

3456/6/6

101412

101412

Pozzo GIOVE 2 (D.R71.ET/2) - Relazione Finale



E n t e r p r i s e O i l I t a l i a n a S . p . A .

GIOVE 2 (B3/D.R71.ET/2)

RELAZIONE FINALE



G I O V E 2

Relazione Geologica Finale

Preparata da:

Maurizio Galdieri

Maurizio Galdieri
Geologo delle Operazioni

Approvata da:

Douglas J. Colkin

Douglas J. Colkin
Direttore Generale

Indice Generale

PARTE I - DATI GENERALI ED UBICAZIONE

- 1.1. Sondaggio
- 1.2. Paese
- 1.3. Area
- 1.4. Permesso
- 1.5. Classificazione
- 1.6. Titolare del Permesso
- 1.7. Coordinate ubicazione
- 1.8. Quote
- 1.9. Impianto di perforazione
- 1.10. Contrattista impianto
- 1.11. Elevazione tavola rotary
- 1.12. Classificazione iniziale
- 1.13. Classificazione finale
- 1.14. Profondità finale misurata
- 1.15. Esito minerario
- 1.16. Situazione attuale
- 1.17. Date fondamentali
- 1.18. Totale giorni
- 1.19. Profondità finale
- 1.20. Profondità diametro fori
- 1.21. Profondità scarpa colonne
- 1.22. Chiusura mineraria

PARTE II - DATI GEOLOGICI

- 2.1. Campionatura in formazione
 - 2.1.1. Cuttings
 - 2.1.2. Carote di fondo
 - 2.1.3. Carote di parete
- 2.2. Operazioni di well logging
 - 2.2.1. Logs
 - 2.2.2. Temperature dai logs
- 2.3. Stratigrafia
 - 2.3.1. Formazioni - Età
 - 2.3.2. Descrizione litologica delle formazioni (basata sui cuttings)
- 2.4. Risultati geologici

PARTE III - DATI MINERARI

- 3.1. Manifestazioni
 - 3.1.1. Acqua
 - 3.1.2. Gas
 - 3.1.3. Olio
 - 3.1.4. Campionamento di fluidi in formazione
- 3.2. Assorbimenti
- 3.3. Mineralizzazioni
- 3.4. Pressioni di formazione
- 3.5. Risultati minerari

Pozzo GIOVE 2 (D.R71.ET/2) - Relazione Finale

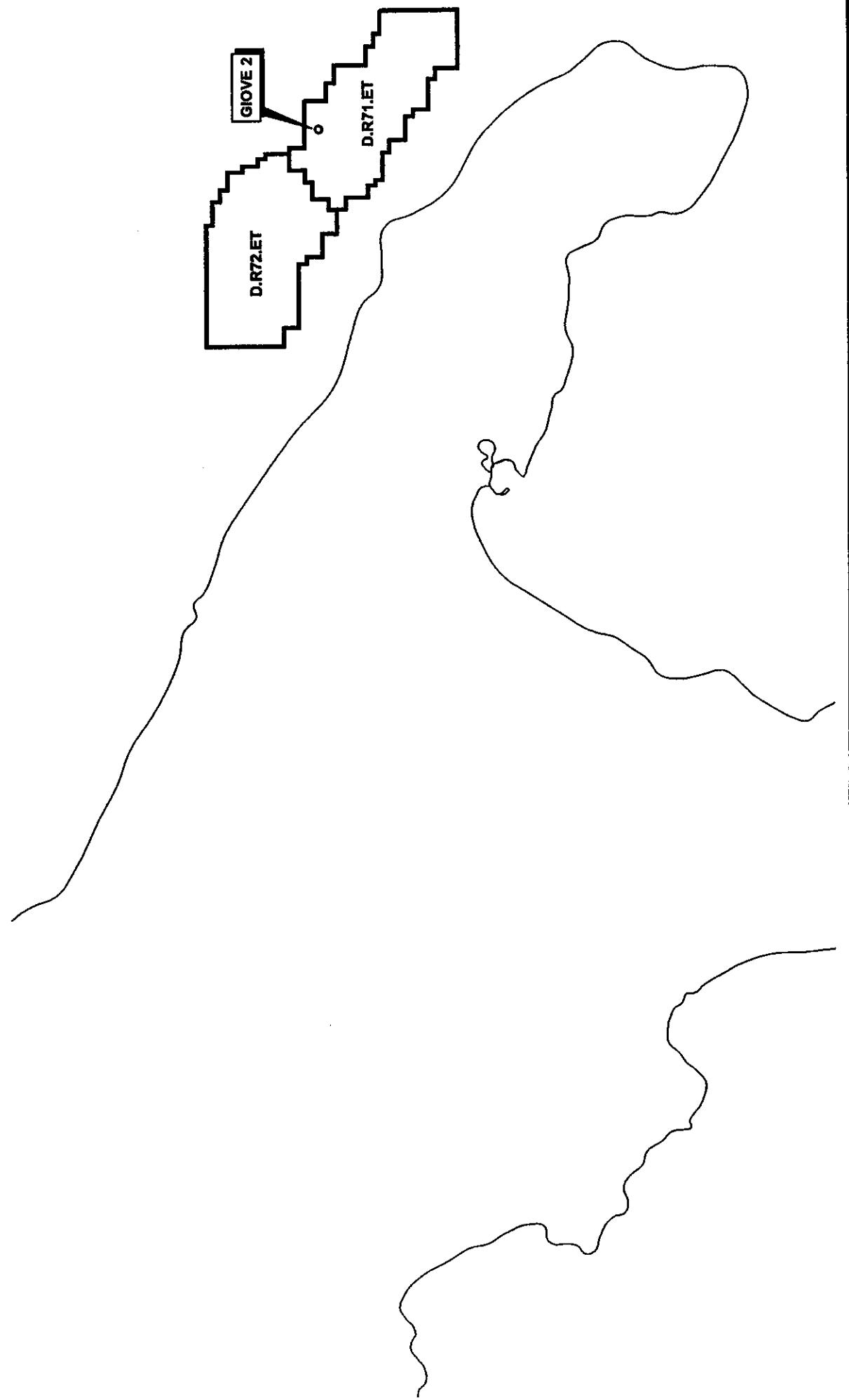
Figure nel testo

1. Mappa ubicazione sondaggio Giove 2
2. Mappa strutturale
3. Colonna litostatografica
4. Profilo delle pressioni

Allegati

1. Master log scala 1:1000
2. Profilo finale scala 1:1000
3. Drilling well history

ADRIATICO MERIDIONALE
D.R71.ET/D.R72.ET
MAPPÀ DI UBICAZIONE POZZO GIOVE 2



Parte I

Dati generali ed ubicazione

1.1.	Sondaggio	: GIOVE 2 (B3/D.R71.ET/2)
1.2.	Paese	: ITALIA
1.3.	Area	: SUD ADRIATICO
1.4.	Permesso	: D.R71.ET
1.5.	Classificazione	: ESPLORATIVO / VERTICALE / MARE
1.6.	Titolare del Permesso	: Enterprise Oil Italiana S.p.A. 60.0 % (Operatore) Triton Italiana 40,0 %
1.7.	Coordinate ubicazione	: Longitudine 18°16'42".726 E Greenwich Latitudine 40°49'48".249 N NORD 4 525 146.7 EST 2 796 471.5
1.8.	Profondità d'acqua	: - 594.0 m
1.9.	Impianto di perforazione	: Atwood Eagle /Semi sommersibile
1.10.	Contrattista impianto	: Atwood Oceanics
1.11.	Elevazione tavola rotary	: 22.2 m s.l.m.
1.12.	Classificazione iniziale	: New Field Wildcat (NFW)
1.13.	Classificazione finale	: New Field Discovery Wildcat (NFDW)
1.14.	Profondità finale misurata	: 1306.0 m T.R.
1.15.	Esito Minerario	: Mineralizzato ad olio e gas.
1.16.	Situazione attuale	: A seguito delle forti perdite incontrate a partire dalla profondità di 1266 m e a causa della non economicità del reservoir rinvenuto mineralizzato, il pozzo è stato chiuso ed abbandonato.
1.17.	Date fondamentali	: Impianto sull'ubicazione 29 Settembre 1998 Inizio perforazione 02 Ottobre 1998 Fine perforazione 27 Novembre 1998 Chiusura mineraria 11 Dicembre 1998 Rilascio impianto 12 Dicembre 1998
1.18.	Totale giorni	: 75
1.19.	Profondità finale	: 1306 m
1.20.	Profondità diametro fori	: 26" / 36" 687,9 m / 688,9 m 26" 877,0 m 17-1/2" 1045,0 m 12-1/4" n.d. 8-1/2" 1118,0 m 6" 1306,0 m

Pozzo GIOVE 2 (D.R71.ET/2) - Relazione Finale

1.21.	Profondità scarpa colonne	:	30"	687,8 m
			20"	873,5 m
			13-3/8"	1041,9 m
			9-5/8"	1039,8 m
			7"	1117,0 m (hanger a 876,1 m)
1.22.	Chiusura mineraria	:	Tappo di cemento n°1	da F.P. fino al 9-5/8" EZSV-B
			9-5/8" EZSV-B Cement retainer plug a 870,0 m	
			Tappo di cemento n°2	da EZSV-B a 765,0 m
			Tappo di cemento n°3	da 765,0 m a 629,0 m
			Tappo di cemento n°4	da 629,0 m a 616,2 m

Parte II

Dati geologici

2.1 Campionatura in formazione

2.1.1 Cuttings

Set	Top (m)	Bottom (m)	Frequenza di campionamento (m)	Tipo
6	885	1045	5	Non lavati
6	1048	1130	3	Non lavati
6	1140	1233	3	Non lavati
6	1239	1266	3	Non lavati
4	885	1045	5	Lavati
4	1048	1167	3	Lavati
4	1174	1266	3	Lavati
1	890	1255	10	Geochimica

2.1.2 Carote di fondo

Carota n° 1 : 1120.0 m - 1124.0 m
 Prelevata il : 14/11/1998
 Recupero : 1 m (25%)
 Scopo : Minerario e Stratigrafico
 Carotiere : DBS 9 m x 6-3/4"
 Manifestazioni : Fluorescenza diretta e indiretta. Tracce di olio marrone.
 Pendenze : Non rilevabili
 Deviazione foro : Non rilevata
 Età : Oligocene superiore
 Formazione : Calcareniti di Porto Badisco
 Descrizione : Calcare marrone chiaro tipo Boundstone ad alghe in crostanti, passante a calcare grigio chiaro tipo Packstone-Wackstone, a granulometria grossolana. Abbondanti foraminiferi bentonici (Lepidocycline, Operculine, Anphistegine). Presenza di vugs (fino a 2 cm) localmente interconnessi da fratture. La porosità tende a diminuire nella parte basale della carota con rari pori intergranulari e fratture.

2.1.3 Carote di parete

Nessuna.

2.2 Operazioni di well logging

2.2.1 Logs

Data	Foro	Run	Log	Intervallo
24/10/1998	12-1/4"	1A	GR-SLS-AMS-CAL	1043,5 m - 615,0 m
24/10/1998	12-1/4"	1B	CSI-VSP	1039,0 m - 974,0 m
06/11/1998	12-1/4"	2A	FMI-GR	1075,0 m - 1042,0 m
06/11/1998	12-1/4"	2B	UBI-GR	1075,0 m - 1042,0 m
06/11/1998	12-1/4"	2C	MDT-GR	1070,2 m
06/11/1998	12-1/4"	2C	MDT-GR	1062,6 m
09/11/1998	8-1/2"	3A	FMI-GR	1116,0 m - 1039,0 m
09/11/1998	8-1/2"	3B	UBI-GR	1115,0 m - 1050,0 m
09/11/1998	8-1/2"	3C	APS-GR	1112,0 m - 1039,0 m
09/11/1998	8-1/2"	3D	BHC-GR	1102,0 m - 1039,0 m
10/11/1998	8-1/2"	3E	MDT-GR	1113,0 m
23/11/1998	8-1/2"	4A	FMI-GR-BHC	1257,0 m - 1113,0 m
24/11/1998	8-1/2"	4B	NGT-APS	1222,0 m - 1050,0 m
24/11/1998	8-1/2"	4C	MDT (sp) -GR	1217,0 m
24/11/1998	8-1/2"	4C	MDT (sp) -GR	1182,0 m
25/11/1998	8-1/2"	4D	MDT (dp) -GR	1120,0 m - 1142,0 m
26/11/1998	8-1/2"	4D	MDT (dp) -GR	1142,0 m
26/11/1998	8-1/2"	4E	VSP-GR	1115,0 m - 965,0 m
26/11/1998	8-1/2"	4F	CBL-VDL-CCL-GR	1127,0 m - 775,0 m

Data	Foro	Run	Anadrill Log	Intervallo
20/10/1998	17-1/2"	L1	GR-RESISTIVITA'	874,0 m - 1045,0 m
04/11/1998	8-1/2"	L2A	GR-RESISTIVITA'	1048,0 m - 1069,0 m
08/11/1998	8-1/2"	L2B	GR-RESISTIVITA'	1040,0 m - 1115,0 m
15/11/1998	6"	L3A	ARC5	1120,0 m - 1248,0 m
20/11/1998	6"	L3B	ARC5	1248,0 m - 1264,0 m
26/11/1998	6"	L3C	ARC5	1264,0 m - 1304,0 m

2.2.2 Temperature dai logs

Le temperature registrate dai log elettrici hanno dato i seguenti valori (non corretti):

Temperatura	Profondità T.R.
29° C	@ 1043,0 m
31° C	@ 1075,0 m
31° C	@ 1118,0 m
32° C	@ 1257,0 m

2.3 Stratigrafia

2.3.1 Formazioni - Età

Top (MD m TR)	Top (TVD m TR)	Formazione	Età
616,3	616,3	Indefinita	Pleistocene
1058,0	1058,0	Pietra leccese	Serravalliano
1060,0	1060,0	Calcareniti di Porto Badisco	Oligocene superiore
1126,0	1126,0	Calcaro di Castro	Oligocene superiore
1245,0	1245,0	Calcaro di Torre Tiggiano	Eocene medio ?
1266,0	1266,0	Indefinita	Cretaceo superiore ?
1306,0 (PE)	1306,0 (PF)		

2.3.2 Descrizione litologica delle formazioni (basata sui cuttings)

- Intervallo : da 880.0 m a 1045.0 m
 Formazione : Indefinita
 Descrizione : ARGILLA grigia / grigiastra soffice, plastica, lavabile con tracce di sabbia fine, micacea. Presenza di foraminiferi planctonici. Tracce di frammenti carboniosi.
- Intervallo : da 1045.0 m a 1060.0 m
 Formazione : Indefinita
 Descrizione : Campioni non rappresentativi contaminati dal fango.
- Intervallo : da 1060.0 m a 1126.0 m
 Formazione : Calcareniti di Portobadisco
 Descrizione : CALCARE tipo PKST da grigio a marrone chiaro/biancastro con grandi foraminiferi bentonici (in misura minore planctonici), frammenti di coralli, alghe e biziozi. Tracce di glauconite. Tracce abbondanti di olio marrone scuro in aumento a partire da 1080 m. Facies passante a CALCARENITE bioclastica, poco consolidata, a partire da 1080 m. Abbondanti frammenti di grandi foraminiferi e frammenti bioclastici. Porosità di tipo interclastica ed intraclastica in aumento a partire da 1102 m, associata con numerose microfratture e microvacuoli. Presenza di olio da marrone scuro a nerastro nei vacuoli e nella porosità di

ADRIATICO MERIDIONALE - D.R71.ET COLONNA LITOSTRATIGRAFICA POZZO-GIOVE 2



FORMAZIONE	ETA'	PROFONDITA' m TR	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
		616		Argilla e argilla siltosa con sottili e rari livelli di sabbie fini
		1060		Calcare di tipo PKST/WKST con macroforaminiferi ed alghe calcaree
		1124		Calcare di tipo PKST/WKST talvolta BDST con macroforaminiferi, coralli ed alghe
		1245		Calcare di tipo PKST/WKST
		1266		Nessun campione da 1266m a 1306m
			P.F.: 1306 m	
CALCARI DI TORRE TIGLIANO	EOCENE MEDIO			
?	CRETA. CEO			
CASTRO Fm	OLIGOCENE			
PORTO BADISCO Fm	PLIOCENE (?)			
	MIocene INE OLIGOCENE SUP.			
	PLEISTOCENE			

T.R. 22,2 m s.l.m.

Profondità acqua: 594 m

Intervallo	:	da 1126.0 m a 1245.0 m	matrice, maggiormente nelle microfratture.	Locale dolomitizzazione a partire da 1115 m.
Formazione	:	Calcari di Castro		
Descrizione	:	<u>CALCARE</u> tipo BDST (costituito da incrostazioni algali e coralli) e CALCARENITE da biancastro a grigio-marrone con foraminiferi bentonici (lepidocicline, miliolidi, anfistegine etc.). Presenza di una leggera dolomitizzazione. La porosità dell'intervallo è generalmente bassa dovuta anche al riempimento delle fratture con calcite. Raro olio marrone scuro passante a bitume nei microvacuoli.		
Intervallo	:	da 1245.0 m a 1266.0 m		
Formazione	:	Calcari di Torre Tiggiano		
Descrizione	:	<u>CALCARE</u> bianco tipo PKST bioclastico a granulometria da media a grossolana con foraminiferi bentonici (oftalmidi, miliolidi e rare alveoline). L'intervallo è caratterizzato da una porosità da bassa a moderata costituita da vacuoli e da porosità intraparticellare.		

2.4 Risultati geologici

Il pozzo D.R71.ET/2, denominato Giove 2, ubicato nell'Adriatico Meridionale aveva come obiettivo l'esplorazione della parte sommitale dei carbonati della piattaforma Apula. Obiettivi quindi fondamentalmente analoghi a quelli del sondaggio Giove 1 che, a causa di problemi di perforazione, non aveva potuto valutare appieno le reali potenzialità del prospetto, pur avendo riscontrato presenza di gas e manifestazioni di olio.

Il pozzo Giove 2 ha dunque incontrato i carbonati della piattaforma Apula a partire da 1060,0 TR: si tratta degli stessi termini presenti nel pozzo Giove 1, ascrivibili alle Formazioni "Calcareni di Porto Badisco" e "Calcari di Castro", dell'Oligocene superiore. Alla profondità di 1245,0 TR, il pozzo ha poi incontrato termini dell'Eocene, per poi terminare a 1306,0 m TR, in carbonati di probabile età cretacica.

La struttura di Giove può essere interpretata come una bio-costruzione di tipo "corallino", di età Eocenico – Miocenica, sviluppatasi in direzione NW-SE, lungo il margine della piattaforma Apula. La chiusura nelle varie direzioni è per pendenza, mentre faglie minori sembrerebbero aver dislocato la struttura a livello del reservoir terziario.

Il reservoir presenta porosità di matrice variabili, che raggiungono anche valori elevati. Fenomeni di fratturazione sono stati rilevati soprattutto all'interno della Formazione Calcari di Castro.

Il sondaggio ha rinvenuto mineralizzazione a gas (per lo più metano) ed olio a 16 °API.

Parte III

Dati minerari

3.1 Manifestazioni

3.1.1 Acqua

Nessuna

3.1.2 Gas

Durante la perforazione dell'intervallo costituito dai calcari terziari delle formazioni Calcareniti di Porto Badisco e Calcari di Castro sono stati registrate importanti e continue manifestazioni di gas. I valori più significativi sono stati:

Gas di fondo

Da m (T.R.)	a m (T.R.)	ppm	% C1	Densità fango (g/l)
880,0	1035,0	10000-250000	99,5	1110
1035,0	1045,0	5000-20000	99,5	1130
1060,0	1063,0	4900-6700	98,7	1100
1075,0	1105,0	11000-15000	99,0	1070
1124,0	1132,0	400-1000	96,8	1070

Picchi di gas

Profondità (m T.R.)	% C1	% C2	% C3	% C4n+C4i	% C5n+C5i	Densità fango (g/l)
1094,0	95,80	2,30	1,00	0,80	0,04	1070
1115,0	96,30	2,20	0,90	0,50	0,02	1070
*1120,0-1124,0	96,75	1,96	0,73	0,73	0,05	1070

(*) Gas registrato durante il carotaggio (Carota # 1)

3.1.3 Olio

Tracce di olio nel fango nell'intervallo tra 1062,0 m e 1233,0 m T.R. e nelle carote di fondo.

Olio

Profondità (m T.R.)	Fluorescenza diretta	Fluorescenza per estrazione CHCl ₃	Note
1062,0 - 1064,0	giallo pallido a marrone chiaro	giallo brillante	Tracce di olio marrone nelle fratture, raro nella matrice
1064,0 - 1075,0	giallo pallido a marrone chiaro	giallo scuro intenso	Tracce di olio marrone nelle fratture
1075,0 - 1116,0			Abbondante olio marrone/marrone scuro nelle microfratture e nella porosità inter-intra granulare
1120,0 - 1124,0	giallo brillante	giallo brillante	Carota n° 1
1124,0 - 1233,0	giallo pallido a giallo brillante	giallo brillante	Tracce di olio

3.1.4 Campionamento di fluidi in formazione

Gas	3 x 450 cc @ 1062,0 m T.R. 3 x 450 cc @ 1070,2 m T.R.	Temperatura: 29° C Temperatura: 29° C	(2 recuperati)
Acqua:	1 x 450 cc @ 1114,7 m T.R. 1 x 3780 cc @ 1114,7 m T.R. 1 x 3780 cc @ 1120,0 m T.R.	Temperatura: 30° C	
Olio:	3 x 450 cc @ 1142,2 m T.R. 1 x 3780 cc @ 1142,2 m T.R. 1 x 3780 cc @ 1142,2 m T.R.	Temperatura: 31° C	(MDT run #5) (MDT run #4) (MDT run #5)

3.2 Assorbimenti

Durante la perforazione sono state registrate le seguenti perdite di circolazione (parziali e totali):

Assorbimenti

Foro	Da m (T.R.)	Densità fango (g/l)	Metri cubi assorbiti	Tipo
8-1/2"	1064,0	1090		Totale
8-1/2"	1118,0	1070		Totale
6"	1137,0-1138,0	1070	8,2	Istantanea
6"	1155,0	1060	2,4	Istantanea
6"	1170,0	1060		Totale
6"	1233,0	1060		Totale
6"	1247,0	1050		Totale
6"	1266,0-1237,0	1050	28,1	Totale
6"	1273,0-1306,0	1050	70,9	Totale

3.3 Mineralizzazioni

Durante la perforazione della serie carbonatica terziaria sono state riscontrate numerose evidenze di mineralizzazione del reservoir a gas e ad olio, successivamente confermate dalle registrazioni elettriche e dai campionamenti effettuati in formazione. E' stato così possibile definire gli intervalli mineralizzati a gas e ad olio oltre alla profondità della tavola d'acqua. L'analisi dei logs elettrici ha evidenziato la presenza di un intervallo a gas da 1060,0 m a 1072,0 m (T.R.) corrispondente ad un gross pay di 12 metri; un secondo intervallo mineralizzato ad olio da 1072,0 m a 1165,0 m (T.R.) corrispondente ad un gross pay di 93 metri.

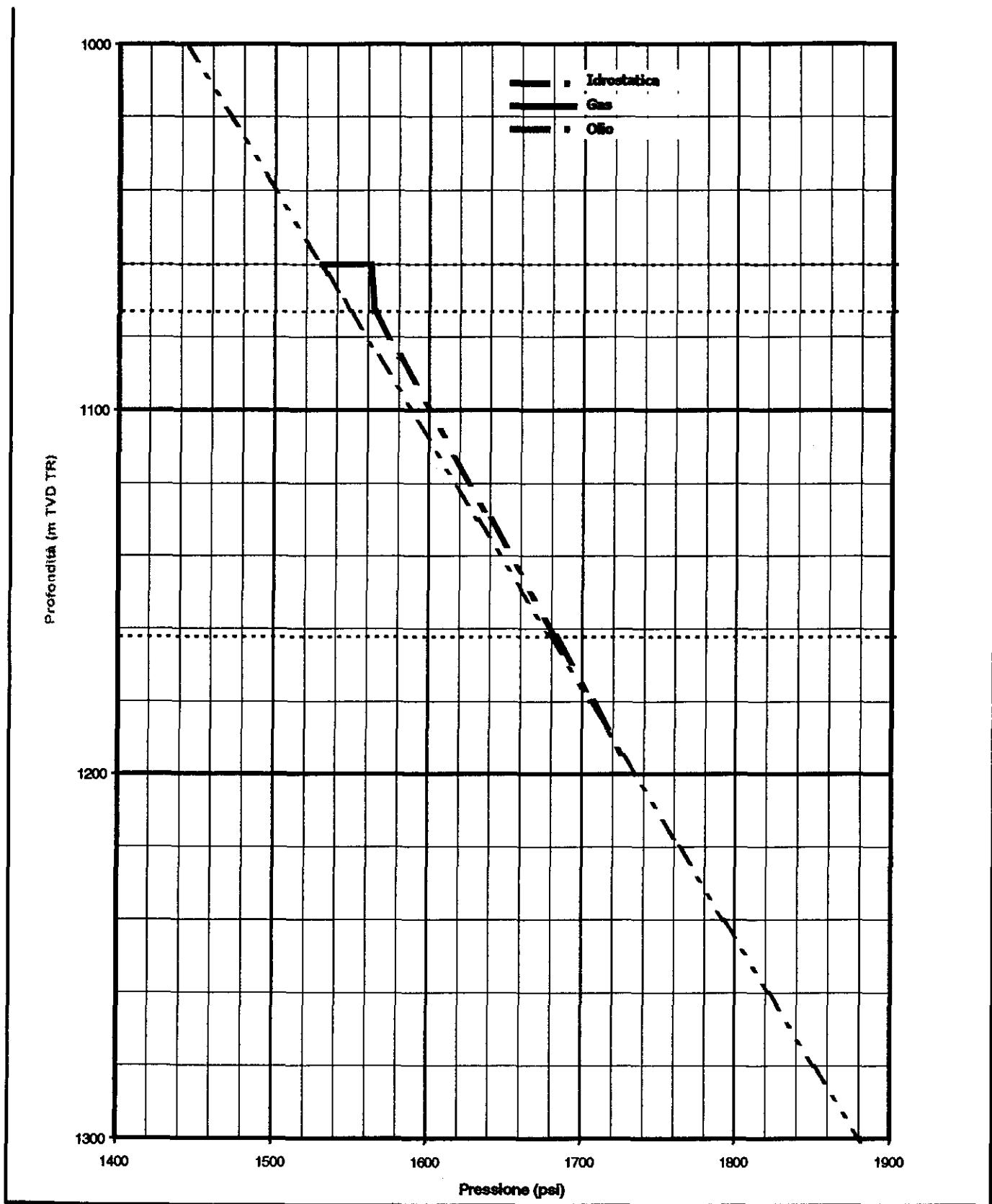
L'intervallo ad olio è stato a sua volta suddiviso in tre zone con caratteristiche petrofisiche differenti e precisamente:

1. Intervallo a bassa porosità e bassa mobilità dell'olio (da 1072,0 m a 1102,0 m T.R.);
2. Intervallo ad alta porosità ma con mobilità molto bassa dell'olio (da 1102,0 m a 1115,0 m T.R.);
3. Intervallo a bassa porosità ma con matrice fratturata ed olio mobile (da 1118,0 m a 1165,0 m T.R.).

La tavola d'acqua è stata individuata a 1165,0 m T.R. con estensione della zona non mineralizzata fino a 1248,0 m T.R..

3.4 Pressioni di formazione

La figura 2 mostra il grafico delle pressioni registrate nel pozzo espresse in peso di fango equivalente.



3.5 Risultati minerari

Il pozzo GIOVE 2 pur avendo raggiunto l'obiettivo minerario primario costituito dai calcari del terziario della Piattaforma Apula, non ha tuttavia potuto investigare completamente l'intervallo fino alla profondità finale prevista, a causa degli assorbimenti totali non controllabili incontrati a partire dalla profondità di 1266,0 m T.R.. Non è quindi stato possibile valutare appieno le potenzialità produttive dell'intervallo terziario né accettare il potenziale minerario del reservoir costituito dai calcari cretacei.

Da un punto di vista qualitativo, il sondaggio ha incontrato il 'reservoir' calcareo di età terziaria, con elevate porosità e mineralizzato a gas da 1060,0 m T.R. fino alla profondità di 1072,0 m T.R. e mineralizzato ad olio da 1072,0 m T.R. fino alla profondità di 1165,0 m T.R.

ITALIA - ADRIATICO MERIDIONALE
PERMESSO D.R71.ET - PROSPETTO "GIOVE"

UNCONFORMITY MESSINIANA MAPPA - IN PROFONDITA'

