

**AGIP MINERARIA**SERVIZIO PRODUZIONE  
REPARTO CONTROLLO GIACIMENTI**RAPPORTO PROVE DI PRODUZIONE**Campo di **ALFONSINE** Pozzo N° 21 Localita'Prova N° 1 Data **27-29/10/1955**ELEVAZIONE PIANO TAVOLA ROTARY **m. 3,60** INTERVALLO PRODUTTIVO **1549+1569**PROFONDITA' FINALE **1650 mt.** SPECCHIO TAPPO DI FONDO **a mt. 1600**COLONNE DISCESE **13"3/8 mt. 309** CEMENTO Q.LI **300 R. 1000** RISALITA **a giorno**, , **6"5/8 " 1626** , , **50.3 R. 1000** , , **a m. 458 p.t.r.**

, , , , , , , ,

, , , , , , , ,

TUBING **Ø 2"7/8** FISSATO CON PACKER **a m. 1542** SOSPESO **==****Manifestazioni**GAS: **secco D = 0,556 (aria = 1,00)**OLIO: **assente**GASOLINA: **assente**ACQUA: **assente**SABBIA: **assente****Pressioni e portate**

| Ø<br>DUSE<br>mm. | PRESSIONI |               |               | PORTATE     |               |                         |   |                      |  | DURATA<br>PROVA<br>ORE |  |
|------------------|-----------|---------------|---------------|-------------|---------------|-------------------------|---|----------------------|--|------------------------|--|
|                  | CASING    | TUBING        | FONDO         | GAS         |               | GASOLINA                |   | OLIO                 |  |                        |  |
|                  |           |               |               | mc/ora      | mc/24 ore     |                         |   |                      |  |                        |  |
| Ch.              | -         | <b>148,60</b> | <b>166,89</b> |             |               |                         |   |                      |  |                        |  |
| 7                | -         | <b>102,90</b> | <b>17,50</b>  | <b>2900</b> | <b>69.600</b> | <b>non stabilizzata</b> |   |                      |  | <b>9,45</b>            |  |
| 6                | -         | <b>105,55</b> | <b>122,70</b> | <b>2110</b> | <b>50.640</b> | "                       | " |                      |  | <b>5,25</b>            |  |
| 3                | -         | <b>118,90</b> | <b>138,16</b> | <b>800</b>  | <b>19.200</b> | "                       | " | <b>perfettamente</b> |  | <b>10,-</b>            |  |

TEMPO DI RISALITA PRESSIONE A POZZO CHIUSO { testa da 105,5 a 148,60 in 24 h 35' 14,70  
fondo " 122,70 a 164,10 in 10 ore 60PORTATE DI PRODUZIONE **10.000 mc/g.** POTENZIALE ASSOLUTO: **138.000 mc/g.** T<sup>2</sup> 882

IL CAPO REPARTO

*M. Alfetti*

OPERATORE

*Gen. Bellotti*

| Duse   | Press. testa<br>kg/cmq. ass. | Press. fondo<br>kg/cmq. ass. | $(P_f^2 + P_s^2)$ | $(P_f^2 - P_s^2)$ | Q<br>mc/g. |
|--------|------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|------------|
| Chiuso | 149,60                       | 167,89                       | 28.187            | -                 | -          |
| 7      | 103,90                       | 118,50                       | 14.042            | 14.145            | 69.600     |
| 6      | 106,55                       | 123,70                       | 15.301            | 12.886            | 50.640     |
| 3      | 119,90                       | 138,06                       | 19.060            | 9.127             | 19.200     |

Calcolo di n.-

$$n = \frac{\log 50.640 - \log 19.200}{\log 12.886 - \log 9.127} = \frac{0,42119}{0,14979} = 2,84$$

Calcolo di C.-

$$\log C = \log 19.200 - 2,811 \log 9.127 = -6,84918$$

$$C = 0,000.000.142$$

Equazione di flusso:-

$$Q = 0,000.000.142 (P_f^2 - P_s^2)^{2,811}$$

Ponendo  $P_s =$  zero si ha:

$$Q = 142 \cdot 10^{-9} (28187)^{2,811} =$$

$$= 142 \cdot 10^{-9} \times 3229 \cdot 10^9 = 458.500 \text{ mc/giorno}$$

che rappresenta il potenziale assoluto del pozzo.

I risultati susspesti sono invero insoddisfacenti. Un valore di  $n$  superiore ad 1,00 deve infatti, di regola, ritenersi erroneo. Fu quindi ripetuto il calcolo, dopo avere dedotte le pressioni di fondo a pozzo in erogazione a 24 ore dall'apertura con il metodo di Cornell.

Per il tracciamento delle rette nel diagramma n. 4 di Cornell si fece uso dei dati riportati nelle tabelle seguenti.

I valori delle pressioni di fondo furono calcolati con il metodo del Bureau of Mines, facendo uso delle tabelle contenute nella nostra "Monografia n° 7".

DUSE  $\phi$  3 m/m.

| Tempo ore | Pressione testa kg/cmq. a. | $P_f \circ P_s$ kg/cmq. ass. | $\frac{P_s}{P_f}$ | $(\frac{P_s}{P_f})^2$ |
|-----------|----------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 0,00      | 149,60                     | 165,10                       | -                 | -                     |
| 4,00      | 123,60                     | 136,80                       | 0,828             | 0,686                 |
| 5,00      | 123,30                     | 136,40                       | 0,826             | 0,682                 |
| 7,00      | 121,60                     | 134,40                       | 0,814             | 0,663                 |
| 10,00     | 119,90                     | 132,50                       | 0,802             | 0,643                 |

Dal diagramma si ricava, alle 24 ore:  $P_s = 127,1$  kg/cmq.

DUSE  $\phi$  6 m/m.

| Tempo Ore | Press. T. kg/cmq. a. | $P_f \circ P_s$ kg/cmq. ass. | $\frac{P_s}{P_f}$ | $(\frac{P_s}{P_f})^2$ |
|-----------|----------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 0,00      | 125,10               | 138,10                       | -                 | -                     |
| 2,50      | 110,35               | 122,70                       | 0,888             | 0,788                 |
| 3,50      | 109,50               | 121,80                       | 0,881             | 0,776                 |
| 4,50      | 107,35               | 119,40                       | 0,864             | 0,746                 |
| 5,50      | 106,55               | 118,50                       | 0,858             | 0,736                 |

Dal diagramma si ricava, alle 24 ore:  $P_s = 109,4 \text{ kg/cmq.}$

DUSE Ø 7 m/m.

| Tempo<br>Ore | Press. Testa<br>kg/cmq.ass. | $P_f^2 + P_s^2$<br>kg/cmq.ass. | $\frac{P_s}{P_f}$ | $(\frac{P_s}{P_f})^2$ |
|--------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 0,00         | 146,10                      | 161,10                         | -                 | -                     |
| 5,75         | 109,15                      | 122,10                         | 0,757             | 0,573                 |
| 7,25         | 106,00                      | 118,70                         | 0,736             | 0,542                 |
| 8,25         | 105,00                      | 117,50                         | 0,729             | 0,531                 |
| 9,75         | 103,90                      | 116,20                         | 0,721             | 0,520                 |

Dal diagramma si ricava, alle 24 ore:  $P_s = 104,5 \text{ kg/cmq.}$

Ripetiamo il tracciamento del diagramma dell'equazione di flusso, facendo uso dei dati precedentemente calcolati:

| Duse<br>mm. | Press. Fondo<br>kg/cmq.ass. | $P_f^2 + P_s^2$ | $P_f^2 - P_s^2$ | Q<br>m <sup>3</sup> /giorno |
|-------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| Chiuso      | 165,10                      | 27.258          | -               | -                           |
| 3           | 127,10                      | 16.154          | 11.104          | 19.200                      |
| 6           | 109,40                      | 11.968          | 15.290          | 50.640                      |
| 7           | 104,50                      | 10.920          | 16.338          | 69.600                      |

La nuova retta non si scosta da quella precedente in modo soddisfacente, per cui riteniamo inutile ripetere il calcolo della

equazione di flusso e, al fine di conoscere il potenziale assoluto del pozzo, ci atterremo alle regole della Rail-Road Commission of Texas che dicono:

" Una curva di contropressione con una pendenza minore di 1,00 non può essere accettata. Se i punti non sono allineati in modo da dare una curva accettabile, si traccerà una retta di inclinazione 1,00, passante per il punto corrispondente alla portata maggiore .

Il potenziale assoluto verrà computato in base a questa retta. Tracciata così la retta cercata ricaviamo da essa il potenziale assoluto:

138.000 mc/giorno

e la equazione di flusso

$$Q = 4,895 (P_f^2 - P_s^2)^{1,00}$$

Il evidente però che i valori così ricavati sono da prendersi con grande cautela.

EM/gm

# AGIP MINERARIA

SERVIZIO PRODUZIONE  
REPARTO CONTROLLO GIACIMENTI

## DIAGRAMMA TEMPERATURE

Campo di **ALFONSINE** Pozzo N° **21** Localita'

Prova N° 1 Elemento N° 12115 Data 27+28/10/55

ELEVAZIONE PIANO TAVOLE ROTARY ..... 3,60 PROFONDITA' TOTALE ..... 1650  
 PIANO CAMPAGNA

PROFONDITA' STRATO PRODUTTIVO 1549 SPESSEZZO STRATO 20 INTERVALLO SPARATO 1549-1569

FORMAZIONE PRODUTTIVA ..... SCARPA CASING Ø 6<sup>5/8</sup> mt. 1626

SCARPA TUBING Ø 2<sup>7/8</sup> mt. 1542

|   |                                |                                |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| { | SOSPESO ..... <del>22</del>    | CON PACKER ..... <del>21</del> |
|   | CON PACKER ..... <del>21</del> |                                |

| PROFONDITA' H<br>mt.                       | LETTURA L<br>pollici | TEMPERATURA T<br>°C |
|--|----------------------|---------------------|
| <u>POZZO CHIUSO.-</u>                      |                      |                     |
| 15   | 0                    | 15,00               |
| 500  | 0,174                | 22,28               |
| 1000                                       | 0,477                | 32,63               |
| 1500                                       | 0,854                | 43,20               |
| 1559                                       | 0,911                | 44,60               |
| <u>POZZO IN FROGAZIONE duse Ø 6 m/m/.-</u> |                      |                     |
| 15   | 0,106                | 19,72               |
| 500  | 0,328                | 27,76               |
| 1000                                       | 0,622                | 36,97               |
| 1500                                       | 0,872                | 43,64               |
| 1559                                       | 0,880                | 43,83               |
| <u>POZZO IN FROGAZIONE duse Ø 7 m/m/.</u>  |                      |                     |
| 15   | 0,108                | 19,80               |
| 500  | 0,337                | 28,08               |
| 1000                                       | 0,634                | 37,30               |
| 1500                                       | 0,848                | 43,05               |
| 1559                                       | 0,844                | 42,93               |

AGIP MINERARIA

SERVIZIO PRODUZIONE  
REPARTO CONTROLLO GIACIMENTI

## RAPPORTO DI PRESSIONE DI FONDO

Campo di **ALFONSINE** Prova dopo la messa in produzione N° **1**  
Pozzo N° **21** Prova speciale N°  
Data **27+28/10/955** Controllo di routine N°

ELEVAZIONE PIANO TAVOLA ROTARY **3,60** PROFONDITA' TOTALE **1650** SPECCHIO TAPPO **1600**

PROFONDITA' STRATO PRODUTTIVO **1549** SPESORE STRATO **20** INTERVALLO SPARATC **1549+** **1569**

FORMAZIONE PRODUTTIVA SCARPA CASING **1626** SCARPA TUBING **1542**

DIAMETRO TUBING **2"7/8** TUBING FISSATO CON PACKER **1542** SOSPESO **==**

PRESSIONE DI TESTA TUBING **148,50** CASING ALTEZZA MANOMETRO **==**

| POZZO APERTO | DUSE m/m. | POZZO CHIUSO | DATA PROVA |          | TEMPO DI CHIUSURA | T °C  | H mt. | p atm. | D mt. | P atm. |
|--------------|-----------|--------------|------------|----------|-------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
|              |           |              | PRECEDENTE | ATTUALE  |                   |       |       |        |       |        |
|              |           | si           |            | 28/10/55 |                   | 15,00 | 3     | 148,50 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 22,30 | 500   | 154,05 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 32,60 | 1000  | 159,90 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 43,20 | 1500  | 166,00 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 44,60 | 1559  | 166,89 |       |        |
| si           | 3         |              |            | 28/10/55 |                   | 16,50 | 3     | 120,00 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 23,00 | 500   | 124,86 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 34,00 | 1000  | 130,54 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 43,40 | 1500  | 136,61 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 44,00 | 1559  | 138,16 |       |        |
| si           | 6         |              |            | 28/10/55 |                   | 19,70 | 3     | 107,60 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 27,80 | 500   | 110,90 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 37,00 | 1000  | 116,62 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 43,60 | 1500  | 122,18 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 43,80 | 1559  | 122,70 |       |        |
| si           | 7         |              |            | 28/10/55 |                   | 19,80 | 3     | 103,00 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 26,10 | 500   | 107,78 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 37,30 | 1000  | 112,13 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 43,00 | 1500  | 116,78 |       |        |
|              |           |              |            |          |                   | 42,90 | 1559  | 117,50 |       |        |

IL CAPO REPARTO

OPERATORE

LEGENDA: T = Temperatura di fondo; H = Profondita' della prova; p = Pressione di fondo osservata; D = Quota piano di riferimento; P = Pressione di fondo corretta al piano di riferimento

RISALITA DELLA PRESSIONE DI FONDO DA POZZO IN EROGAZIONEDUSE Ø 6 m/n. a POZZO CHIUSO

| Dopo: | Pollici | Atms.  |
|-------|---------|--------|
| 0     | 0,937   | 122,70 |
| 5'    | 1,002   | 131,37 |
| 10'   | 1,023   | 134,30 |
| 15'   | 1,033   | 135,60 |
| 20'   | 1,033   | 135,60 |
| 25'   | 1,043   | 136,90 |
| 30'   | 1,044   | 137,00 |
| 35'   | 1,051   | 137,98 |
| 40'   | 1,052   | 138,08 |
| 45'   | 1,058   | 138,90 |
| 50'   | 1,062   | 139,40 |
| 55'   | 1,063   | 139,45 |
| Ore   | 1,00    | 140,50 |
|       | 30'     | 143,60 |
|       | 2,00    | 145,96 |
|       | 3,00    | 150,60 |
|       | 4,00    | 153,75 |
|       | 5,00    | 156,85 |
|       | 6,00    | 159,25 |
|       | 7,00    | 160,85 |
|       | 8,00    | 161,85 |
|       | 9,00    | 163,25 |
|       | 10,00   | 164,10 |

ANDAMENTO DELLA PROVA

Alle ore 13,30 del 27.11.55 press. Tubing 150 Atms.

Aperto il pozzo con duse Ø 8 m/m. per ultimare lo sparge.

Dopo 25' la pressione scendeva a 107 atms. ed iniziava ad uscire fango con pochissimo gas, quindi qualche cuscinetto di fango, ed infine gas solo poco umido.

Alle ore 14,57 - Press. 107 - Chiuse il pozzo per allacciaiento al Separatore e risalita.-

Curva di risalita della pressione.-

| Dopo: | Tubing |
|-------|--------|
| 1'    | 107,00 |
| 2'    | 128,25 |
| 3'    | 132,20 |
| 4'    | 134,20 |
| 5'    | 135,25 |
| 6'    | 136,20 |
| 7'    | 136,70 |
| 8'    | 137,20 |
| 9'    | 137,70 |
| 10'   | 138,00 |
| 15'   | 139,20 |
| 30'   | 141,50 |
| 45'   | 142,70 |
| 60'   | 143,40 |
| 90'   | 144,20 |
| 120'  | 145,10 |

Alle ore 17,45 145,10 APERTO con duse Ø 7 m/m.

Andamento della pressione e portata.-

| Ore   | Tubing | Gas/mc/h/ |
|-------|--------|-----------|
| 18,00 | 121,70 | 3640      |
| 30    | 120,00 | 3560      |
| 19,00 | 117,70 | 3525      |
| 30    | 116,20 | 3520      |
| 20,00 | 114,80 | 3480      |
| 30    | 113,30 | 3520      |

pag. 2

Andamento della pressione e portata.-

| Ore   | Tubing | Gas mc/h. |                                       |
|-------|--------|-----------|---------------------------------------|
| 21,00 | 112,50 | 3370      |                                       |
| 30    | 111,60 | 3355      |                                       |
| 22,00 | 110,05 | 3140      |                                       |
| 30    | 109,35 | 3140      |                                       |
| 23,00 | 109,15 | 3135      |                                       |
| 30    | 108,15 | 3075      |                                       |
| 24,00 | 107,75 | 3070      |                                       |
| 30    | 105,40 | 3005      | Giorno 28/11/55                       |
| 1,00  | 105,00 | 3000      | Discesa Amerada Elem. Temp.           |
| 30    | 104,90 | 3000      |                                       |
| 2,00  | 104,00 | 3000      | Scarica lt. 8 di fango                |
| 30    | 103,10 | 2935      | Ore 2,15 discesa Amerada Elem. Press. |
| 3,00  | 103,40 | 2935      |                                       |
| 30    | 102,90 | 2900      | <u>Chiuso</u> per cambio duse.        |

Curva di risalita della pressione.-

| Dopo: | Tubing |                                 |
|-------|--------|---------------------------------|
| 1'    | 110,85 |                                 |
| 2'    | 113,35 |                                 |
| 3'    | 116,30 |                                 |
| 4'    | 118,10 |                                 |
| 5'    | 119,30 |                                 |
| 6'    | 119,60 |                                 |
| 7'    | 120,10 |                                 |
| 8'    | 120,70 |                                 |
| 9'    | 121,10 |                                 |
| 10'   | 121,30 |                                 |
| 15'   | 122,90 |                                 |
| 30    | 124,10 | <u>Aperto</u> con duse Ø 6 m/m. |

Andamento della pressione e portata.-

| Ore  | Tubing | Gas Mc/h. |                             |
|------|--------|-----------|-----------------------------|
| 4,30 | 111,35 | 2225      |                             |
| 5,00 | 110,95 | 2170      |                             |
| 30   | 110,60 | 2170      |                             |
| 6,00 | 109,95 | 2145      | Discesa Amerada Elem. Temp. |
| 30   | 109,35 | 2145      |                             |

IL CAPO REPARTO

OPERATORE

pag. 3

Andamento della pressione e portata.-

| Ore  | Tubing | Gas mc/h. |                              |
|------|--------|-----------|------------------------------|
| 7,00 | 108,85 | 2140      |                              |
| 30   | 108,50 | 2140      |                              |
| 8,00 | 107,75 | 2115      |                              |
| 30   | 106,35 | 2115      | Discesa Amerada Elem. Press. |
| 9,00 | 106,25 | 2110      |                              |
| 25   | 105,55 | 2115      | <u>Chiuso il pozzo.-</u>     |

Curva di risalita della pressione.-

| Dopo:     | Tubing |
|-----------|--------|
| 1'        | 112,40 |
| 2'        | 114,90 |
| 3'        | 116,40 |
| 4'        | 117,70 |
| 5'        | 118,40 |
| 6'        | 118,70 |
| 7'        | 118,90 |
| 8'        | 119,20 |
| 9'        | 119,45 |
| 10'       | 119,65 |
| 15'       | 120,35 |
| 30'       | 121,85 |
| 45'       | 123,15 |
| 60'       | 124,10 |
| 90'       | 127,10 |
| 120'      | 129,60 |
| 150'      | 131,30 |
| 180'      | 133,40 |
| 210'      | 134,80 |
| 240'      | 136,10 |
| 270'      | 137,10 |
| 300'      | 138,50 |
| 330'      | 139,40 |
| 360       | 140,10 |
| Dopo ore: |        |
| 6,30      | 140,85 |
| 7,00      | 141,85 |
| 30        | 143,00 |
| 8,00      | 143,30 |
| 30        | 143,80 |

IL CAPO REPARTO

OPERATORE

pag. 4

Curva di risalita della pressione.-

| Dopo ore: | Tubing |                                    |
|-----------|--------|------------------------------------|
| 9,00      | 144,80 | Ore 3 discesa Amerada Elem. Press. |
| 30        | 145,20 | Ore 4,30 " " " Temp.               |
| 21,30     | 149,30 |                                    |

Alle ore 10,00 aperto pozzo con due  $\phi$  3 m/m. Press. Tubing 148,6Andamento della pressione e portata.-

| Ore   | Tubing | Gas mc/h. |                              |
|-------|--------|-----------|------------------------------|
| 10,30 | 109,25 | 805       |                              |
| 11,00 | 111,25 | 775       |                              |
| 30    | 111,60 | 790       |                              |
| 12,00 | 111,40 | 800       |                              |
| 30    | 111,30 | 800       |                              |
| 13,00 | 111,50 | 800       |                              |
| 30    | 123,20 | 880       |                              |
| 14,00 | 122,60 | 880       |                              |
| 30    | 122,60 | 880       |                              |
| 15,00 | 122,30 | 885       |                              |
| 16,00 | 121,40 | 870       |                              |
| 17,00 | 120,60 | 870       |                              |
| 18,00 | 120,60 | 850       | Discesa Amerada Elem. Press. |
| 19,00 | 119,30 | 800       |                              |
| 20,00 | 118,90 | 800       | <u>CHIUSO</u>                |

Curva di risalita della pressione.-

|          |       |                |                           |
|----------|-------|----------------|---------------------------|
| Dopo:    | 1'    | Tubing: 122,30 |                           |
|          | 2'    | 123,60         |                           |
|          | 3'    | 124,50         |                           |
|          | 4'    | 125,10         |                           |
|          | 5'    | 125,60         |                           |
|          | 6'    | 126,10         |                           |
|          | 7'    | 126,30         |                           |
|          | 8'    | 126,70         |                           |
|          | 9'    | 127,30         |                           |
|          | 10'   | 127,30         |                           |
|          | 15'   | 127,80         |                           |
| Dopo Ore | 11,00 | 146,80         | <b>Fine della Prova.-</b> |

IL CAPO REPARTO

OPERATORE

CALCOLO DELL'EQUAZIONE DI FLUSSO DEL GAS DALLA FORMAZIONE  
AL POZZO E DEL POTENZIALE ASSOLUTO

Il calcolo in questione presuppone la conoscenza della pressione di fondo stabilizzata a pozzo chiuso ( $P_f$ ), e della pressione di fondo stabilizzata a pozzo in erogazione ( $P_g$ ) ottenute con almeno tre diverse duse, con la relativa portata  $Q$ . Ricordiamo le regole della Rail-road Commission of Texas, che dicono che a pozzo chiuso la pressione può ritenersi stabilizzata quando il suo incremento in un intervallo di 30 primi non supera 1 p.s.i. (0,07 kg/cmq), e che a pozzo in erogazione la pressione può ritenersi stabilizzata quando la sua variazione in un intervallo di 15' non supera lo 0,1% della pressione di testa originale a pozzo chiuso.

Nel nostro caso la pressione di testa a pozzo chiuso è di 149,6 kg/cmq., stabilizzata. Lo 0,1% di tale valore è 0,15 kg/cmq. Le prove di erogazione sono state condotte con duse di 7,6 e 3 m/m., ed arrestate quando i decrementi di pressione ogni 15' erano i seguenti:

|          |      |         |
|----------|------|---------|
| Duse Ø 7 | 0,25 | kg/cmq. |
| 6        | 0,15 | "       |
| 3        | 0,20 | "       |

Può essere quindi giustificato, anche se non conforme alle regole della R.R.C., condurre i calcoli con i dati a nostra disposizione, come ora faremo:

## POZZO DI ALFONSINE N° 21: PROVE DI PRODUZIONE DALL'INTERVALLO

DA m. 894 a m. 905

NUOVO POZZO

Quattro prove di tester di cui due in foro scoperto e due in foro tubato non erano state sufficienti a fornire dati sicuri sul la natura del fluido contenuto in questo strato, notoriamente per meabile e poroso, come risulta dal carotaggio elettrico e dai rapporti di perforazione.

Per conoscere senza incertezze la natura della mineralizzazione si è reso pertanto necessario un lavoro sistematico, prima per ristabilire la permeabilità intorno al pozzo, che era stata completamente annullata durante la perforazione, e poi per portare a giorno il fluido di strato.

Per pulire lo strato è stato eseguito un pompamento con acido diluito mentre il pistonamento ha permesso di portare a giorno la acqua di mineralizzazione.

Riporto prima la descrizione, ricavata dai bollettini di perforazione, delle operazioni eseguite durante le prove di tester, quelle riguardanti le prove di produzione vere e proprie e quindi lo squeezing eseguito per tamponare gli spari.

7/9/1955 - Esecuzione tappo di appoggio del packer.

1° cuscinetto di acqua di lt. 640.

Spiazzato con lt. 160 di acqua e lt. 11.000 di fango.

Ritirato a mt. 1050 ed eseguito il secondo tappo da mt. 1050 a mt. 920 usando Q.1 lt 130 di cemento Rossi 1000 a densità 1800.

2° Cuscino di acqua di lt. 1600

Spiazzato con lt. 160 di acqua e lt. 6150 di fango.

Ritirato a mt. 920 ed eseguita circolazione inversa.

Cemento a giorno mc. 1.

10/9/1955 - 1° prova in foro scoperto.

Disceso packer-tester con peduncolo di aste 4  $\frac{1}{2}$ " IF. da mt. 26,16 con filtri (mt. 7). Bissato il packer a mt. 896,50. Aperto il tester: durata della prova 32'. Per i primi 17' è uscita aria successivamente il gas senza pressione alcuna. Estratto. Aste piene per mt. 162 (lt. 1200) di fango a densità 1200 parte alta, 1500 parte bassa. NaCl 4,5 gr/lt. Pressione di fondo registrata 300 psi.

13/9/1955 - 2° prova in foro scoperto.

Circolato e condizionato il fango alleggerendolo. Ritirato in scarpa  $\emptyset$  13 3/8" e disceso al fondo (mt. 922,50) a candela. Estratto disceso fucile Schlumberger e sparati n° 112 colpi in foro scoperto nell'intervallo da mt. 898 a mt. 914. (pallottole normali  $\emptyset$  8,5 - 12 mm.). Montato packer-tester di formazione Halliburton (Hydrospring)

con piedinsolo di mt. 27,76 di aste  $\phi 4 \frac{1}{2}$ " IF. di cui mt. 7 di filo tri. Disceso e fissato a mt. 894,70. Aperto il tester per 70°. Dopo 30° al soffio d'aria si è sostituito il gas. Non si sono notate pressioni. Svincolato ed estratto. Aste piene per mt. 110 di fango a densità 1380 parte alta, 1400 parte bassa. NaCl 3,5 gr/lit. Pressioni di fondo registrate 200 psi.

23/9/1955 - 1° prova in foro tubato.

Estratto. Disceso Fucile Schlumberger e sparati n° 72 colpi  $\phi 8,5$  mm. nell'intervallo da mt. 895 a mt. 905. Disceso packer-tester Halliburton e fissato a mt. 992. Aperto il tester ed allo scarico si è notato un leggero soffio di aria della durata di 1 ora e 12°. Dopo 1 ora e 42° dall'apertura svincolato il packer. Estratto. Tubing pieni mt. 112 di fango a densità 1380. NaCl 2,04 gr/lit. come prima della prova. Dal diagramma di fondo non si sono notate pressioni.

24/9/1955 - 2° prova in foro tubato.

Disceso fucile Schlumberger e sparati n° 24 colpi (carica cava) con fucile  $\phi 4"$  nell'intervallo da mt. 894 a mt. 896. Disceso packer tester e fissato a mt. 890. Aperto il tester per 7° si è notato un leggerissimo soffio d'aria che si è completamente esaurito. Dopo 44° svincolato il packer ed estratto. Tubing pieni per mt. 42 di fango.

Prove di produzione.

27/9/1955

Disceso packer H.M. Halliburton a mt. 912 pompato 7 barili di acqua e 16 barili di fango formando un cuscinetto di mt. 60 di acqua nella colonna 6 5/8". Ritirato il packer a mt. 890 e pompato 17 barili di acqua. Fissato a detta profondità il packer e provato assorbimento del terreno. A 700 lbs. lo strato assorbe: portata della pompa 3 barili al 1' (pompato 4 barili). Preparata una soluzione acida composta da:

lt. 3500 acqua

lt. 2 inibitore Ercules

Kg. 700 acido cloridrico HCl 20° Bé

Kg. 120 riduttore di tensione superficiale (morflo)

Pompato 17 barili (lt. 2700) di miscela onde spiazzare l'acqua dal tubing. Chiusa la valvola del packer e pompata la rimanente miscela e spiazzandola con 17 barili di acqua. Pressione 700 psi con una portata di 3 barili al 1'. Iniziato il pistonaggio.

28/9/1955

Pistonato fino alle ore 21,30°. Per note alla frizione del tornello veloce si è dovuto sospendere per i m circa con il pistello a

mt. 500. Provato ad estrarre: il pistello risulta bloccato. Effettuati tiri con la taglia fino a 7 tonn. senza esito. Svincolato il packer ed eseguita circolazione inversa. Il pistello si liberava alla pressione di 300 lbs. (fango pompato lt. 300). Rimesso il packer in presa ed estratto il pistello. Ripreso pistonaggio: totale liquido uscito lt. 3000 circa. L'ultimo liquido uscito è costituito da acido spento con notevole percentuale di sabbia siltosa. Continua il pistonaggio. Massima profondità raggiunta mt. 600. Totale liquido estratto lt. 8720.

*Caratteristiche del liquido:*

|      |     |      |      |    |        |
|------|-----|------|------|----|--------|
| dopo | lt. | 6160 | NaCl | 29 | gr/lt. |
| "    | "   | 6260 | "    | 71 | "      |
| "    | "   | 6300 | "    | 74 | "      |
| "    | "   | 8720 | "    | 75 | "      |

La presenza di un'alta percentuale di sabbia nel fluido pistonato procurava una rapida usura dei pistelli e del cavo. Inoltre era chiaro che la presa del pistello era dovuta alla decantazione della sabbia sullo stesso durante la sosta resasi necessaria per rimettere a posto la frizione del tornello veloce. Supponendosi che la sabbia fosse un fenomeno temporaneo dovuto all'acidificazione, si decideva di lavare il tubing e il casing di fronte agit spari con acqua salata e di proseguire poi le prove in condizioni migliori.

29/9/1955

Svincolato il packer sostituito il fango in pozzo con acqua salata NaCl 17 gr/lt. Sceso a mt. 918. Circolato e pulito il pozzo. Ritrattato a mt. 390. Rifissato il packer. Pozzo in osservazione fino alle ore 7 (ore 6) in questo tempo ha scaricato 100 lt. di acqua. Pistonato. Totale liquido estratto lt. 2000. Pistello sceso fino a mt. 880. Dopo lt. 2850 è uscito fango a densità 1210. Pompato nello strato lt. 1400 di acqua alla pressione di 1300 psi (91 atm.s.) onde stasare lo strato. Ripreso il pistonaggio. Esce fango emulsionato, detector 20 mA, NaCl 24 gr/lt.

30/9/1955

Pistonato fino alle ore 20. Totale liquido estratto lt. 4280. Dopo 2730 litri esce fango a densità 1210 con 24 mA al detector, NaCl 47 gr/lt. Dopo 3400 litri esce acqua salata e molta sabbia siltosa (NaCl 71,8 gr/lt.). Svincolato il packer ed eseguita circolazione inversa con acqua per pulire il tubing dalla sabbia. Estratto il packer. Disceso scalpello Edeco VHW Ø 5 5/8" fino a mt. 912. Circolato al fondo. Estratto. Iniziata discesa del Retrievable Cementer. Ultimata discesa del Retrievable Cementer e fissato a mt. 890. Provato assorbimento dello strato: a 500 psi lo strato assorbiva 3 barili al minuto primo. Eseguito squeezing con Q.li 51 di cemento Rossi 1000 a densità 1800 e spiazzato con lt. 2700 di acqua: pressione massima raggiunta 1800 lbs. Gli ultimi 6 barili di acqua sono

stati pompatti uno per uno ad intervalli di 5'. Ore 20,55' iniziato miscelamento altri 50 q.li. Prova assorbimento: 1000 psi inizialmente poi 800 psi. Ore 21,20' terminato miscelamento. Iniziato squeezing in stadi sostando 5' ogni barile. Dopo 6 barili, raggiunti 4000 psi, si sospende lo squeezing. Atteso 5' ed eseguita circolazione inversa.

F/ to Ing. P.Luigi Trenti

Cortemaggiore, 3/X/1955

SPECCHIO RIASSUNTIVO DELLE OPERAZIONI DI PISTONAGGIO ESEGUITE AL  
POZZO N° 21 DI ALFONSINE

Intervallo in prova: da mt. 894 a mt. 905.

| Data  | Colti di pistone | Ore    | Prof.   | lt. parz. | lt. totali | Caratteristiche del fluido                                      |
|---|------------------|--------|---------|-----------|------------|---|
| 27/9  | 1                |        | 180     |           |            |   |
|   | 2                | 19,00° | 300     |           | 1550       |   |
|   | 3                | 20,00° | 300     | 150       | 1700       |   |
|   | 4                | 20,35° | 400     | 550       | 2250       |   |
| 28/9  | 5                | 7,30°  | 500     | 500       | 2750       | Acido spento con sabbia siltosa.                                |
|   | 6                | 9,00°  | 300     | 550       | 3300       | c.s.  |
|   | 7                | 9,45°  | 350     | 550       | 3850       | "   |
|   | 8                | 12,50° | 350     | 500       | 4350       | "   |
|   | 9                | 13,30° | 350     | 350       | 4700       | "   |
|   | 10               | 14,15° | 350     | 350       | 5050       | "   |
|   | 11               | 14,30° | 400     | 550       | 5600       | "   |
|   | 12               | 14,50° | 450     | 560       | 6160       | Acqua salata Cl. 29 gr/lt. molta sabbia siltosa in sospensione. |
|   | 13               | 15,10° | 500     | 700       | 6860       | c.s. ma con cloruri 71 gr/lt                                    |
|   | 14               | 15,40° | 500     | 840       | 7700       | " Cl. 71 gr/lt.   |
|   | 15               | 16,20° | 550     | 600       | 8300       | " " 74 "  |
|   | 16               | 17,00° | 600     | 210       | 8510       | " " 74 "  |
|   | 17               | 18,00° | 360     | 210       | 8720       | " " 75 "  |
| Eseguita sostituzione del fango in pozzo con acqua salata e pulito il pozzo dalla sabbia in corrispondenza degli spari. |                  |        |         |           |            |   |
| 29/9  | 18               | 7,25°  | 300     | 900       | 9620       | Acqua usata nella sostituzione Cl. 17 gr/lt.                    |
|   | 19               | 8,00°  | 250     | ---       | 9620       |   |
|   | 20               | 10,15° | 500-300 | 630       | 10250      | Cl. 17 gr/lt.   |
|   | 21               | 10,45° | 700     | 400       | 10650      | " 17 "  |
|   | 22               | 11,35° | 850     | 630       | 11280      | fango Cl. 17 gr/lt.   |
|   | 23               | 12,30° | 850     | ---       | 11280      | " " 17 "  |
|   | 24               | 14,15° | 880     | 210       | 11490      | " " 17 "  |
|   | 25               | 14,45° | 880     | 30        | 11520      | " " 17 "  |
|   | 26               | 15,35° | 880     | ---       | 11520      |   |
| Pompati in strato 1t. 1400 di acqua salata alla pressione di 1300 psi (atms. 91).                                       |                  |        |         |           |            |   |
|   | 27               | 17,00° | 850     | 2100      | 13620      | Acqua salata usata per il pompa                                 |
|   | 28               | 17,45° | 770     | 630       | 14250      | fango Cl. 24 gr/lt.   |
|   | 29               | 18,20° | 510     | 280       | 14530      | Acqua salata con molta sab. in sosp. Cl. 24 gr/lt.              |
|   |                  |        |         |           |            | D. = 1,43 Detector 20 mA  |
|   | 30               | 18,45° | 520     | 420       | 14950      | c.s. Cl. 56 gr/l - D. = 1,34                                    |
|   | 31               | 19,55° | 600     | 850       | 15800      | " " 71,8 "  |