

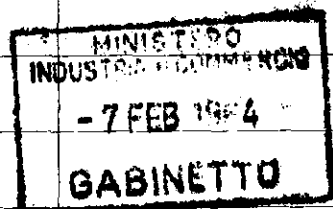


Ministero Industria e Commercio

Direzione Generale delle Miniere

Ufficio Nazionale Minerario Idrocarburi

Roma - Via Molise 2



Relazione tecnica sullo stato delle conoscenze acquisite con la geologia, geofisica e perforazioni effettuate nel permesso "Rotello" di ettari 24.420.

Il permesso di ricerca "Rotello" è stato assegnato all'AGIP Mineraria con D.M. 15.11.1956, per una estensione di ha 48.850, confermato in base alla Legge 11.1.1957 n° 6 con D.M. 31.7.57 e prorogato con successivi DD.MM. fino al 12.2.1964, data di scadenza definitiva. La sua estensione è attualmente di ha 24.420.

La nostra Società, nell'ambito del permesso, ha eseguito un intenso lavoro di ricerca, che ha portato recentemente al rivenimento di un giacimento di gas, che appare industrialmente sfruttabile.

Qui di seguito riassumiamo i lavori effettuati nel permesso prima dalla Consociata SOMICEM e poi dall'AGIP.

Geologia. Il rilievo geologico del permesso è stato effettuato nel 1957 dalla Consociata SOMICEM, cui era devoluta la ricerca, per conto nostro, in una porzione dell'Italia Centro-Meridionale.

Il rilievo della zona si presentava piuttosto difficile, anche perchè non esisteva la carta geologica ufficiale al 100.000 del

Foglio Larino. Pochi Autori si erano interessati della zona e solo come studio di carattere regionale, includendola nella vasta area a "flysch" dell'Appennino meridionale.

L'area del permesso si può dividere in due zone differenti per caratteristiche morfologiche e geografiche: a) Zona nord-orientale, ove affiorano argille plioceniche; depositi di ghiaie e sabbie (Quaternario continentale) in strati suborizzontali; ghiaie e sabbie di terrazzi marini. E' una zona bassa, con quote non superiori ai 200 metri circa ed è caratterizzata da estesi pianori o collinette poco rilevate. b) Rimane zona, con affioramenti di flysch calcareo-marnoso, argille scagliose, argille mioceniche e plioceniche, ecc. La zona è caratterizzata da un insieme di dorsali morfologiche con direzione appenninica di flysch calcareo-marnoso, inframezzate da vallate dove affiorano terreni plastici.

Le due zone sono limitate da un allineamento appenninico passante poco a Nord di Larino e di Rotello, corrispondente alla faglia marginale esterna dell'Appennino fliscioidale.

I terreni affioranti nel permesso hanno una età compresa dall'alto in basso fra il Quaternario e l'Eocene-Cretaceo (terreni fliscioidi).

Il principale affioramento di Quaternario continentale si trova lungo la Valle del Biferno; le alluvioni sono costituite da ciottoli provenienti da tutti i terreni delle serie esposte fra la zona di Campobasso e la nostra.



Il Quaternario superiore marino affiora a NE della faglia marginale dell'Appennino flyschioide, cioè ai margini nord-orientali del permesso; sono distinguibili depositi regressivi e trasgressivi; i primi chiudono verso l'alto il ciclo argilloso del Pliocene e del Quaternario inferiore, i secondi ricoprono in discordanza le argille pliocenico-quaternarie in corrispondenza dei terrazzi marini.

Sotto la formazione precedente si trovano terreni prevalentemente argillosi più o meno sabbiosi e siltosi riferibili come età al Quaternario ed al Pliocene.

I termini riferibili al Pliocene basale sono localizzati nella zona rilevata ad occidente di una linea passante per Montenero di Bisaccia, Montecilfone e Larino, con direttrice appenninica; i testimoni più orientali si trovano lungo la direttrice che passa nei pressi di S. Felice del Molise, di Acquaviva e di Monte Altino a Nord di Casacalenda; in affioramento sono costituiti da sabbie giallastre più o meno compatte ed indicano la trasgressione del Pliocene sui terreni precedenti.

Il Miocene superiore in superficie è rappresentato da argille grigie, talora marnose, con livelletti sabbiosi mentre il Miocene medio ed inferiore è dato da una formazione tipicamente flyschioide, costituita da una fitta alternanza di tipi litologici diversi (calcari con selce, calcari di vario tipo, calcari clastici, marne, argille, sabbie). I calcari clastici ed organogeni sono spesso ricchi di fossili; le argille contengono spesso faune

plantoniche; i calcari contengono invece Briozoi, Lithothamnium, Gypsine, Amphistegine. Largamente rappresentate sono le argille varicolori, spesso più o meno scistose, talora con alternanze di livelletti marnosi o calcarei. Questa formazione si presenta sempre più o meno intensamente caotica. Lo spessore non è determinabile anche per le ripetizioni di serie per cause tettoniche. Molto diffuse sono le formazioni fliscioidi più antiche costituite da breccie calcaree o calcari alternati ad argille varicolori e marne con fucoidi. A seconda delle località questa formazione include faune senoniane (Orbitoidi e Rudiste) o eoceniche (Nummuliti, Discocycline, ecc.). E' probabile che si tratti di vari livelli di una unica formazione, di età compresa fra il Cretaceo superiore (Senoniano) e l'Eocene.

Le serie alloctone come è noto sono deposte sopra terreni di varie età e si spingono al di sotto o al di sopra entro le formazioni plioceniche anche per parecchi chilometri.

Nel permesso Rotello, e più specificatamente nella zona orientale dello stesso interessata dai 5 pozzi finora perforati, è possibile osservare quanto segue: lo spessore dell'alloctono va diminuendo man mano che si procede da SW verso NE; al pozzo Rotello 3 infatti, che è il più Sud-occidentale, esso presenta uno spessore di circa m 2270, al pozzo n° 2, ha uno spessore di circa m 1960, al n° 1 di m 1240, al n° 4 di m 1232 mentre al pozzo n° 5, che è il più Nord-orientale, ha una potenza di 951 metri. Va inoltre notato che mentre al pozzo n° 3 la



serie alloctona giace su una serie autoctona di incerta datazione, cui fa seguito la formazione calcarea del Cretaceo superiore, al n° 2, sotto la serie alloctona, si rinviene il Pliocene superiore autoctono con uno spessore di 215 metri, il Pliocene inferiore (potenza = m 529), una breccia calcarea e calcari del Miocene inferiore (spessore 34 metri) infine il Cretaceo superiore. Al pozzo n° 1 la formazione alloctona poggia su una serie di incerta datazione, cui segue la formazione certamente autoctona del Pliocene medio-superiore (spessore m 548), quindi il Cretaceo superiore (potenza m 500 circa) ed il Cretaceo inferiore interessato per m 54. Al pozzo n° 4 sotto l'Alloctono è stato rinvenuto il Pliocene medio-superiore (spessore m 775) cui segue il Pliocene inferiore (spessore m 489), il Miocene superiore evaporitico (spessore m 29) cui fa seguito il Miocene s.l. calcareo intaccato per pochi metri.

Al Rotello 5, sotto la formazione alloctona, è stato interessato il Pliocene medio-superiore (potenza m 831) ed il Pliocene inferiore (intaccato per 20 metri).

Geofisica

Il rilievo gravimetrico del permesso è stato effettuato in vari periodi degli anni 1956 - 1957 per complessivi 2,5 mesi/
Squadra.

I dati conseguiti, elaborati sotto forma di anomalie di Bouguer, hanno messo in evidenza nella porzione nord-occidentale del permesso, una anomalia gravimetrica positiva orientata

NW-SE; tre altre anomalie positive, ma di dimensioni più ridotte, sono state invece messe in luce nella parte centro-orientale del permesso.

Il rilievo sismico a riflessione ha interessato l'area del permesso a più riprese, in periodi che vanno dall'Agosto 1957 all'Agosto 1963, che ha impegnato un Gruppo per complessivi 12 mesi. I dati conseguiti, nonostante l'adozione delle apparecchiature più progredite, causa la presenza delle formazioni alloctone, sono risultati scarsi e di non facile interpretazione; fanno eccezione quelli acquisiti nell'estrema porzione nord-orientale del permesso, dove il limitato spessore dell'alloctono ha consentito che venisse messo in luce, nelle sottostanti formazioni plioceniche, una blanda piega che ha motivato l'esecuzione del pozzo Rotello 5.

Perforazioni

Rotello 1

Coordinate geografiche : Lat. 41° 46' 06" - Long. 2° 33' 32"

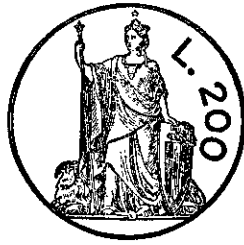
Impianto di perforazione : Massarenti R 12

Periodo di perforazione: 16.10.1958 - 19.2.1959

Profondità finale : m 2598

Esito minerario : negativo.

Il sondaggio, ubicato nella porzione centro orientale del permesso, aveva lo scopo di esplorare un presunto motivo strutturale, notevolmente alto, messo in luce dal rilievo sismico a riflessione nella zona orientale del permesso.



Il sondaggio ha potuto stabilire che detto motivo è costituito da lembi calcarei, mineralizzati ad acqua salata, in seno alla formazione alloctona che si estende fino a m 1240 circa.

Sotto l'alloctono è stata rinvenuta una serie pliocenica autoctona che presenta un notevole interesse stratigrafico, in quanto comprende delle bancate sabbiose, qui però mineralizzate ad acqua salata.

Questo complesso autoctono si presenta trasgressivo sui calcari del Cretaceo, i quali sono risultati mineralizzati ad acqua salata.

Essendo risultato sterile, il pozzo è stato abbandonato previa chiusura mineraria, con tappo di cemento da m 105 a m 165.

La stratigrafia del pozzo è la seguente :

m. 0	-	60	Pliocene superiore
m. 6	-	1240	Formazione alloctona
m 1240	-	1490	Imprecisabile
m 1490	-	2038	Pliocene medio-superiore
m 2038	-	2055	Imprecisabile
m 2535	-	2589 (f.p.)	Cretaceo superiore.

Rotello 2

Coordinate geografiche : Lat. 41° 46' 32" - Long. 2° 30' 30", 5.

Impianto di perforazione : Ideco H.711

Periodo di perforazione : 12.3.1960 - 3.7.1960.

Profondità finale : m 2696

Esito minerario: negativo.

Il sondaggio, dopo aver attraversato una formazione alloctona, alquanto più potente del Rotello 1, costituita da calcari detritici, marne e argille scagliose, ha incontrato a metri 1960 circa (q. 1646) la serie autoctona del Pliocene superiore. I sedimenti di questa serie, che si estendono fino a metri 2175, risultano in facies essenzialmente impermeabile con qualche modesta intercalazione sabbiosa acquifera e pochi livelli argilloso-sabbiosi mineralizzati a gas peraltro di scarsa importanza pratica.

Il Pliocene inferiore, rinvenuto da questo sondaggio fra m 2175 e m 2604, non trova riscontro nel profilo del Rotello 1 e risulta completamente impermeabile.

Il substrato calcareo ha inizio a m 2604 (q. - 2290) ed è rappresentato in sommità da una breccia calcarea acquifera, di età imprecisabile, che poggia sui calcari del Miocene inferiore. Questi ultimi non sono stati incontrati al pozzo n° 1.

Il Cretaceo superiore è stato localizzato a m 2638 e presenta una facies pelagica. Al pozzo n° 1 la stessa serie, riscontrata più alta di m 518, ha una facies di scogliera.

Il pozzo, essendo risultato sterile, è stato abbandonato previa chiusura mineraria effettuata con 4 tappi di cemento a m 2590-2580, m 1955-2060, m 1260-1360 e m 175-230.

Rotello 3

Coordinate geografiche: Lat. 41° 44' 45", 5

Long. 2° 32' 53", 5

Impianto di perforazione : Cardwell 02

Periodo di perforazione : 30.3.1961 - 3.7.1961

Profondità finale: m 2341

Esito minerario : negativo.

Il sondaggio, ubicato 2650 metri a SSW del n° 1 ed a metri 4650 a SE del n° 2, aveva il duplice compito di ricercare eventuali livelli porosi gassiferi nel Pliocene medio superiore e di esplorare il substrato calcareo se in posizione strutturale favorevole.

Fino a m 2271 è stata attraversata una formazione di età imprecisabile, sicuramente alloctona fino a m 2150. Dette complessivamente giace sopra una breccia calcarea, anch'essa di incerta datazione, cui fanno seguito i calcari microcristallini e fossiferi del Cretaceo superiore.

Il sondaggio non ha quindi rinvenuto i terreni pliocenici, presenti invece per m 500 nel Rotello 1 (Pliocene medio-superiore) e per m 650 nel Rotello 2 (Pliocene superiore e inferiore).

La coltre alloctona è apparsa notevolmente ispessita. La base di quest'ultima viene infatti a trovarsi più bassa di m 765 e di m 115 rispetto a quella dei pozzi 1 e 2, denunciando così un notevole sviluppo dei terreni alloctoni in direzione SW cui si associa una riduzione dei terreni del Pliocene superiore.

Il Rotello 3, dopo aver attraversato la breccia calcarea da m 2271 a m 2303, in prevalenza permeabile, ha attraversa-

to i calcari cretacei da m 2303 a m 2341 (q. - 1914, 15 - 1952, 15). Questi risultano più alti di m 412 rispetto a quelli acquiferi del Rotello 2 e più bassi di m 105 nei confronti di quelli del Rotello 1, impermeabili fino a quota -1960 e poi acquiferi.

Al Rotello 3 questa formazione presenta scarsa permeabilità. L'intero complesso calcareo (breccia e calcari microcristallini) non ha posto in evidenza alcuna manifestazione durante la perforazione. Particolari condizioni del pozzo (colonna \varnothing 13" 3/8 a m 252,50, foro deviato da m 1842, frequenti franamenti) hanno sconsigliato l'esecuzione di prove di strato in questa ultima parte del profilo.

Il pozzo è stato abbandonato previa chiusura mineraria effettuata con tappi di cemento a m 182-322.

Rotello 4

Coordinate geografiche : Latitudine 41° 48' 51",5

Longitudine 2° 30' 48".

Impianto di perforazione: National 75

Periodo di perforazione: 21.4.1963 - 28.5.1963

Profondità finale: m 2485

Esito minerario: negativo.

Il sondaggio, ubicato 4400 metri a Nord del pozzo n° 2, ha continuato la esplorazione del permesso Rotello con l'obiettivo di ricercare gli intervalli porosi della serie pliocenica sottostante l'alloctono.

Detti livelli porosi, messi in luce dal pozzo Rotello 1, poterono costituire trappole stratigrafiche per l'interruzione della loro continuità a causa delle formazioni alloctone. Si doveva inoltre raggiungere il substrato calcareo per esplorarne la sommità.

I risultati minerari del sondaggio sono stati negativi in quanto i termini poroso pliocenici contengono esclusivamente acqua salata.

Gli strati sabbiosi che compaiono nel Pliocene medio-superiore, da m 1303 a m 1706, sono correlabili con quelli rinvenuti dal Rotello 1 a m 1371-1733, nei confronti dei quali risultano più alti di circa 20 metri.

Al Rotello 2, dove la maggior parte dei terreni del Pliocene medio-superiore è stata sostituita dalla formazione alloctona, vengono a mancare i livelli sabbiosi riscontrati nei suddetti sondaggi. Il Pliocene inferiore rinvenuto al n° 2 ha uno spessore quasi uguale a quello del 4 e giace in trasgressione sui calcari del Miocene inferiore mentre nel sondaggio in questione esso è trasgressivo sulla formazione evaporitica del Miocene superiore.

I calcari miocenici sono stati interessati per soli 5 metri e si vengono a trovare in posizione strutturale non favorevole per una mineralizzazione ad idrocarburi.

Rotello 5

Coordinate geografiche : Latitudine : 41° 48' 27",5

Longitudine : 2° 33' 32".

Impianto di perforazione : Ideco Pignone H 7/11

Periodo di perforazione : 2.10.1963 - 17.10.1963

Profondità finale : m 1802

Esito minerario; produttivo a gas.

Il sondaggio, ubicato nella porzione Nord-orientale del permesso, aveva il compito di esplorare le intercalazioni sabbiose del Pliocene in prossimità della loro scomparsa contro l'alloctono. Dette intercalazioni potevano costituire trappole stratigrafiche favorevoli all'accumulo di idrocarburi.

Il pozzo ha rinvenuto un pool gassifero alla sommità del complesso sabbioso pliocenico. L'intervallo mineralizzato, ravisabile a m 961-988 (q. -776,10 - 803,10) in corrispondenza di sabbie argillose con livelli di argilla, denuncia una permeabilità piuttosto scarsa con un pay di circa 12 metri.

Dalle correlazioni con il pozzo Retello 4, perforato 3600 metri più ad Ovest, si può osservare una buona corrispondenza dei livelli sabbiosi di m 1302-1670 con quelli di m 1303-1706 del n° 4, aventi un andamento pressochè orizzontale.

La perforazione ha messo in evidenza che i livelli sabbiosi pliocenici si innalzano da NE a SW e scompaiono gradualmente contro il fronte dell'alloctono.

Il sondaggio si è arrestato nel Pliocene inferiore, che è stato interessato per circa 20 metri.

La prova di produzione effettuata al pozzo da m 916,50 a

m 976 ha dato i seguenti risultati : Packer Breda tipo L.W. a

m 953; tubing ϕ 2" 3/8 pieno di H₂O dolce; durata 52^h 40'.

Risultati : gas. Erogazione con duse ϕ 6 mm, allo scarico

61,8 atm (stabilizzata dopo 4^h); al fondo (Amerada) = 68 atm.

Pozzo chiuso: allo scarico 73 atm (stabilizzata in 4^h); al fon

do 76,9 atm (stabilizzata dopo 1^h). Portata : 1320 mc/h di

gas (31700 mc/g); al separatore 2-3 litri/h di acqua salata

fangosa (cloruri 9,9 gr/litro).

Erogazione con duse ϕ 3 mm : allo scarico 67,5 atm.; al

fondo non rilevata. Pozzo chiuso: allo scarico = 72,4 atm

(stabilizzata dopo 2^h); al fondo : 76,9 atm (stabilizzata dopo

1^h). Portata : 380 mc/h di gas (9120 mc/g). Al separatore :

nessun liquido.

L'analisi del gas ha dato i seguenti dati :

Metano 99,36 %, Etano 0,04 %, Propano 0,01 %, Azoto

0,56 %; CO₂ : 0,03%; Zolfo totale 0,0010 gr/Nmc,

Gasolina : assente.

S. Donato, 3 FEB. 1964

AGIP S.p.A.
DIREZIONE MINERARIA
Il Vice Direttore-Div. Esplorazione
Ing. Tiziano Rocco

