Eni SpA
Distretto Centro Settentrionale
geop/cs

Profilo del pozzo:

MORENA 1 DIR A

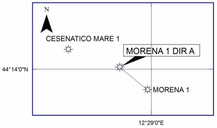
Concessione: A.C28.EA
Cod. pozzo: 08218

Disegno N°:	Aggiornato al: **23/09/2016**	Allegato a:	Approvato da: **M. Di Federico**	Allegato N°:
Scala MD: **1:1000**	Data: **08-03-2016**	Compilatore: **F. Carta - R. Pazzagli**	Operatore: **G. Bosini**	Revisore:

Titolare: **Eni SpA** **100%**

Operatore: **Eni SpA**

Paese: ITALIA	Mare: ADRIATICO	Pozzo: Offshore
Zona: A	Meridiano di rif.: Greenwich	Scala 1:25.000



Coord. Geog. Long.	12° 28' 59.180" E	Lat.	44° 13' 49.524" N
Coord. Piane Est	2318981.7 m	Nord	4900636.8 m
Fondo pozzo Long.	12° 28' 47.372" E	Lat.	44° 14' 00.964" N

ROCCE TERRIGENE

- Breccia
- Ciottoli
- Conglomerato
- Ghiaietto
- Sabbia
- Sabbia grossolana
- Sabbia fine
- Silt
- Arenaria
- Siltite
- Argilla
- Alternanza sabbia/argilla
- Argilla siltosa
- Argillite selcifera
- Marna
- Marna sabbiosa
- Marna siltosa

CEMENTI

- Cemento
- Cemento calcitico
- Cemento carbonatico
- Cemento siliceo
- Cemento dolomitico

ROCCE CARBONATICHE

- Calcare
- Calcare argilloso
- Calcare con noduli di selce
- Mudstone
- Wackestone
- Mudstone - Wackestone
- Packstone
- Grainstone
- Packstone - Grainstone
- Boundstone
- Calcare oolitico
- Calcare chalk
- Calcare dolomitico
- Dolomia calcarea
- Dolomia
- Dolomia media e grossa
- Dolomia fine (<62μ)
- Dolomia arenacea
- Calcare arenaceo
- Calcare ricristallizzato
- Dolomia argillosa
- Breccia dolomitica
- Wackestone - Packstone

ALTRE ROCCE

- Roccia fosfatica
- Gesso o anidrite
- Sali di Na, K, Mg
- Carbone
- Selce
- Rocce ferruginose

ROCCE IGNE E METAMORFICHE

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

STRUTTURE SEDIMENTARIE E DIAGENETICHE

- Slumpings
- Bioturbazioni
- Stromatoliti
- Gradazione
- Laminazioni parallele
- Stratificazione decimetrica
- Stratificazione massiccia
- Mud cracks
- Ripple marks
- Birdseyes
- Strutture geopetali
- Pressure solution
- Laminazioni convolute
- Stratificazione incrociata
- Strutture nodulari

PARTICELLE E FOSSILI

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

TIPI DI POROSITA'

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

MINERALIZZAZIONE

FW	Acqua dolce
BW	Acqua salmastra
SW	Acqua salata
GTR	Tracce di gas
SWT	Tracce di acqua salata
GAS	Gas
OLIO	Olio
OTR	Tracce di olio
CO2	Anidride carbonica
SWGTR	Acqua salata e tracce di gas
GSWT	Gas e tracce di acqua salata
SWTGTR	Tracce di acqua e tracce di gas
SWOTR	Acqua e tracce di olio

MANIFESTAZIONI

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

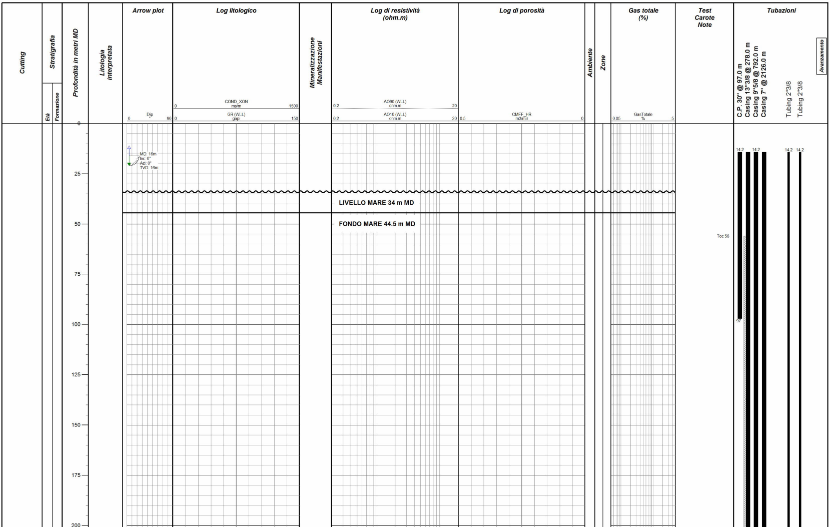
SIMBOLI VARI

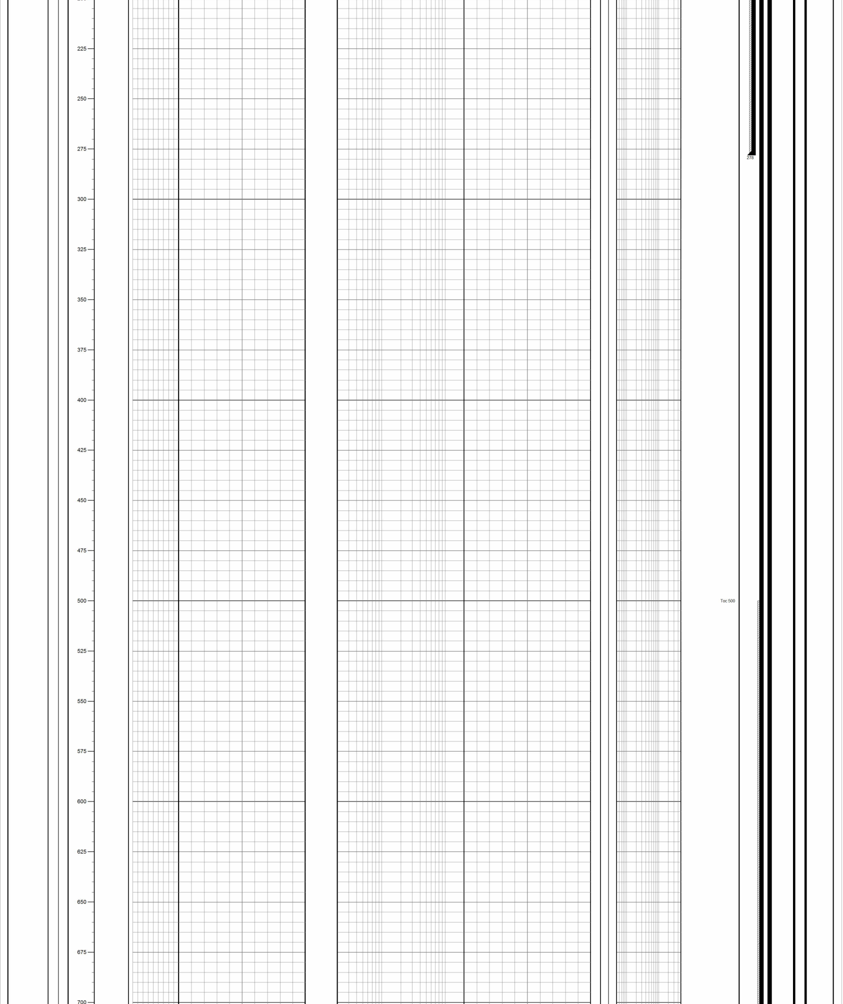
- Frattura
- Survey
- Dip
- Tubing con packer di produzione
- Pompa
- Scarpa
- Hanger
- DV
- Screen
- Slotted casing
- Unconformity
- Assorbimenti
- Perdita di circolazione
- Foro deviato
- Foro direzionato
- WFT - F.I. - campionato
- WFT - good
- WFT - Lost Seal - dry
- Prova di produzione
- Marker radioattivi
- Faglia
- Batteria di perforazione presa / Fish
- Tappo di cemento
- Bridge plug
- Squeezing
- Carota di fondo con recupero
- Carota di parete
- Spari
- Gravel packing

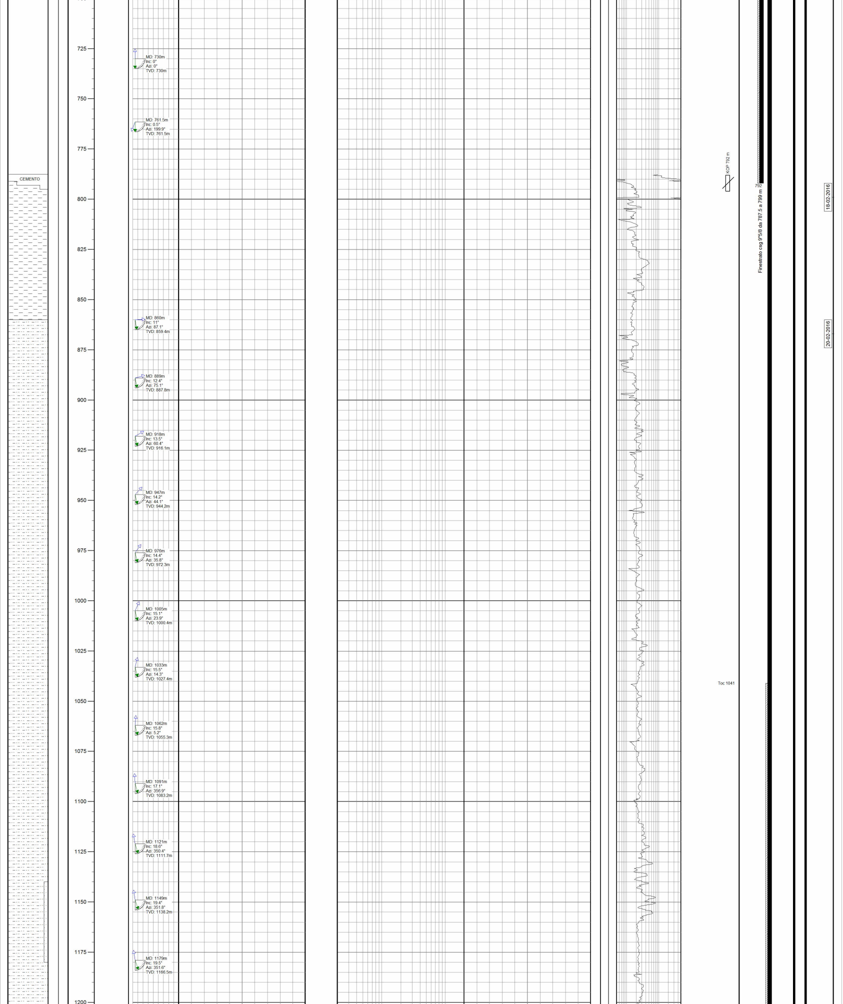
Winlog for Gravitas vers. 1.5 (Marzo 2015) - GEOP/CS

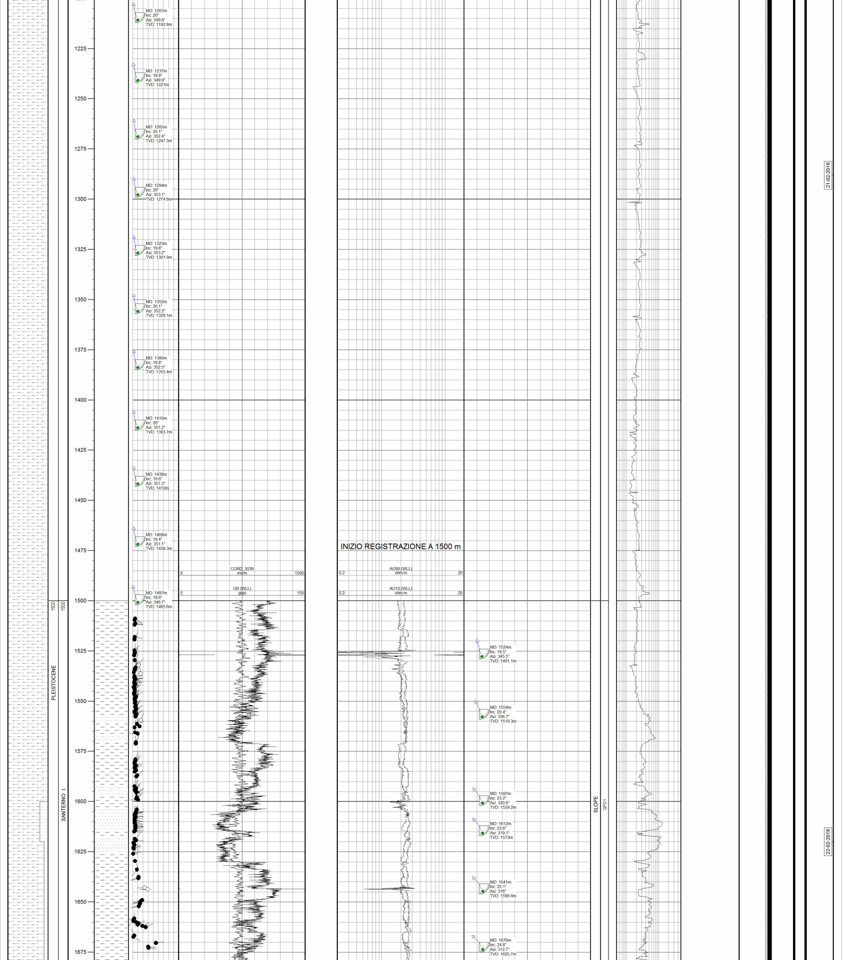
Impianto: **Key Manhattan**	Inizio perforazione: **20-02-2016**	Inizio produzione: **22-04-2016**	Esito del pozzo: **GAS**
Contrattista: **Shelf Drilling**	Fine perforazione: **27-02-2016**	Fine produzione:	Stato: **COMPLETATO**
Profondità totale: **2130.0 m MD (1988.2 m TVD)**	Impianto rilasciato il: **22-03-2016**		

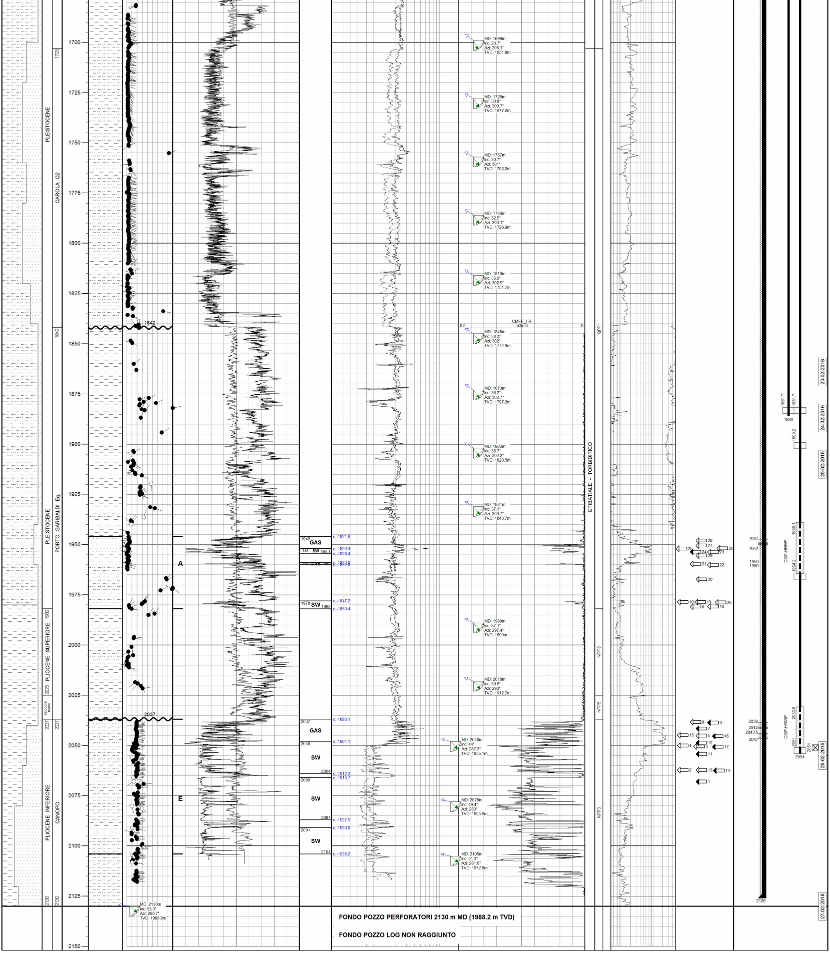
Quota s.l.m.	
Tavola rotary:	**34.0 m**
Prima flangia:	**19.8 m**
Fondo mare:	**-10.5 m**











TUBAZIONI - Dati generali

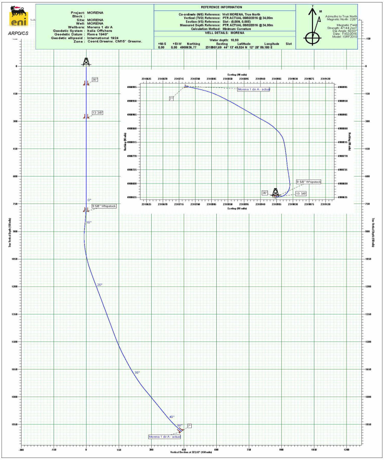
Foro (n°)	Diam. Fase (in)	Fase MD (m)	Tipo	Diametro (in)	Peso (lb/ft)	Top MD (m)	Bottom MD (m)	Top Cmt MD (m)	Top Cmt Teor. MD (m)	Prof. D.V. MD (m)	2a Cmt MD (m)	Note
1	30"	97.0	C.P.	30"		14.2	97.0					Dati riferiti al pozzo d' origine MORENA 1 (perforato dal 19-10-1994 al 29-10-1994; vecchia tavola rotary:28 m).Conductor Pipe 30" battuto a rifiuto fino a 97 m.
1	16"	306.0	Casing	13"3/8		14.2	278.0		56			Dati riferiti al pozzo d' origine MORENA 1 (perforato dal 19-10-1994 al 29-10-1994; vecchia tavola rotary:28 m). Casing cementato con malta leggera (densità=1.53 kg/l) composta da 19,2 t di cemento di tipo Geocem "G" + additivi (Bentonite = 8%), seguita da malta pesante (densità=1.92 kg/l) composta da 15.5 t di cemento di tipo Geocem "G".
1	12"1/4	1003.0	Casing	9"5/8		14.2	792.0		500			Dati riferiti al pozzo d' origine MORENA 1 (perforato dal 19-10-1994 al 29-10-1994; vecchia tavola rotary:28 m). Casing cementato con malta pesante (densità=1.98 kg/l) composta da 28 t di cemento di tipo Geocem "G".
1	8"1/2	2130.0	Casing	7"	29	14.2	2126.0	1041	1200			Disceso casing 7" fino a 2126 m e cementato con 10 m3 di malta A (densità = 1,9 kg/l) classe G confezionato con 14.54 t di Flexstone + additivi (0,5% D206 - 0,35% D080 - 3% D155 - 10% D600G - 0,25% D081) e 8.5 m3 di malta B (densità = 1,9 kg/l) classe G confezionato con 12.37 t di Flexstone + additivi (0,5% D206 - 0,35% D080 -3% D155 - 10% D600G - 0,2% D081). Nessun Assorbimento.

TUBAZIONI - Perforazioni

Foro (n°)	Run (n°)	Top MD (m)	Bottom MD (m)	Diam. CSG (in)	Tipo carica	Colpi (n°)	Densità (spf)	Scopo	Contrattista	Diam. Fucile (in)	WL/TCP	Assorbimenti (m3)	Note
1	1	2038.0	2042.0	7"	Big Hole	158	12	Completamento	Baker Atlas	4.5	TCP	0.9	Apertura livello PLQ - E eseguita con un'unica discesa TCP (1° intervallo con 4 m di fucili con cariche tipo Shaped charge Dynawell 22,7 g Big Hole Steel RDX).
1	1	2043.5	2047.0	7"	Big Hole	139	12	Completamento	Baker Atlas	4.5	TCP	0.9	Apertura livello PLQ - E eseguita con un'unica discesa TCP (2° intervallo con 3,5 m di fucili con cariche tipo Shaped charge Dynawell 22,7 g Big Hole Steel RDX).
1	2	1947.0	1952.0	7"	Big Hole	198	12	Completamento	Baker Atlas	4.5	TCP	2	Apertura livello PLQ - A eseguita con un'unica discesa TCP (1° intervallo con 5 m di fucili con cariche tipo Shaped charge Dynawell 22,7 g Big Hole Steel RDX).
1	2	1959.0	1960.0	7"	Big Hole	40	12	Completamento	Baker Atlas	4.5	TCP	2	Apertura livello PLQ - A eseguita con un'unica discesa TCP (2° intervallo con 1 m di fucili con cariche tipo Shaped charge Dynawell 22,7 g Big Hole Steel RDX).

MISURE DI DEVIAZIONE

Foro (n°)	MD (m)	INCL. (°)	AZIMUT (°)	TVD (m)	TVDSS (m)	Nord/Sud (m)	Est/Ovest (m)	Scostamento (m)	Strumento
1	0.000	0.000	0.000	0.000	-34.00	0.000	0.000	0.00	UNDEFINED
1	16.000	0.000	0.000	16.000	-18.00	0.000	0.000	0.00	UNDEFINED
1	730.000	0.000	0.000	730.000	696.00	0.000	0.000	0.00	TT
1	761.450	0.510	199.910	761.450	727.45	-0.132	-0.048	0.14	GMS
1	860.000	11.010	87.130	859.404	825.40	-0.073	9.231	9.23	MWD
1	889.000	12.410	75.130	887.804	853.80	0.866	15.010	15.04	MWD
1	918.000	13.460	60.380	916.075	882.08	3.334	20.958	21.22	MWD
1	947.000	14.210	44.100	944.244	910.24	7.560	26.371	27.43	MWD
1	976.000	14.400	35.800	972.348	938.35	13.042	30.958	33.59	MWD
1	1005.000	15.080	23.880	1000.400	966.40	19.418	34.595	39.67	MWD
1	1033.000	15.500	14.310	1027.413	993.41	26.374	36.995	45.43	MWD
1	1062.000	15.820	5.150	1055.341	1021.34	34.067	38.308	51.26	MWD
1	1091.000	17.140	356.860	1083.153	1049.15	42.273	38.428	57.13	MWD
1	1121.000	18.550	350.360	1111.712	1077.71	51.393	37.387	63.55	MWD
1	1149.000	19.430	351.770	1138.188	1104.19	60.393	35.975	70.30	MWD
1	1179.000	19.460	351.640	1166.477	1132.48	70.276	34.534	78.30	MWD
1	1207.000	20.000	349.810	1192.833	1158.83	79.603	33.008	86.18	MWD
1	1237.000	19.930	349.850	1221.030	1187.03	89.686	31.200	94.96	MWD
1	1265.000	20.110	352.400	1247.339	1213.34	99.154	29.722	103.51	MWD
1	1294.000	19.970	353.080	1274.583	1240.58	109.012	28.466	112.67	MWD
1	1323.000	19.750	353.180	1301.858	1267.86	118.793	27.288	121.89	MWD
1	1352.000	20.090	352.240	1329.123	1295.12	128.594	26.033	131.20	MWD
1	1380.000	19.790	352.520	1355.445	1321.44	138.058	24.767	140.26	MWD
1	1410.000	20.040	351.160	1383.651	1349.65	148.173	23.316	150.00	MWD
1	1438.000	19.550	351.250	1409.996	1376.00	157.544	21.866	159.05	MWD
1	1468.000	19.430	351.050	1438.277	1404.28	167.434	20.326	168.66	MWD
1	1497.000	19.630	346.710	1465.610	1431.61	176.940	18.456	177.90	MWD
1	1524.000	19.480	345.500	1491.053	1457.05	185.712	16.286	186.42	MWD
1	1554.000	20.360	336.680	1519.264	1485.26	195.350	12.967	195.78	MWD
1	1597.000	23.220	320.780	1559.223	1525.22	208.801	4.637	208.85	MWD
1	1612.000	23.650	319.110	1572.985	1538.99	213.366	0.798	213.37	MWD
1	1641.000	25.090	316.000	1599.402	1565.40	222.187	-7.282	222.31	MWD
1	1670.000	24.780	312.670	1625.700	1591.70	230.729	-16.022	231.29	MWD
1	1699.000	26.710	305.120	1651.827	1617.83	238.601	-25.825	239.99	MWD
1	1728.000	30.840	300.720	1677.244	1643.24	246.152	-37.553	249.00	MWD
1	1757.000	30.680	301.040	1702.164	1668.16	253.764	-50.282	258.70	MWD
1	1786.000	32.510	303.150	1726.865	1692.86	261.841	-63.147	269.35	MWD
1	1816.000	35.620	302.850	1751.714	1717.71	270.991	-77.240	281.78	MWD
1	1845.000	38.320	302.020	1774.881	1740.88	280.340	-91.960	295.04	MWD
1	1873.000	36.210	302.700	1797.164	1763.16	289.412	-106.281	308.31	MWD
1	1902.000	36.720	302.240	1820.486	1786.49	298.665	-120.823	322.18	MWD
1	1931.000	37.080	300.690	1843.678	1809.68	307.752	-135.674	336.33	MWD
1	1989.000	37.070	297.430	1889.957	1855.96	324.731	-166.229	364.80	MWD
1	2018.000	39.600	293.000	1912.707	1878.71	332.371	-182.500	379.18	MWD
1	2048.000	44.020	287.310	1935.071	1901.07	339.215	-201.269	394.43	MWD
1	2078.000	49.430	282.960	1955.633	1921.63	344.877	-222.345	410.34	MWD
1	2105.000	51.250	281.640	1972.865	1938.87	349.302	-242.653	425.31	MWD
1	2123.000	52.700	280.980	1983.953	1949.95	352.082	-256.557	435.64	MWD
1	2130.000	53.250	280.720	1988.168	1954.17	353.133	-262.046	439.74	EXTRAP.



PRELIEVO CUTTING

Foro (n°)	Top MD (m)	Bottom MD (m)	Frequenza (m)	Tipo	Serie (n°)
1	787.5	2130.0	20	Lavato e asciugato	1
1	1760.0	2130.0	20	Lavato con H2O2	1

DESCRIZIONE LITOLOGICA

Foro (n°)	Top MD (m)	Bottom MD (m)	Descrizione
1	787.5	1140.0	ARGILLA grigia, grigio chiara, plastica e tenera, siltosa, calcarea e micacea.
1	1140.0	1170.0	ARGILLA grigio chiara, grigia, tenera, plastica, siltosa, calcarea, micacea con rari sottili livelli di SABBIA quarzosa, grigio chiara, biancastra, trasparente, traslucida, fine - finissima, angolare - subarrotondata. Presenza di microfossili.
1	1170.0	1600.0	ARGILLA grigia, grigio chiara, plastica e tenera, siltosa, calcarea e micacea.
1	1600.0	1850.0	ARGILLA grigia, grigio chiara, plastica, tenera, siltosa, calcarea e micacea con intercalazioni di SABBIA quarzosa, trasparente, traslucida, biancastra, fine - finissima, da angolare a sub-arrotondata. Presenza di microfossili e frammenti di foraminiferi.
1	1850.0	1945.0	ARGILLA grigia, grigio chiara, plastica e tenera, siltosa, calcarea e micacea.
1	1945.0	1954.5	SABBIA quarzosa, trasparente, traslucida, biancastra, fine - finissima, da angolare a sub-arrotondata con intercalazioni di ARGILLA grigia, grigio chiara, plastica, tenera, siltosa, calcarea e micacea. Presenza di microfossili e frammenti di foramminiferi.
1	1954.5	1960.0	ARGILLA grigia, grigio chiara, plastica e tenera, siltosa, calcarea e micacea.
1	1960.0	2130.0	SABBIA, quarzosa biancastra, trasparente, traslucida, fine a medio grossolana, sub-arrotondata e ARGILLA grigia, grigio chiara, plastica, tenera, siltosa, calcarea e micacea. Presenza di microfossili.

FANGO DI PERFORAZIONE

Foro (n°)	Diam. Fase (in)	Top MD (m)	Bottom MD (m)	Tipo	Densità (g/l)	Salinità - NaCl (g/l)	Olio (%)	Prof. TVD (m)	Pressione (Kg/cm2)	Note
1	8"1/2	792.0	867.0	FW-Ultrarex	1200.00	5.6		866.3	104	Viscosità API= 58-64 ; pH= 9.7-10 ; Filtrato API= 4 - 4.2 ml/30min
1	8"1/2	867.0	1887.0	FW-Ultrarex	1250.00	6.4		1808.4	226.6	Viscosità API= 63-70 ; pH=9.5-10.7 ; Filtrato API= 4.9-5 ml/30min
1	8"1/2	1887.0	2130.0	FW-Ultrarex	1300.00	5.9		1988.2	258.5	Viscosità API= 65-73 ; pH= 10.4-10.6 ; Filtrato API= 5 ml/30min
1	8"1/2	0.0	2130.0	Brine CaCl2	1260.00	205		1988.2	266.4	In data 05/02/2016 spiazzato fango "Ultrarex" con Brine CaCl2 a densità 1,26 kg/l.

OPERAZIONI & TEMPERATURE WELL LOGGING

Foro (n°)	Oper. (n°)	Discesa (n°)	Strumento	Top MD (m)	Bottom MD (m)	OH/CH	Diam. Fase (in)	Tipo	BHT (°C)	SBHT (°C)	Data	Contrattista	Note
1	1	1	MFR (GR-Resistivity)	799.0	2130.0	OH	8"1/2	LWD	52.0	0.0	20-02-2016	Weatherford	Registrato LWD con tool MFR (GR-Resistivity) da 799 m a 2130 m.
1	2	1	FMI-AIT-ADT-GR-SP	1500.0	2125.0	OH	8"1/2	WL	65.0	0.0	28-02-2016	Schlumberger	Registrato log FMI-AIT-ADT-GR da 2125 m a 1500 m. Proseguita registrazione da 1500 m fino a 785 m (finestra casing 9"5/8) con Caliper.
1	2	1	CMR-XPT	1948.0	2068.0	OH	8"1/2	WL	65.0	0.0	28-02-2016	Schlumberger	CMR non registrato causa failure Tool. Eseguiti n° 30 settaggi di cui 6 lost seal, 15 tight, 9 stabilizzati.
1	2	2	CMR-XPT	1850.0	2125.0	OH	8"1/2	WL	65.0	0.0	29-02-2016	Schlumberger	Registrato Main log da 2125 m a 1850 m.
1	3	1	SBT-VDL-CCL-GR	1000.0	2057.0	CH	8"1/2	WL	53.0	0.0	07-03-2016	Baker Atlas	TOC @ 1041 m. La cementazione è molto buona per tutto il tratto registrato

TAPPI & GRAVEL

Foro (n°)	Top MD (m)	Bottom MD (m)	Tipo	Scopo	Fresato (Y/N)	Fino a MD (m)	Note
1	2051.0	2051.0	Bridge Plug	Completamento	No	0.0	Disceso Sump Packer AWD HLB 7" 23-38# con WLL. Eseguita correlazione con GR-CCL e fissato a 2051m.
1	2030.8	2051.0	Gravel Pack	Completamento	No	0.0	Eseguito HRWP livello "E" (2038-2047 mMD) pompando brine CaCl2 1,26 kg/l + 2034 lbs di Sand premium 40/60 a 1 ppg (FR=4 bmp, THP= 1540 psi, ritorno=3,5 bpm). Screen out a 2500 psi. In reverse position circolato out fino a ritorno pulito recuperando 660 lb di sabbia. In circulating position effettuato restress a 2610 psi a 0,6 bpm.
1	1939.1	1964.3	Gravel Pack	Completamento	No	0.0	Eseguito HRWP livello "A" (1952-1947 mMD) pompando brine CaCl2 1,26 kg/l + 2008 lbs di Sand premium 40/60 a 1 ppg (FR=4 bmp, THP= 800 psi, ritorno=2,9 bpm). Screen out a 2570 psi. In reverse position circolato out fino a ritorno pulito recuperando 655 lb di sabbia. In circulating position effettuato restress a 2483 psi a 0,9 bpm.

MISURE DI PRESSIONE - Dati Generali

Foro (n°)	Oper. (n°)	Run (n°)	Strumento	Top MD (m)	Bottom MD (m)	Tipo Gauge	Tipo Probe	Tipo di Press.	Data	Contrattista	Note
1	2	2	XPT	1948.0	2068.0	Quartz Gauge	Standard P.	Absolute	28-02-2016	Schlumberger	30 Pretest - 9 Stabilizzati - 15 Tight - 6 No Seal

MISURE DI PRESSIONE - Operazioni

Foro (n°)	Oper. (n°)	Run (n°)	Staz. (n°)	Livello	Miner.	Prof.MD (m)	Prof.TVD (m)	Prof.TVDSS (m)	Idrost. Iniz. (Kg/cm2)	Idrost. Fin. (Kg/cm2)	Form. Press. (Kg/cm2)	Stab. (Yes/No)	Durata (min.)	Gradiente (kg/cm2/10m)	Mobilità (md/cp)	Qualità	Note
1	2	2	28	PLQ A	GAS	1948.00	1857.24	1823.24	248.60	248.60	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	27	PLQ A	GAS	1950.50	1859.24	1825.24	248.80	248.90	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	26	PLQ A	GAS	1951.90	1860.35	1826.35	249.00	0.00	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	25	PLQ A	GAS	1952.02	1860.45	1826.45	249.00	0.00	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	24	PLQ A	GAS?	1953.60	1861.71	1827.71	249.20	249.20	205.120	Yes	2.45	1.122	9.4	Good	5+5+5 cc
1	2	2	23	PLQ A	GAS?	1953.68	1861.77	1827.77	249.20	249.20	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	29	PLQ A	SW	1955.40	1863.14	1829.14	249.40	249.40	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	21	PLQ A	SW	1959.61	1866.50	1832.50	249.90	249.80	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	22	PLQ A	SW	1960.06	1866.87	1832.87	249.90	249.80	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	30	PLQ A	SW	1967.32	1872.66	1838.66	250.80	250.70	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	10	PLQ A	SW	1978.59	1881.65	1847.65	252.10	0.00	0.000	No		0.000	0.0	Fair	no seal
1	2	2	19	PLQ A	SW	1978.59	1881.65	1847.65	252.10	0.00	0.000	No		0.000	0.0	Fair	no seal
1	2	2	20	PLQ A	SW	1978.79	1881.81	1847.81	251.80	0.00	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	6	PLQ A	SW	1980.78	1883.40	1849.40	252.00	0.00	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight Low Perm
1	2	2	18	PLQ E	SW	1980.79	1883.41	1849.41	252.10	252.10	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	8	PLQ E	GAS	2038.39	1928.08	1894.08	258.00	0.00	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight Low Perm
1	2	2	9	PLQ E	GAS	2038.60	1928.23	1894.23	258.00	258.00	220.030	Yes	2	1.162	136.0	Good	10+10cc
1	2	2	7	PLQ E	GAS	2041.62	1930.45	1896.45	258.60	258.40	219.840	Yes	3	1.159	80.0	Good	10+10cc
1	2	2	15	PLQ E	GAS	2044.91	1932.84	1898.84	258.70	0.00	0.000			0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	5	PLQ E	GAS	2045.08	1932.96	1898.96	258.90	258.90	0.000	No		0.000	0.0	Fair	no seal
1	2	2	16	PLQ E	GAS	2045.38	1933.18	1899.18	258.80	258.10	219.930	Yes	5	1.158	53.0	Poor	10+10cc
1	2	2	12	PLQ E	GAS?	2048.68	1935.56	1901.56	259.10	259.10	219.980	Yes	1.30	1.157	7476.0	Good	10+10cc
1	2	2	4	PLQ E	SW	2050.00	1936.50	1902.50	259.10	0.00	0.000	No		0.000	0.0	Fair	no seal
1	2	2	3	PLQ E	SW	2050.49	1936.85	1902.85	259.10	0.00	0.000	No		0.000	0.0	Fair	no seal
1	2	2	17	PLQ E	SW	2050.72	1937.02	1903.02	259.30	259.30	220.040	Yes	3.15	1.156	544.0	Poor	10+10cc
1	2	2	11	PLQ E	SW	2054.17	1939.47	1905.47	259.60	259.60	220.270	Yes	2	1.156	65.0	Good	10+10cc
1	2	2	2	PLQ E	SW	2062.19	1945.05	1911.05	260.60	260.10	0.000	No		0.000	0.0	Fair	no seal
1	2	2	13	PLQ E	SW	2062.22	1945.07	1911.07	260.30	260.20	0.000	No		0.000	0.0	Poor	Tight
1	2	2	14	PLQ E	SW	2062.50	1945.26	1911.26	260.40	260.40	220.910	Yes	4.15	1.156	165.0	Good	10+10cc
1	2	2	1	PLQ E	SW	2068.01	1949.02	1915.02	260.80	260.50	221.420	Yes	7.30	1.156	89.0	Good	10+10cc

NOTE TECNICHE

Foro (n°)	Top MD (m)	Bottom MD (m)	Data	Note
1	799.0	2130.0	27-02-2016	Dal 20/02/2016 al 27/02/2016. Perforato fase 8"1/2 da 799 m a 2130 m registrando log while drilling MFR Weatherford (Gamma Ray-Resistivity).
1	1500.0	2125.0	29-02-2016	Dal 28/02/2016 al 29/02/2016. Registrati Wire line logging in open hole: 1°run FMI-AIT-ADT-GR (main log da 2125 m a 1500 m); 2° run CMR-XPT. Durante l' acquisizione della 2° run, si riscontra un mancato funzionamento del tool CMR. Acquisito n° 6 punti di pressione con XPT in n° 14 settaggi. Estratto toolstring, sostituito CMR con tool di back-up ed acquisito main log da 2125 m a 1850 m.
1	0.0	2126.0	02-03-2016	Discesa colonna 7" (profondità scarpa 2126 m) e cementata.
1	1000.0	2057.0	07-03-2016	Acquisito log di cementazione SBT-VDL-CCL-GR registrando Main Log da 2057 m a 1000 m (top of cement 1041 m)
1	1947.0	2047.0	13-03-2016	Il 09/03/2016 e il 13/03/2016, aperti rispettivamente livello "E" (2038 m - 2042 m e 2043.5 m - 2047 m) e livello "A" (1947 m - 1952 m e 1959 m - 1960 m) in TCP mode e con modalità di completamento ICGP-High Rate Water Pack.

RISULTATI MINERARI

Il campo a gas di Morena è situato nel mare Adriatico, nella concessione A.C.28.EA (scadenza 1/1/2017), a circa 7 km dalla costa di Cesenatico, con profondità d'acqua di 10.5 m. La produzione del campo è convogliata alla Centrale gas di Rubicone. La titolarità del campo è 100% eni.

Il giacimento è stato scoperto nel 1961 con la perforazione del pozzo Cesenatico Mare 1. I 6 livelli mineralizzati (di tipo convenzionale) si trovano ad una profondità compresa tra 1820 e 1990 mssl, e sono appartenenti alle formazioni Porto Garibaldi Eq. , Porto Corsini e Canopo (Pliocene). Di questi, 5 sono stati messi in produzione.

In tutto nel campo sono stati perforati 8 pozzi. Al momento nessun pozzo è più in produzione, e l'unica struttura di superficie ancora esistente è la monotubolare di Morena 1.

Morena 1 è stato perforato nel 1994 ed ha rinvenuto mineralizzati a gas i livelli A ed E. Ha iniziato a produrre nel maggio 1996, ed è stato chiuso nel novembre 2008 per alta produzione d'acqua. La cumulativa di gas prodotto è pari a 186.5 MSm3, di cui 181.2 MSm3 dal livello A (string corta) e 5.3 MSm3 dal livello E (string lunga). Il fattore di recupero di campo, prima del W.O, era pari al 14.8% (19.5% per il livello A e 1.6% per il livello E).

Il sidetrack di Morena 1 aveva come obiettivo l'incremento del fattore di recupero del livello "A" (F.ne Porto Garibaldi Eq.) e lo sviluppo del livello "E" (Sabbie Canopo). Il pozzo è stato perforato in direzione NO con un'inclinazione massima di 53°, raggiungendo la profondità di 2130 m MD (1988 m VD), con uno scostamento dalla verticale di 360 m.

La traiettoria del pozzo è stata selezionata in modo tale da poter perforare il livello A ed il livello E up-dip rispetto a Morena 1 ed intercettare entrambi i livelli all'interno dell'anomalia di ampiezza sismica.

L'analisi dei log elettrici ha messo in evidenza due zone di interesse minerario, la prima da 1821,65 mTVDSS a 1834 mTVDSS (livello A, principale obiettivo del sondaggio) e la seconda da 1893.1 mTVDSS a 1935,77 mTVDSS (Livello E). Il pozzo è stato completato prevedendo due string (tbg 2"3/8) con un completamento ognuna. Entrambi sono stati eseguiti con tecnica Inside Casing Gravel Pack – High Rate Water Pack (ICGP-HRWP) per il controllo sabbia; il livello A completato su string corta, è stato perforato da 1947m a 1952m e da 1959m a 1960m. Il livello E, completato su string lunga, è stato aperto alla produzione da 2038m a 2042m e da 2045m a 2047m.

Durante la fase di spurgo per accertare la mineralizzazione, i due livelli hanno erogato gas con i seguenti risultati:

- LIVELLO A (1947 mMD - 1960 mMD)
  Duse Fissa 5/16": STHP 168.7 Kg/cm2; Qgas 73200 m3/day; Vol fluidi recuperati 9.7 m3.
- LIVELLO E (2038 mMD - 2047 mMD)
  Duse Fissa 5/16": STHP 176 Kg/cm2; Qgas 112300 m3/day; Vol fluidi recuperati 3.7 m3.

RISULTATI GEOLOGICI

Il campo di Morena – Cesenatico Mare fa parte del gruppo più interno delle pieghe romagnole formatosi durante il Pliocene inferiore, caratterizzato da una notevole complessità strutturale e stratigrafica come conseguenza dell'interazione tra sollevamento, subsidenza e sedimentazione. Questa struttura è formata da un thrust con il nucleo formato dai depositi del Messiniano (Fm. Fusignano) e del Pliocene inferiore (Fm. Canopo), localmente troncati da un'unconformity erosiva sul culmine. Il thrust viene progressivamente sigillato dai depositi torbiditici delle Fm. P. Corsini e P. Garibaldi. Il sollevamento progressivo del thrust ha creato numerose e diverse possibilità di intrappolamento del gas nelle diverse parti della struttura, con condizioni di tipo subunconformity trap, onlap sui fianchi e blanda anticlinale verso la sommità.

La struttura è stata attraversata da numerosi pozzi: (Cesenatico Mare 1,2,3,4,4D,5,5D e Morena 1).

Sono stati ritrovati mineralizzati 5 livelli chiamati:

- Livello A (blanda anticlinale, chiusura per pendenza su 4 vie),
- Livello C e Livello D (onlap sul fianco settentrionale sulla struttura).
- Livello E e Canopo (subunconformity trap, compartimentata da faglie).

Il pozzo di sviluppo in oggetto, Morena 1 Dir A, sidetrack del pozzo Morena 1, aveva lo scopo di raggiungere i livelli A ed E, già sviluppati da alcuni pozzi sopraelencati ma con basso fattore di recupero, in una posizione strutturale migliore.

Il livello "A" è costituito dalle sequenze sabbiose della Porto Garibaldi corrispondenti regionalmente al Near Top PL3-E. La trappola è composta da una blanda anticlinale costituitasi in seguito alle ultime spinte di sollevamento del thrust sottostante e chiusa per pendenza su quattro vie.

Il livello è stato riscontrato mineralizzato dai seguenti pozzi: Morena 1, Cesenatico Mare 1 e Cesenatico Mare 3. I pozzi Cesenatico Mare 2, 4 e 5 hanno trovato il livello ad acqua, in accordo con la loro posizione sotto il GWC (il GWC originario era stato stimato da dati RFT a -1842m TVDSS, mentre quello a fine produzione a -1833 m TVDSS).

La produzione da questo livello è terminata nel 2003 per elevato water cut in quanto la tavola d'acqua ha superato il bottom degli spari (-1834 m TVDSS) dell'unico pozzo produttivo di questo livello (Morena 1), causando la formazione di idrati in inverno che ha bloccato la produzione.

Il pozzo Morena 1 Dir A ha intercettato il livello A in updip rispetto al pozzo Morena 1 di 1 m a -1821,6 m TVDSS con un GWC stimato da log a -1826.4 m TVDSS che coincide con il bottom spari del livello, circa 7 m in quota più alto rispetto al contatto riscontrato a fine produzione nel 2003 nel pozzo d'origine (-1833 m TVDSS interpretato da log RST del 2004) con una pressione quasi pari a quella originaria (205 kg/cm2 nel pozzo attuale contro una pressione di formazione originaria di 209 kg/cm2). Questo implicherebbe un ri-equilibrio del sistema gas-acqua con la risalita del GWC.

Il livello "E" è costituito dalle sequenze sabbiose appartenenti alla Formazione Canopo, che in questo giacimento si trova al di sotto dell'unconformity del Pliocene inferiore. La discordanza angolare e alcuni setti argillosi interni alla Canopo hanno dato origine a mineralizzazioni a gas con differenti GWC. Il pozzo Morena 1 Dir A ha riscontrato il livello "E" in posizione strutturale favorevole, a 2037 m MD (1893,1 m TVDSS) in updip rispetto al Morena 1 di 21,9 m verticali.

Il contatto con l'acqua è situato a 2048m MD (1901 m TVDSS). I livelli sabbiosi sottostanti, appartenenti sempre al livello E, sono ad acqua e separati idraulicamente da setti argillosi. Le misure di pressione registrate con XPT mostrano che la pressione di formazione è uguale a quella originaria con circa 220 kg/cm2, poiché il livello, completato in string lunga sul pozzo Morena 1 e C.M.3, ha prodotto per pochi mesi e chiuso in entrambi i pozzi per elevate portate d'acqua per un totale di soli 17,8 MSm3. In considerazione dei diversi contatti, vanno anche considerate le separazioni interne alla Canopo, che avrebbero confinato il depletamento al solo Morena 1.

L'analisi dei dip strutturali, registrato da 1500 a TD mette in evidenza i seguenti intervalli: da 1500 m a 1842 m gli strati delle Formazioni Santerno e Carola si presentano piano paralleli con preferenza di orientazione verso il quadrante orientale, dove un'unconformity separa la sottostante Formazione Garibaldi Eq. del Pleistocene-Pliocene superiore-medio. Da 1842 m i dip mostrano un andamento irregolare e caotico in depositi pelitici di scarpata fino a 2037 m, dove un'altra unconformity segna il passaggio alla Formazione Canopo del Pliocene inferiore. All'interno di questo intervallo troviamo il livello A, che mantiene un assetto regolare piano parallelo con immersione preferenziale verso Ovest. L'irregolare distribuzione dell'anomalia sismica del livello A è verosimilmente da associare alla presenza di estesi fenomeni di slump, che localmente hanno interessato anche il reservoir mineralizzato, determinandone il deterioramento delle caratteristiche petrofisiche.

Da 2037 m a TD gli strati della Formazione Canopo si orientano prevalentemente in direzione Est con circa 8-10° di pendenza.