

**Agip** SpA

Ingegneria del Petrolio

Giacimenti

**Studio Giacimenti Italia**

**POZZO FLAVIA 1**

**OFF-SHORE ADRIATICO**

**ANALISI PROVA DI PRODUZIONE**

(31-7-81)

(AGIP=85%; ELF=15%)

G. BELLO

E. BERETTA

GERC (3) <input type="checkbox"/>	SNOR/PROD <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROI <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GESO <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SECE <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Commessa n°** : 718073

**Titolo commessa** :

**Relazione n°** : 148/3

**Data** : 6/12/82

**Protocollo n°** :

**Trasmessa da** : GIAI

GIAI - Il Responsabile (A. MONTANARI)

*A. Montanari*

## INDICE

1. INTRODUZIONE
2. CONCLUSIONI
3. DISCUSSIONE E CALCOLI
  - 3.1. Interpretazione risalita di fondo finale
  - 3.2. Calcolo equazione di flusso e A.O.F. al tempo di prova.
  - 3.3. Calcolo equazione di flusso e A.O.F. in condizione stabilizzate per  $R_E = 750$  mt
4. FIGURE
  - 4.1. LOG 1/1000 intervallo mineralizzato
  - 4.2. Diagramma risalita di fondo finale  $P_s^2$ -vs-x (metodo di ODEH programma GIAC 21)
  - 4.3. Diagramma equazioni di flusso di fondo  $\log \Delta P^2$ -vs- $\log Q$
  - 4.4. Profili statici e dinamici di pressione e temperatura.



## 1. INTRODUZIONE

Il pozzo esplorativo FLAVIA 1 è ubicato nell'off-shore Adriatico (zona "B") nel permesso B.R 128. AG/1 a 2.6 Km dalla Costa in mare poco profondo (fondale 12 mt).

Sono stati trovati mineralizzati a gas metano i livelli sabbiosi del pliocene medio da 1141 a 1150.6 mt RT intercalati da livelli argillosi (FIG. 4.1.)

La prova di produzione è stata effettuata nell'intervallo sparato 1141-1146 mt RT ed articolata con 3 erogazioni intervallate da 3 risalite di pressione di fondo.

Scopo del presente rapporto è la determinazione della pressione statica di giacimento, della capacità produttiva e dell'equazione di flusso di fondo in condizioni stabilizzate (per  $R_e = 750$  mt).



2. CONCLUSIONI

I parametri erogativi registrati durante la prova di produzione del 21-7/5-8/1981 nell'intervallo 1141-1146 mt RT sono qui brevemente riassunti:

Duse (inch)	Tempo (ore)	QG (Nm <sup>3</sup> /g)	Qw (m <sup>3</sup> /g)	THP (Kg/cm <sup>2</sup> )	BHP (Kg/cm <sup>2</sup> )	
						@ 1140 mt RT
1/4	10	57000	/	102.3	/	fase di spurgo
3/8	2	108000	/	87.5	/	
ch	13	/	/	117.4	/	
3/8	12	116000*	/	87.7	99.5	
ch	12	/	/	116.5	126.0	
1/4	11	57000	/	105.0	115.0	
ch	14	/	/	116.6	126.5	
3/16	12	31000	/	112.2	122.6	
ch	12	/	/	117.6	128.0	

\* valore non stabilizzato

Dall'analisi della prova di produzione sono emersi i seguenti risultati:

- pressione statica di giacimento  $P_i = 131.14 \text{ Kg/cm}^2$  ass @ 1140 mt RT

- capacità produttiva  $Kh = 32 \text{ mdxmt}$

- permeabilità  $K = 7 \text{ md}$  (assumendo  $h = 4.5 \text{ mt}$ )

- C.F. > 100%

- Equazione di flusso di fondo al tempo  $t_0 = 720 \text{ min}$ :

$$\Delta P^2 = 0.0577 Q + 14 \times 10^{-8} Q^2$$

- Equazione di flusso di fondo stabilizzata per  $RE = 750 \text{ mt}$

$$\Delta P^2 = 0.0706 Q + 14 \times 10^{-8} Q^2$$

./.



- Potenziale del pozzo in condizioni stabilizzate:

$$\text{A.O.F.} = 225000 \text{ Nm}^3/\text{g}$$

- Imponendo un  $\Delta P^2$  al fondo pari al 20% della  $P_s^2$  la portata di regime risulta essere di:

$$\Delta P^2 = 20\% P_s^2 = 3440 \quad Q = 45000 \text{ Nm}^3/\text{g}$$

Il mezzo poroso interessato dalla prova di produzione non mostra barriere di permeabilità, il sistema non risente di chiusure però si rileva una modesta capacità produttiva tale da limitare la portata erogabile in condizioni stabilizzate.

Durante la prova non si sono avuti problemi nè di sabbia nè di acqua.

Dall'analisi dei profili di pressione si può osservare che il battente liquido si trova nella zona sparata per cui è consigliabile all'apertura del pozzo effettuare uno spurgo sostenuto.



### 3. DISCUSSIONE

#### 3.1. INTERPRETAZIONE RISALITA DI FONDO FINALE

E' stata interpretata la risalita finale di pressione con il metodo di ODEH (principio di sovrapposizione degli effetti, programma di CALCOLO GIAC 21), perchè le risalite intermedie non sono state sufficientemente lunghe da riportare il sistema alle condizioni iniziali.

#### - DATI BASE DI CALCOLO

Porosità  $\phi = 25\%$

pay  $h = 4.5$  mt

$T_s = 36^\circ\text{C}$

sp.gr.gas = 0.557 (air=1)

#### - Da elaborazione con programma GIAC 23

$z = 0.8417$

$\mu_g = 0.0151$  cps (alle condizioni di giacimento)

#### - Risultati dell'interpretazione

Dal profilo di FIG. 4.2. :  $P_s^2$ -vs-x si ottengono pressione statica  $P_i = 131.14$  Kg/cm<sup>2</sup> ass@1140 mt RT, pendenza  $m = 600$  (Kg/cm<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/CICLO.

Capacità produttiva  $Kh = 0.1552 \frac{\mu z T Q}{m} = 32$  mdxmt

permeabilità  $K = \frac{Kh}{h} = 7$  md (assumendo  $h = 4.5$  mt)

fattore di completamento C.F. =  $\frac{\Delta p_e^2}{\Delta p_w^2} = 100\%$

numero di cicli  $n = Sy + \log \frac{1.3 \times 10^{-5} K P_i}{\phi \mu r_w^2} = 6$

coefficiente di turbolenza  $B' = 1.537 \times 10^{-10} \frac{\beta_{no} K m P_g}{h r_w \mu_g Q} = 8.39 \times 10^{-8}$



3.2. CALCOLO EQUAZIONE DI FLUSSO DI FONDO AL TEMPO DI PROVA

(to = 720 min).

DATI

$$Q_1 = 57000 \text{ Nm}^3/\text{g}$$

$$Q_2 = 31000 \text{ Nm}^3/\text{g}$$

$$P_{wf1} = 116 \text{ Kg/cm}^2 \text{ ass}$$

$$P_{wf2} = 123.6 \text{ Kg/cm}^2 \text{ ass.}$$

$$P_s = 131.14 \text{ Kg/cm}^2 \text{ ass.}$$

Sfruttando l'equazione  $\Delta P^2 = A Q + B Q^2$  dove:  $A = A(to) = A'(to) + A_s$   
si ottiene:  $B = B' + B_s$

$$A = 0.0577 \text{ funzione di } to$$

$$B = 14 \times 10^{-8} \text{ indipendente da } to$$

Da cui:

$$\Delta P^2 = 0.0577 Q + 14 \times 10^{-8} Q^2$$

3.3. CALCOLO EQUAZIONE DI FLUSSO DI FONDO STABILIZZATA

Assumendo un Raggio di drenaggio  $Re = 750 \text{ mt}$  si calcola il termine A:

$$A = A' + A_s = \frac{m \times m}{Q} + 0.87 \frac{m \times S}{Q}$$

$$A(to) = 0.0577 = \frac{600 \times 6}{31000} + 0.87 \frac{600 \times S}{31000}$$

$$\text{si ottiene } S = - 3.47$$

il numero di cicli n indipendente dal tempo:

$$n = \log \frac{Re^2}{rw^2} - 0.652$$

In definitiva il termine A indipendente dal tempo risulta essere :  $A = 0.0706$

Mentre il termine  $B = 14 \times 10^{-8}$  è indipendente dal tempo, per

./.



cui l'equazione di flusso del pozzo indipendente dal tempo:

$$\Delta P^2 = 0.0706 Q + 14 \times 10^{-8} Q^2$$

Il potenziale del pozzo A.O.F. in condizioni stabilizzate risulta:

$$\text{A.O.F.} = 225000 \text{ Nm}^3/\text{g}$$

Imponendo un  $\Delta P^2$  al fondo pari al 20% della  $P_s^2$ :

$$\Delta P^2 = 0.20 \times 17200 = 3440 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}^2$$

si ottiene una portata di  $Q = 45000 \text{ Nm}^3/\text{g}$  che potrebbe essere assunta come portata di regime.

Le equazioni di flusso sono riportate nel grafico di FIG. 4.3.

  
G. BELLO

  
E. BERETTA



FIG. N. 1

PACKER @ 1118 mt RT

0021  A.P.

TUBING  $\phi$  2" 7/8

08'05"11

CASING  $\phi$  4"

1141

1146

R.P. 1-5/8/81

1711  9711

SABBIE A GRANA FINE  
PARANENTE CEMENTATA  
CON LIVELLI DI ARGILLA  
GRIGIO CHIARA.

POZZO FLAVIA 1  
OFF-SHORE ADRIATICO (ZONA "B"  
PERMESSO B.R.128.AG/1

PLIOCENE MEDIO

I.S.F.



17

q. 1122,10

q. 1131,60

1124

1125

1141

1146

1147

1150,50

1155,50

1219

1226

P.S.

# FLAVIA 1

INTERPRETAZIONE RISALITA DI PRESSIONE  
CON PORTATA VARIABILE. (GIAC XI)

ANERADA a. 1140 ml

INTERVALLO SPARATO 1161-1165 ml

PRESSIONE STATICA INIZIALE a. 1140 ml

$$P_1 = 100 \text{ Kg/cm}^2 \text{ abs.}$$

$$m = 600 \text{ (Kg/cm}^2 \text{) / ciclo}$$





