

ITALMIN Petroli S.r.l.

SEZIONE IDROCARBURI E GEOTERMIA E SOLI
12 MAG. 1982
Prot. N. 3115

PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI

DENOMINATO

MONTE CARUSO

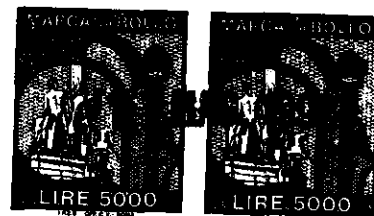
PROGRAMMA

GEOLOGICO E DI PERFORAZIONE

DEL

POZZO ESPLORATIVO SAN FELE 1

(Comune di San Fele provincia di Potenza)



INDICE

- 1. PREMESSA**
- 2. INFORMAZIONI GENERALI ED UBICAZIONE POZZO**
- 3. PROGRAMMA GEOLOGICO**
 - 3.1 INFORMAZIONI GENERALI
 - 3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA
 - 3.3 POZZI DI RIFERIMENTO
 - 3.4 DEFINIZIONE DEL PROSPETTO
 - 3.5 PROFILO LITOSTRATIGRAFICO PREVISTO
 - 3.6 UBICAZIONE PROPOSTA
 - 3.7 FORMAZIONI PREVISTE
 - 3.8 OBIETTIVI DEL POZZO
- 4. PROGRAMMA DI PERFORAZIONE**
 - 4.1 SEQUENZA OPERATIVA
 - 4.2 PROGRAMMA CASING
 - 4.3 TESTA POZZO
 - 4.4 APPARECCHIATURE DI SICUREZZA
 - 4.5 DEVIAZIONE POZZO/CONTROLLO DELLA
 VERTICALITA'
 - 4.6 PROGRAMMA FANGO
 - 4.7 PROGRAMMA DI CEMENTAZIONE
 - 4.8 DIAGRAMMA PREVISTO DI AVANZAMENTO
 - 4.9 SOMMARIO DEL PROGRAMMA DI PERFORAZIONE
 - 4.10 DIFFICOLTA' DI PERFORAZIONE E RISCHI
 - 4.11 GRADIENTI DI PRESSIONE E TEMPERATURA

4.12 DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO DI
PERFORAZIONE

4.13 DESCRIZIONE DELLA POSTAZIONE PER
L'INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO DI
PERFORAZIONE

4.14 SMALTIMENTO DEI RIFIUTI (Speciali ed
urbani)

5. PROGRAMMA DI VALUTAZIONE DEL POZZO (ASSISTENZA
GEOLOGICA DI CANTIERE)

5.1 FREQUENZA CAMPIONATURA DETRITI DI
PERFORAZIONE

5.2 PROGRAMMA CAROTAGGIO

5.3 PROGRAMMA REGISTRAZIONE LOGS ELETTRICI

5.4 PROVE DI STRATO (DST)

LISTA DELLE FIGURE E ALLEGATI

- FIGURA 1** CORRELAZIONI STRATIGRAFICHE APPENNINO
MERIDIONALE
- FIGURA 2** PROFILO GENERALE GEOLOGIA REGIONALE
- FIGURA 3** LINEA SISMICA SFE-76-05
- FIGURA 4** LINEA SISMICA MC-SOV-9006
- FIGURA 5** COLONNA STRATIGRAFICA
- ALLEGATO 1** RILEVAMENTO FAGLIA LAGONEGRO (LINEA
ARANCIONE)
- ALLEGATO 2** RILEVAMENTO TETTO CARBONATI APULICI
(LINEA ROSA)
- ALLEGATO 3** DISPOSIZIONE IMPIANTO DI PERFORAZIONE
(RIG LAYOUT)
- ALLEGATO 4** LAVORI CIVILI PER MONTAGGIO IMPIANTO
PERFORAZIONE (GROUND ARRANGEMENT)



1. PREMESSA

Il Permesso "Monte Caruso" e' situato nell'Appennino meridionale a nord-ovest di Potenza. "San Fele 1" sara' il secondo pozzo perforato in questo permesso, ma sara' il primo pozzo progettato per provare l'obiettivo profondo dei carbonati Apulici.

Nella zona non ci sono altri pozzi di riferimento, vengono considerati come riferimento i campi di Tempa Rossa e Monte Alpi che si trovano a sud del permesso Monte Caruso. Questi pozzi furono progettati per lo stesso tipo di obiettivo del pozzo San Fele 1 e sono stati perforati attraverso una simile stratigrafia e nello stesso regime tettonico.

Queste strutture, alla profondita' di circa 4000-5000 metri, sono risultate mineralizzate ad olio con buone capacita' produttive.

La pressione di formazione dovrebbe essere normale, tuttavia assorbimenti sono possibili nel calcare fratturato del giacimento.

La probabile presenza di H_2S e CO_2 rappresenta il rischio maggiore per le operazioni di perforazione e produzione.

2. INFORMAZIONI GENERALI ED UBICAZIONE DEL POZZO

NOME DEL POZZO : SAN FELE 1

PERMESSO DI RICERCA : MONTE CARUSO

TITOLARITA' DEL PERMESSO : ITALMIN PETROLI Srl

(E' IN CORSO DI PRESENTAZIONE (rappresentante

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA unico) 10%

UN'ISTANZA DI TRASFERIMENTO TEXACO 30%

DELLA RAPPRESENTANZA UNICA SOVEREIGN (NESTE) 20%

DA ITALMIN A TEXACO) ASHLAND 20%

BRITISH BORNEO 20%

REGIONE : BASILICATA

PROVINCIA : POTENZA

COMUNE : SAN FELE

SEZIONE UNMIG COMPETENTE : NAPOLI

COORDINATE PROVVISORIE DEL LAT 40 47' 18,080"

POZZO (geografiche Monte LONG 03 07' 28,230"

Mario datum 1940)

COORDINATE RETTANGOLARI P.G.B.: EST 2568670.00 m

NORD 4515502.00 m

QUOTA PIANO CAMPAGNA : 1055 m

OBIETTIVO MINERARIO : CALCARI DELLA

PIATTAFORMA APULA

CLASSIFICAZIONE DEL POZZO : ESPLORATIVO VERTI-

CALE

PROFONDITA' FINALE : 5000 m (o 1000 m



Prof. 1055 m

kgf 3550

entro i calcari
della piattaforma
Apula.

CONTRATTISTA DI PERFORAZIONE : SAIPEM - S. Donato
Milanese (MI)
Tel. 02-5205934
Fax 02-52033128
Tlx 310246
C.F. 00825790157

IMPIANTO DI PERFORAZIONE

PREVISTO : OILWELL E-2000
TAVOLA ROTARY-PIANO CAMPAGNA : + 9 metri
DATA PREVISTA PER INIZIO : ENTRO IL 31 AGOSTO
LAVORI CIVILI 1992
DATA PREVISTA PER INIZIO : ENTRO IL 30 NOVEM-
PERFORAZIONE BRE 1992
TEMPO PREVISTO PER RAGGIUNGERE
L'OBIETTIVO MINERARIO : 204 GIORNI

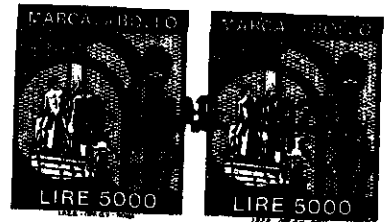
3. PROGRAMMA GEOLOGICO

3.1. Informazioni Generali

Il pozzo San Fele 1 nel Permesso Monte Caruso sara' situato approssimativamente a 30-40 Km a nord-ovest di Potenza nella faglia di scorrimento dell'Appennino Meridionale. Un solo pozzo e' stato precedentemente perforato nel Permesso (Staglio 1) il quale aveva come obiettivo un giacimento a gas poco profondo ed ha raggiunto una profondita' totale di 1929 m, senza tuttavia penetrare i carbonati piu' profondi della formazione Apula.

Il pozzo progettato e' programmato per esaminare una grande struttura di faglia di piega ad alto rilievo con una chiusura ad immersione a quattro vie e l'obiettivo primario e' un olio a media gravita' contenuto nei carbonati fratturati della Piattaforma Apula di eta' Miocenica e Cretacica.

I giacimenti Tempa Rossa, Monte Alpi, Costa Molina e Benevento rappresentano scoperte significative da attribuire ai recenti successi in quest'area. In questi pozzi sono state identificate colonne d'olio fino ad



un'altezza di mille metri giacenti ad una profondità di 4000/5000 metri, le quali hanno raggiunto un flusso aggregato fino a 3500 barili di olio per giorno di 25/35° API. Riserve recuperabili di circa 100/300 milioni di barili di olio sono state stimate per questi giacimenti. Il Permesso Monte Caruso si trova a nord e sul trend di questi giacimenti.

3.2 Inquadramento Geologico dell'Area

La faglia di scorrimento dell'Appennino Meridionale comprende tre maggiori unità tettonico-sedimentarie, due delle quali sono di alloctono, tettonicamente trasportate dentro l'area da una fonte sud-occidentale (Fig. 1). Queste unità formano ora un sistema di falde di scorrimento senza radici internamente ad un'unità basale autoctona (Fig. 2). Inizialmente queste tre unità comprendevano la piattaforma carbonatica dell'Appennino Occidentale (soprattutto carbonati del Mesozoico) separata dai depositi clastici di bacino del Lagonegro-Molise dalla piattaforma carbonatica Apula (carbonati del Mesozoico).

La messa in posto della faglia dei carbonati dell'Appennino Occidentale e le unita' Lagonegro-Molise sopra i carbonati apulici accadde tra il Medio Miocene ed il Pliocene. Durante questa messa in posto l'unita' clastica superiore dell'alloctono Lagonegro-Molise (i clastici Irpini/Sicilide) si stacco' dai sottostanti carbonati piu' friabili lungo un intervallo di rocce argillose che agi' come piano di scorrimento. Un movimento continuato ha avuto come risultato l'intrusione del sistema di falde dentro i clastici ed ha anche causato la sovrapposizione dei clastici cosi' che ora si trovano sopra e sotto i carbonati del Lagonegro. La sequenza dei carbonati apulici fu separata in due unita', probabilmente lungo una vecchia linea di debolezza, durante la principale fase orogenica e fu parzialmente fagliata sopra l'unita' stabile dell'autoctono.

La fase principale di fagliamento fu seguita da un periodo di compressione del Pliocene superiore che condusse alla formazione di deboli pieghe monoclinali nelle unita' deformate e non deformate. Depositi clastici

si ebbero anche nei bacini di piega monoclinale di fronte alle falde ed anche nei bacini "piggy back" sopra l'alloctono.

Come risultato dell'attivita' tettonica, si sono sviluppati nell'area tre principali tipi di scenario e possono essere cosi' riassunti :

- 1) Strutture di faglia piegata della piattaforma interna Apulica, tipiche nel giacimento Monte Alpi.
- 2) Alla congiunzione o nelle vicinanze delle unita' apuliche interne ed esterne, la sovrapposizione ha causato strutture "pop-up" tipiche del giacimento Tempa Rossa.
- 3) Nel piu' stabile avampaese, verso est, oltre la principale faglia di scorrimento, si trovano strutture di debole piega monoclinale a blocco di faglia, tipiche del giacimento Strombone.

Il serbatoio per i tre tipi di scenario e' rappresentato dai carbonati apulici i quali principalmente comprendono i carbonati fratturati del Cretacico tipicamente con bassa porosita' primaria, ma anche occasionalmente comprende calcareniti del Miocene con migliore porosita' primaria. Le porosita' sono

generalmente basse (2-4%), ma possono raggiungere anche il 10-11% localmente.

L'esatto meccanismo di formazione degli oli scoperti in questa regione e' incerto ma, in generale, predominano due tipi di olio. L'origine si pensa che sia dalle argille nere bituminose del triassico. Sino ad ora due tipi di olio sono stati scoperti:

- a) Oli a bassa gravita' (12-20^o API) come per esempio Costa Molina e Tempa Rossa.
- b) Oli ad alta gravita' (30-40^o API) come ad esempio Castelpagano, Monte Alpi e Cerro Falcone, probabilmente originati dalle argille nere bituminose del Triassico.

La variazione in grado API puo' essere collegata alle differenti fasi di generazione come risultato del progressivo seppellimento dei sistemi di faglie con una generazione prematura che produce oli immaturi di piu' bassa gravita'. La migrazione di idrocarburi non e' ben conosciuta, ma in generale le vie di migrazione sono presenti nelle maggiori zone di fronti di scorrimento e attraverso sistemi di fratturazione sviluppati durante la recente attivita' tettonica.



La chiusura della trappola e' costituita da argilliti, argille e marne della sovrastante sequenza Lagonegro.

3.3 Pozzi di Riferimento

I piu' importanti pozzi di riferimento nel circondario sono Tempa Rossa 1 e 2, Monte Alpi 1 e 2 e Cerro Falcone 1. Questi pozzi furono progettati per lo stesso tipo di obiettivo del nostro proposto pozzo San Fele 1 e sono stati perforati attraverso una simile stratigrafia nello stesso regime tettonico. Importanti informazioni sulla perforazione di alcuni di essi sono state fornite al nostro reparto esplorazione dagli operatori dei pozzi.

3.4 Definizione del Prospetto

Il controllo dei dati sismici rilevati sul Permesso Monte Caruso ammonta ad un totale di 180 Km e sono distanziati di circa 2-4 Km. Questo insieme di dati e' comprensivo di 82 Km eseguiti direttamente nel 1990 piu' 98 Km di vecchie linee sismiche gia' esistenti acquistate dal precedente titolare del permesso e riprocessate al fine di produrre dati compatibili tra di loro. L'unico pozzo perforato nel permesso, Stagliozzo 1,

sfortunatamente raggiunse la profondita' finale nei clastici irpini e non raggiunse i carbonati apulici. Nessuna informazione di velocita' del pozzo e' disponibile e pertanto non esiste un legame diretto tra gli eventi sismici e gli orizzonti geologici.

Tutti i dati tecnici disponibili comprendenti la geologia regionale, le mappe di gravita' ed uno studio fotogeologico da noi eseguiti, sono stati integrati con l'interpretazione sismica. La correlazione degli eventi sismici con le principali unita' geologiche e' stata principalmente basata sulla nostra conoscenza della stratigrafia regionale e delle strutture conosciute nei giacimenti scoperti al sud, correlabili direttamente agli affioramenti di superficie. L'interpretazione ha seguito principalmente le caratteristiche di forti eventi sismici dei carbonati del Mesozoico, ma ha anche usato, dove possibile, variazioni e caratteri sismici, cambiamenti in immersione e analisi di sequenza geologica.

Esempi di interpretazione sismica sono forniti dalle linee SFE-76-05 e MC-SOV-9006 (Figg. 3 e 4) nelle quali i seguenti eventi sono stati

puntualizzati.

Unita' Tetto Lagonegro - Blu

Faglia Lagonegro - Arancione

Tetto dei carbonati apulici - Rosa

Il modello geologico per l'interpretazione sismica e' illustrato dalla sezione regionale geologica incrociata (Fig. 2) e dalla linea SFE-76-05 (Fig. 3). Nella parte nord orientale di questa linea (SPs 700-1020) il tetto dei carbonati apulici puo' essere visto come un forte evento che si immerge verso il sudovest in blocchi di faglia relativamente deboli. Questa zona e' considerata come il piu' stabile avampaese della piattaforma apulica esterna. Le ampie faglie di scorrimento attorno al Punto di Sparo 700-850 segnano il confine di questa piattaforma con i sistemi di falde messi in posto. L'unita' Lagonegro-Molise (Blu-Arancione) si puo' vedere sovrapporsi ai clastici irpini, essendo stata trasportata lungo la faglia o i piani di scorrimento al livello della linea arancione. I clastici irpini superiori (superficie-blu) tuttavia si sovrapposero alla falda del Lagonegro la quale si intromise come faglia

nei clastici. I carbonati apulici (linea rosa) sono stati allo steso modo fagliati verso nord-est contro l'avampaese.

L'interpretazione tettonica dei dati sismici e' dominata dalle faglie di scorrimento con il maggior piano di scorrimento identificato alla base dell'unita' Lagonegro (linea arancione). Come risultato di questo regime di compressione le relative pieghe, il retroscorrimento ed il fronte di scorrimento laterale sono evidenti e parecchie chiusure strutturali sono state susseguentemente identificate sui dati sismici.

E' stato eseguito un rilevamento della sismica a due livelli - la faglia Lagonegro (linea arancione, All. 1) ed il tetto dei carbonati apulici (linea rosa, All. 2). Il rilevamento dei carbonati apulici mostra gli elementi tettonici principali consistenti in una serie di faglie di direzione NO-SE le quali si sono mosse verso nord-est. Il rilevamento mostra una compressione tettonica inferiore nella parte nord-est e la configurazione e' in apparenza piu' a margine della piattaforma. Un ampio prospetto, A, e' evidente nel tetto del



rilevamento apulico ed e' diviso da una sella in due apici separati, A1 e A2. Il prospetto A e' una struttura chiusa a quattro vie, ben controllata da linee sismiche (linee 8 dip e 2 strike) ed e' interpretata come una grande struttura anticlinale. Questa struttura e' circondata a sud-est e sud-ovest da faglie di scorrimento ed ha una chiusura inclinata nelle direzioni longitudinali nord-ovest e sud-est. I rimanenti prospetti evidenti sulla carta (B1, B2, C, D, E) sono controllati soltanto dalla linea sismica 1 o 2 e richiedono un'ulteriore definizione prima che possano essere considerati prospetti finali.

Il rilevamento della faglia Lagonegro rappresenta un rilevamento "form" di questo maggiore piano fagliato senza essere capace di risolvere il dettaglio delle faglie individuali. Il rilevamento mostra un ampio alto di direzione NO-SE con tre apici separati e definisce la geometria della trappola per ogni potenziale obiettivo entro i sottostanti clastici irpini. L'apice piu' ampio con il miglior controllo sismico e' nell'area centrale e sovrasta direttamente il prospetto

Al del carbonato apulico.

Il programmato pozzo San Fele 1 e' progettato per confermare il prospetto Al con l'obiettivo primario dei carbonati apulici e obiettivo secondario i sovrastanti clastici irpini. Il pozzo sara' localizzato 100 m ovest dal punto di sparo 385 sulla linea MC-SOV-9006 vicino all'intersezione con la linea MC-SOV-9008B, cosi' da provvedere all'esatta scelta del punto di superficie del pozzo. Questa posizione e' localizzata sulla base di dati sismici di buona qualita' con il tetto dei carbonati apulici a 1600 msec TWT vicino al centro dell'apice rilevato e 400 msec sul punto rilevato per la configurazione Al. Sebbene le porosita' e permeabilita' siano difficili da stimare accuratamente per i carbonati apulici, il prospetto rilevato potrebbe contenere un ampio volume di olio di media-leggera gravita' originato dalle argille nere del triassico e bloccato dalle marne delle sovrastanti unita' del Sicilide e del Lagonegro. Un obiettivo secondario e' fornito dall'unita' dei clastici irpini, purché siano presenti intervalli di arenarie e l'ubicazione

del pozzo provera' anche questo obiettivo vicino all'apice della piu' ampia chiusura strutturale (All. 1).

3.5 Profilo Litostratigrafico Previsto

La colonna stratigrafica prevista e' riportata nella figura 5.

3.6 Ubicazione Proposta

Linea sismica MC-SOV-9006, Punto di Sparo 385 (100 m ad ovest di questo punto di sparo).

3.7 Formazioni Previste

FORMAZIONI	PROFONDITA' IN M sotto la superficie	PROFONDITA' IN M sotto il livello del mare
Lagonegro	0	+ 1110
Unita' Irpini	3050	- 1940
Tetto Carbonati Apulici	3550	- 2440
Profondita' Tot.	5000	- 3890

3.8 Obiettivi del pozzo

Primario: Carbonati apulici fratturati da 3550 m a profondita' finale prevista di 5000 m.

Secondario: Clastici irpini da 3050 a 3550 m.