Agip S.p.A.
GESO-SNOR

Profilo del pozzo :

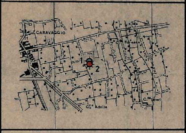
S.BARTOLOMEO 2

Permesso : AREA ENI

Disegno N°:	Aggiornato al :	Allegato a : RELAZIONE FINALE "S. BARTOLOMEO 2"	Allegato N°:
Scala : 1:1000	Data : LUGLIO 81	Compilatore: G. SCANAVINO	Disegnatore : A.M. BETTAGLIO

Prov. : BERGAMO Com. : CARAVAGGIO

Carta IGM F° 46 Tav. : III N.E. Scala : 1.25000



Coord. geog. Long. 2°. 47'. 38". W.MM . . . Lat. 45°. 29'. 34". N. .
Coord. piane E .... N ....
Fondo pozzo Long .... Lat ....

Uff. Naz. Miner. Idrocarburi
Sez. Bologna
- 7 OTT. 1981
Prot. N. 4983

ROCCE TERRIGENE

- Elementi di breccia
- Ciottoli
- Sabbia grossolana
- Sabbia fine
- Sabbia quarzosa
- Sabbia sublitica
- Sabbia litica
- Sabbia subfeldspatica
- Sabbia feldspatica
- Silt
- Argilla
- Marna

CEMENTI

- Cemento in generale
- Cemento siliceo
- Cemento carbonatico
- Cemento calcitico
- Cemento dolomitico
- Cemento solfatico
- Cemento ferruginoso
- Cemento sideritico

ROCCE CARBONATICHE

- Calcare in generale
- Mudstone
- Wackestone
- Packstone
- Grainstone
- Boundstone
- Chalk
- Calcare dolomitico
- Dolomia calcarea
- Dolomia in generale
- Dolomia media e grossa (> 62 μ)
- Dolomia fine (< 62 μ)

ALTRE ROCCE

- Gesso o anidrite
- Sali di Na, K, Mg.
- Carbone in generale
- Selce
- Rocce ferruginose

ROCCE IGNEE E METAMORFICHE

- Rocce intrusive
- Rocce effusive
- Rocce filoniane
- Rocce piroclastiche
- Rocce metamorfiche

PARTICELLE E FOSSILI

- Intraclasti angolosi in generale
- Intraclasti arrotondati in generale
- Pellettoidi
- Ooliti
- Oncoliti
- Macrofossili in generale
- Alghe
- Briozoi
- Coralli
- Crinoidi
- Lamellibranchi
- Rudiste
- Macroforaminiferi
- Microfossili in generale
- Foraminiferi planctonici
- Foraminiferi bentonici
- Frammenti di fossili
- Rudiste in frammenti
- Radiolari
- Spicole di Spugna
- Ostracodi

STRUTTURE SEDIMENTARIE E DIAGENETICHE

- Stratificazione massiccia
- Stratificazione decimetrica
- Laminazioni parallele
- Stratificazione incrociata
- Stratificazione gradata
- Strutture nodulari
- Stromatoliti
- Bioturbazioni
- Stratificazione disturbata
- Laminazioni convolute
- Ripple marks
- Fessure di essiccazione
- Pressure solution
- Strutture geopete
- Birdseyes

TIPI DI POROSITA'

PK	Porosità chalk
PI	Porosità intergranulare
PV	Porosità vacuolare
PC	Porosità intercristallina
PF	Porosità per fratture

SIMBOLI VARI

- Assorbimenti
- Perdite di circolazione
- Carote di fondo con parte ricuperata
- Carote di parete
- F.I.T. – R.F.T.
- Contatto tettonico
- Discontinuità in generale
- Fratture
- Azimut e inclinazione

MINERALIZZAZIONE

- Acqua dolce
- Acqua salmastra
- Acqua salata
- Tracce di gas
- Gas
- Anidride carbonica
- Tracce di olio
- Olio

MANIFESTAZIONI DURANTE LA PERFORAZIONE

- Tracce di gas
- Gas
- Acido solfidrico
- Anidride carbonica
- Tracce di olio
- Olio
- Bitume
- Acqua salata
- Acqua dolce
- Gas ed acqua salata
- Tracce di gas e di olio

- Tubi cementati
- Tubi forati con fucile
- Tubi "presi"
- Aste di perforazione "prese"
- Tappi di cemento
- Squeezing
- Bridge plug
- Foro direzionato
- Foro deviato
- Prova di strato riuscita
- Prova di strato non riuscita
- Prova di produzione
- Tubing con packer di produzione
- Pompa

Impianto IDECO E 3000
Contrattista SAIPEM
Profondità totale m 6145

Inizio perforazione 2-2-80
Fine perforazione 5-9-80
Impianto rilasciato il 6-12-80

Intervallo in produzione m 5990-6145
Inizio produzione –

Esito del pozzo MINERALIZZATO
Status COMPLETAMENTO SINGOLO

Quota s.l.m
Tavola rotary m 122,1
Prima flangia m 109,1
Piano campagna m 109,5

Fondo mare m ——
T.R.- P.C. m 12,60

CUTTINGS	ETA'	FORMAZIONE	PROFONDITA' IN METRI	COLONNA LITOLOGICA	AZIMUT INCLINAZIONE	POTENZIALE SPONTANEO (mV) o GAMMA RAY (API Units)	Mineralizz. Manifestaz.	RESISTIVITA' ohms m^2/m	CAROTE	AMBIENTE	Strutture e tipi di porosità	PALEONTOLOGIA FOSSILI	PALEONTOLOGIA ZONE	PROVE ESEGUITE	TUBAZIONI 30"	TUBAZIONI 20"	TUBAZIONI 13" 3/8	TUBAZIONI 9" 5/8	TUBAZIONI 7"	TUBAZIONI 3" 1/2	OSSERVAZIONI	Avanzamento
			10																		Tutte le profondità sono riferite al piano tavola rotary.	
			20																			
			30												30							
			40																			
			50																			
			60																			
			70																			
			80																			
			90																			
			100																			
			10																			
			20																			
			30																			
			40																			
			50																			
			60																			
			70																			
			80																			

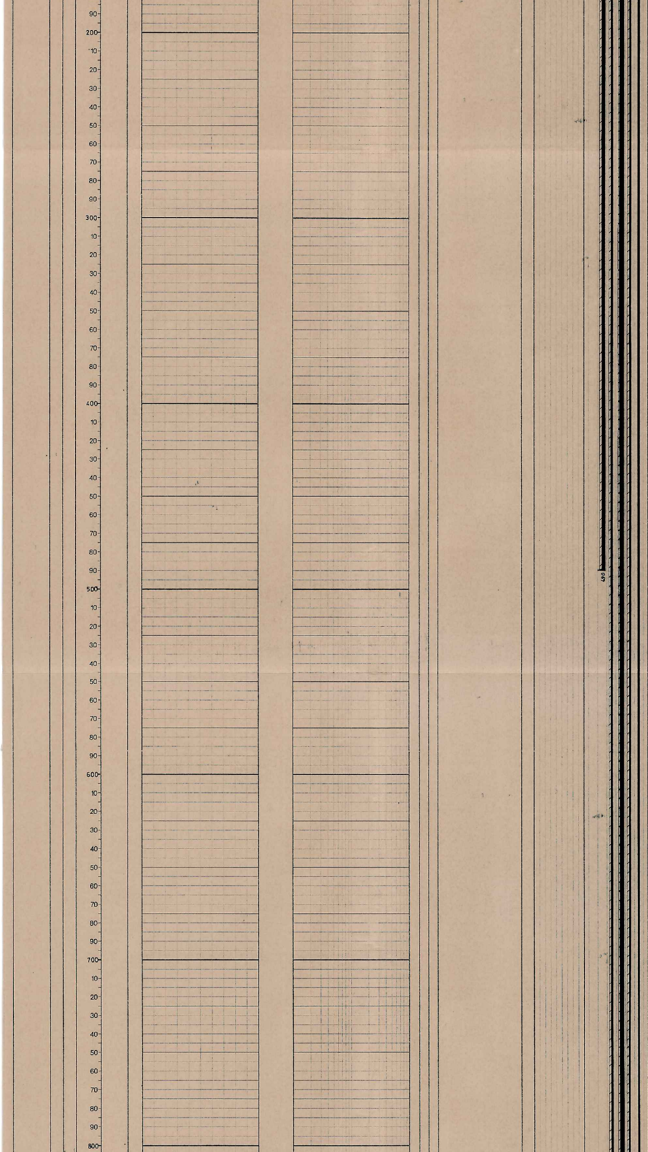
TUBAZIONI

Ø 30" a m 30
Battuta a rifiuto

Ø 20" a m 490
Cementata a giorno con q.li 800 + 80 di diatomite ed altri 650 di cemento

Ø 13"3/8 a m 3030
Cementata in due stadi; Collare DV a m 1004.
1^ stadio cementato con q.li 300 + 60 di diatomite, altri 600 di cemento + 60 di diatomite, altri 560 di cemento. Fino a DV
2^ stadio cementato con q.li 283 + 60 di diatomite ed altri 530 di cemento, fino a giorno

Ø 9"5/8 a m 5287
Cementata in due stadi; Collare DV a m 2592.



1^ stadio cementato con q.li 655 + additivi + altri 1400 q.li di cemento 2^ stadio cementato a giorno con q.li 1135.

ø 7" (liner) da m 5990 a m 5083. Cementato fino alla testa con q.li 510 di miscela cemento-barite 3/2.
Reintegrato da m 5083 a giorno con TIE-BACK-STEM e cementato a giorno con q.li 800.

TERMOMETRIE E CBL

Per la ø 9"5/8: eseguito CBL/VDL; top cemento a giorno. Cementazione discreta da m 2972 a m 2632 nel restante intervallo scarsa.

Per la ø 7": eseguito CBL/VDL; top non controllato. Cementazione scarsa.

MISURE DI VERTICALITA'
(totco)

m 30 = 0°15'
" 340 = 0°30'
" 500 = 0°30'
" 600 = 1°00'
" 702 = 1°00'
" 797 = 1°45'
" 900 = 1°00'
" 1850 = 1°45'
" 2215 = 1°30'
" 2365 = 1°00'
" 2440 = 2°00'
" 2630 = 2°00'
" 2846 = 1°30'
" 2900 = 2°00'
" 3005 = 1°30'
" 3200 = 2°00'
" 3565 = 3°00'
" 3675 = 3°00'
" 3805 = 2°45'
" 3975 = 3°00'
" 4180 = 3°00'
" 4276 = 3°00'
" 4360 = 3°00'

SINGLE SHOT SERVCO

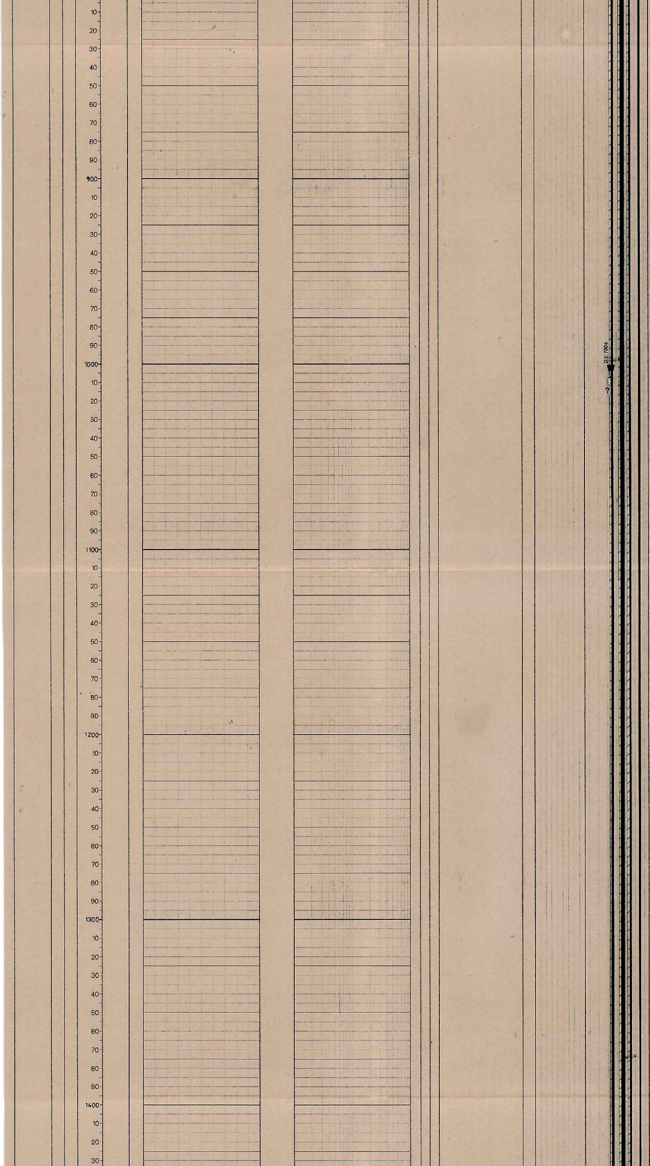
m	27	0°15'	N 40° E
"	55	0°15'	N 70° E
"	85	0°15'	N 7° W
"	113	0°15'	S
"	141	0°15'	N 52° E
"	198	0°15'	N 45° E
"	255	0°30'	S 74° W
"	312	0°15'	N 36° W
"	368	0°15'	N 48° W
"	396	0°30'	-
"	424	1°00'	S 48° W
"	453	0°30'	S 5° W
"	490	0°15'	S 68° E
"	573	1°00'	S 34° W
"	658	0°45'	S 58° W
"	743	0°45'	S 54° W
"	828	1°15'	S 66° W
"	913	1°00'	S 68° W
"	998	1°15'	S 63° W
"	1083	1°45'	N 85° W
"	1139	1°15'	S 85° W
"	1433	1°00'	S 78° W
"	1680	1°00'	N 68° W
"	1900	1°00'	S 80° W
"	2064	1°15'	S 78° W
"	2312	1°30'	S 78° W
"	2540	1°15'	S 84° W
"	2744	1°30'	S 85° W

CUTTINGS

Da m 5293 a m 6145 prelevati ogni 3 metri.

CAROTE DI FONDO

Prelevate n° 2 con recupero.



CAROTE DI PARETE

Nessuna

FANGO DI PERFORAZIONE

Tipo AR:
m 0 - 46 D = 1070
" 46 - 126 D = 1130
" 126 - 285 D = 1220
" 285 - 340 D = 1210
" 340 - 500 D = 1200
" 500 - 580 D = 1180
" 580 - 860 D = 1160
" 860 - 1056 D = 1190
" 1056 - 1475 D = 1180
" 1475 - 1655 D = 1170
" 1655 - 1835 D = 1190
" 1835 - 1890 D = 1200
" 1890 - 2000 D = 1170
" 2000 - 2081 D = 1200
" 2081 - 2218 D = 1210
" 2218 - 2420 D = 1220
Tipo AR/LS:
" 2420 - 2798 D = 1190
" 2798 - 2889 D = 1250
Tipo LS:
" 2889 - 3033 D = 1240
Tipo LSO:
" 3033 - 3080 D = 1240
" 3080 - 3163 D = 1260
Tipo LS:
" 3163 - 4122 D = 1250
" 4122 - 4232 D = 1300
" 4232 - 4262 D = 1340
" 4262 - 4479 D = 1390
" 4479 - 4504 D = 1460
Tipo CL:
" 4504 - 4546 D = 1460
" 4546 - 4624 D = 1500
" 4624 - 4727 D = 1600
" 4727 - 4850 D = 1640
" 4850 - 4996 D = 1690
" 4996 - 5082 D = 1720
" 5082 - 5293 D = 1770
Tipo CLO:
" 5293 - 5308 D = 1750
" 5308 - 5670 D = 1730
" 5670 - 5676 D = 1800
" 5676 - 5690 D = 2020
" 5690 - 5768 D = 2050
" 5768 - 5885 D = 2020
" 5885 - 5895 D = 2050
" 5895 - 5930 D = 2040
" 5930 - 5943 D = 2020
" 5943 - 5952 D = 2030
" 5952 - 5990 D = 2040
" 5990 - 6034 D = 2020
" 6034 - 6045 D = 1980
" 6045 - 6063 D = 1900
" 6063 - 6145 D = 1860

ASSORBIMENTI

Durante la perforazione perdita totale di circolazione a m
5990 asorbiti mc. 80 .
6000 " " 55
6034 " " 110.

In circolazione con F.P. a m 6034 e bit a m 6018 perdita totale di circolazione assorbiti mc. 90

A m 6063 in perforazione perdita totale di circolazione assorbiti mc. 85

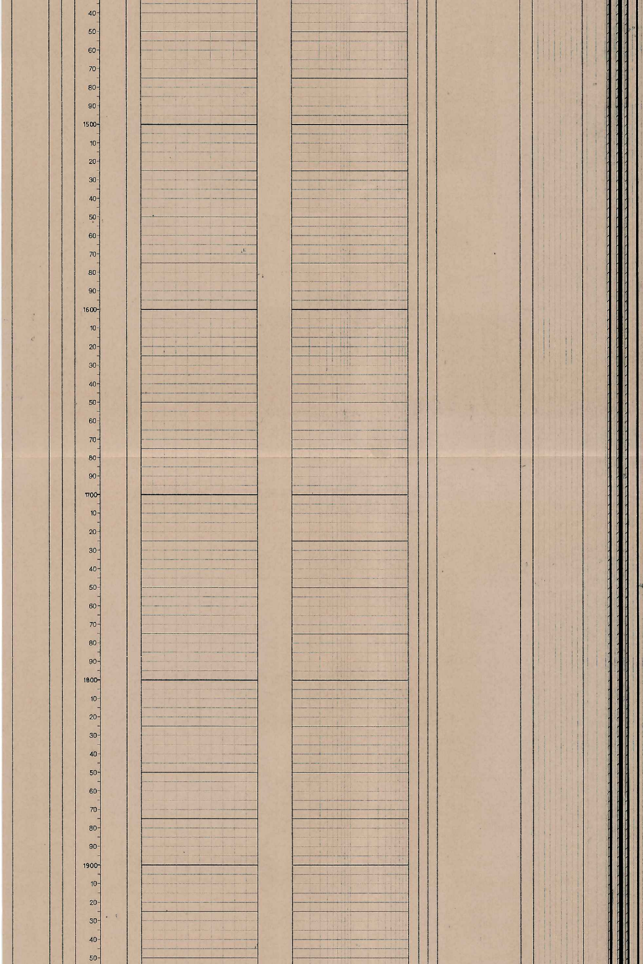
MANIFESTAZIONI

Su carota n° 2 (m 6036 - 6045): fluorescenza diretta azzurra e odore di idrocarburi leggeri.

LOGS REGISTRATI
(SCHLUMBERGER)

1a operazione
CAL/BGL m 490 - 3033

2a operazione
ISF m 3030 - 5293,5
BGT m 3030 - 5295



3a operazione

DLL/MSFL-GR	m	5287-6040,5
FDC/CNL-GR	m	5287-6044,5
SLS/GR	m	5287-6041
HDT	m	5287-6042
FIL	m	5287-6044
SWF	m	5287-6045
CBL/VDL	m	0-5287

4a operazione

CBL/VDL	m	5083-5975

5a operazione

DLL/GR	m	5991-6122,5
FDC/CNL-GR	m	5991-6075,5

6a operazione

DLL/GR	m	5991-6130
FDC/CNL-GR	m	5991-6141
BHC/GR	m	5991-6139,5
SLS/GR	m	5991-6139
WF	m	5991-6139
HDT	m	5991-6129,5
FIL	m	5991-6129,5

TEMPERATURE DAI LOGS ELETTRICI

A m 3033 = 76,6°C.

A m 5293 = 125°C. Statica (calcolata) = 142,5°C.

A m 6044,50 = 145,5°C. Statica (calcolata) = 150,5°C.

A m 6141 = 152°C. Statica (calcolata) = 154,5°C.

PERFORAZIONE DELLA COLONNA:

Nessuna

TAPPI DI CEMENTO

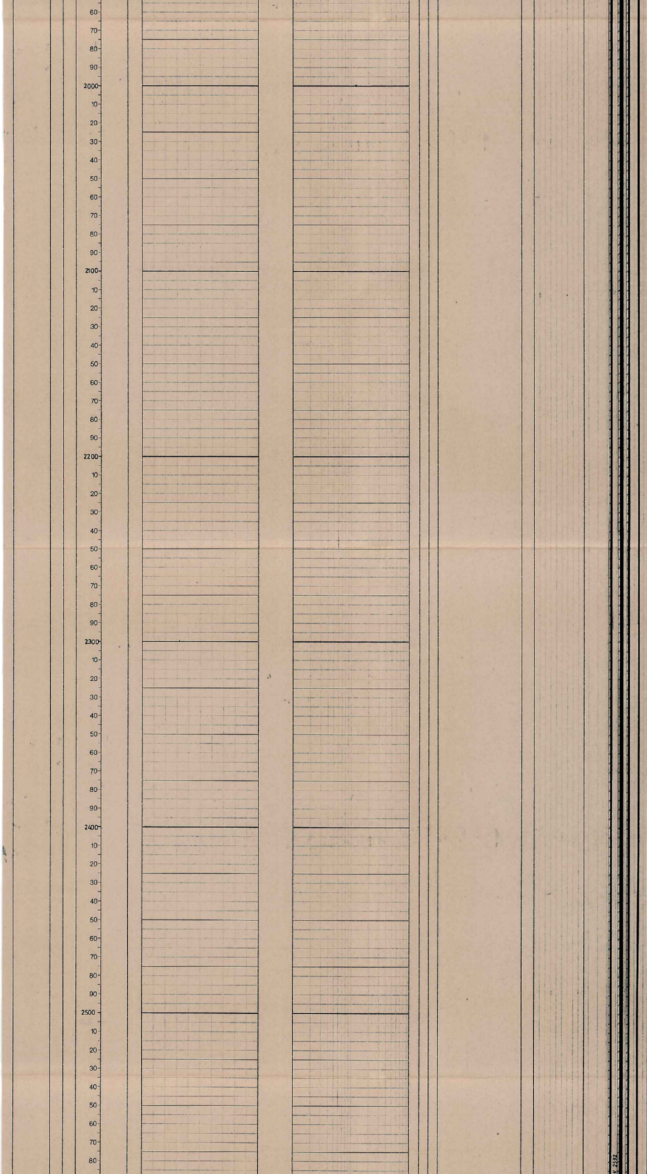
Da m 5400 a m 5250 con mc. 3 di malta (nel liner ø 7") prima di reintegrare e succesivamente fresato.

BRIDGE-PLUGS

Nessuno.

SQUEEZINGS

Nessuno



29-2-1980 m 2007

PROVE DI STRATO IN FORMAZIONE

1a) 30.8/1.9.1980
m 5990 - 6045
Aste Ø 3"½ e 5" piene per m 2383 di fango a D.1950 g/l. le rimanenti piene di acqua dolce.
Dusi: di fondo nessuna
di testa 1/8"+1/4"
Durata: 4 h.57'(di cui 35' di erogazione).
Risultati: erogati lt. 6350. Recuperato da circolazione inversa fango gasato, gas e idrocarburi liquidi (16%).
Nel Sampler: pressione camera = 0, recuperato fango di perforazione.
Pressioni: (Kg/cmq.)
FTHP = 422
Di fondo: (BT inf. a m 5985).
Idrostatica iniziale: 1159,6; Inizio erogazione: 1059,9; Fine erogazione: 1076,6; Fine risalita: 1076,6; Idrostatica finale: 1159,9.
Temperatura di fondo= 162°C a m 5985,5.

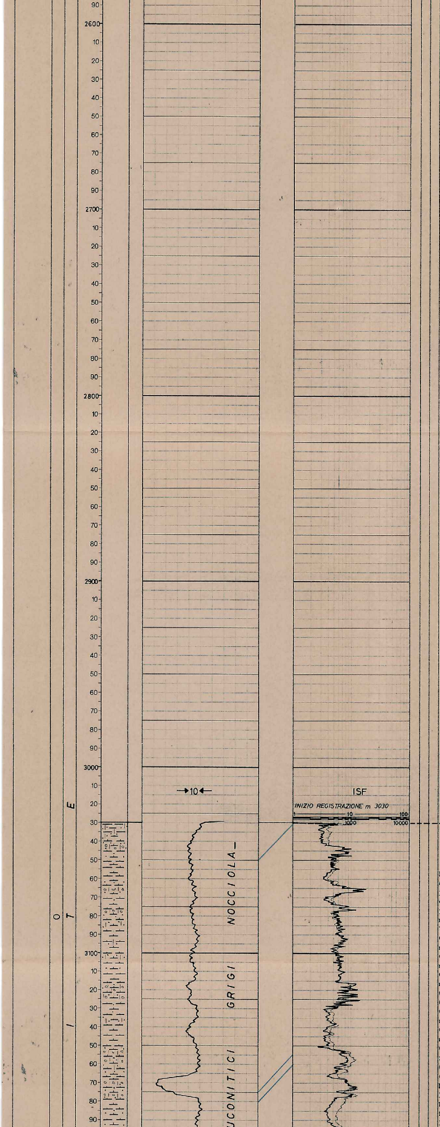
PROVE DI STRATO IN COLONNA

Nessuna.

PROVE DI PRODUZIONE

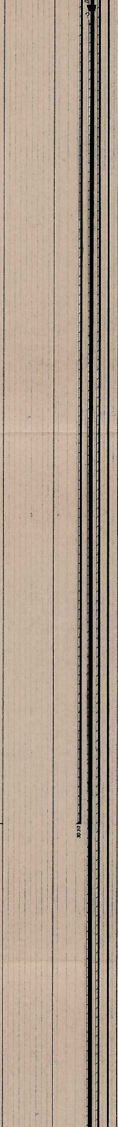
1a) - 25/10-7.11.1980
m 5990 - 6145
Packer Baker Ø 7" fissato a m 5928
Tubing Ø 3"½ a m 3953
Eseguito spurgo:
Dalle ore 11 alle ore 18 del 30.10.
Aperto pozzo con duse Ø 3/8": (valori finali)
Q gas = 438.000 Nmc/g.
Q olio= 294 mc/g.
Q acqua=150 mc/g.
GOR = 1490 N mc/mc.
FTHP = 674,4 Kg/cmq.
STHP = 785,0 "
FBHP =1038,6 "
SBHP =1063 "
Amerada a m 5952.
Eseguita risalita di testa e di fondo.
Dalle ore 10,00 alle ore 18,00 del 2.11 aperto pozzo con duse Ø 1/4": (valori finali)
Q gas = 201.000 Nmc/g.
Q olio= 166 mc/g.
Q acqua= 95 mc/g.
GOR = 1210 N mc/mc.
FTHP = 726,8 Kg/cmq.
STHP = 786,0 "
FBHP =1053,6 "
SBHP =1065,5 "
Amerada a m 5952.
Eseguita risalita di testa e di fondo.
Eseguite calibrature con cucchiaia Ø 38 m/m., prelevato campione di acqua NaCl=18 g/l.
Eseguito profilo statico (5/6.11.1980):(Kg/cmq.)

A m 0 = 785
" " 2000 = 916,1
" " 4000 = 978
" " 5500 = 1044,6
" " 5990 = 1064,2
" " 6010 = 1064,7
" " 6030 = 1065,9
" " 6050 = 1067,4
" " 6070 = 1069,5
" " 6090 = 1071
" " 6110 = 1072,5
" " 6125 = 1074,4
2^ profilo statico



Stratigrafia; formazioni; ambiente; fossili e zone fino a m 5305 sono stati desunti per correlazioni con S.Bartolomeo 1.

Microfauna da scarsa a molto scarsa, prevalentemente planctonica, con livelli prevalentemente bentonici verso la parte bassa.
Globigerinita dissimilis,
Globigerinoides primordius,
Globorotalia acrostoma,
G. nana,
G. opima continuosa,
Globoquadrina dehiscens,
Globigerina venezuelana,
G. tripartita tapauricoides,
G. rohri,
Gyroidina girardana,
Nonion soldanii,
Dorothia gibbosa,
Uvigerina auberiana,
Sphaeroidina variabilis,



A m 0 = 785
" " 5950 = 1061,7
" " 5970 = 1062
" " 5990 = 1062,7
" " 6010 = 1063,2
" " 6030 = 1064
" " 6050 = 1065,4
" " 6090 = 1069,3
" " 6110 = 1070,5
" " 6125 = 1071,8
BHT = 162,9°C

Aperto pozzo con duse ø 1/4".
Eseguito profilo dinamico: (Kg/cmq.)
A m 0 = 723
" " 5970 = 1053,4
" " 5990 = 1054,1
" " 6010 = 1055,2
" " 6030 = 1056,8
" " 6050 = 1058,2
" " 6090 = 1061,4
" " 6110 = 1063,5
" " 6125 = 1064,7
BHT = 163,6°C

Aperto pozzo con duse ø 3/8".
Eseguito profilo dinamico: (Kg/cmq.)
A m 0 = 670,4
" " 5970 = 1039,1
" " 5990 = 1040,4
" " 6010 = 1041,6
" " 6030 = 1042,7
" " 6050 = 1044,7
" " 6090 = 1047,8
" " 6110 = 1049,9
" " 6125 = 1051,1
BHT = 163,9°C

ANALISI

Campione di gas prelevato il 31.8.1980 a testa pozzo durante la circolazione inversa eseguita dopo il DST n° 1 (m 5990–6045).

Metano	88,50%
Etano	3,91%
Propano	1,80%
i-Butano	0,64%
n-Butano	0,99%
i-Pentano	0,46%
n-Pentano	0,44%
Esani	0,72%
Eptani+	0,39%

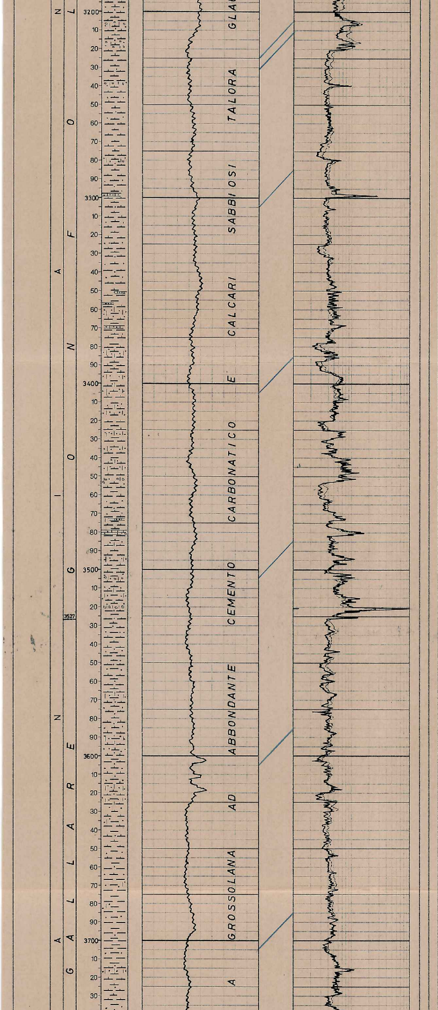
Campione di acqua prelevato al separatore il 31.10.1980 durante la 1a prova di produzione (m 5990–6145).

Colore	Giallastro
Odore	Idrocarburi
Fluorescenza	Azzurra
Densità	1,0206
pH	7,38
Resist.à a 20°C	0,31

Salinità come NaCl = 18,90 g/l.

Campione di greggio prelevato il 26.10.1980 al separatore durante la 1a prova di produzione (m 5990–6145).
Base del greggio: Paraffinica
Acqua % vol.: tracce
Ceneri % p: 0,003
Salinità come NaCl: –
Aspetto: Liquido limpido
Colore: Giallastro
Fluorescenza: azzurra
Densità: 0,789
API gravity: 47,9
Punto di infiammabilità °C: inf. a +20
Residuo carbonioso % p: 0,23
Paraffina (BP) % p: 6,34
Asfalti in % p: tracce
Zolfo in % p: 0,10
Punto di scorrimento °C: -22.

31-3-1980 m 3141

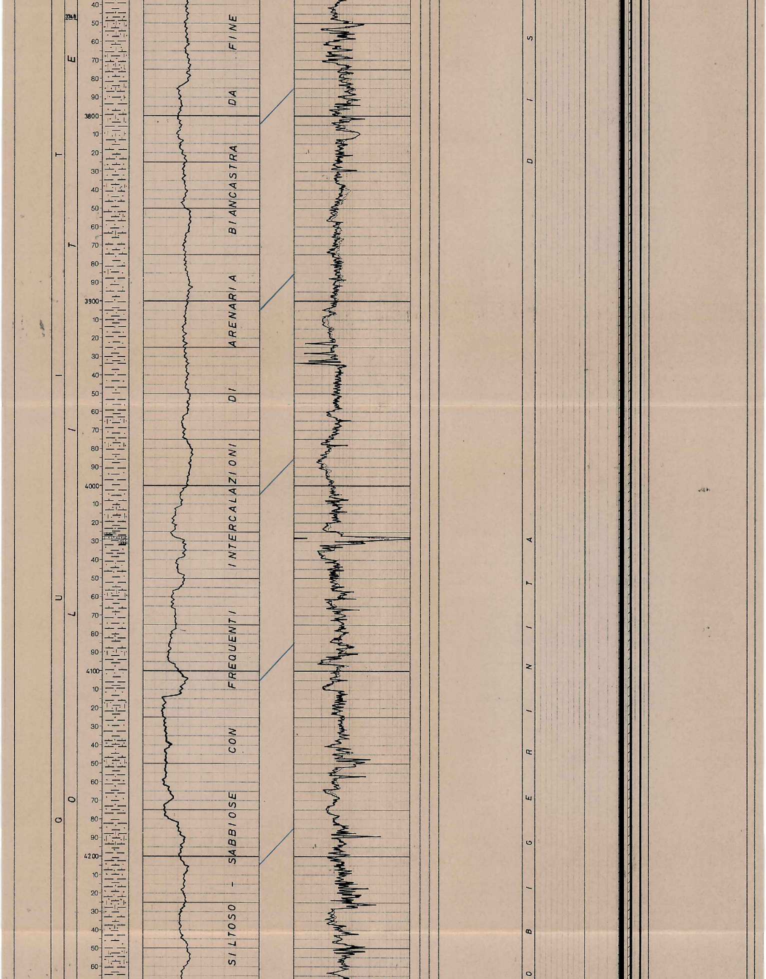


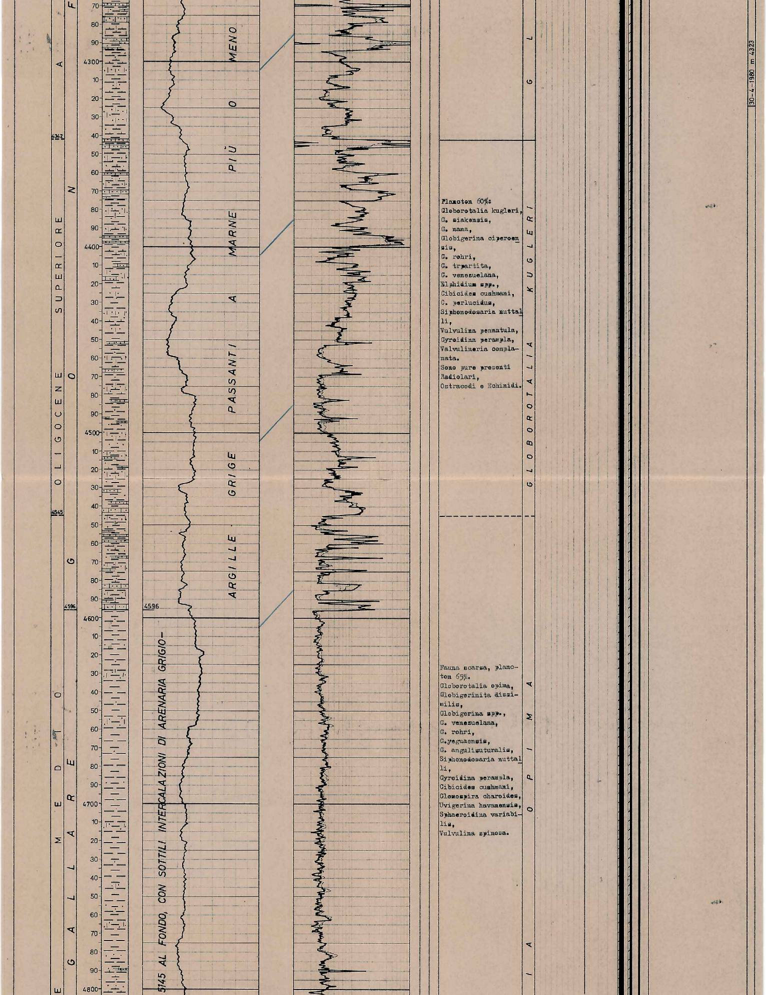
Nodosaria longiscata,
Glomospira charoides,
Siphonodosaria nuttalli,
Bulimina pupoides,
Bolivina tectiformis,
Foraminiferi arenacei
Eponides umbonatus.
Sono presenti
Radiolari,
Echinidi,
spicole di Spugna.

CAROTE DI FONDO
(descrizione)

1°) m 5737 - 5745
Recupero: m 7,80 = 97,5%
Marna fossilifera dura, compatta, grigio-verdastra, localmente grigio-scura e rossiccia.
Pendenze: sub-orizzontali
Manif.: nessuna
Età: Aptiano-Albiano
F.ne: Marne del Bruntino

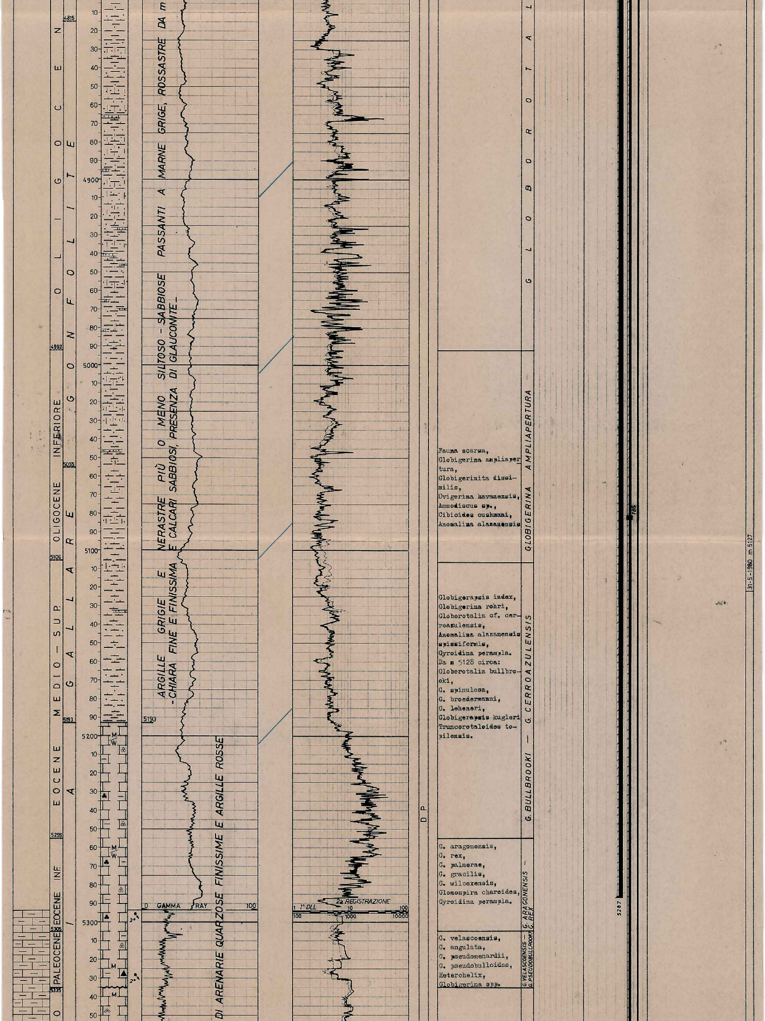
2°) m 6036 - 6045
Recupero: m 9 = 100%
Packstone/Grainstone intraclastici e fossiliferi, compatti, grigio-chiaro-biancastri con intercalazioni di Grainstone intraclastico-oolitico compatto dello stesso colore. Sono presenti numerose fratture e microfratture variamente orientate. Si osservano frequenti cavità carsiche riempite da Dolomia leggermente argillosa grigio-verdolina e da litotipi del "Sedrina".
Pendenze: N.R.
Manif.: odore di idrocarburi leggeri e fluorescenza diretta azzurra alle fratture.
Età: Triassico superiore (Retico).
F.ne: Dolomia a Conchodon
Porosità: scarsa (media= 1,6%) max 5,24% a m 6044,50.
]





Plancton 60%:
Globorotalia kugleri,
G. siakensis,
G. nana,
Globigerina ciperoensis,
G. rohri,
G. trpartita,
G. venezuelana,
Elphidium spp.,
Cibicides cushmani,
C. perlucidus,
Siphonodosaria nuttalli,
Vulvulina pennatula,
Gyroidina perampla,
Valvulineria complanata.
Sono pure presenti Radiolari,
Ostracodi e Echinidi.

Fauna scarsa, plancton 65%.
Globorotalia opima,
Globigerinita dissimilis,
Globigerina spp.,
G. venezuelana,
G. rohri,
G.yeguaensis,
G. angulisuturalis,
Siphonodosaria nuttalli,
Gyroidina perampla,
Cibicides cushmani,
Glomospira charoides,
Uvigerina havanensis,
Sphaeroidina variabilis,
Vulvulina spinosa.

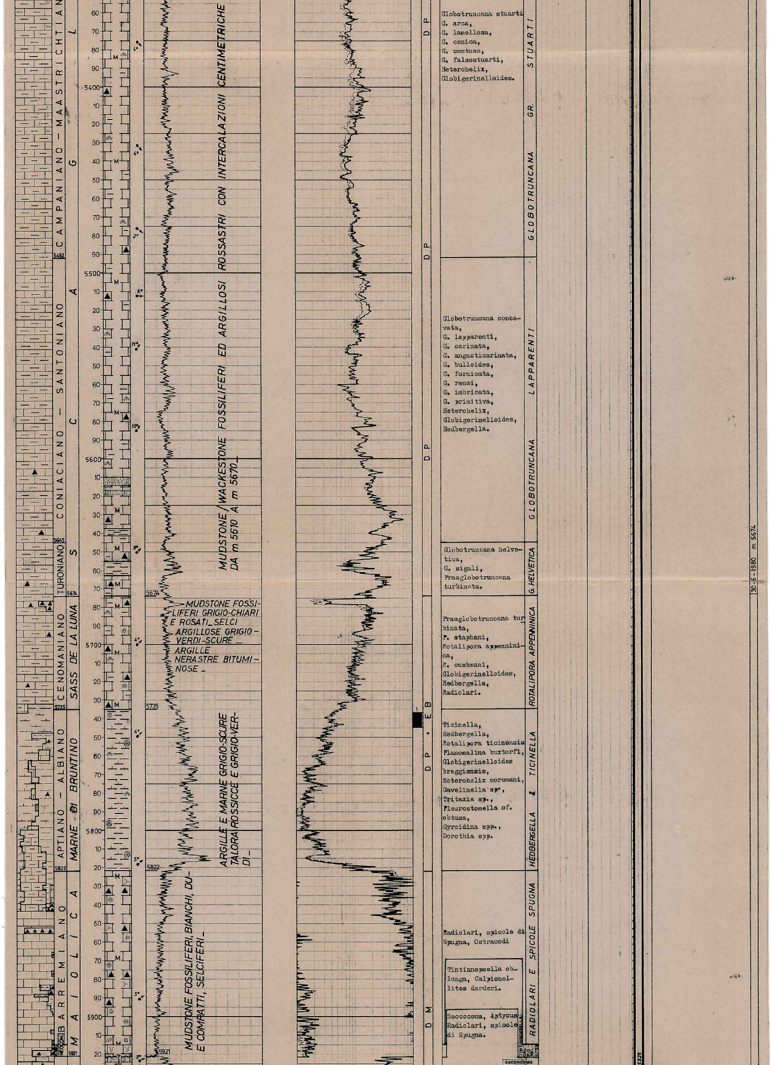


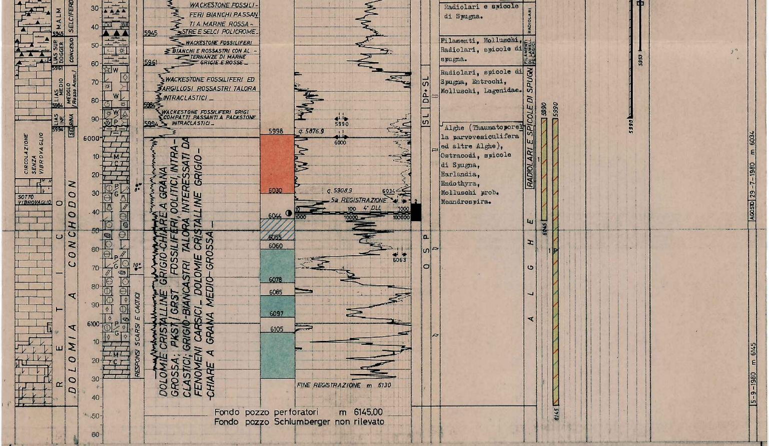
Fauna scarsa,
Globigerina ampliapertura,
Globigerinita dissimilis,
Uvigerina havanensis,
Ammodiscus sp.,
Cibicides cushmani,
Anomalina alazanensis

Globigerapsis index,
Globigerina rohri,
Globorotalia cf. cerroazulensis,
Anomalina alazanensis spissiformis,
Gyroidina perampla.
Da m 5128 circa:
Globorotalia bullbrooki,
G. spinulosa,
G. broedermanni,
G. leheneri,
Globigerapsis kugleri
Truncorotaloides topilensis.

G. aragonensis,
G. rex,
G. palmerae,
G. gracilis,
G. wilcoxensis,
Glomospira charoides,
Gyroidina perampla.

G. velascoensis,
G. angulata,
G. pseudomenardii,
G. pseudobulloides,
Heterohelix,
Globigerina spp.





ANNOTAZIONI

MINERARIE

Il pozzo S.BARTOLOMEO 2, perforato sulla medesima piazzola del S. Bartolomeo 1 incidentato (vedi "tecniche" S.Bartolomeo 1), aveva come obiettivo principale l'esplorazione dei termini triassici di piattaforma carbonatica (Dolomia a Conchodon) al nucleo di una struttura che, su base sismica, si presenta chiusa per faglia inversa sul lato occidentale e per pendenza nelle altre direzioni. In mappa la superficie strutturata, a livello del Cretacico inferiore, è di circa 8 Kmq. con chiusura di 150 ÷ 200 metri.

L'obiettivo principale è stato raggiunto ed il reservoir è risultato mineralizzato ad olio (48° API) nell'intervallo di m 5998 - 6030 e ad acqua salata (18 ÷ 18,9 gr/lt.) da m 6044 a fondo pozzo, con porosità vacuolare e per fratturazione mediamente del 5% circa (CPI Schlumberger, 28.1.1981).

La presenza di una discreta/buona porosità primaria è da mettersi in relazione all'originario assetto paleogeografico dell'area, che nel Trias/Lias costituiva un paleoalto soggetto a carsismo.

L'obiettivo secondario del pozzo, costituito dalle formazioni "Maiolica" e "Selcifero Lombardo" è risultato sterile e scarsamente poroso.

TECNICHE

Con fondo pozzo a m 5365 rimaneva in pozzo un rullo dello scalpello che veniva fresato dal 18 al 21.6.1980.

Con fondo pozzo a m 6145 durante il ripasso con scalpello a m 6067 la batteria risultava presa, veniva liberata dopo un giorno di continue sollecitazioni dopo aver pompato un cuscino oleoso.

N.B.) La messa in produzione di questo pozzo, che potrebbe essere preceduta da un intervento per escludere la zona acquifera, è in relazione all'esito dei futuri pozzi di sviluppo del campo.