata.

Per tutte le ragioni sopra esposte, si ritiene opportuno non richiedere la proroga triennale della vigenza del permesso B.R266.AG.