

ID 3898



Agip

CONCESSIONE CAPO BIANCO  
RELAZIONE TECNICO ECONOMICA  
SUL GIACIMENTO DI ROTELLO

Ortona, lì 03.03.1992

PRV/ardv

AGIP S.p.A.  
SETTORE CENTRO MERIDIONALE  
IL RESPONSABILE TECNICO  
(Ing. P. Mario Raverà)

## INTRODUZIONE

La Concessione CAPO BIANCO, titolarietà Agip 100%, fu rilasciata nel 1966.

Sul giacimento denominato ROTELLO sono stati perforati tre pozzi di delimitazione di cui solo due mineralizzati: ROTELLO 5, ROTELLO 6.

I tre pozzi hanno interessato la zona Nord/Ovest della Concessione avendo come obiettivi principali la serie clastica pliocenica.

La geologia della zona è risultata essere alquanto complessa in quanto la serie clastica si trova compresa tra una serie carbonatica alla base, di origine miocenica cretacea, ed una formazione alloctona di età non precisata.

La zona ha subito inoltre, eventi tettonici che hanno creato diverse dislocazioni con alti e bassi e con molta probabilità separate idraulicamente sia da faglie che da improvvise variazioni di facies.

## STORIA E COMPORTAMENTO DEL GIACIMENTO:

### - POZZO ROTELLO 5

Il pozzo ROTELLO 5 è stato perforato nell'Ottobre 1963 ed ha raggiunto la profondità finale di 1802 mTR, attraversando le intercalazioni sabbiose del Pliocene e riscontrando un pool gassifero alla sommità del complesso sabbioso nell'intervallo 961-988 mTR (776.1 - 803.1 mssl), in corrispondenza di strati di sabbia argillosa intercalata con argilla.

Al di sotto di 988 mTR, si sviluppa la parte sabbiosa più pulita mineralizzata ad acqua.

Il pozzo è stato completato in singolo convenzionale. Nel 1981 il pozzo è stato allacciato alla produzione.

Nel giro di 17 giorni dall'inizio della produzione la pressione dinamica di testa si è pareggiata ai 48 kg/cmq del collettore SNAM.

Il 20.11.81, dopo essere stato collegato direttamente ad una cameretta di distribuzione SNAM esercita a 6 kg/cmq, il pozzo è stato riaperto alla produzione che è proseguita fino al 10.03.82 con portata media di 3000 Smc/g e pressione di testa declinate da 46 a 15 kg/cmq (tab. 1)

Il totale di gas prodotto è stato di 637000 Smc. Successivamente il pozzo è rimasto sempre chiuso.

Nel Dicembre 1984, un profilo statico di pressione ha evidenziato l'avvenuta ripressurizzazione del pool ai livelli di pressione originaria. Il survey di cui sopra ha evidenziato un battente di fango 7 mt al di sopra degli spari, imputabile al ristagno di acqua di condensa che non viene espulsa per le basse portate.

I tentativi successivi (1987) di riattivare la produzione del pozzo ROTELLO 5 mediante operazioni di spurgo e lavaggio con coiled tubing, hanno fornito risultati negativi, con fuoriuscita continua di acqua di strato.

Pertanto nel gennaio 1990 il pozzo riconosciuto irrecuperabile è stato definitivamente chiuso minerariamente.

#### - POZZO ROTELLO 6

Il pozzo ROTELLO 6 è stato perforato nel marzo 1964, ed ha riscontrato nell'intervallo 1447 ÷ 1455 mt un livello mineralizzato a gas. Il livello è risultato molto prossimo al contatto gas-acqua e, considerata la sua limitata consistenza verticale, è stata decisa la chiusura mineraria del pozzo prima del rilascio dell'impianto.

#### CARATTERISTICHE DEL GIACIMENTO

- I livelli indiziati a gas nei pozzi ROTELLO 5 e ROTELLO 6, appartengono alla serie clastica pliocenica.

La roccia serbatoio di questa serie clastica pliocenica è costituita prevalentemente da un complesso sabbioso avente alla sommità, quindi dove esiste la mineralizzazione a gas, strati di sabbia argillosa intercalata con argilla, mentre la zona dell'acquifero sviluppa una zona sabbiosa più pulita con scarsa argillosità.

- Il livello trovato al pozzo ROTELLO 5, ha uno sviluppo verticale di 73 mt ed è mineralizzato a gas nella parte superiore per 27 mt con la restante parte tutta in acquifero. L'estensione areale delle zone mineralizzate è

limitata nella parte orientale dall'acquifero e nella parte occidentale dalla variazione di facies della formazione alloctona confinante. La corrispondente estensione areale è stata valutata in circa 1.264 kmq (area gas certo).

- Il livello trovato al pozzo ROTELLO 6 ha uno sviluppo verticale di 105 mt. ed è mineralizzato a gas alla sommità per pochi metri (circa 4) con la restante parte tutta in acquifero. La corrispondente estensione areale è stata valutata in circa 0.667 kmq.

- Nella tabella seguente sono riepilogati i dati salienti emersi dalle prove di produzione eseguite sul solo pozzo ROTELLO 5:

Data esecuz. prova ==>	1 - Ottobre 63	2 - marzo 82		
Prove di produzione n.==la	1a	2a	2b	
	-----	-----	-----	-----
SBHP kg/cm <sup>2</sup> a 950 mtr	79.1	78.9	46.6	46.7
Permeabilità mD	7.1	3.9	4.8	4.6
Completion Factor %	79.5	83.1	182.7	140.6
Portata Smc/g x 10E3	29.8	9.1	29.0	12.5

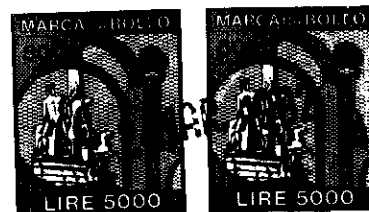
Dall'esame dei risultati si nota l'aumento del C.F. che diventa superiore al 100% dopo il periodo di produzione iniziale.

Anche la permeabilità media del livello tende leggermente ad aumentare probabilmente per effetto del notevole miglioramento della zona prossima al pozzo.

Con un modello fisico multilayer è possibile spiegare il comportamento dinamico del pozzo durante la fase di produzione. Infatti la rapida depressurizzazione sarebbe dovuta al modesto GOIP associato ad un layer più permeabile mentre con chiusura prolungata, si instaurano fenomeni di cross-flow ed i livelli meno permeabili a pressione media più alta riforniscono gli orizzonti depletati ristabilendo l'equilibrio del sistema. (Vedi fig. 2)

- Nella tabella seguente sono riepilogati i dati salienti relativi alla erogabilità del pozzo ROTELLO 5 misurati nel corso dei due tests eseguiti nel 1963 e nel 1982:

prova di produzione n.	1	2
	-----	-----
STHP kg/cm <sup>2</sup> rel.	71.2	46.2
AOF di testa Smc/g x 10E3	99.0	44.2



- I parametri per la valutazione volumetrica del GOIP e i relativi risultati sono i seguenti:

Livello	Area Km <sup>q</sup>	Net pay mt	0 %	Sw %	l/Bg Smc/mc	GOIP(certo)	GOIP (poss)
n. 1	1.264	11.5	15	40	74.64	58.5	
n. 1	0.852	11.5	15	40	74.64		43.9
n. 2	0.667	6.0	15	35	116.73	30.0	

- Quantunque volumetricamente si possa associare al livello 1 del pozzo ROTELLO 5 un GOIP certo pari a 58 milioni di Smc e un GOIP possibile di ca 44 milioni di Smc (da accertare) legato ad una eventuale estensione del livello verso OVEST, non è possibile fare delle previsioni circa il ritmo di produzione poichè non è noto il meccanismo di spinta.

- Ipotizzando tuttavia un meccanismo di drenaggio per semplice espansione, risulta che il GOIP direttamente associato al pozzo ROTELLO 5 è di 1.454 x 10E6 Smc, per cui il recupero realizzato nel 1982 è stato del 44%.

#### IPOTESI DI SFRUTTAMENTO (STIMA ECONOMICA)

L'esperienza concretizzata con il pozzo ROTELLO 5 evidenzia che le portate producibili sono forzatamente limitate e ciò comporta una breve vita del pozzo stesso per l'accumularsi del battente di acqua non espulsa.

Il problema della rapida depressurizzazione del livello produttivo, oltre a far presumere una ulteriore criticità per possibili fenomeni di fingering, comporta una notevole discontinuità produttiva del pozzo ed un elevato impegno per la manutenzione dello stesso.

Il recupero ipotizzabile per ogni singolo pozzo, a causa di un meccanismo di drenaggio apparentemente per sola espansione, non può andare inoltre molto al di là di quello ottenuto con il ROTELLO 5 (ca. 1.000.000 - Nmc) e pertanto lo sfruttamento del giacimento dovrebbe avvenire con un elevato numero di pozzi perforati il cui singolo costo (ca. 2.000 milioni) non sarebbe neppure ripagato dai ricavi di produzione.

Nell'ottica tuttavia di contenere il numero dei pozzi, ci siamo spinti ad ipotizzare ottimisticamente un

recupero per singolo pozzo di:

- 6 milioni di m<sup>3</sup> di gas in un arco di 5 anni.

Per ridurre al massimo gli investimenti di sviluppo del campo, abbiamo ipotizzato la realizzazione di:

- cluster di 3 pozzi a profondità verticale di ca. 1000 m., lanciati ad interessare un'area del pool di circa 1.5 Km. di diametro = 5500 milioni

Per ogni pozzo sono state ipotizzate le seguenti portate iniziali e finali di abbandono:

- Q iniziale = 5000 Nm<sup>3</sup>/giorno
- Q finale = 2000 Nm<sup>3</sup>/giorno

ottenendo il profilo di produzione globale per i tre pozzi riportato nell'allegata figura 3, che rappresenta un recupero pari al 31% del GOIP supposto per il livello 1.

Sulla stessa area del cluster, è stata considerata la realizzazione delle facilities di produzione con le seguenti apparecchiature:

- un impiantino di trattamento del gas comprensivo di separazione e disidratazione per ca. 20.000 Nm<sup>3</sup>/gg, opere civili, manifold e flow lines = 500 milioni.

Il costo tecnico che deriva da tale ipotesi di sviluppo è pari a ca 330 lire/Nmc e preclude ogni possibilità di portare avanti il progetto stesso, considerate le già ottimistiche assunzioni di partenza.

#### STATO ATTUALE DELLA CONCESSIONE

Mentre i pozzi ROTELLO 6 e 7 furono chiusi minerariamente all'atto della loro perforazione e le rispettive aree rilasciate contemporaneamente, il pozzo ROTELLO 5 è stato chiuso minerariamente nel Gennaio 1991, una volta ritenuto il giacimento non ulteriormente sfruttabile.

L'area relativa al pozzo è stata restituita al proprietario nel Novembre 1991: tutte le facilities di produzione al suo interno sono pertanto state rimosse e alienate.

Al margine di quest'area è invece ancora presente la cameretta SNAM che ci permetteva l'allaccio del pozzo al metanodotto da 20".

Nessuna altra pertinenza risulta pertanto ancora

associata alla Concessione Capo Bianco.

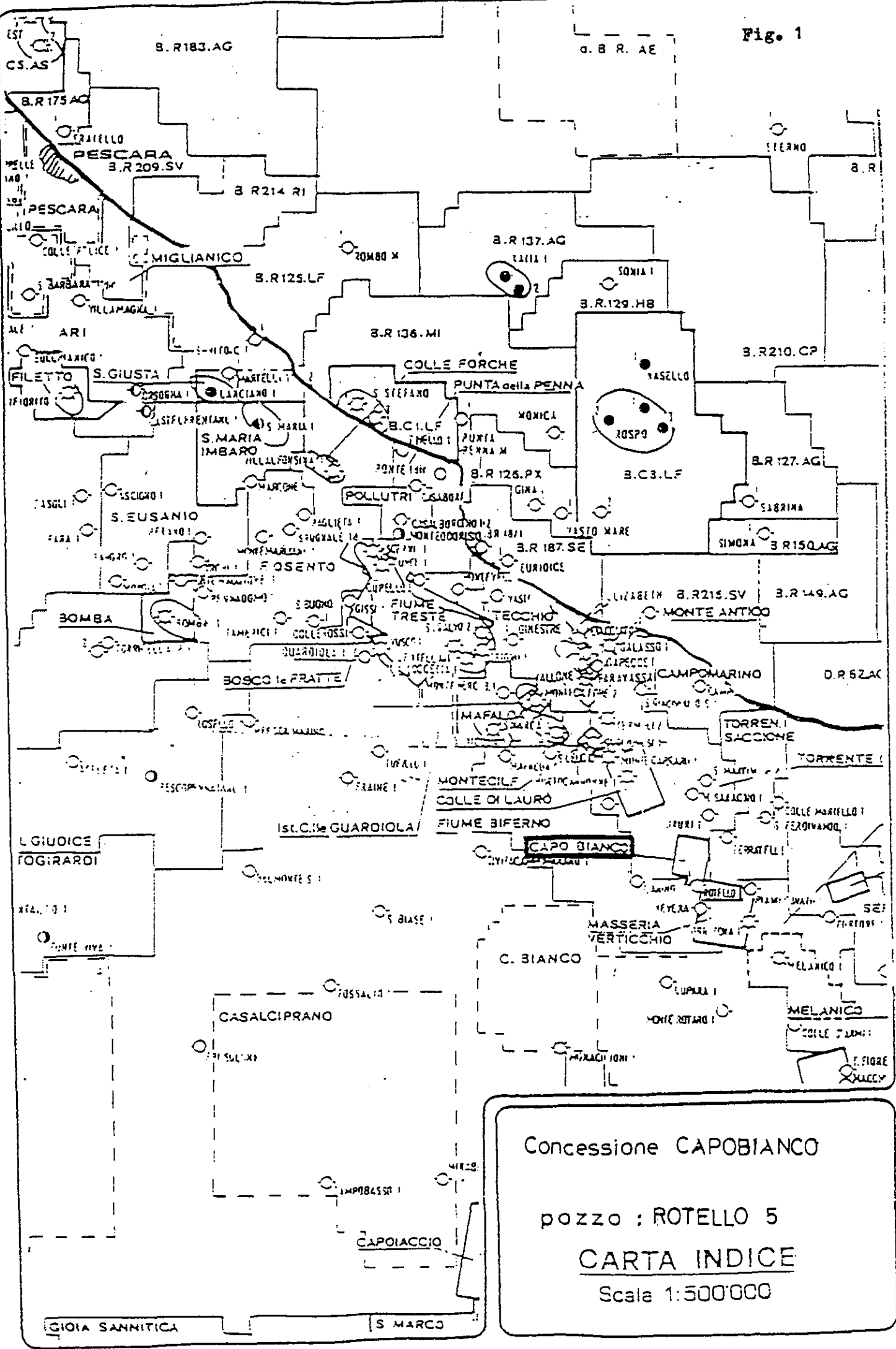
CONCLUSIONI

Certamente l'ipotesi di sviluppo del campo può sembrare inadeguata rispetto alle prospettive di GOIP indicate in precedenza: va tuttavia evidenziato il fatto che i risultati degli accertamenti minerari sui pozzi perforati non hanno per nulla confermato le aspettative iniziali. Anzi il rapido degradamento del pozzo Rotello 5 ha indotto molti dubbi sulla attendibilità dei dati elaborati.

Alla luce dell'esperienza vissuta, ogni previsione più ottimistica sarebbe soggetta ad un rischio non accettabile a fronte di riserve pur sempre limitate.

Va ricordato che è stata presa in considerazione anche l'ipotesi di compressione del gas per protrarre lo sfruttamento del campo stesso, senza però risultati degni di essere evidenziati per lo scarso recupero aggiuntivo in proporzione agli investimenti da affrontare.

Fig. 1

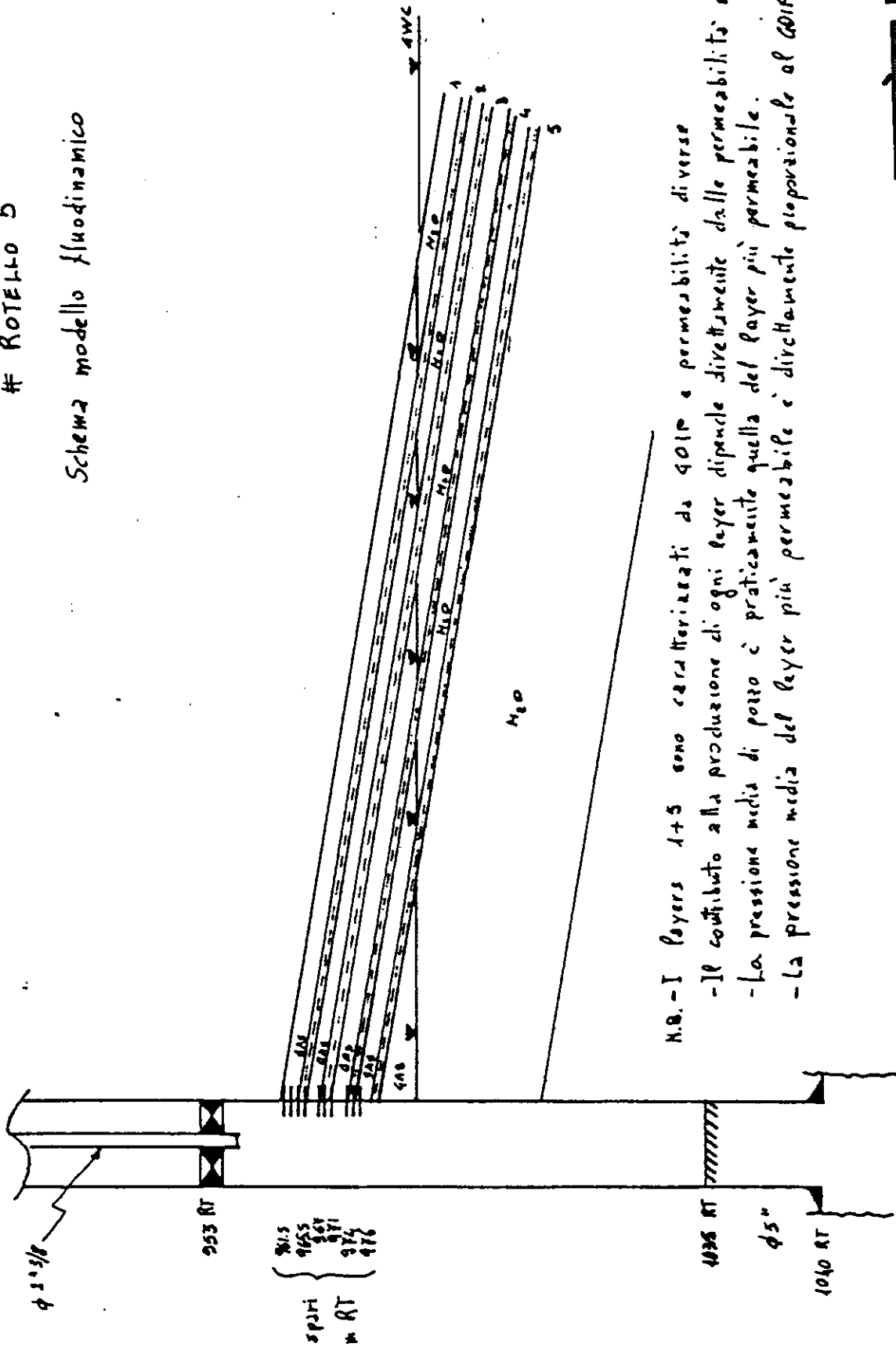


Concessione CAPOBIANCO  
 pozzo ; ROTELLO 5  
**CARTA INDICE**  
 Scala 1:500'000



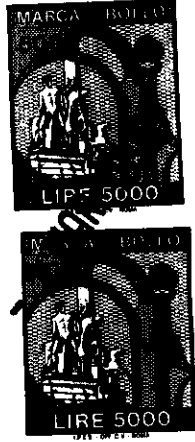
# ROTELLO 5

Schema modello fluidodinamico



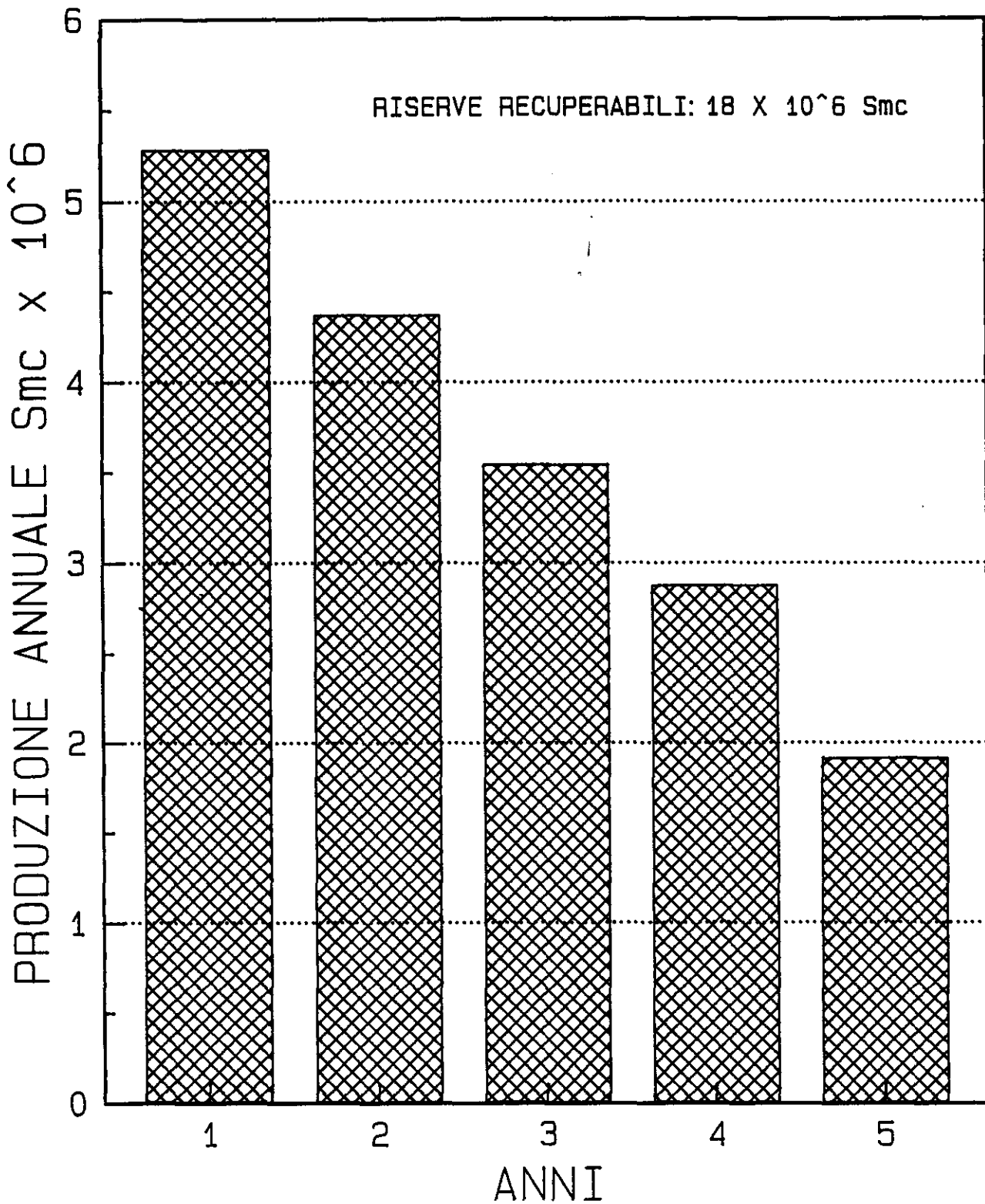
M.B. - I layers 1+5 sono caratterizzati da GOR e permeabilità diverse

- Il contributo alla produzione di ogni layer dipende direttamente dalla permeabilità specifica
- La pressione media di pozzo è praticamente quella del layer più permeabile.
- La pressione media del layer più permeabile è direttamente proporzionale al GOR associato



# CAMPO DI ROTELLO

PROSPECT: CASO 1



## CAMPO DI ROTELLO

## RIASSUNTO STORIA PRODUTTIVA

ANNO	MESE	PROD.MENS. GAS (SMC 10 <sup>6</sup> )	PROD.CUMUL. GAS (SMC 10 <sup>6</sup> )	Q GAS (SMC/G)	T H P (KG/CM <sup>2</sup> )	Q ACQUA (L/G)	COEFF. DI UTILZZ.
1971	7	0.000000	0.000000	0.00	78.00	0.00	0.000
	8	0.000000	0.000000	0.00	78.00	0.00	0.000
	9	0.000000	0.000000	0.00	78.00	0.00	0.000
	10	0.000000	0.000000	0.00	78.00	0.00	0.000
	11	0.000000	0.000000	0.00	78.00	0.00	0.000
	12	0.000000	0.000000	0.00	78.00	0.00	0.000
1972	1	0.000000	0.000000	0.00	78.00	0.00	0.000
	3	0.000000	0.000000	0.00	78.00	0.00	0.000
	4	0.000000	0.000000	0.00	79.00	0.00	0.000
1981	10	0.193300	0.193300	10425.17	49.00	0.00	0.610
	11	0.124200	0.317500	4435.71	41.00	0.00	0.921
	12	0.103200	0.420700	3329.03	34.00	0.00	1.000
1982	1	0.109200	0.529900	3522.58	20.00	0.00	1.000
	2	0.080400	0.610300	2871.43	16.00	0.00	0.921
	3	0.026700	0.637000	2522.83	15.00	0.00	0.348
	4	0.000000	0.637000	0.00	47.00	0.00	0.000

Tab. 2

---

PROSPECT                      ROTELLO  
STIMA DEL PROFILO DI PRODUZIONE

---

caso n° 1    FRcost .125    FRanno .29

Riserve recuperabili 18 Nm<sup>3</sup>\*10<sup>6</sup>

N° pozzi 3

Tempo di produzione cost 150 giorni

Portata iniziale del pozzo 5000 Nm<sup>3</sup>

Portata di abbandono del pozzo 2000 Nm<sup>3</sup>

---

ANNO	PROD. ANNUA Nm <sup>3</sup> *10 <sup>3</sup>	PROD. CUM. Nm <sup>3</sup> *10 <sup>3</sup>
1	5284	5284
2	4370	9655
3	3547	13202
4	2879	16082
5	1917	18000