



**RELAZIONE TECNICA E PROGRAMMA LAVORI
ALLEGATI ALL'ISTANZA DI PRIMA PROROGA**

PERMESSO D.R72.ET

Programma di massima dei lavori
allegato al D. M. 31 maggio 1988
relativo al permesso di ricerca per
idrocarburi liquidi e gassosi
DR 72 ET
Intestato a Enterprise Oil
Stazioni S.p.A. ed alle
IL DIRETTORE
dell'UFF. NAZ. MIN. per gli IDROCARBURI e GEOTERMIA

INDICE

1. Introduzione
2. Lavori Effettuati
3. Inquadramento Geografico e Geologico
4. Stratigrafia
5. Tettonica
6. Principali Risultati dell'Esplorazione - Rilascio d'area
7. Programma Lavori

FIGURE

- | | |
|----------|---|
| Figura 1 | Mappa di ubicazione del Permesso D.R72.ET |
| Figura 2 | Schema dell' Assetto Geologico Regionale |
| Figura 3 | Schema Litostratigrafico |
| Figura 4 | Sezione Geosismica Regionale |
| Figura 5 | Mappa Strutturale del Prospetto Medusa |

1. INTRODUZIONE

Lo scopo di questa breve relazione tecnica è quello di evidenziare i risultati dei lavori esplorativi condotti da Enterprise Oil nel corso del primo periodo di gestione del Permesso D.R72.ET (Figura 1), dal 1993 al 1999. Sono qui di seguito riassunti i lavori effettuati fino ad oggi, le attuali conoscenze geologiche e geofisiche da questi derivate ed i programmi per l'esplorazione previsti per il periodo a venire.

Nel corso del 1996 è stata richiesta ed ottenuta l'unificazione del programma lavori con l'adiacente Permesso D.R71.ET. Ciò ha reso possibile una migliore gestione dei dati geologici e geofisici acquisiti ed una razionalizzazione degli obiettivi dell'esplorazione, con la perforazione nel corso del 1996 di un pozzo esplorativo, denominato Medusa 1, nonché la possibilità di rilascio parziale dell'area su uno solo dei permessi.

I risultati del pozzo Medusa 1, mineralizzato sia a gas che ad olio, hanno fornito informazioni geologiche fondamentali per la comprensione dei fenomeni che hanno portato alla generazione, migrazione ed accumulo degli idrocarburi lungo il margine della Piattaforma Apula. Principalmente a seguito di questi risultati si è arrivati alla definizione di altri prospetti e alla perforazione nell'adiacente Permesso D.R71.ET dei pozzi Giove 1 e 2. Durante gli studi previsti e indicati nell'allegata proposta di programma lavori, si cercherà di pervenire ad una migliore comprensione delle scoperte già effettuate e dei prospetti rimanenti. Le valutazioni e gli studi preliminari, attualmente in corso, indicano che il potenziale esplorativo del Permesso si presenta interessante.

MAPPA DI UBICAZIONE PERMESSO D.R72.ET

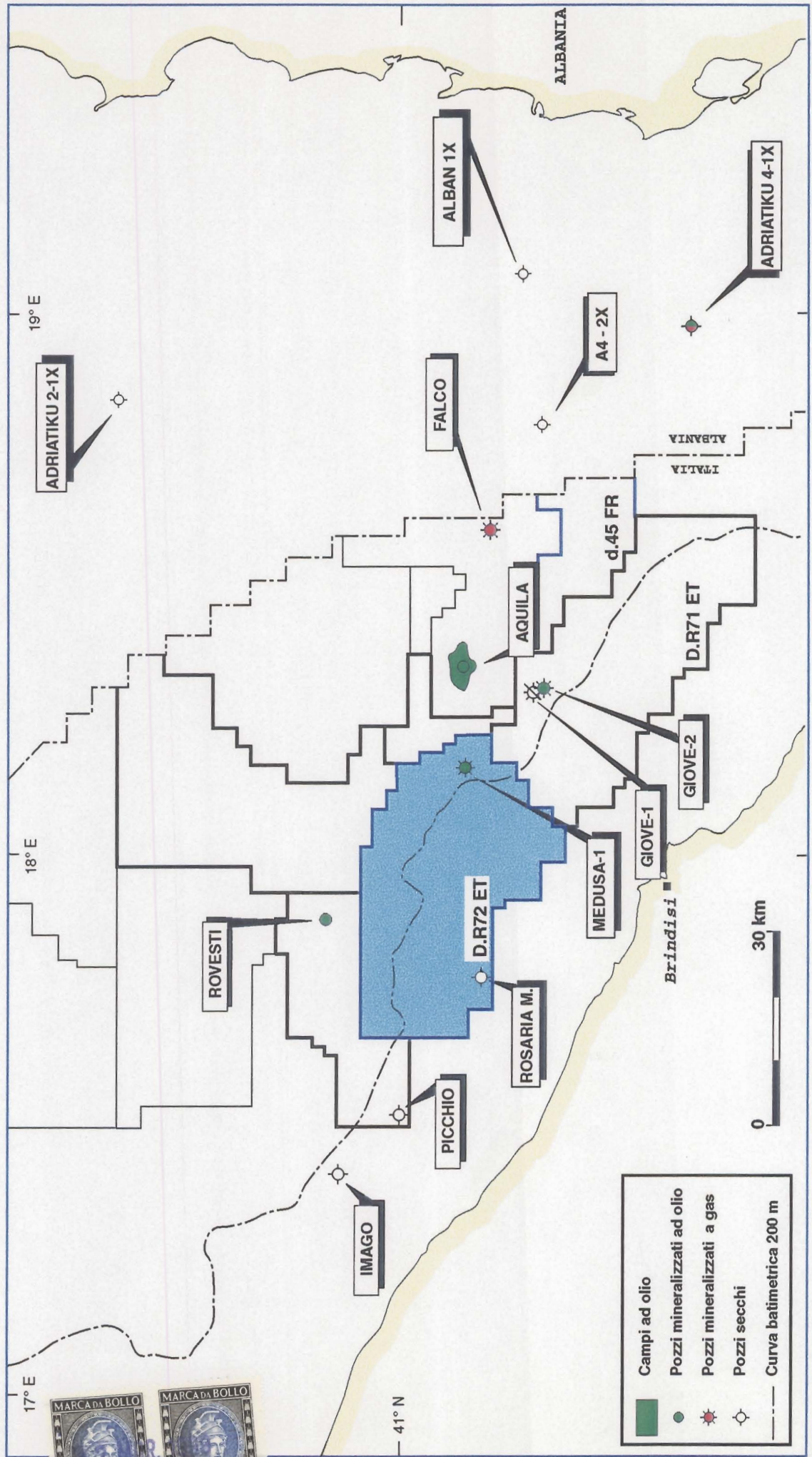


Figura 1

2. LAVORI EFFETTUATI

Il Permesso D.R72.ET si trova in regime di Programma Lavori Unificato con l'adiacente D.R71.ET. Per questa ragione, qui di seguito riassumiamo i lavori effettuati su entrambi i Permessi.

Sismica

Nell'area dei due permessi sono stati acquisiti dall'attuale Joint Venture un totale di 2900 km di sismica 2D più 5 "site surveys" come indagini di dettaglio, a cui si vanno ad aggiungere 2548km di indagini gravimetriche e magnetiche e 1292 km di linee riprocessate della Zona F.

Sondaggi Esplorativi

All'interno dei due permessi sono stati perforati dall'attuale Joint Venture tre pozzi: Medusa 1, Giove 1 e Giove 2.

Medusa, perforato nel 1996 dall'attuale JV, ha incontrato olio e gas nelle formazioni terziarie ed ha raggiunto i carbonati cretacei, arrivando fino ai 1440 metri di profondità.

Giove 1, perforato nel 1998, ha incontrato gas nei carbonati del Terziario, all'interno dei quali è terminato a seguito di un incidente di perforazione. Giove 2, effettuato sempre nel 1998, ha rinvenuto sia gas che olio.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOLOGICO

I permessi D.R71.ET e D.R72.ET si trovano nel tratto di Adriatico meridionale antistante Brindisi e si sviluppano in direzione NW - SE ad una distanza dalla costa variabile tra i 10 ed i 45 km (Figura 1), interessando la superficie complessiva di 1996 kmq. In quest'area il fondale marino raggiunge profondità variabili tra un minimo di circa 150 metri ad un massimo di circa 800 metri.

Da un punto di vista strettamente geologico, i due permessi in oggetto sono situati a cavallo della fascia di scarpata che separa la zona dell'Avampaese Apulo, dove la piattaforma carbonatica mesozoica viene quasi in affioramento, da quella del Bacino Ionico, in cui si ritrovano sedimenti tipici di mare profondo assimilabili ai termini della serie umbro-marchigiana (Figura 3).

Dai dati ottenuti dalla perforazione del pozzo Puglia 1 (profondità: 7070 m), effettuato nell'entroterra, risulta che lo spessore complessivo delle unità di piattaforma, rappresentate da dolomie, calcari dolomitici e calcari, raggiunge i 6000 m. Al contrario, nelle aree di bacino si ritrova il complesso carbonatico con spessori estremamente ridotti.

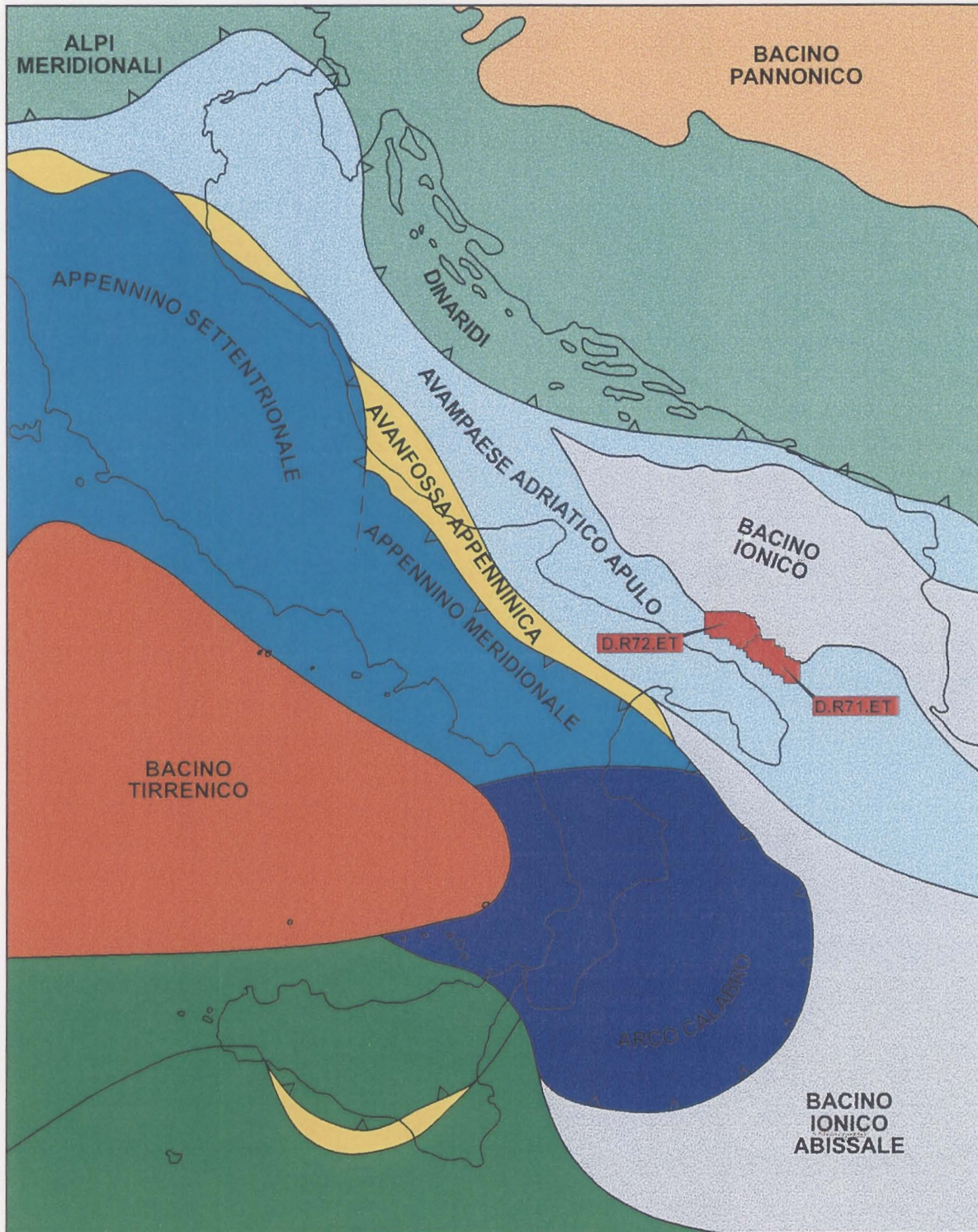
Alla base di queste unità il sondaggio ha incontrato un complesso clastico continentale risalente al Permiano superiore.

La sezione basale dei depositi di piattaforma è generalmente conosciuta come "Anidriti di Burano", di età Norico-Retico e ambiente di deposizione carbonatico-evaporitico. Si tratta per lo più di dolomie e calcari dolomitici con potenti intercalazioni di anidriti e, talvolta, salgemma.

Nel Giurassico inf.-medio, a causa di eventi tettonici distensivi, l'estesa piattaforma carbonatica comincia a smembrarsi e si delineano zone di bacino più o meno estese.

Le stratigrafie dei pozzi eseguiti a mare dimostrano che in certe aree, ad esempio nelle zone dei pozzi Rovesti-1, Aquila-1 e ancora di più spostandosi a Nord-Est verso il pozzo Grifone-1, le condizioni di mare aperto e profondo si erano instaurate già nel Lias-Dogger. In queste aree si depositano termini carbonatici pelagici tipici della serie umbro-marchigiana, talvolta in serie completa, talvolta condensata o mancante di alcuni termini, a cui segue, a partire dall'Oligocene, una potente coltre di sedimenti clastici di avanfossa connessi con lo sviluppo della catena ellenica-albanese.

ITALIA - ADRIATICO MERIDIONALE
PERMESSI D.R71/72.ET
ASPETTO GEOLOGICO REGIONALE



4. STRATIGRAFIA

La serie stratigrafica prevista per l'area in esame (Figura 3) è stata ricostruita dai dati di pozzi e dalla geologia di superficie della zona delle Murge e verrà brevemente descritta secondo un ordine cronostratigrafico.

E' importante notare che a partire dal Giurassico inf.-medio tale serie varia notevolmente, secondo che ci si trovi nel dominio della Piattaforma Apula o in quello del Bacino Ionico (Figure 3 e 4).

Permiano Sup.-Trias

I litotipi riconducibili a questo intervallo di tempo sono stati riconosciuti nel pozzo Puglia-1 ad una profondità di circa 6000 metri.

Si tratta di una successione spessa almeno 1000 metri (non se ne conosce la base), composta per lo più di termini terrigeni depositi in ambiente alluvionale e deltizio.

Età: Permiano sup.- Trias (Werfeniano).

Trias

La serie continua con una successione anidritico-dolomitica (talvolta anche salgemma, soprattutto nella parte basale) del Trias superiore di spessore variabile tra i 1000m e i 2500m. Questa successione è conosciuta come Anidriti di Burano di età Norico-Retico e rappresenta il prodotto di una sedimentazione di ambiente di piattaforma carbonatico-evaporitica, pianie tidali con caratteri di "sabka" e, talvolta, bacini evaporitici chiusi.

Giurassico-Cretaceo

Piattaforma Apula

Una successione carbonatica giurassico-cretacea segue in continuità stratigrafica alle Anidriti di Burano per uno spessore di 4-5000m.

Si tratta fondamentalmente di dolomie, calcari dolomitici e calcari di ambiente di piattaforma caratterizzata da prolungata subsidenza.

Senza entrare nei dettagli delle varie formazioni proposte e distinte in letteratura nell'ambito di questo complesso giurassico-cretaceo, segnaliamo le formazioni cretacee incontrate dai pozzi Rosaria Mare-1 e Medusa-1: il Calcare di Bari (Valaginiano p.p.-Turoniano inf.?) ed il Calcare di Altamura (Turoniano sup.-Maastrichtiano inf.) separate da una lacuna stratigrafica di importanza regionale datata al Turoniano.

Il contatto tra queste due formazioni, largamente affioranti nel territorio delle Murge, è caratterizzato dalla presenza di depositi continentali, quali bauxiti e terre rosse, che marciano la presenza della lacuna sopra menzionata, la cui ampiezza varia da zona a zona.

Bacino Ionico

Il sistema Giurassico medio-Cretaceo di mare aperto presenta caratteri ben diversi da quello di piattaforma. I litotipi più caratteristici sono rappresentati da calcari micritici, ben stratificati, con faune pelagiche e, spesso, presenza di selce.

Gli spessori della serie di bacino sono generalmente inferiori a quelli dei depositi di piattaforma (ad es 680 m nel pozzo Grifone-1 per l'intervallo Lias medio-Paleocene).

Le formazioni sono quelle ben conosciute della serie umbro-marchigiana. Ricordiamo tra queste i Calcari ad Aptici (Malm), la Maiolica (Neocomiano) la Scaglia Calcarea (Cenomaniano-Paleocene).

Terziario

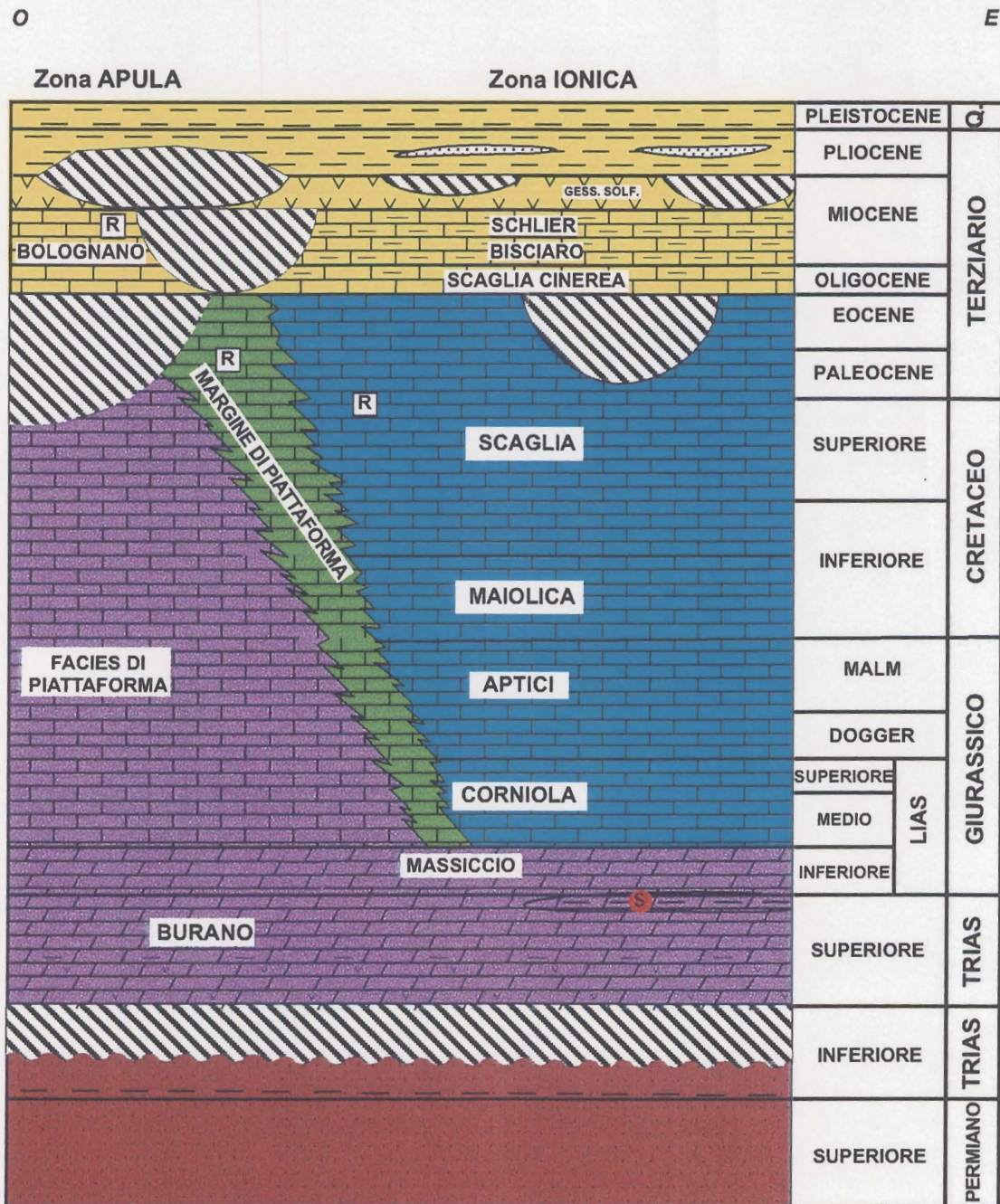
La stratigrafia del Terziario, peraltro molto complessa, è qui di seguito descritta secondo termini generali. Nel Paleocene continua e si accentua la distinzione tra aree di piattaforma e bacino, tipica del Cretaceo superiore.

Durante l'Eocene si ha una fase di generale sollevamento con una lacuna di sedimentazione piuttosto estesa.

Con l'Oligocene comincia la sedimentazione di termini marnosi (es. Scaglia Cinerea) che nelle zone del Bacino Ionico evolvono nel Miocene-Quaternario verso litotipi schiettamente clastici, come i termini flyschoidi delle unità Bisciario (Aquitano-Langhiano) e Schlier (Serravalliano-Tortoriano). E' probabile che in varie zone, nel Miocene, sia continuata una sedimentazione di tipo carbonatico. Ciò è stato confermato dal sondaggio Medusa 1, in cui i termini mineralizzati ad idrocarburi sono formazioni calcaree Oligo - Mioceniche, depostesi in ambiente di margine di piattaforma carbonatica (paleoreef).

Il tetto del Miocene è rappresentato da una superficie di unconformity, spesso erosionale, ben evidente nelle linee sismiche, al di sopra della quale si depositano con spessori variabili i termini per lo più argillosi del Pliocene e del Pleistocene.

ITALIA - ADRIATICO MERIDIONALE
 PERMESSI D.R71/72.ET
 SCHEMA LITOSTRATIGRAFICO



- R Reservoir
- Roccia madre
- Depositi Terziari
- Facies Bacinali
- Margine di piattaforma
- Piattaforma carbonatica
- Clastico continentale
- Assente



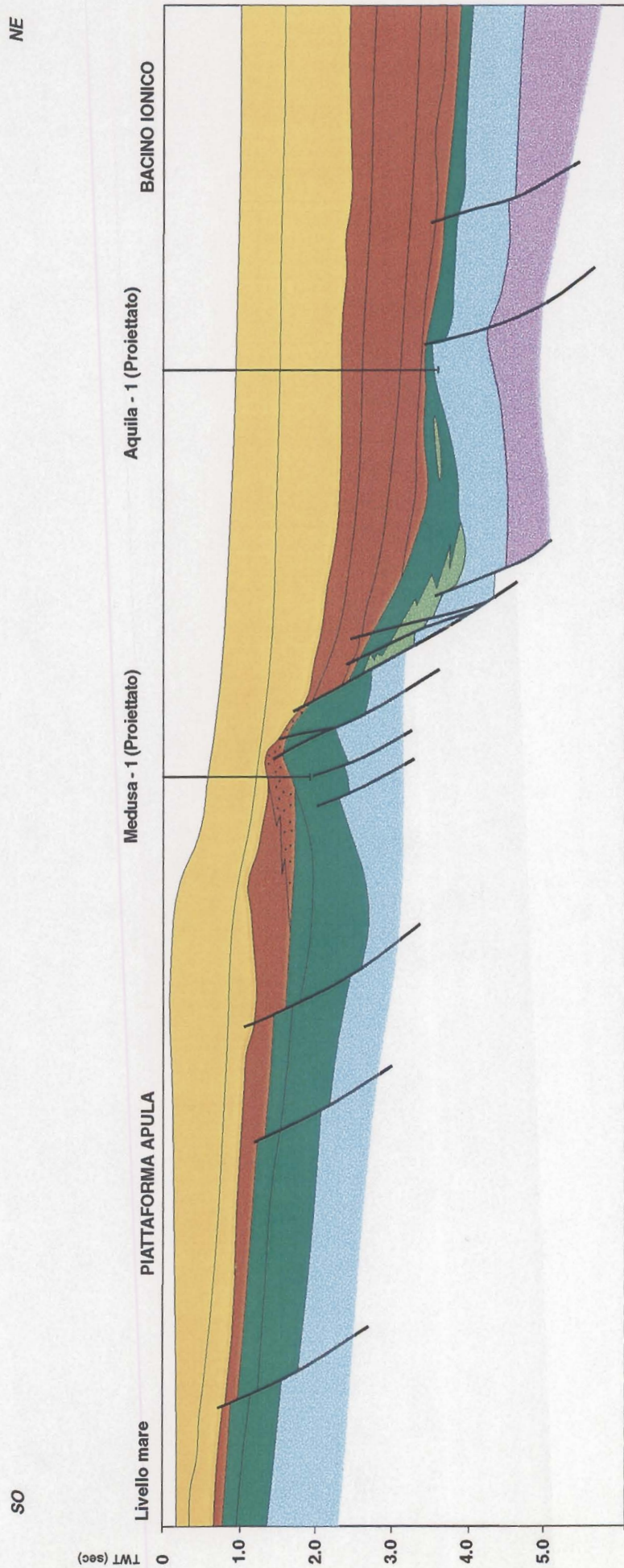


Figura 4

5. TETTONICA

I fondamentali eventi geodinamici che hanno coinvolto il territorio pugliese e la sua continuazione nell'off-shore adriatico sono riconducibili all'evoluzione di un margine continentale passivo (quello della propaggine settentrionale della Zolla Africana) nel periodo compreso tra la fine del Paleozoico e la fine del Mesozoico, coinvolto successivamente, nel Terziario, nella collisione con la Zolla Euroasiatica.

L'imponente serie carbonatica mesozoica testimonia una lunga fase di sedimentazione fondamentalmente controllata da tettonica di tipo distensivo che porta, durante il Giurassico inferiore alla frammentazione dell'estesa piattaforma carbonatica e al successivo sviluppo del bacino Ionico.

Alla fine del Cretaceo cominciano i primi fenomeni compressivi che, però, in quest'area di avampaese, hanno degli effetti abbastanza attenuati. Al contrario l'interpretazione dei dati sismici sembra indicare fenomeni distensivi nel Cretaceo.

L'evoluzione paleogeografica tra il Miocene ed il Pleistocene è essenzialmente connessa con i fenomeni tettonogenetici appenninici e dinarici. In particolare l'area del bacino ionico diviene l'avanfossa della catena ellenico-albanese, ove si depositano grossi spessori di sedimenti clastici.

Da notare gli importanti allineamenti tettonici di direzione Est-Ovest probabilmente causati da tettonica di tipo trascorrente.

L'esempio più conosciuto di questo tipo di tettonica è rappresentato dalla faglia di Mattinata, a sud del promontorio garganico, ma è probabile che altri lineamenti riconosciuti nell'off-shore pugliese siano riconducibili a questa attività.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI LAVORI ESPLORATIVI

I lavori esplorativi effettuati nel Permesso D.R72.ET nel periodo 1993-'99 hanno conseguito degli importanti risultati, con il ritrovamento di idrocarburi del pozzo Medusa 1. Già in precedenza l'esplorazione petrolifera nell'off-shore pugliese aveva portato al rinvenimento di idrocarburi con i pozzi di Aquila 1, 2, 3 e Falco 1.

La sezione geologica riportata in Figura 4, riassume le relazioni tra i diversi domini geologici nell'area e i possibili obiettivi minerari a questi associati, che variano dalla zona di piattaforma a quella di bacino, con una zona intermedia di transizione. Nell'area del Permesso sono stati individuati vari prospetti esplorativi, compresi nei diversi domini geologici.

Il sondaggio Medusa 1, effettuato nel 1996, è stato ubicato lungo un trend di alto strutturale sviluppatosi in direzione NW-SE, delimitato verso NE da una faglia diretta di importanza regionale (vedi Figure 4 e 5). Questa definisce il margine della piattaforma Apula a partire dal Giurassico inferiore. Lungo tale margine, durante il Terziario si svilupparono delle formazioni carbonatiche biocostruite, che rappresentavano il principale obiettivo esplorativo.

Nel dettaglio, gli accumuli di idrocarburi della struttura di Medusa si rinvenivano all'interno di costruzioni di tipo "corallino" di età Oligocenico-Miocenica, sviluppatesi, per l'appunto, lungo il margine della Piattaforma Apula. Queste formazioni sono costituite da calcari biancastri, teneri e calcari dolomitici, a volte "chalky" (boundstones e packstones algali, corallini), ad elevata porosità primaria intra ed intergranulare, incrementata da dissoluzione successiva. La porosità risulta quindi elevata e la permeabilità è relativamente buona.

Il top della piattaforma cretacea è individuato da un'importante superficie di "unconformity", a cui sono associati carsificazione e possibile formazione di paleosuoli. Questi carbonati sono in genere compatti, con porosità di matrice molto bassa. L'eventuale porosità secondaria è dovuta allo sviluppo di carsificazione e fratturazione.

L'età della serie di copertura, in queste strutture, è plio-pleistocenica, quindi geologicamente molto recente. Questa serie è composta da argille plastiche di colore grigio - verdastro, siltose, con possibili intercalazioni di sabbie e sabbie siltose. I pozzi di riferimento mostrano la presenza di rare intercalazioni sabbiose in una sequenza per lo più argillosa. Prima della perforazione del pozzo Medusa 1, l'età di deposizione della serie di copertura rispetto a quella di possibile generazione e migrazione degli idrocarburi, era considerata il maggior "rischio" esplorativo. I risultati positivi del sondaggio hanno invece confermato l'efficacia della copertura ed incoraggiato la perforazione dei successivi pozzi nell'adiacente Permesso D.R71.ET.

Si suppone, inoltre, che la generazione di idrocarburi si sia verificata nel bacino antistante il margine, e che la migrazione sia avvenuta attraverso la zona di scarpata.

Roccia madre

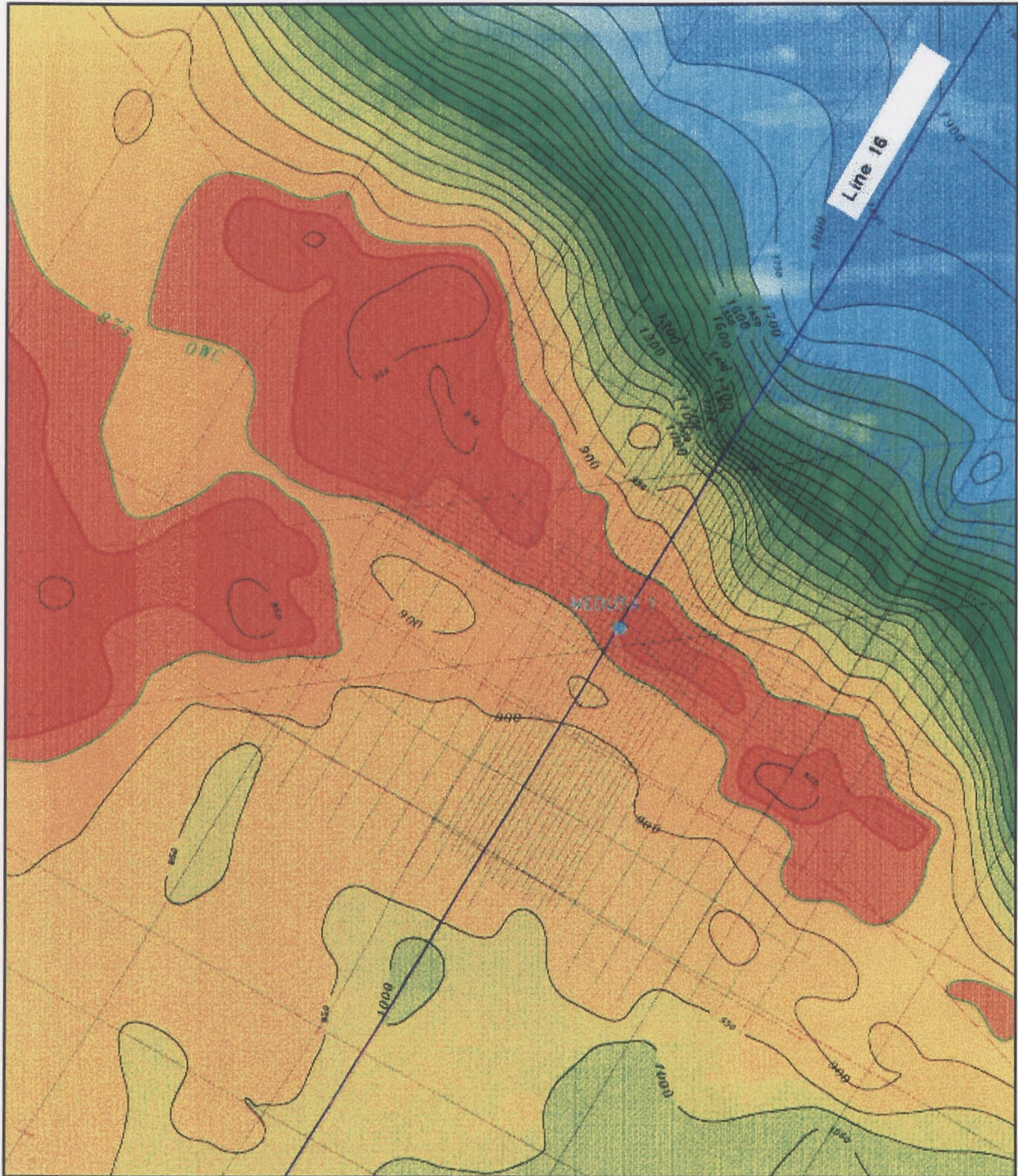
La presenza di rocce madri mature nell'area è dimostrata dalle scoperte di idrocarburi liquidi e gassosi già effettuate.

Sebbene non sia possibile affermarlo con sicurezza, l'ipotesi di una roccia madre del Trias superiore è supportata da una serie di elementi quali analogia con il vicino bacino dell'Adriatico centrale, analisi chimiche di olii rinvenuti in Albania, modelling geochimico, paragone con altri olii dell'Adriatico meridionale, ecc.

L'ipotesi è quindi che si tratti di rocce madri carbonatiche (probabilmente dolomie con intercalazioni di argille) molto ricche in materia organica deposite in ambiente di bacino euxinico, forse intra-piattaforma, di età riferibile al Trias superiore (Figura 3).

Le analisi geochimiche degli idrocarburi recuperati dai pozzi Giove 2 e Medusa 1 sembrano confermare tali ipotesi.

Sembra inoltre confermata l'origine per lo più biogenica, dai sedimenti argillosi Plio-Pleistocenici, del gas incontrato sia nella struttura di Medusa che in quella di Giove.



Scala 1:40.000



7. PROGRAMMA LAVORI

Il programma lavori unificato tra i permessi D.R71.ET e D.R72.ET e che si intende realizzare durante il primo periodo di proroga sarà finalizzato ad una più approfondita verifica del potenziale minerario dell'area risultante a seguito della riduzione della superficie complessiva dei due permessi D.R71.ET e D.R72.ET. Tali risultati saranno condizionanti per la scelta eventuale di un nuovo pozzo.

Pertanto sono previste le attività elencate di seguito con i relativi investimenti.

STUDI GEOLOGICI E GEOFISICI

Verrà effettuato uno studio dei dati acquisiti durante la campagna di perforazione svolta nel corso dell'anno 1998 (Pozzi D.R71.ET/1 e D.R71.ET/2, Giove-1 e Giove-2) e la reinterpretazione sismica nonché la valutazione del potenziale esplorativo dei due permessi. Investimento valutato in circa 100 ML. LIT. (centomilioni).

PERFORAZIONE

In base ai risultati dello studio di cui sopra verrà eventualmente intrapresa la perforazione di un pozzo esplorativo.

Investimento valutato in circa 18.000 ML. LIT. (diciottomilamilioni).