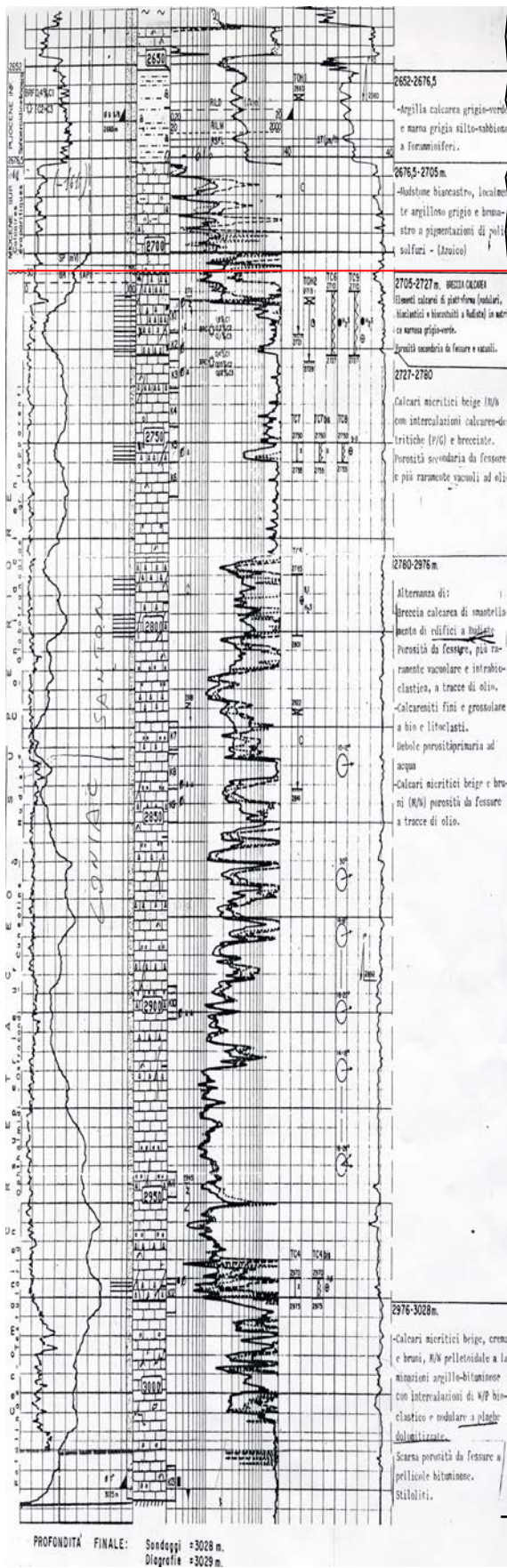


Pozzo PESCOPIENNATARO 1

Dati di perforazione nel reservoir



Colonna 9"5/8
scarpa a m 2665

**TOP BRECCIE
(CRETACEO)**
m 2705 (-1644 m)

m 2711 cambio fase
12"1/4 - 8"3/8

Perforato in fase 12"1/4 fino a m 2711 dove si verifica la perdita totale di circolazione, controllata mediante cuscini intasanti e tappi di cemento (fresati dopo registrazione log e discesa colonna 9"5/8). Totale fango assorbito: **oltre 125 m³**.

Da m 2822 a m 2823 assorbimenti di **2 m³/h (500 litri/h)** in statica) controllati abbassando peso fango da 1,25 a 1,2 Kg/l

Durante il prelievo carota #11 il pozzo inizia a bere circa **26 m³/h** da m 2945, abbassato peso fango da 1,2 a 1,1 Kg/l, il pozzo continua a bere mediamente da **1,5 a 3 m³/h** fino a TD.

Totale fango assorbito: **oltre 150 m³**.

Dopo registrazione dei log finali, per controllo assorbimenti, è stato eseguito un tappo di cemento da m 3022 a m 2930, poi fresato senza perdite per la discesa del liner 7".

T.D. a m 3028

FANGO

D= 1,77 Kg/l; NaCl 27,5 g/l

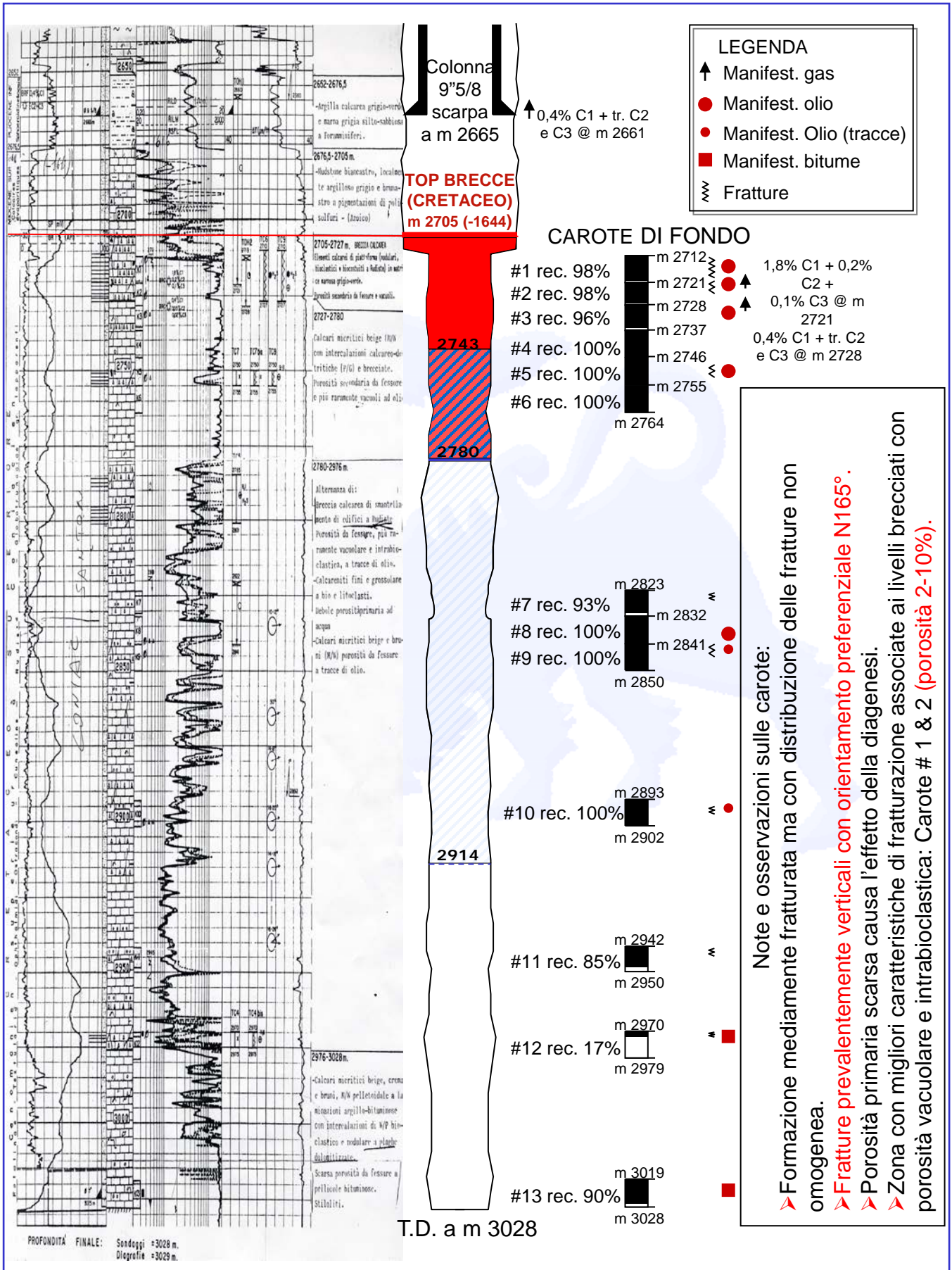
D= 1,27-1,25 Kg/l; NaCl 2-5 g/l

D= 1,2 Kg/l; NaCl 5,8 g/l

D= 1,1-1,08 Kg/l; NaCl 5,9-6,4 g/l

Pozzo PESCOPENNATARO 1

Dati carote e manifestazioni



Pozzo PESCOPENNATARO 1

Dati prove in foro scoperto e in foro tubato

Colonna 9"5/8 scarpa a m 2665

m 2665

TEST #1 open hole m 2665-2721

1h 04' di erogazione

Prova secca (tracce di olio sui filtri)

TEST #2 open hole m 2713-2728

1h 15' di erogazione

Prova secca (rec. 5 cc di olio nel tester)

m 2721

m 2713

m 2710

m 2710

m 2721

m 2728

m 2727

m 2727

TEST #8 m 2750-2755

Dopo acidificazione eseguiti lifting con azoto per 27 h 30'.

Recuperati 30 m³ di acqua salata (NaCl 8-11 g/l) con presenza di olio e di H₂S.

m 2750
m 2755

TEST #7-7 bis m

2750-2755 Prove

tecnic. non riuscite

m 2785

TEST #5 m 2785-2801

Eseguiti lifting con azoto per 50 h 30'. Recuperati 7 m³ di acqua salata (NaCl 10,7 g/l) con presenza di H₂S e tracce d bitume.

N.B.: prima del test #5 eseguita ricementaz. colonna 7" con squeeze di cemento attraverso perforazioni m 2820-2821.

m 2822

TEST #3 open hole m 2822-2841

2h 05' di erogazione / Prova secca

* TEST #6 m 2710-2727

Dopo acidificazione eseguiti lifting con azoto per 76 h. Recuperati 50 m³ di olio a 21,4 °API e alto tenore di zolfo (2,6%).

** TEST #9 m 2710-2727

Dopo acidificazione eseguiti lifting con azoto per 66 h. Recuperati 70 m³ di emulsione olio (75%) e acqua salata (25%) con presenza di H₂S. N.B.: prima del rilascio impianto il pozzo è stato completato in questo intervallo. Da successiva prova di produzione con pompa sommersa il pozzo ha erogato 85 m³ (22m³/g) di emulsione di acqua (80%, NaCl 6-14 g/l) e olio (20%).

TEST #4 m 2970-2975

Prova tecnicamente non riuscita

m 2970

m 2970

m 2975

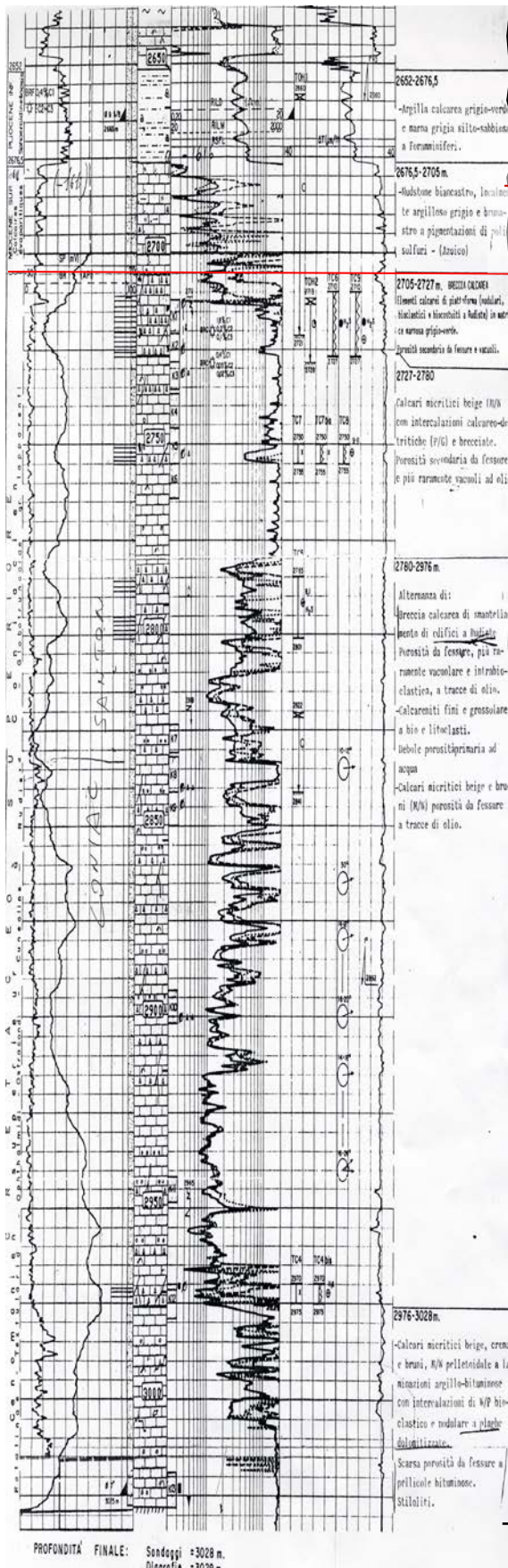
m 2975

TEST #4 bis m 2970-2975

Dopo acidificazione eseguiti lifting con azoto per 72 h. Recuperati 85 m³ di acqua salata (NaCl 12,7 g/l) con presenza di H₂S e tracce di bitume.

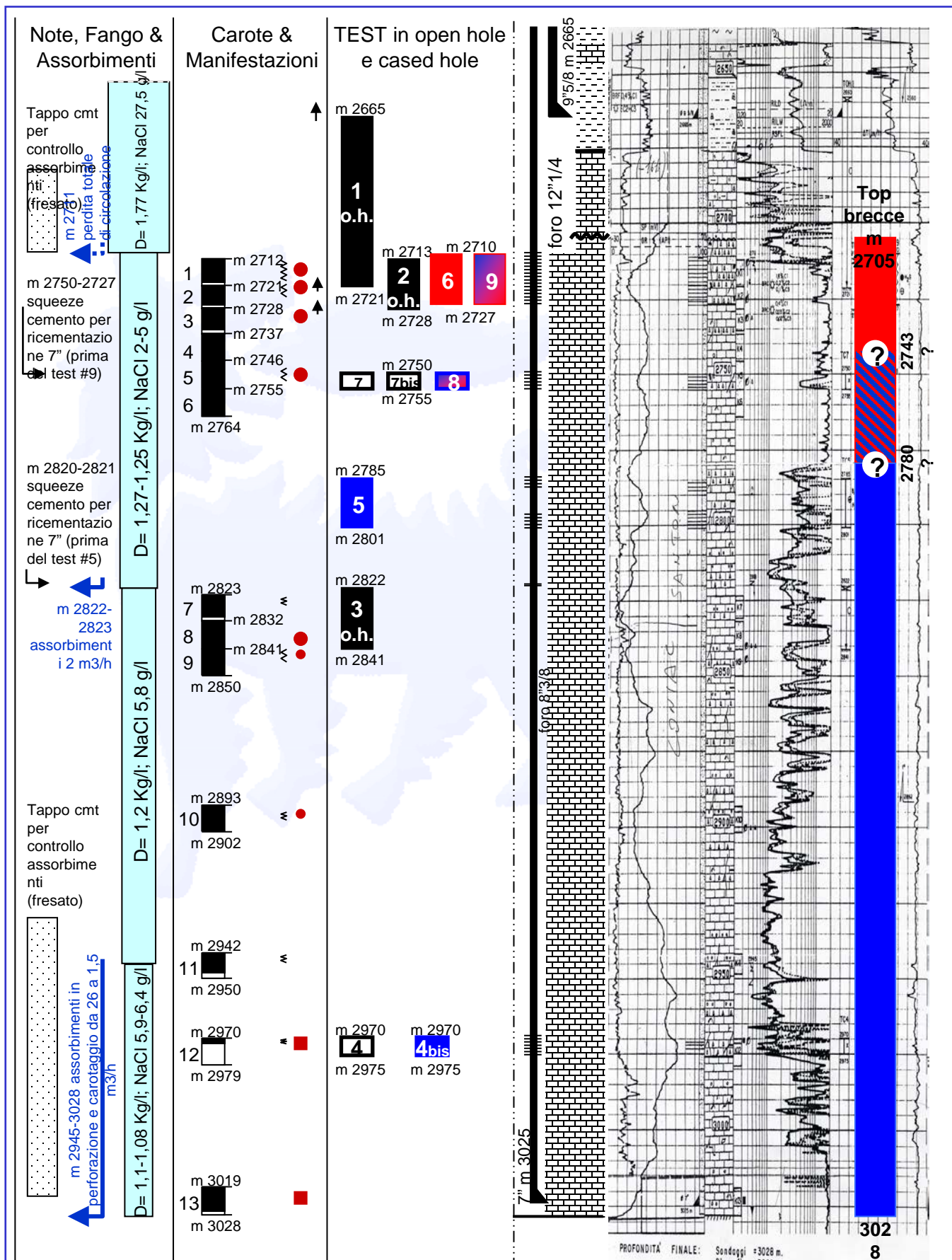
Colonna 7" scarpa a m 3025

T.D. a m 3028



Pozzo PESCOENNATARO 1

Riassunto dati e possibile valutazione mineraria



Pozzo PESCOENNATARO 1

Note finali e osservazioni

- ✓ Gli assorbimenti riscontrati indicano la presenza di reservoir (il pozzo è andato in perdita totale con fango a 1,77 Kg/l quando entrato nelle brecce cretacee).
- ✓ Oltre 300 m³ di fango (NaCl da 2 a 27 g/l) sono stati assorbiti lungo tutto il reservoir.
- ✓ Il controllo delle perdite è stato fatto mediante spiazzamento di intasanti e tappi di cemento che sicuramente hanno influito negativamente sulle caratteristiche della formazione.
- ✓ Il gradiente di pressione nel reservoir è di circa 0,8 Kg/l/10 m a partire dal piano campagna (il pozzo si trova a 1062 m s.l.m.).
- ✓ Le manifestazioni a gas nel corso della perforazione/carotaggio sono state trascurabili.
- ✓ Discreta presenza di olio nelle fratture e vacuoli delle carote. Le manifestazioni più significative sono state osservate nelle prime carote, mentre vanno via via diminuendo verso la parte bassa del reservoir.
- ✓ La parte di reservoir con le migliori caratteristiche di fratturazione, associata alla porosità vacuolare e intrabioclastica dei livelli brecciati e con manifestazioni di olio, va da 2705 (top brecce) a 2727 m.
- ✓ I test open hole sono risultati secchi causa il danneggiamento della formazione e i bassi periodi di erogazione (max 2h).
- ✓ La cementazione della colonna 7" è probabilmente di scarsa qualità (non disponiamo del log di cementazione), inoltre sono stati eseguiti 2 interventi di ricementazione della colonna prima dei test #5 e 9 del cui esito non abbiamo riscontro positivo.
- ✓ I test cased hole eseguiti nella parte bassa del reservoir (4bis e 5) hanno prodotto acqua.
- ✓ In generale i volumi di acqua prodotti (NaCl da 6 a 14 g/l) nel corso di tutti i test sono inferiori alle quantità di fango assorbito in perforazione e gli alti tassi di Ca⁺⁺ indicherebbero contaminazioni da residui di acidificazione.
- ✓ Il test #6 ha prodotto 50 m³ di olio a 21,4 °API e alto tenore di zolfo.
- ✓ Il test #8, intermedio ai test 6 e 5 ed eseguito per verificare l'eventuale tavola d'acqua, ha prodotto acqua salata (NaCl 8-11 g/l) con presenza di olio, tuttavia rimane l'incertezza sulla tenuta della cementazione alle spalle della colonna.
- ✓ Il test #9, eseguito nello stesso intervallo del test #6 previa ricementazione della 7" fra gli intervalli del test 8 e 6, ha prodotto acqua e olio, confermando la probabile mancata tenuta della cementazione alle spalle del casing.
- ✓ Anche la successiva prova di produzione eseguita dopo completamento con pompa sommersa ha prodotto acqua e olio.

Pozzo PESCOENNATARO 1

CONCLUSIONI

Una possibile interpretazione dei dati acquisiti indicherebbe la presenza di mineralizzazione ad olio anidro nella parte alta del reservoir (top a 2705 m), almeno per i primi 30-40 m.

Tale zona presenta inoltre le migliori caratteristiche petrofisiche.

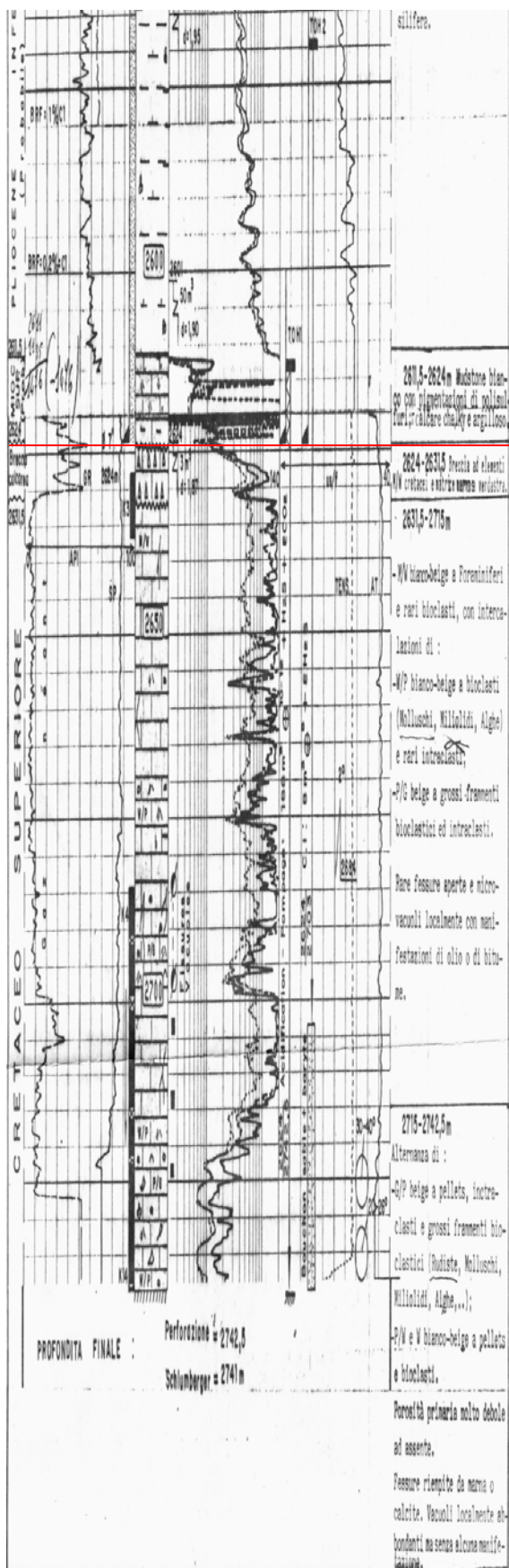
L'OWC potrebbe posizionarsi intorno a 2780 m. (-1719 m.), con possibile zona di transizione fino a 2743 m. (-1682 m. **ca 90% HC**)

L'acqua recuperata nel corso dei test non si ritiene sufficientemente rappresentativa dell'acqua di giacimento.

Pozzo PESCOENNATARO 2

Dati di perforazione nel reservoir

FANGO



m 2548 e m 2562-2564,4 pozzo in perdita totale di circolazione controllata mediante spiazzamento di vari cuscini intasanti e tappo di cemento (poi fresato).

m 2601,6 perdita totale di circolazione risolta con numerosi cuscini intasanti.

m 2602,8 il pozzo assorbe 60 m³/, controllato spiazzando di un tappo di cemento al fondo (poi fresato).

Totale fango assorbito m 2601,6 / 2602,8: 397 m³.
Colonna 7" scarpa a m 2624

TOP CRETACEO

m 2624 cambio fase 8"3/8 - 5"7/8
m 2624 (-1494 m.)

Perforato in fase 8"3/8 con fango a D= 1,87 Kg/l fino a m 2624 in calcare gessoso dove si verifica la perdita totale di circolazione, controllata mediante spiazzamento di un tappo di cemento al fondo (fresato dopo registrazione log e discesa colonna 7"). Fango assorbito prima del tappo di cemento: 7 m³. Sono stati registrati anche assorbimenti di entità non conosciuta nel corso della discesa della colonna 7".

Il reservoir è stato attraversato con fango a D= 1,03 Kg/l senza assorbimenti nel corso della perforazione e del carotaggio.

T.D. m 2742,5

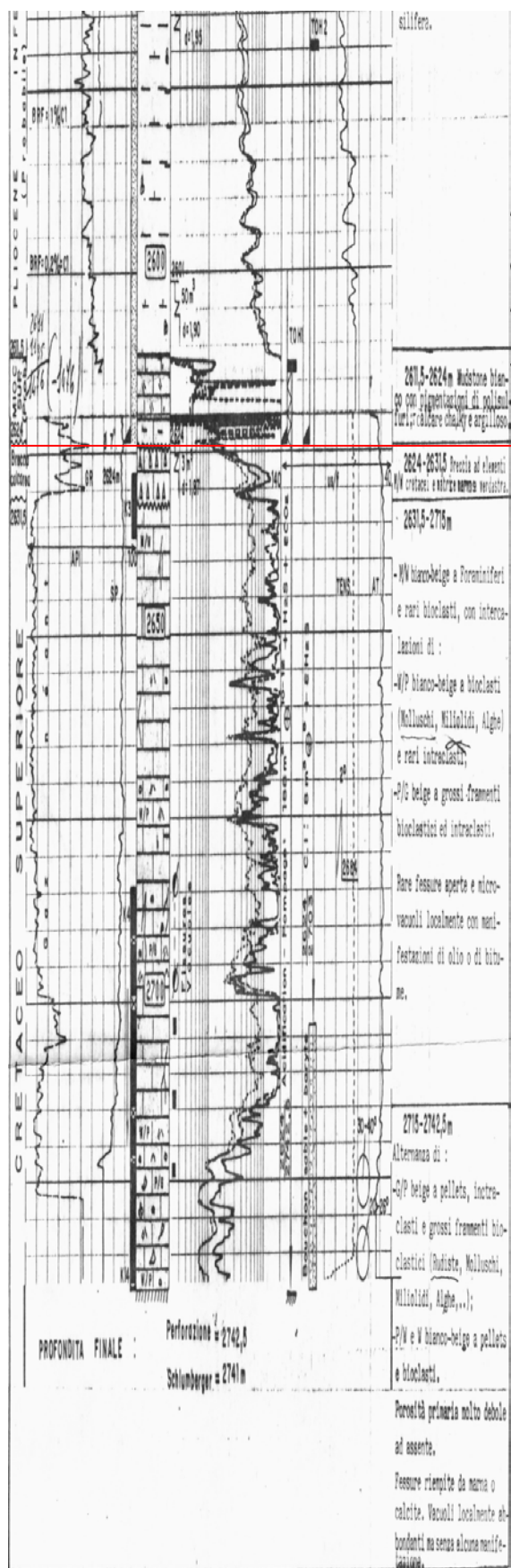
D= 1,9 Kg/l; KCl 40 g/l

D= 1,87 Kg/l;
KCl 40 g/l

D= 1,03 Kg/l; NaCl 1,16-1,7 g/l

Pozzo PESCOENNATARO 2

Dati carote e manifestazioni



foro 8"3/8

foro 5"7/8

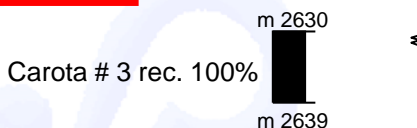
T.D.
m 2742,5

Note e osservazioni sulle carote:

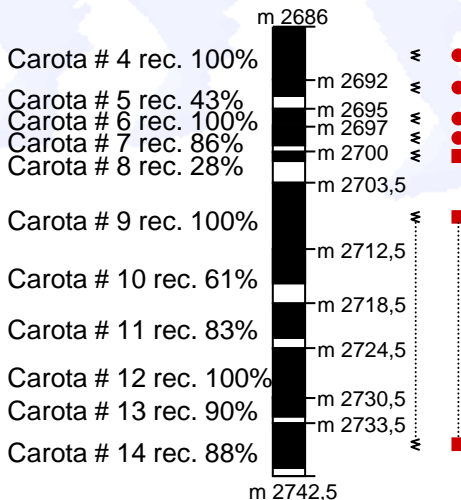
- Formazione scarsamente fratturata e con distribuzione delle fratture non omogenea.
- La zona con tracce di olio nelle poche fratture sub-verticali parzialmente aperte va dalla carota #4 alla carota #7. Rare tracce di bitume secco da carota #8 a carota #14.
- Porosità primaria molto scarsa o nulla, in leggero aumento verso il basso della serie (da carota #10 a carota #14), porosità secondaria da nulla a mediocre.

Colonna 7" scarpa a m 2624

TOP CRETACEO m 2624



Manifestazioni di gas assenti o trascurabili in tutto l'intervallo possibile reservoir

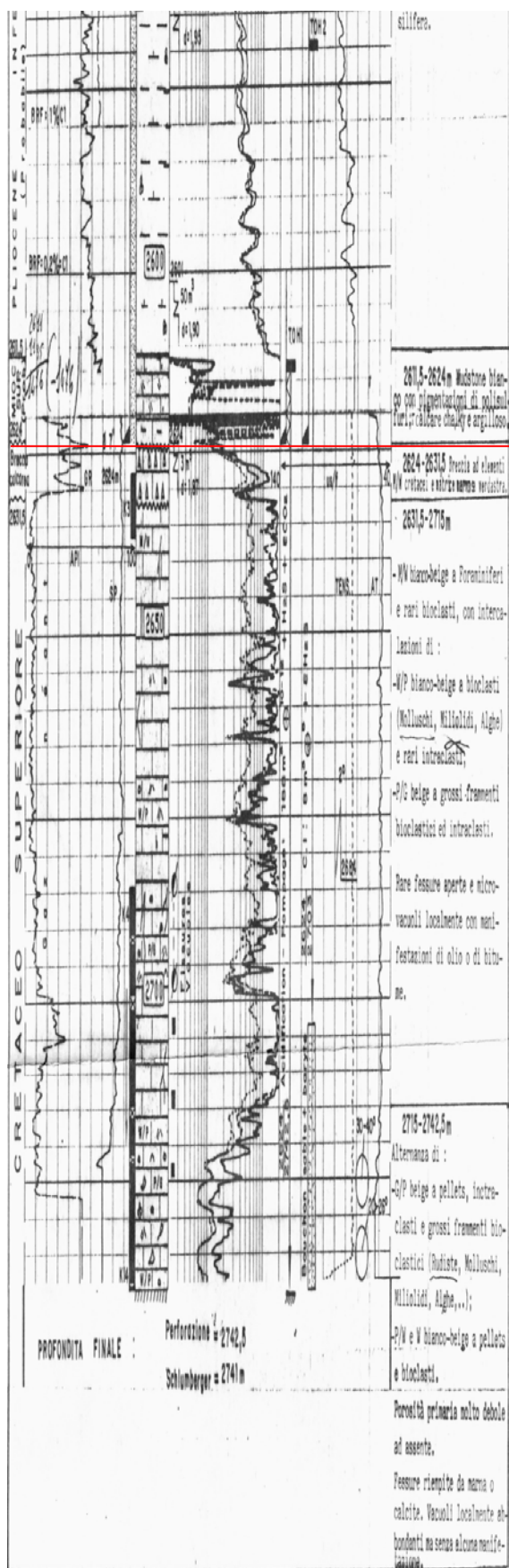


LEGENDA

- Manifestazioni Olio (tracce)
- Manifestazioni Bitume (tracce)
- ~ Fratture

Pozzo PESCOENNATARO 2

Dati prove in foro scoperto



foro 8"3/8

foro 5"7/8

T.D.
m 2742,5

TEST #1 m 2624-2742,5

Test di lunga durata (3 gg di erogazione) eseguito con pompa sommersa a m 1000 dopo acidificazione dell'intervallo.

Il pozzo ha prodotto 188,2 m³ (62 m³/g) di acqua salata nerastra (D 1014 g/l, NaCl 11-12,6 g/l, pH 6) con presenza di H₂S.

Il gradiente di pressione registrato è circa 0,75 Kg/cm²/10 m (da piano campagna a 1130 m s.l.m.)

N.B.: nel corso dell'acidificazione assorbiti circa 37 m³ di fluido.

Colonna 7" scarpa a m 2624

TOP CRETACEO m 2624

TEST #2 m 2624-2703

DST classico con circa 7h 25' di erogazione. Il test è stato eseguito dopo esclusione mediante tappo di sabbia e barite della parte bassa del foro, che non presentava tracce di manifestazioni ad olio.

A fine erogazione il battente liquido era a 715 m PTR.

Recuperato da circolazione inversa 8 m³ (26 m³/g) di acqua salata nerastra (NaCl 4,7 g/l max, pH 6-7) con presenza di H₂S, non rappresentativa del fluido di formazione in quanto fortemente contaminata dall'acqua e fango assorbiti.

N.B.: prima del test il pozzo ha assorbito circa 132,5 m³ di acqua dolce e fango.

Tappo di sabbia e barite

Pozzo PESCOPENNATARO 2

Riassunto dati e possibile valutazione mineraria

Note, Fango & Assorbimenti

Tappo cmt a m 2602,8 per controllo assorbimenti (fresato) 7 m³

Tappo cmt a m 2624 per controllo assorbimenti (fresato)

Prima del test # 2 il pozzo ha assorbito circa 132,5 m³ di acqua dolce e fango.

Nel corso acidificazione e per test # 1 assorbiti 37 m³ di fluido.

D= 1,87 Kg/l; D= 1,9 Kg/l; KCl 40 g/l

D= 1,03 Kg/l; NaCl 1,16-1,7 g/l

Carote & Manifestazioni

m 2630
3
m 2639

Manifestazioni di gas assenti o trascurabili in tutto l'intervallo possibile reservoir

m 2686
4
m 2692
5
m 2695
6
m 2697
7
m 2700
8
m 2703,5
9
m 2712,5
10
m 2718,5
11
m 2724,5
12
m 2930,5
13
m 2933,5
14
m 2942,5

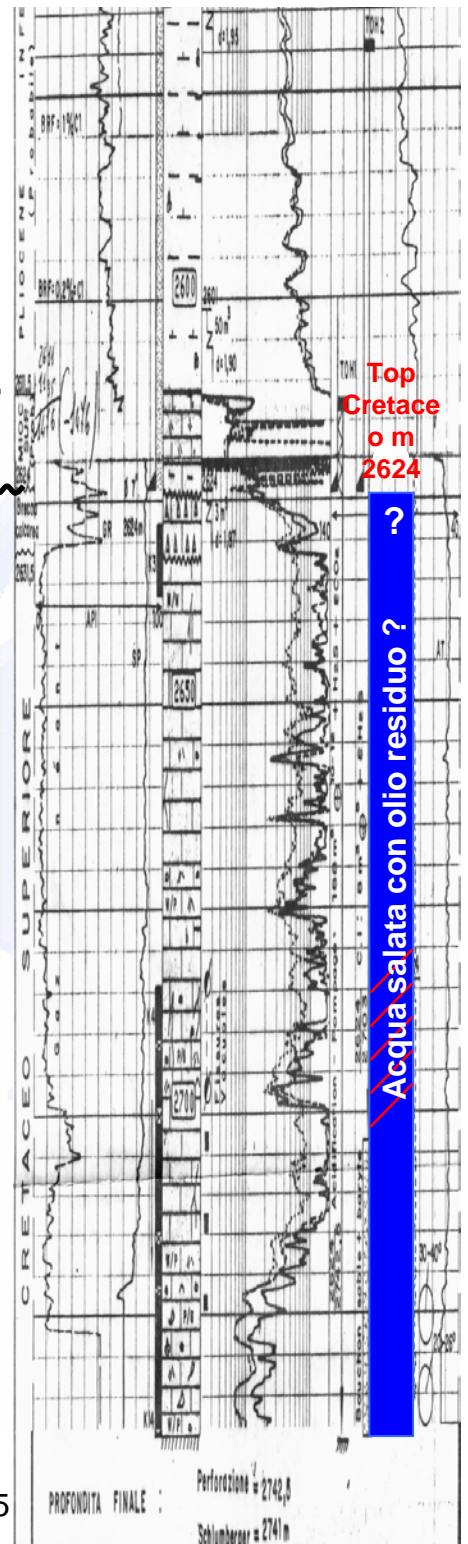
TEST in open hole

1
2
Tappo di sabbia e barite

foro 8"3/8
Colonna 7" scarpa a m 2624

foro 5"7/8

T.D.
m 2742,5



Pozzo PESCOENNATARO 2

Note finali e osservazioni

- ✓ Nel corso della perforazione/carotaggio del reservoir gli assorbimenti sono stati nulli.
- ✓ Il pozzo è andato in perdita totale di circolazione al top del cretaceo con fango a D 1,87 Kg/l. Per il controllo di tale perdita è stato spiazzato un tappo di cemento (poi fresato) al fondo. In totale assorbiti 7 m³ di fango. Sicuramente il tappo di cemento ha influito negativamente sulle caratteristiche della formazione.
- ✓ Il gradiente di pressione nel reservoir è di circa 0,75 Kg/l/10 m a partire dal piano campagna (il pozzo si trova a 1130 m s.l.m.), comparabile a quello di Pescopennataro 1.
- ✓ Le manifestazioni a gas nel corso della perforazione/carotaggio sono state nulle o trascurabili.
- ✓ Assenza di manifestazioni ad olio al top della serie. Alcune tracce di olio sono state osservate nella scarsa fratturazione delle carote da 4 a 7.
- ✓ Le caratteristiche di reservoir della serie cretacea attraversata sono di qualità molto scarsa, con limitata e disomogenea fratturazione.
- ✓ La parte di reservoir con le migliori caratteristiche di porosità primaria si trova nella parte bassa della serie attraversata (carote da 8 a 14), dove però le manifestazioni si riducono a qualche traccia di bitume.
- ✓ Il volume di acqua prodotto nel test #1 (188,2 m³) indica mineralizzazione ad acqua salata (NaCl max 12,6 g/l), anche se non sono da escludere contaminazioni da residui di acidificazione (pH 6). Nessuna traccia di olio è stata osservata.
- ✓ Il volume di acqua prodotto nel test #2 (8 m³) non è sufficientemente rappresentativo del fluido di formazione in quanto fortemente contaminato dall'acqua e fango assorbiti prima del test stesso (circa 132,5 m³). Nessuna traccia di olio è stata osservata.

Pozzo PESCOENNATARO 2

CONCLUSIONI

L'insuccesso del pozzo è attribuibile probabilmente all'assenza di un reservoir di sufficiente qualità, comparabile con quello osservato a Pescopennataro 1.

In particolare i livelli brecciati e fratturati incontrati nella parte alta del reservoir del pozzo 1 (e che presentano le migliori caratteristiche di porosità e permeabilità) sono in questo pozzo praticamente assenti (per erosione?, le correlazioni log non aiutano).

Le poche fratture riscontrate al top della serie obiettivo sono ostruite da marna e argilla, senza alcuna manifestazione di olio.

Alcune deboli manifestazioni di olio osservate nelle fratture delle carote 4-7 potrebbero essere attribuite alla presenza di olio residuo.

L'interpretazione dei dati acquisiti indica comunque una mineralizzazione ad acqua salata, con caratteristiche affini a quelle dell'acqua recuperata nel pozzo 1.

