

AGIP S.p.A.
Direzione Mineraria

AGIP-SHELL ASSOCIATE
MARE ADRIATICO
POZZO B.R12. AS/1 (DAVID)
RELAZIONE FINALE

S. Donato Mil., gennaio 1971

INDICE

PARTE I

DATI GENERALI

- 1.1 POZZO
- 1.2 PERMESSO
- 1.3 UBICAZIONE PRELIMINARE
- 1.4 COORDINATE DEFINITIVE
- 1.5 QUOTA TAVOLA ROTARY
- 1.6 PROFONDITA' FONDO MARINO
- 1.7 DISTANZA T.R. - CLAMPA NATIONAL
- 1.8 PIATTAFORMA DI PERFORAZIONE
- 1.9 TEMPO DI PERFORAZIONE
- 1.10 PROFONDITA' FINALE
- 1.11 OBIETTIVO
- 1.12 RISULTATI
- 1.13 SITUAZIONE ATTUALE
- 1.14 CAMPIONATURA (Cuttings e carote di fondo)
- 1.15 REGISTRAZIONI ELETTRICHE (Schlumberger)

PARTE II

DATI MINERARI

- 2.1 MANIFESTAZIONI
- 2.2 ASSORBIMENTI
- 2.3 MINERALIZZAZIONE
- 2.4 PROVE (D.S.T. - F.I.T. - PRODUZIONE)
- 2.5 CARATTERISTICHE PETROFISICHE
- 2.6 CARATTERISTICHE DEI FLUIDI
- 2.7 PRESSIONI
- 2.8 TEMPERATURA

PARTE III

DATI GEOLOGICI

- 3.1 SCOPO DEL POZZO
- 3.2 LITOLOGIA-STRATIGRAFIA-AMBIENTE
- 3.3 CORRELAZIONE E DISCUSSIONE DEI RISULTATI
- 3.4 TETTONICA
- 3.5 CONDIZIONI DI ACCUMULO
- 3.6 CONCLUSIONI E SUGGERIMENTI

PARTE IV

DATI DI PERFORAZIONE

- 4.1 DATI GENERALI
- 4.2 STORIA DELLA PERFORAZIONE
- 4.3 PROFILI DI TUBAGGIO
- 4.4 TABELLA SCALPELLI
- 4.5 VALORI DI INCLINAZIONE DEL FORO
- 4.6 FANGO DI PERFORAZIONE

FIGURE NEL TESTO

- ☒ 1 - Carta indice scala 1:2.500.000 Fig. n. 1
☒ 2 - Drilling Performance and Bit Data " " 2
☐ 3
☐ 4

ALLEGATI

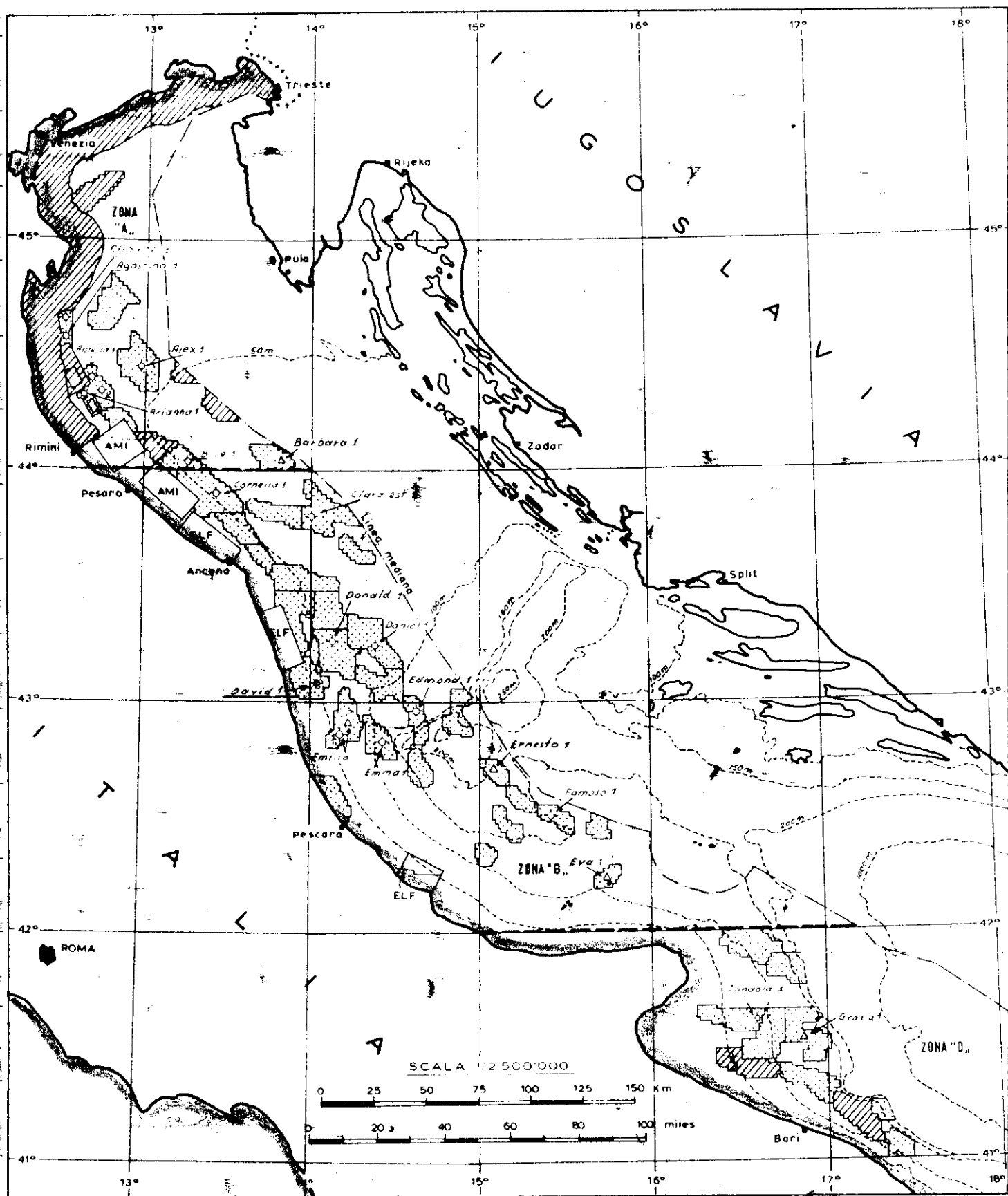
- ☒ 1 - Carta indice
☒ 2 - Batimetria
☒ 3 - Sezione sismica
☒ 4 - Master log (Géoservices)
☒ 5 - The Carbonate Sequence
☒ 6 - Relazione "Micropaleontologia e Stratigrafia"
☒ 7 - Profilo scala 1:1000
☒ 8 - Comparazione tra i pozzi
☒ 9 - Log elettrici Schlumberger

IES	n. 8 registrazioni	m	350.70 - 4018.50	(All. 9 a/1-8)
SNP	" 5 "	m	1320.00 - 3914.70	(" 9 b/1-5)
GRN	" 1 "	m	3880.00 - 4018.00	(" 9 b/6)
BSL	" 5 "	m	350.70 - 4015.00	(" 9 c/1-5)
FDC	" 4 "	m	1320.00 - 4019.00	(" 9 d/1-4)
L	" 1 "	m	3024.50 - 4018.00	(" 9 e/1)
MLMLL	" 2 "	m	1700.00 - 2346.00	(" 9 f/1,2)
CBL	" 5 "		per i casings ϕ 13"3/8; 9"5/8; 7" (All. 9 g/1-5)	
T	" 1 "		per il casing ϕ 5" (All. 9 g/6)	

- ☒ 10 - Interpretazione quantitativa dei log elettrici
- ☒ 11 - Interpretazione geologica del CDM
- ☒ 12 - Misura di velocità nel pozzo
- ☒ 13 - Rapporti prove di strato e produzione
- ☒ 14 - Bollettini analisi dei fluidi
- ☒ 15 - Gradienti di temperatura
- ☒ 16 - Rapporti di cementazione casings ϕ 20" - 13"3/8 - T per ϕ 13"3/8 - 9"5/8 - 7" - 5" liner e bollettini esecuzione tappi di cemento.

MARE ADRIATICO CARTA INDICE

FIG. 1



JOINT VENTURE AGIP-SHELL

- | | | | |
|---|---------------------|---|--------------------------|
|  | PERMESSI AGIP-SHELL |  | POZZO A GAS |
|  | AGIP |  | STERILE |
|  | TERZI |  | PERFORAZIONE |
| | |  | UBICAZIONE GIA' DEFINITA |

PARTE I

DATI GENERALI

1.1 Pozzo

B.R 12.AS 1 chiamato convenzionalmente DAVID.

1.2 Permesso

B.R 12 AS

1.3 Ubicazione preliminare

Sul punto di scoppio 13165 della linea sismica B.440.

1.4. Coordinate definitive (Greenwich)

Lat. 43° 05' 29",981 N

Long. 14° 01' 04",548 E

1.5 Quota Tavola Rotary

m.23,50 sopra il livello mare.

1.6 Profondità fondo marino

m.32,00

1.7 Distanza T.R.- clampa National

m.58,00

1.8 Piattaforma di perforazione

NEPTUNE GASCOGNE

1.9 Tempo di perforazione

Inizio: 15 febbraio 1970

Fine: 6 luglio 1970

1.10 Profondità finale

m.4019

1.14 Obbiettivo

Terziario e mesozoico sino al Massiccio o equivalente (Lias inferiore)

1.12 Risultati

Pozzo mineralizzato a gas ed indiziato ad olio.

1.13 Situazione attuale.

Il pozzo è stato chiuso minerariamente.

1.14 Campionatura e prelievo carote

I cuttings sono stati prelevati come segue:

da m. 360 a m.800 ogni 15 m.

da m. 800 a m.1050 ogni 10 m.

da m.1050 a m.1940 ogni 5 m.

da m.1940 a m.4019 (F.P.) ogni 3 m.

Carote di fondo prelevate: 11

n°1	m.1353 - 1361	recuperati cm.800	pari al	100%
n°2	m.1803 - 1811	" " 800	" "	100%
n°3	m.1946,50- 1950,50	" " 400	" "	100%
n°4	m.2586 - 2590	" " 360	" "	90%
n°5	m.2761 - 2763,30	" " 230	" "	100%
n°6	m.2974 - 2976,30	" " 230	" "	100%
n°7	m.3175,50- 3178,80	" " 290	" "	90%
n°8	m.3355,20- 3357,20	" " 120	" "	67,5%
n°9	m.3788 - 3791,80	" " 285	" "	75%
n°10	m.3956 - 3960,80	" " 250	" "	52%
n°11	m.4015 - 4019	" " 315	" "	79%

Carote di parete: Nessuna

1.15 Operazioni Schlumberger

IES	m.350,70 - 4018,50	con 8 registrazioni
BSLC	m.350,70 - 4015	con 5 registrazioni
SNP - GR	m.1320 - 3914,70	con 5 registrazioni
GNT	m.1650 - 4018	con 1 registrazione

NCCL	m. 3550 - 4008	con 1 registrazione
FDC	m. 1320 - 4019	con 4 registrazioni
LL	m. 3024,5- 4018	con 1 registrazione
MLL	m. 1700 - 2345	con 2 registrazioni
CDM	m. 1323 - 4017	con 3 registrazioni
CBL	m. 400 - 1194	per la ϕ 13 3/8"
	m. 640 - 1910	per la ϕ 9 5/8"
	m. 1350 - 1910	per controllo
	m. 949 - 2107	per la ϕ 7"
	m. 2500 - 3019	per la ϕ 7"
	m. 995 - 3024	per la ϕ 7"
T	m. 50 - 1179	nella ϕ 13 3/8"
	m. 2800 - 3150	nella ϕ 5"
FIT	n°1 a m. 1912; n°2 a m.1791,50; n°3 a m.1791; n°4 a m.1791,50; n°5 a m.1791,50.	
CIS	per discendere geofono della GSI che ha eseguito le prove di velocità.	

PARTE II

DATI MINERARI

2.1 Manifestazioni (All.4 e 7)

2.1.1 Acqua

Con fondo pozzo a m.1063 nella formazione gessoso- solfifera, intaccata a m.973, si è avuta un'eruzione di acqua salso sulfurea a salinità 44,5 gr/l e H₂S maggiore di 580 ppm.

L'eruzione è stata controllata portando la densità del fango da 1400 a 1540 g/l previo tappo di cemento da m.920 a m.1020. Una seconda eruzione di acqua con le stesse caratteristiche si è ripetuta con fondo pozzo a m.1323. Anche questa è stata controllata portando il peso del fango da 1540 a 1620 g/l previi tappi di cemento da m.1140 - 1240 e m. 950 - 1065.

2.1.2 Gas

Da m.1730 a m.1800 il detector continuo ha registrato valori oscillanti fra un minimo di 11% ad un massimo di 71% di metano. Da m.1935 a m.2020 si sono pure registrate tracce di metano al detector con valori compresi fra 2 e 24%.

Altre tracce di metano nel fango si sono avute nei cuscinetti di fondo corrispondenti ad ogni cambio scalpello, particolarmente da m.3250 a fondo pozzo.

2.1.3 Olio

Sulle superfici di frattura dei cuttings e delle carote di fondo si sono osservate spalmature di olio più o meno bituminoso, nero, nei seguenti intervalli: da m. 1750 a m.2150; da m. 3100 a m. 3250; da m.3620 a m.4000.

2.2 Assorbimenti (All.4 e 7)

Con fondo pozzo a m.1063 e am.1323, durante gli interventi per controllare l'eruzione di acqua, sono stati assorbiti rispettivamente circa

mc 30 e mc 500 di fango a $D = 2000 - 2400 \text{ g/l}$.

Da m.1917,50 a m.1918,50, durante la perforazione, sono stati assorbiti mc 8 di fango a densità 1620 g/l .

2.3 Mineralizzazione (All. 7, 9, 10)

I log elettrici registrati a partire da m.350 hanno messo in evidenza nella parte alta del pozzo, una serie costituita da argille marnose nel Quaternario - Pliocene, e calcari marnosi, gessi e marne nel Miocene - Oligocene m. superiore. Tale serie risulta praticamente impermeabile. Solamente nel Miocene (facies gessosa) si è verificata una eruzione di acqua salsosulfurea (Vedi 2.1.1.) a m. 1063, ripetutasi con fondo pozzo a m.1323. La serie carbonatica che inizia a m.1694 nell'Oligocene basale, si presenta frequentemente brecciata ed in facies di ~~chalk~~ fino a m.2057 nella parte alta del Cretacico. La mineralizzazione di questo intervallo è a gas fino a m.2011, ove dai log si riscontra l'inizio dell'acqua salata.

Nella serie successiva, dal Cretacico al Giura, fino alla base del Rosso Ammonitico (m.3486) l'intervallo, costituito prevalentemente da calcari e calcari con selce per lo più compatti, risulta acquifera. Dal Lias medio-inferiore al top delle Anidriti (Trias) è presente una serie carbonatica compatta, ma talora fratturata, ove sia dalle carote e dai cuttings che dalle prove di strato si è rilevata la presenza di olio. Le Anidriti del Burano incontrate a m.4005 ed intaccate per 14 m, risultano impermeabili.

2.4 Prove di strato (All.13)

Sono stati eseguiti n°5 F.I.T. in foro scoperto, n°8 prove di packer di cui n°3 in foro scoperto e n°1 prova di produzione.

2.4.1 Gli F.I.T. (All. n° 7 a) sono stati eseguiti principalmente allo scopo di accertare le pressioni di strato nell'Eocene Paleocene.

Il n°1 con attrezzo fissato a m.1912 è risultato secco.

i n°2, 3, 4 rispettivamente a m.1791,50; 1791; 1791,50 non sono riusciti per mancata tenuta dell'attrezzo.

Il n°5 a m.1791,50 ha fornito i seguenti dati:

Durata = 51' 40" (erogazione 45' 10", risalita 6' 30").

Pressioni = erogazione: 108 atm (Amerada) duse da 4 x 0,15"

risalita: 233 atm (Amerada)

recupero: 1 4 di fango + filtrato e 1 500 di metano.

2.4.2 Le prove di packer sono state eseguite nel Paleocene (prove n°1 e 2) nel Cretacico sup. (prova n°8), nel Lias inferiore (prova n°6 e 7) e nel Trias superiore (prova n°3, 4 e 5).

Nel Paleocene è riuscita solamente la prova n°2 (m.1910 -1946) mettendo in evidenza mineralizzazione a gas alla pressione di strato di 231 atm.

Nel Cretacico superiore la prova n°8 (m.2232-2235) programmata in base ai dati del Computer, non ha dato risultati attendibili riguardo alla mineralizzazione; ha tuttavia fornito una pressione di strato sulle 260 atm. Nel Lias inferiore le prove n°6 e 7 (m.3588- 4003) hanno confermato la presenza di olio al di sotto della copertura del Rosso Ammonitico.

Nel Trias superiore le prove n°3 e 4 non sono tecnicamente riuscite mentre la n°5 (m.3940 - 4003) è risultata secca.

2.4.3 Per avere dati precisi sulle capacità produttive del pozzo nell'intervallo Paleocene - Cretacico (Maastrichtiano) è stata eseguita una prova di produzione con Flopetrol perforando il casing ϕ 7" nei seguenti tratti:

m. 1940,00 - 1949,00

m. 1960,50 - 1966,50

m. 1969,50 - 1974,50

m. 1976,50 - 1979,50

m. 1985,50 - 1988,50

m. 1990,50 - 1993,50

con numero 377 di cariche di ceramica Unijet ϕ 1"11/16.

RISULTATI:a) Pozzo chiuso

pressione di fondo: 236,50 kg/cm² (a m 1906)

pressione di testa: 203,95 kg/cm²

b) In erogazione

<u>Duse</u>	<u>Q (gas secco)</u> <u>N mc/g</u>	<u>Pressione di fondo</u> <u>(a m 1908) kg/cm²</u>	<u>Pressione di testa</u> <u>kg/cm²</u>
14/64"	147.000	224,7	192,65
17/64"	216.000	215,55	182,25
18/64"	240.000	212,9	178,45
22/64"	312.700	199,85	163,45
25/64"	365.000	186,25	149,40

2.5 Caratteristiche petrofisiche (All. 5)

Le carote ed i cuttings prelevati nelle formazioni calcaree dall'Oligocene al Cretacico superiore hanno messo in evidenza le seguenti caratteristiche petrofisiche: la porosità media può essere stimata attorno al 10%; la permeabilità è variabile e dipende molto dalle fratture (valore max riscontrato nella carote n° 3 uguale a 5 mD).

Dal Cretacico m. superiore al Trias le formazioni calcaree attraversate presentano in media porosità e permeabilità inferiori.

2.6 Caratteristiche dei fluidi (All. 14 analisi)

2.6.1. Acqua. L'unico campione di acqua di strato analizzato in questo pozzo proviene da m 1063 ove si è avuta un'eruzione controllata di acqua salsosulfurea. La salinità massima misurata risulta di 44,43 g/l ed il contenuto in H₂S è superiore a 0,58 g/l. Tale campione raccolto a bocca pozzo è da ritenersi inquinato da fango.

2.6.2. Gas. I campioni di gas prelevati durante gli F.I.T. e le varie prove risultano costituiti essenzialmente da metano.

2.6.3 Il greggio di questo pozzo ha caratteristiche pesanti come mostrato dai valori di densità (0,947) e dal contenuto in zolfo (6,38%). Anche la percentuale del distillato totale (40,5%) risulta piuttosto modesta.

I dati dell'analisi strutturale dell'olio di DAVID confrontati con quelli del greggio di EMMA 1 non rivelano analogia fra i due greggi.

2.7 Pressioni (All.13)

Durante la perforazione della formazione Gessoso- Solfifera (Mioc.Sup.) a m. 1063 e con fango a 1400 gr/l, il pozzo ha scaricato acqua salso sulfurea in sovrappressione. L'eruzione è stata controllata portando il peso del fango a 1540 gr/l. E' stato calcolato un gradiente di pressione corrispondente a 1,44 atm/ 10 m.

Una nuova eruzione di acqua dalle stesse caratteristiche si è ripetuta, sempre nel Miocene, con fondo pozzo a m.1323 con un gradiente corrispondente a 1,54 gr/l, il massimo registrato in questo pozzo.

Nella serie calcarea dall'Eocene al Trias sono stati eseguiti F.I.T., prove di strato e una prova di produzione (2.4.1; 2.4.2; 2.4.3.).

I dati di pressione più significativi si sono ottenuti dalla prova di produzione nell'intervallo Paleocene - Cretacico superiore: 235,6 atm a m.1908 corrispondente ad un gradiente di 1,22 atm/10 m.

Le prove eseguite in corrispondenza della mineralizzazione ad olio, al di sotto della copertura del Rosso Ammonitico, hanno registrato pressioni di fondo non stabilizzate. I gradienti desunti risultano troppo bassi per essere indicativi.

2.8 Temperatura (All.15)

In base alle temperature di fondo pozzo, misurate durante le operazioni Schlumberger, si sono ricavati alcuni gradienti di temperatura illustrati nell'allegato n°15.

PARTE III

DATI GEOLOGICI

3.1 Scopo del pozzo

Il sondaggio David 1 è stato ubicato su una anticlinale asimmetrica, a direzione NNW-SSE interessata da una faglia inversa sul fianco orientale e una faglia diretta sul fianco occidentale. La faglia inversa può aver determinato un parziale sovrascorrimento.

La ricostruzione sismica degli orizzonti H (top della serie pre-pliocenica) ed M (livello nel corpo della serie cretacea) indicano chiusure per pendenza rispettivamente di circa 400 msec e di circa 100 msec (chiusura ridotta per la presenza della faglia inversa sopra citata).

Obiettivo del pozzo era l'esplorazione della serie terziaria e mesozoica fino alla F.ne Massiccio o equivalente (Liassico inferiore).

Particolare importanza assumeva l'esplorazione della serie paleogenico-cretacea, mineralizzata a gas nei livelli porosi intercalati nella scaglia ai pozzi S. Giorgio Mare 1 e 3 (permesso Porto Recanati Mare - ELF).

3.2 Litologia - Stratigrafia - Ambiente

3.2.1 Litologia (All. 4 e 7)

Da m	360 - 1005	: Argilla e argilla marnosa.
" "	1005 - 1076	: Anidrite con sottili livelli di argilla e marna.

- Da m 1076 - 1098 : Marna argillosa.
- " " 1098 - 1694 : Marna fossilifera più o meno calcarea.
Livelli di calcare marnoso alla base.
- " " 1694 - 2715 : Calcare (Wackestone) da biancastro a
grigio, raramente rossastro, con fre-
quenti noduli di selce, rare intercala-
zioni di calcare tenero biancastro di
tipo chalky e calcare (Packstone).
- " " 2715 - 2802 : Calcare (Packstone e Wackestone) argil-
loso con intercalazioni di marne e argil-
le grigio verdastre. Rari noduli di selce.
- " " 2802 - 3140 : Calcare (Mudstone) biancastro e grigio con
frequentissimi livelli di calcare biancastro
(Wackestone) da m 3025. Noduli di selce in
tutto l'intervallo.
- " " 3140 - 3380 : Calcare argilloso (Wackestone) talora pas-
sante a Packstone, di colore verde e beige
con qualche intercalazione di marna verde
e rossastra. Frequentissimi noduli di selce.
- " " 3380 - 3486 : Marna verde e rossastra con intercalazioni
di calcare marnoso (Mudstone) beige.
- " " 3486 - 3719 : Calcare (Mudstone e Wackestone) da grigio
chiaro a beige talora con noduli di selce.
- " " 3719 - 3967 : Calcare (Mudstone e Wackestone) beige.
- " " 3967 - 4019(F.p.): Calcare (Wackestone) leggermente dolomitico
a tratti di colore da beige a grigio con
intercalazioni di anidrite biancastra.

3.2.2 Stratigrafia (All. 6)

Da m	360 - 650	: Pleistocene superiore
" "	650 - 700	: Pleistocene inferiore
" "	700 - 865	: Pliocene medio-superiore
" "	865 - 1005	: Pliocene inferiore
" "	1005 - 1098	: Miocene superiore
" "	1098 - 1230	: Miocene medio
" "	1230 - 1375	: Miocene inferiore
" "	1375 - 1747	: Oligocene
" "	1747 - 1800	: Eocene superiore
" "	1800 - 1841	: Eocene medio
" "	1841 - 1895	: Eocene inferiore
" "	1895 - 1972	: Paleocene
" "	1972 - 2755	: Cretacico superiore
" "	2755 - 3090	: Cretacico inferiore
" "	3090 - 3272	: Malm
" "	3272 - 3380	: Dogger
" "	3380 - 3486	: Lias superiore
" "	3486 - 3967	: Lias inferiore
" "	3967 - 4019	: Trias superiore

3.2.3 Ambiente (All. 6)

Si rimanda alla relazione "Micropaleontologia e Stratigrafia"

3.3 Correlazione e discussione dei risultati

Il sondaggio ha attraversato una successione regolare di termini che vanno dal Quaternario al Triassico superiore, con due probabili unconformity in corrispondenza ai passaggi Pliocene inferiore - Miocene superiore e Paleocene - Cretacico superiore.

I termini plio-quaternari, attraversati per un migliaio di metri, sono rappresentati da sedimenti impermeabili quasi esclusi-

vamente argillosi.

I sedimenti miocenici incontrati sono riferibili alle F.ni Gessoso-Solfifera, Schlier e Bisciara.

Il tratto dall'Oligocene al Cretacico superiore è rappresentato dalla F.ne Scaglia con i due membri marnoso e calcareo. Il Membro calcareo è caratterizzato nell'intervallo eocenico-cretacico da abbondante materiale di talus (packstone) alternato a litotipi (Wackestone) di ambiente di piattaforma profonda (D.F.). Intercalazioni di materiale analogo sono state rinvenute anche in corrispondenza alla F.ne Marne a Furoidi (Cretacico inferiore).

La sottostante F.ne Maiolica risulta invece riferibile ad un ambiente marino profondo (D.M.). Allo stesso ambiente sono riferibili le F.ni Calcari ad Aptici (salvo alcuni episodi di talus) e Rosso Ammonitico.

Il Liassico medio-inferiore è rappresentato dalle unità Corniola e Calcari di Emma tipo 1 (quest'ultima eteropica, almeno in parte, alla F.ne Massiccio), entrambe di ambiente di piattaforma più profonda (D.P.).

Nel tratto terminale (da m 3967 a fondo pozzo) il sondaggio ha incontrato termini del Triassico superiore e di ambiente di piattaforma poco profonda ristretta; che sono stati attribuiti con riserva alla F.ne Burano per la presenza di anidrite.

Da quanto sopra, la successione incontrata dal pozzo differisce da quella umbro-marchigiana per la presenza delle intercalazioni di talus nella serie eocenica, paleocenica, cretacea superiore e giurassica e per la presenza, in luogo della F.ne Massiccio, dei Calcari di Emma tipo 1 (questi ultimi rinvenuti in precedenza solo nel pozzo Emma 1).

Episodi di talus erano stati riconosciuti in precedenza nella serie eocenico-cretacica (scaglia) dei pozzi Clara Est 1, Emma 1, S. Giorgio mare 1, 2, 3 (Elf), così come nell'affioramento del M.te Conero. La presenza di abbondanti resti di Rudiste nei sedimenti rimaneggiati testimonia l'esistenza e lo smantellamento di termini cretacici in facies di piattaforma carbonatica in un'area relativamente vicina.

3.4 Tettonica

Il pozzo ha esplorato una anticlinale asimmetrica disgiunta da faglie, alcune di notevole rigetto, situate sui fianchi, altre piuttosto modeste che interessano la zona di culmine.

Ubicato leggermente sul fianco sud-occidentale della struttura, il pozzo ha attraversato una successione caratterizzata da una costante immersione verso i quadranti meridionali con deboli valori di inclinazione degli strati ($4-8^\circ$). Questi dati sono stati acquisiti con le carote di fondo e con il log HDT (registrato da m 1323 a m 4016). In particolare gli strati immergono a SSW fino alla profondità di m 3380 circa (base dei calcari ad Aptici - top del Rosso Ammonitico); al di sotto di detta profondità, fino a fondo pozzo (m 4019), l'immersione è a ESE con valori crescenti di inclinazione (vedi carote n. 11) sino a raggiungere i 45° ed eccezionalmente i 70° .

Sebbene si possano osservare sul log HDT alcuni modesti disturbi, non sono state tuttavia riscontrate sicure evidenze degli effetti della faglia inversa del fianco orientale della struttura. Pertanto, il piano di faglia, evidenziato dalla interpretazione sismica, dovrebbe risultare più profondo, come sembra indicare anche il brusco aumento della pendenza a fondo pozzo.

Nel suo insieme la successione di David 1 risulta piuttosto tranquilla e regolare. I tratti a giacitura irregolare osservati sul log HDT corrispondono agli intervalli a facies di talus del log petrografico.

3.5 Condizioni di accumulo

La serie quaternarie e terziarie fino all'Oligocene sono risultate impermeabili costituendo un'ottima copertura ai livelli permeabili della sottostante successione.

La buona copertura e la relativa tranquillità della struttura hanno favorito l'accumulo di idrocarburi gassosi, con tracce di olio bituminoso, nei livelli permeabili eocenico-cretacici della Scaglia. (vedi parte II - 2.3). Tali livelli hanno valori di porosità di 10-17% e permeabilità di 0,1 - 0,9 mD.

Tracce di olio bituminoso (13,8 gradi API) sono state osservate anche in grandi tratti delle unità sottostanti. In particolare nell'intervallo di m 3588-3663, in calcari della fm. Corniola, una prova si strato ha dato risultati insoddisfacenti a causa della scarsa permeabilità.

Per quanto riguarda la mineralizzazione a gas nella Scaglia pur non escludendo la possibilità di naftogenesi della sequenza carbonatica, si ritiene che possa aver avuto un ruolo importante la faglia diretta, con notevole rigetto, del fianco occidentale della struttura che ha comportato il contatto della serie pliocenica con i livelli permeabili eocenico-cretacici.

Circa la presenza dell'olio, tenuto conto anche della situazione riscontrata al pozzo Emma 1, l'ipotesi più attendibile è forse che esso tragga origine da sedimenti profondi, presumibilmente triasici (Calcari di Emma tipo 2 o più antichi).

3.6 Conclusioni e suggerimenti

La mineralizzazione rinvenuta ha confermato la validità del tema di ricerca con obiettivo i livelli permeabili a facies di talus intercalati in una successione carbonatica di mare profondo (a litotipi prevalentemente impermeabili). Di ciò andrà tenuto conto nella ricerca nell'off-shore adriatico.

In particolare la futura attività di perforazione nel permesso B.R12.AS dovrà tendere non solo alla miglior definizione della struttura di David ma anche alla acquisizione di informazioni della distribuzione della permeabilità.

PARTE IV

DATI DI PERFORAZIONE

4.1. Dati generali

4.1.1. Impianto

Piattaforma mobile tipo "jack-up" NEPTUNE
GASCOGNE con argano National 1625 DE.

4.1.2 Posizionamento piattaforma

Distanza P.T.R. - livello medio

mare mt. 23,50

Distanza P.T.R. - fondo mare mt. 55,50

Profondità media acqua mt. 32,00

Air gap mt. 10,00

Penetrazione dei cassoni di piede dopo la
precarica:

Gamba 1 mt. 21 prua

Gamba 2 mt. 22 destra

Gamba 3 mt. 21 sinistra

Distanza della mud line suspension National/
p.t.r. mt. 58,00.

4.1.3 Tempi di attività

Arrivo in postazione: ore 3,05 del 12/2/70

Inizio perforazione: ore 4,00 del 15/2/70

Fine perforazione: ore 23,30 del 6/7/70
 Inizio trasferimento
 e rilascio impianto: ore 17,00 del 31/8/70

4.I.4.	<u>Ripartizione tempi</u>	<u>ore</u>	
	A. Perforazione	2340	50,373%
	B. Carotaggio	141	2,922%
	C. Tubaggio	156,75	3,249%
	D. Controllo e manifesta zioni	418,50	8,675%
	E. Pescaggio	83,00	1,720%
	F. Logs	336,25	6,970%
	G. Prove di strato	693,25	14,370%
	H. Deviazione	-	-
	I. BOP	106,50	2,207%
	L. Abbandono	204,75	4,244%
	M. Spostamento impianto	118,25	2,451%
	N. Varie	24,75	0,513%
	O. Riparazioni e manutenzio ne	8,50	0,176%
	P. Attesa	102,50	2,124%
		4824,00	99,994%
			0,006%
			100,000%

4.2. Storia della perforazione

4.2.I. Tubo guida Ø 36" a mt. 98

Battuto conductor pipe 36" x 3/4" (280 lbs/ft)

con battipalo Delmag D44 sino a mt. 98 p.t.r., con rifiuto finale di 6,5 mm/colpo e penetrazione finale mt. 42,50. Clampa National a mt. 2,50, sotto la mud line.

- 4.2.2. Foro $\varnothing$ 26" a mt. 360. Casing $\varnothing$ 20" a mt. 351
Perforato sino a mt. 360 con scalpello OSC $\varnothing$ 26", con acqua di mare con scarico a mare del conductor pipe.

Infangato pozzo con fango AS I060 x 35.
Cementato casing $\varnothing$ 20" J55/I33 lbs/ft (scarpa a mt. 351 ed hanger a mt. 57,80) con qli 950 Geocem A D=I900 gr/lt miscelato con H₂O mare. Lavata intercapedine 36" x 20" da fondo mare a giorno. Saldata flangia di base $\varnothing$ 20" I/4 x 3000. Montato Hydril $\varnothing$ 20" x 2000. Eseguita prova tenuta casing 20" a 25 atm. per I5' = OK.

- 4.2.3. Foro $\varnothing$ I8 I/2" a mt. I323. Casing I3"3/8 a mt. II94.

Con scalpelli I8" I/2 OD perforato sino a mt. I323.

A mt. I063, perforando con fango ASO I400x50 si nota un aumento in vasca di mc. 2 di fango in I5'.

Volume fango in pozzo I70 mc. Capacità vasche I75 mc.

Chiuso Hydril: dopo 5' casing 80 psi, aste 45/50 psi. Tentato di controllare la manifestazione attraverso la choke line, si ottiene un parziale assorbimento (max pressione anulare esercitata 80 psi).

Tentato controllo circolando direttamente appesantendo il fango a $D = 1450 \text{ gr/lt}$ con portata di 3600 lpm senza esito.

Fango a giorno in diminuzione di peso; cuscinetto di fondo mc. 20 x 1120 gr/lt di acqua salsosulfurea, indi peso in aumento sino a stabilizzarsi a 1350 gr/lt.

Tentato controllo della manifestazione pompando direttamente in tre riprese, con BOP aperti, rispettivamente mc. 90, 80 e 90 di fango a densità 1470 gr/lt, preparati in vasca, ottenendo in uscita fango a 1320/1350 gr/lt, dopo cuscinetti di acqua salsosulfurea di circa 20 mc.

Massima pressione stabilizzata in intercalpedine a BOP chiusi, nella sosta, 160 psi.

Si stabilisce a questo punto che l'acqua erogata dallo strato provoca una

diluizione tale del fango di pompamento da non poter utilmente controllare la manifestazione anche con velocità di pompamento di 3200 litri per minuto.

Si stima una portata di acqua in ingresso di circa 1000/1200 litri minuto. Dopo un inutile tentativo di controllo pompando 120 mc. di fango a $D = 1500 \text{ gr/lt}$, sottoduse a bassa portata, si interviene pompando mc.120 di fango a 2000 gr/lt a 3200 lpm (solo acqua salsosulfurea in ritorno) ottenendo il controllo del pozzo. Dopo l'intervento, il pozzo assorbe da iniziali 6 mc./h a 150 lt/h: viene tenuto colmato con acqua di mare.

Estratto scalpello. Con aste nude a mt. 400, eseguito intervento con intasanti nella supposizione di assorbimento sottoscarpa, pompando 75 mc. fango a $D = 1300 \text{ gr/lt} + 7\% \text{ intasanti}$ (1300/1400 lt/min. - 6/8 atm.). In ritorno, dopo 50 mc. di acqua, ulteriori 15 mc. a $D = 1400$ indi fango con intasanti 1420 gr/lt.

Assorbimento statico di 200 lt/h. Eseguiti tappi di cemento nell'intervallo 1020/920 con 22 ton. Geocem A.

Condizionato il fango a $D = 1400$ a mt. 604, (fango in ritorno da 1,40 a 1,62 Kg/lt), a mt. 604 perdita totale di circolazione, con livello stabilizzatori a mt. 40 p.t.r.

All'atto della perdita il gradiente sottoscarpa 20" viene stimato a 1.46.

Spiazzato, con aste a mt. 351, mc. 27 cuscinetto ad alta filtrazione, squeezando 12,1 mc. con fango a $D = 1500$ (gradiente stimato a fine squeeze sottoscarpa 20" - 1,60).

Condizionato fango a $D = 1540$ discendendo aste nude ad intervalli da mt. 351, (riscontrando un gradiente effettivo in scarpa di 1,65), a mt. 507, 600, 720, 805 e 910. Ripassato foro con scalpello da mt. 883 a mt. 914 e fresato cemento da 914 a 1023.

Condizionato fango a $D = 1540$.

Registrato caliper Schlumberger tipo SG da mt. 824,80 (ove l'attrezzo si arresta) a mt. 350,80. Foro generalmente in diametro (max 24"; min. 14"). Ripresa perforazione avanzando sino a mt. 1323, notando avanzamento rapido nell'intervallo

I292/I295.

A mt. I323 per perforazione, aumento di livello in vasca di 5700 lt. in 10'. Chiuso Hydril, in 5' 20 psi alle aste piene di fango a D = I520 e 60 psi al casing.

Appesantito mc. 60 di fango a D = I560. Dopo ore 3,30 dalla chiusura, accertato uno scarico di 600 lpm, furono pompati 30 mc. fango a D = I580 con portata 2700 lpm. In 15' di apertura dei preventer il pozzo eroga 12 mc.

Chiuso preventer: aste 0 psi e intercapedine 100 psi.

Dopo un tentativo di porre sotto controllo la manifestazione, pompando fango a D = I580 gr/lt sottoduse a portata 400 lpm (pressione aste 300 psi, intercapedine 120 psi) risoltosi con un assorbimento totale, ed un secondo tentativo pompando 36 mc. a D = 2000 gr/lt più 56 mc. a D = I740 senza ottenere il colmatamento del pozzo, dopo 55' di sosta il pozzo inizia ad erogare acqua.

A BOP chiusi dopo 30' 70 psi alle aste e 0 psi al casing.

Confezionato fango, accertata una erogazione di 4000 litri minuto di acqua, vengono pompate in pozzo con portata iniziale 3200 lpm a 180 atm., e finale 2900 lpm a 190 atm., m. 40 fango a D = 2200 più 95 m. a D = 2000 più 38 a 1900 gr/lt. In ritorno mc. 15 acqua di mare più mc. 13 fango a D = 1520, indi acqua salsosulfurea con H_2S (1800 ppm nello scarico a mare).

A fine pompamento, il pozzo assorbe con portata 120 lpm.

Tenuto pozzo in osservazione; l'assorbimento diminuisce a lt. 25 in 15'.

Ritirato scalpello a mt. 1234 con erogazione del casing di lt. 370 al minuto.

A preventers chiusi i 60 psi all'interpedine e zero alle aste.

Eseguite prove di portata; il pozzo scarica 150 lpm.

Pompate 92 mc. fango a D = 2100 con BOP aperti. (Portata 2900 lpm. 190 atm): ritorno di acqua sulfurea con H_2S a D = 1130.

Tenuto pozzo in osservazione, colmatando con acqua di mare e riscontrando as-

sorbimento da iniziali 14 mc/h-finale
400 lt/h.

Pompanti mc. 36 fango a D = 2400, seguiti da mc. 10 a D = 2250 (Q= 2600 lpm atm. 188) con ritorno di mc. 22 di acqua di mare, e mc. 10 acqua salsosulfurea a D = 1130, e mc. 10 di fango a D = 1320. Pervenuto alla superficie fango a D=1500 dopo pompamento di 46 mc. di fango, si ha la totale perdita di circolazione. Con aste nude a mt. 400, intervenuti con intasanti colmatando il pozzo:

con aste nude a mt. 1240 eseguito tappo di cemento da mt. 1240 a mt. 1140 con qli 220 Geocem A, indi dopo 5 ore altro tappo da mt. 1065/950 con qli 345 Geocem A.

Durante l'operazione pieno ritorno. Condizionato fango a D = 1600 discendendo aste nude ad intervalli da 351 a mt. 574, indi con scalpello da mt. 527 a mt. 932.

Fresato II tappo cemento sino a mt. 1067 e ripassato foro sino a mt. 1130 circolando ad intervalli, e fresato l'intervallo 1130/1198 del I tappo di cemento.

Dopo controllo foro, registrati seguenti log elettrici:

IES (350,70 - 1193,80)

SL-GR (350,70 - 1192)

Caliper tipo SG (351/867).

Dopo rettifica del foro (mt. 355/1198)

discesa colonna 13" 3/8 68 lbs a mt.

1194 appoggiando sull'housing delle mud line suspension a mt. 58 p.t.r.

Cementata con qli 425 Geocem A, densità 1900 gr/lt (risalita teorica a mt. 800 p.t.r. - malta preceduta da mc. 51 di fango a D = 2400 gr/lt.)

Eseguita termometria, temperatura iniziale 12° a mt. 1113, finale 45°. Top cemento a mt. 880.

Eseguita inflangiatura e provato BOP a ATM 160 per 15': O.K.

Montato BOP stack 11" x 10.000 (SHAFFER doppio 11" x 10.000 Hydril 14" x 5.000) ed eseguita prova di tenuta con esito positivo.

4.2.4. Foro Ø 12" 1/4 a mt. 1918,50 - Casing 9"5/8 a mt. 1910.

Con scalpello 12" 1/4 fresato scarpa 13" 3/8 a mt. 1194 e tappo di cemento eseguito nel

foro $\varnothing$ 18" 1/2 da 1194 a 1333 mt. indi
con underreamer AZ DUR 13 allargato il
foro a $\varnothing$ 18" 1/2 nell'intervallo 1194/
1323 per pulirlo della camicia di cemento.
Perforato con fango a D = 1620 gr/lt sino
a mt. 1918,50, prelevando due carote rispet
tivamente a mt. 1353/1361 e 1803/1811 con
una registrazione dell'IES nell'intervallo
1700,70/4194,20.

A mt. 1918,50 registrato logs elettrici:

IES	(1670/1918,60)	SNP	(1320/1918,90)
FDC	(1320/1918,80)	MLL	(1700/1918,60)
CDM	(1323/1918)	CBL	(1194/400)
SLL	(1194/1918,50)		

Eseguite 5 prove di FIT/ con Schlumberger:

- prima a mt. 1912: secca
- seconda a mt. 1791,50: tecnicamente non riuscita
- terza a mt. 1791: tecnicamente non riuscita per mancata tenuta dell'attrezzo dopo 40" di apertura - fango con emulsione gas.
- quarta a mt. 1791,50: tecnicamente non riuscita per mancata tenuta dell'attrez-

zo dopo la prima risalita (7' 40") al
l'apertura della flow line - fango e
gas

- quinta a mt. 1791,50: tecnicamente
riuscita senza effettuare la prima
risalita - recupero 500 lt gas + 4 lt
fango filtrato.

Pressione di strato data dalla seconda
risalita 233 atm. pari ad un gradiente
di 1,3 Kg/lt.

Dopo controllo foro e prova tenuta pre-
venter, discesa colonna $\varnothing$ 9"5/8 a mt.
1910 con DV mt. 1166,73, appoggiandola
sull'Housing delle mud line suspension
a mt. 58,40.

Cementato I° stadio con mc 16 di malta di cui
mc. 9 leggera (61 qli Geocem A + 20%
Diatomite, D = 1550 gr/lt) e mc. 7 nor-
male (91 qli Geocem A D = 1880 gr/lt).
Cementato II° stadio con mc. 9,3 di mal-
ta normale (121 qli Geocem A D = 1880
gr/lt) preceduta da 20 mc. fango a D =
2000.

Inflangiata colonna 9 5/8; e provata a
210 atm. per 15' O.K..

Eseguita prova BOP con esito positivo.

Fresato DV. a mt. 1166,5 e trovato tappi cementazione a mt. 1883.

Fresato tappi, valvola, cemento e scarpa.

4.2.5. Foro 8"1/2 a mt. 3031 - Casing 7" a mt. 3025.

Dopo aver perforato sino a mt. 1946 con scalpello $\varnothing$ 8"1/2 ed una prima prova di packer tester dell'intervallo 1946/1910 negativa per non appropriato funzionamento dell'attrezzatura, ripetuta prova dello stesso intervallo fissando il packer a mt. 1876 entro la 9"5/8.

Risultati minerari: gas.

Pressione di strato 231 atm.

Gradiente 1,21 atm x 10 mt.

Dopo aver alleggerito il fango a D = 1400, ripreso avanzamento perforando in foro $\varnothing$ 8"1/2 sino a mt. 3031.

Prelevato carota nell'intervallo 1946,50/1950,50.

Registrazione logs elettrici a mt. 2347:

ML, IES, FDC (1910/2346)

CBL (1910/640).

Prelevate carote negli intervalli 2586/2590,

.I4.

276I/2763,30; 2974/2976,30.

Registrati logs elettrici a mt. 303I:

IES, SNP-GR (23I0/3029,70)

BSLC (23I0/3027,50)

CBL (I9I0/I350)

HDT-0 (I9I8/3029,70).

Dopo controllo foro, disceso colonna 7"
con scarpa a mt. 3025 e DV. a mt. 2I00,I5,
appoggiandola sulla mud line suspension
a mt. 57,9I p.t.r..

Cementato primo stadio (3025/2625) con
qli I00 Geocem D + acqua dolce + 0,3%
CFR-2.

Densità media malta 2000 gr/lt.

Cementato secondo stadio (2I00/I550) mi
scelando I70 qli Geocem D a D = 2000 gr/
lt.

Chiusura DV a I25 ATM.

Inflangiato ed eseguita prova tenuta in
flangiatura con esito positivo.

4.2.6.

Foro Ø 6" a mt. 3025 4019

Con scalpello Ø 6", incontrato tappi a
mt. 3027, fresato cemento, collare e scar
pa e ripresa per perforazione, dopo sostit
tuzione fango I360 con altro a D + I200 gr/lt.

Perforato con scalpelli ad inserti 6" e
diamantati 5"15/32 sino a mt. 4019.

Fatti salienti durante questa fase:

A) prelevate carote a mt. 3175,50/3178,80;
3355/3357; 3788/3791,80; 3956/3960,80 e
4015/4019.

B) Eseguiti log intermedi a mt. 3523

IES, SNP-GR (3024,40/3522,60

CBL (3019/2500 - 2100/1550)

IES, SNP-GR (3914,70/3475)

FDC (3914,70/3024,50)

ed infine log finali a mt. 4019

IES (4018,50/3880)

FDC (4019/3885)

LL7 (4018/3024,50)

GRN (4018/3880)

GRN.CCL (1650/2325)*

SL (4015/3024)

CDM (4017/3024)

CBL (3024/995)

C) perdita della corona di uno scalpello
diamantata MD 33 5"31/32 in pozzo
durante la perforazione a mt. 3523.

Dopo averne tentato il pescaggio con ma
schio filettante, la corona è stata di-
strutta con l'uso di tre frese Super Junk
mill 5"7/8 SERVCO.

D) perdita di un cono di uno scalpello
W 7R 6" a mt. 3650,50 distrutto con
una fresa SERVCO 5" 7/8 Super Junk mill

E) Leggere manifestazioni di gas sul fang
go dopo i log intermedi a mt. 3915

F) A mt. 3960,80 appesantito il fango a
D = I200 per leggere manifestazioni
di gas nel fango.

A mt. 4019 (quota fondo pozzo) eseguite
prove di velocità con 4 scoppi in discese
a mt. 720, I857, 2803 e 4019 e n°
10 scoppi in risalita a mt. 4019, 3194
2805, 2202, I857, I566, I098, 720 e
360.

4.2.7. Prove di produzione.

Dopo un tentativo di prova dell'interval
lo 3963,80/3933,70 con straddle packer,
negativo per travaso fango e mancata te
nuta delle gomme del packer , viene scrapa
perata la colonna 7" sino a mt. 3000 e

rettificato il foro 6" con reamer.

Discesi Liner 5" 18 lbs/ft con scarpa a mt. 4016,70 e top liner a mt. 2925.

Cementato con qli 150 di Geocem D, densità malta 1940 gr/lt.

Non ottenuto il contatto tappi, dopo lo spiazzamento teorico.

Disceso scalpello 4" I/8 tipo W0 a mt. 2975 e fresato flapper valve.

Tentata esecuzione termometrica: lo strumento si arresta a mt. 3160 per probabile presenza di parti residue della flap per valve.

Con scalpello 4" I/8 incontrato tappi cementazione a mt. 3991 e fresato tappi e cemento.

Registrato GRN - CCL Ø 1" I/16 nell'intervallo mt. 4008/3550.

Perforato con Unijet 2" I/8 in ceramica e alluminio, il casing 5" negli intervalli 4003/3999; 3997/3992; 3980/3976; 3972/3968; 3960/3957; 3953/3940 (colpi 169). Scraperato casing 5" sino a mt. 4008, riscontrando problemi per presenza dei detriti degli spari che occludevano lo scalpello e davano sovratiri alla batteria.

Dopo una fermata per complessive 30 I/4 ore per cattive condizioni meteo, ed una discesa di packer tester negativa per impossibilità di discenderlo alla quota voluta, e dopo una ulteriore discesa dello scalpello per pulizia del foro, viene eseguita la prova di packer tester della zona sparata tra 4003 e 3940, fissando il packer a mt. 3926.

I risultati ottenuti mostrano una prova secca con una lenta risalita. Nessun recupero. La max pressione di fondo registrata è quella della prima risalita pari a 334 ATM. Probabile intasamento delle attrezzature al di sopra del BT superiore.

Dopo aver circolato al fondo con aste nude un cuscino ad alta viscosità, viene ripetuta la prova di packer fissando il tester a mt. 3926. Prova secca.

Recuperato 834 lt. di fango di circolazione. Max risalita non stabilizzata dopo 2 h 35' 369 atm.

Perforato con unijet in ceramica 2" I/8
gli intervalli 3660/3663; 3654/3658;

3646/3650; 3635/3641; 3607/3612 e 3588/3598 (416 colpi complessivi). Dopo una circolazione di pulizia del foro con packer tester fissato a mt. 3573 eseguita prova di packer degli intervalli aperti 3588/3663 e 3940/4003. I risultati mostrano erogazione da formazione di scarsa permeabilità. Recuperato nel cuscino di acqua immessa, tracce olio per lt. 90 oltre a 80 lt. di emulsione fango-olio con olio e gas. Max pressione di strato registrata alla risalita dopo 3h 30; 235,5 atm. La prova viene ripetuta con packer tester a mt. 3573 ottenendo simili risultati: recupero lt. 157 di fango con tracce di olio. Max pressione di strato registrato alla risalita dopo 4 ore, 208 atm. Fissato BP 5" DC a quota 3870 per escludere il pacco di spari dell'intervallo 3940/4003. Con RTTS 5" fissato a mt. 3571, avente un peduncolo di mt. 84 di tubing 2"7/8, eseguita prova di assorbimento con acqua raggiungendo 5500 psi di pressione (gradiente 2,27) senza ottenere una "portata di assorbimento". Perforato con cariche unijet 2"1/8 in ceramica i seguenti intervalli: 3820,50/3823,50; 3809/3812; 3802,50/3805,50; 3793/3789; 3780/3776; 3772/3767;

3763,50/3758,50; 3750/3745 e 3737/3726
(per complessivi 559 colpi).

Circolato al fondo.

Con packer RTTS 5" avente peduncolo di
258 mt. di tubing 2"7/8 EU, disceso a
mt. 3562 su tubing 2"7/8 EU eseguito
lavaggio acido degli spari aperti negli
intervalli 3588/3663 e 3823,50/3726.

Lavaggio eseguito pompando sotto squeeze
mc. 30,3 di soluzione acida al 28% di
HCl con pressioni varianti dalle 3000 psi
(gradiente 1,70) -- pressione iniziale
di assorbimento a portata zero, a 4750
psi con 150/200 lpm di portata come valor
e medio e 5900 psi con 500 lpm di portat
a come valore finale.

Fluido di spiazzamento gasolio.

Dopo aver spurgato circa 10 mc. di gasol
io e stimati 6/9 mc. di acido spento,
il pozzo cessa qualsiasi erogazione.

Dopo aver eseguito un profilo di pression
e Amerada che mostra il tubing vuoto
per mt. 250 ed un gradiente medio dei liq
uidi tra 250 e 3500 mt. pari a 1.17 vien
e iniziato il pistonaggio.

Vengono recuperati complessivamente

lt. 14,500 di acido spento con tracce di olio, in complessive ore 13 1/2 di pistonaggio.

Le operazioni vengono sospese risultando dai dati ottenuti che il pozzo non produrrà spontaneamente.

Recuperato packer.

Fissato a mt. 3500 un BP Halliburton tipo DC Ø 5", eseguito tappo di cemento da mt. 3498 a mt. 3250 con qli 35 Geocem D a D = 1960/2000 gr/lt.

Eseguito secondo tappo di cemento entro la colonna 7" da mt. 2650/2400 con qli. 70 di Geocem D - D=2000 gr/lt.

Scraperato casing 7" sino al top del cemento, trovato a mt. 2410 e sostituito fango in pozzo con altro a 1360 gr/lt. Perforato 7" da mt. 2232/2235, con 39 cariche unijet 2 1/8.

Eseguita prova di packer tester dell'intervallo sparato con packer fissato a mt. 2226.

Prova secca. Max pressione di strato rilevata alla prima risalita in 259,6 ATM.

Nessun recupero.

Fissato bridge plug 7" a mt. 2215.

Eseguito squeeze di cemento pompando sotto pressione 1250 litri di malta di cemento (23 qli Geocem D - acqua dolce - 1% H₂lad 9).

Eseguito tappo di cemento nell'intervallo 2215/2050 con 45 qli Geocem D - densità 2000 gr/lt.

Con scalpello e scraper Ø 7" a mt. 2030 condizionato fango a D = 1460 gr/lt.

Fissato packer Backer 7" FI - 83/40-32 lb/ft a mt. 1900.

Discesa batteria di produzione (tubing 3 1/2 VAM).

Montata croce erogazione rimuovendo BOP.

Prove di tenuta dei collegamenti e tubing a 250 atm. per 15' O.K.

Prove di tenuta del casing a 70 atm. per 10' O.K.

Calibrato tubing con calibro 55 MM (Schlumberger) fino a mt. 3020.

Eseguita prova di tenuta delle linee di mandata a 6000 psi per 15' O.K.

Perforato intervallo 1990,50/1993,50.

Nessuna erogazione.

Perforato intervallo mt. 1985,50/1988,50.

Nessuna erogazione.

Dopo esecuzione del profilo di pressione Amerada (BHP 204,08 ATM. - gradiente 1,03) perforato l'intervallo a 1976,5/1979,5.

Nessuna erogazione.

Aperta valvola di circolazione, spiazzato con circolazione inversa il volume di acqua del tubing, indi in circolazione diretta pompata nel tubing lt. 8000 di gasolio (pressione differenziale 1650 psi.). Chiusa valvola di circolazione e provata tenuta a 40 atm. O.K.

Riaperto il pozzo con una erogazione di lt. 15/h.

Registrato profilo di pressione Amerada (BHP 170,2 - gradiente 0,855).

Dopo una discesa con cucchiaia $\varnothing$ 48m/m che si arresta a mt. 1992 (recuperato lt. 0,5 di fluido a $D=2450$ gr/lt - costituita a 70% barite e con $PH > 12$) continuata l'erogazione dopo ore 6 di attesa, da intervallo 1976,5/1993,5, con portata da 300/1200 lt/h, per un totale di 11.680 (THP = 680 psi). THP a pozzo chiuso sale da 680 a 2318 psi in ore 4 1/4.

Aperto pozzo con duse da 10 m/m, eroga

gas (THP = 0 psi).

Dopo aver perforato l'intervallo 1960,50/1966,50 (erogazione di gas, max 37.000 mc/G con THP 192 psi), si apre anche l'intervallo 1940/1949.

Erogazione di gas con THP tra 2469/2620 psi.

Dopo un gradiente di pressione a pozzo chiuso (237,55 ATM a mt. 1960 gradiente 1,21 - battente liquido a mt. 1948) eseguito prove di produzione con seguenti duse:

14/64"THP	2740 psi BHP (a mt.1906)	224,7 atm
17/64"THP	2592 psi	215,55atm
18/64"THP	2538 psi	212,95atm
22/64"THP	2325 psi	199,85atm
25/64"THP	2125 psi	186,25atm
Max risalita BHP a mt. 1906		236,10atm

Eseguito gradiente di temperatura e pressione a pozzo chiuso - BHP = 236,50 atm
BHT = 50,2° C.

Colmatato il pozzo, circolando attraverso le valvole di circolazione, dopo aver posto il tappo CAMCO al fondo. Rimontati BOP e condizionato fango in pozzo a

D = 1500 gr/lt.

Recuperato colonna di prova.

Fissato bridge plug EZ-SV = 7" a mt. 1895.

4.2.8. Chiusura mineraria a mt. 1895.

Eseguito tappo cemento nell'intervallo 1895/1750, con qli 35 Geocem D, D=1860 gr/lt.

Sostituito fango a D = 1500 con altro a D = 1750.

Dopo un controllo dell'intercapedine 9" 5/8 - 13" 3/8 e 9" 5/8 - 13" 3/8, taglio delle colonne 7" con tagliatubi AZ a mt. 1653, per due volte senza ottenere la circolazione, anche pressurizzando. Perforato la 7" con 4 cariche a mt. 1652. Fissato BP EZ-SV 7" a mt. 1645. Perforato 9" 5/8 e 7" con 8 cariche a mt. 1500.

Tentato la circolazione, attraverso le due serie di spari, nell'intercapedine 7" 9" 5/8 con esito negativo.

Eseguito tappo di cemento nell'intervallo 1645/1445 con 50 qli Geocem A a D = 1860 gr/lt.

Tagliata colonna 7" a mt. 1255.

Non avuta la circolazione attraverso l'intercapedine 7" - 9"5/8.

Fissato BP EZ - SV 7" a mt. 1235.

Eseguito squeeze di cemento con 270 qli Geocem "D" a $D = 1980 \text{ gr/lt}$ con portata iniziale 350 lpm e pressione 450 psi (gradiente 2,38) e portata finale 70/100 lpm con pressione 750 psi (gradiente 2,16)

Notato un incremento di pressione nell'intercapedine 13"3/8 - 9"5/8 da 64 atm. a 82 atm. : lo scopo dello squeeze era di migliorare la tenuta esterna della 13"3/8. Nessun incremento di pressione nell'intercapedine 9"5/8 - 7"

Scaricata la pressione dall'intercapedine 13"3/8 - 9"5/8 (fango + gas) e mantenuta la stessa sotto osservazione.

Accertata la debole risalita di pressione nelle intercapedini si procede al taglio della 7" a mt. 900.

Si immette fango a $D = 2000 \text{ gr/lt}$ entro la 7" e l'intercapedine 9"5/8 - 7".

Recuperato parte tagliata della 7".

Fissato BP EZ-SV 9"5/8 a mt. 885.

Eseguito tappo di cemento nell'intervallo 885/700 con 105 qli cemento Geocem D

a D = 2000 gr/lt.

Tagliato 9"5/8 con tagliatubi AZ 9"5/8
a mt. 672.

Sostituito fango entro la 9"5/8 e nell'
l'intercapedine 9"5/8 - I3"3/8 con altro
pesante 2320 gr/lt.

Recuperati BOP e parte del casing 9"5/8
tagliato.

Fissato BP EZ-SV I3"3/8 a mt. 500.

Eseguito tappo di cemento nell'interval-
lo 500/300 mt. con 200 qli Geocem A a
D = 1860 gr/lt.

Fissato BP EZ-SV I3"3/8 a mt. 255.

Tagliato casing I3"3/8 a mt. 205 con ta-
gliatubi AZ, recuperando parte colonna
tagliata.

Eseguito tappo cemento nell'intervallo
205/70 mt. miscelando 306 qli. di Geocem
A a D = 1860 gr/lt.

Recuperato flangia Base e colonna 20",
svitandola alla mud line.

Tagliato conductor pipe $\varnothing$ 36" a mt. 57.-
Attesa spedimento gambe per cattive condi-
zioni meteo, ore 40.

Ore 17 del 31/8/1970 la piattaforma ha la-
sciato la postazione a rimorchio delle SV

SMIT Lloyd 8 e 17

4.3. Profili di tubaggio residui

<u>Casing</u>	<u>Profondità</u>	<u>Grado</u>	<u>Lbs/ft</u>	<u>Spess.</u> <u>mm.</u>
20"	58 - 351	J55 BTA	133	16,13
13"3/8	205 - 556,05	N80 BTA	68	12,19
	556,05-1194	J55 BTA	68	12,19
9"5/8	672 -1005,2	PIIOBTA	43,5	11,05
	1005,2 -1605,81	N80 BTA	43,5	11,05
	1605,81-1910	PIIOBTA	47	11,99
7"	900 -1649,26	PIIOBTA	29	10,36
	1649,26-3025	PIIOBTA	32	11,50
5"Liner	2933,86-3053,27	PIIOE.LINE 15		7,52
	3053,27-4016,70	N80 E.LINE 18		9,19

4.4. Tabella scalpelli

Vedi tabella allegata.(Fig. 2)

4.5. Valori di inclinazione rilevati con prove verticali con totco.

mt. 1352	0°30'	mt. 1810	1° 15'
" 1575	0°30'	" 1860	1° 15'
" 1699	1°30'	" 1895	1° 15'

mt.	I9I6	I°	I5'	mt.	32I5	5°	
"	I994	I°	-	"	3248	5°	
"	2I34	I°	45'	"	3290	5°	
"	2233	2°	I5'	"	3325	4°	I/4
"	2345	2°	I5'	"	3353	4°	
"	24I6	2°	30'	"	34I0	3°	I/2
"	2487	3°	-	"	3440	3°	I/2
"	2584	3°	-	"	3465	3°	
"	2650	3°	-	"	352I	2°	45'
"	2685	3°	-	"	3556	2°	45'
"	2757	3°I/2	-	"	3596	2°	I5'
"	2808	3°I/2	-	"	3648	2°	45'
"	290I	4°	-	"	3698	2°	
"	3030	4°	-	"	3786	4°	I5'
"	308I	5°	30'	"	3844	5°	30'
"	3I27	6°		"	39I2	5°	50'
"	3I55	5°	I5'				
"	3I70	5°					

4.5. FANGO DI PERFORAZIONE

Intervallo m	Densità g/l	Visc. Marsh. sec.	H ₂ O libera c.c.	Ph	NaCl g/lt	Visc. Plast. cps	Yield point g/100 cm ²	Gel 10"/10" g/100 cm ²
55,5 - 360	acqua mare							
Tipo di fango	ASO	(acqua mare con olio)						
360 - 800	1300	44	5,5	9,5	34	14	3	2/9
800 - 1063	1400	50	8,5	10	35	18	7	3/13
1063 - 1323	1540	17	7,5	11	30	31	5	1/1
Tipo di fango	ASO	(acqua mare con olio)						
1323 - 1918,50	1520	49	7,4	9,5	39,6	28	4	1/4
Tipo di fango	ASO	(acqua mare con olio)						
1918,50 - 2051	1400	39	5,8	9	36	18	2	1/2
2051 - 2415	1380	39	8,4	10	43	17	4	1/7
2415 - 3031	1360	40	12	10	45	17	3	1/8
3031 - 3988	1110	38	11	10	41	11	3	1/10
3988 - 4019	1200	40	10,5	10	40	17	4	1/10