

CALAMONACI MINERARIA Soc. p. Az.

PERMESSO MADDALENA

RIASSUNTO

RAPPORTO FINALE SUL POZZO ESPLORATIVO MADDALENA n.1

La perforazione è stata iniziata il 16 marzo 1963 con un  
**NOME** UNIT 15 della Mediterranean Supply Company S.p.A.  
**SOCIETÀ PERMISSIONARIA** CALAMONACI MINERARIA S.p.A. a raggiun-  
 gere la profondità di 1.774 metri  
**UBICAZIONE** Penisola Maddalena, prov. Siracusa  
**COORDINATE (Roma)** di lat.  $37^{\circ} 00' 55''$  intrate alla pro-  
 fondità di 1.021,50 metri E:  $2^{\circ} 51' 37''$  perfino al punto  
 verificato al tutto della colonna del barometro 1963.  
**QUOTA TERRENO** 54 metri  
**ALTEZZA SOTTOSTRUTTURA** 3,29 metri (anchi il campione stava  
 insufficiente. Nessuna difficoltà meccanica nel pozzo)  
**QUOTA PIANO LAVORO** 57,29  
**TIPO DI IMPIANTO** Unit 15

**CONTRATTISTA** Mediterranean Supply Company  
**DATA D'INIZIO** nel pozzo 16 marzo 1963  
**DATA DI ABBANDONO** 19 aprile 1963

**GIORNI DI PERFORAZIONE** 34  
**IMPIEGATI** 34

**CLASSIFICAZIONE FINALE**  
**DEL POZZO** Pozzo secco

**PROFONDITÀ FINALE** 1774 metri

**CASING 13.3/8" a** 492 metri  
**STATO ATTUALE DEL POZZO** Cementato e abbandonato

1. colomina grigia a re...  
 2. colomina grigia a re...  
 3. colomina grigia a re...

Non è stato possibile risalire all'origine del deposito salino della scarpata e lo scopo di questa operazione è stato la perforazione di un pozzo. Il pozzo è stato ubicato su una struttura geologica approssimativamente distante sette chilometri sud-est di Siracusa.

La perforazione è stata iniziata il 16 marzo 1963 con un impianto UNIT 15 della Mediterranean Supply Company S.p.A. La perforazione ha impiegato in totale 34 giorni per raggiungere la profondità di 1.774 metri.

Abbondanti perdite di fango si sono riscontrate alla profondità di 1.021,50 metri; altre leggere perdite si sono verificate al tetto delle dolomie del Taormina UNIT. Comunque non è stato perso molto tempo a causa di queste perdite; l'acqua di formazione dei fanghi è sempre stata sufficiente. Nessuna difficoltà meccanica nel pescaggio è stata rilevata. L'inclinazione del foro è sempre stata contenuta in valori accettabili. La stratigrafia del pozzo Maddalena 1 è molto simile a quella incontrata nei pozzi Siracusa 1 dell'Edison, e Melilli 1 della Esso. La sezione totale perforata è così costituita:

1.088 metri di Terziario e 685 metri di Mesozoico di cui 118 metri di dolomie del Taormina (Giurassico-Triassico).

Il pozzo è stato rilevato dalla Schlumberger, dalla scarpa del casing 13.3/8" (492 metri) alla profondità finale, con SP-Resistivity e Sonic Log.

La prima dolomite è stata incontrata a 1.555 metri dopo aver attraversato un complesso di calcari dolomitici. Il passaggio è stato graduale. La dolomia mostra differenti gradi di dolomitizzazione; è possibile distinguerne tre basandosi sulla tessitura e sulla caratteristiche petrofisiche:

1. dolomia grigio-rosata a tessitura molto fine con abbondanti piccoli vacuoli.
2. dolomia grigia a tessitura saccaroide pseudooolitica con numerose fratture sub-verticali e grossi vacuoli parzialmente riempiti da cristalli di calcite.
3. dolomia marroncina microcristallina e criptocristallina a volte massiva piuttosto chiusa e localmente leggermente calcarea; rare fratture.

Non è stato eseguito nessun DST in quanto l'elevato contenuto salino della carota e le espressioni elettriche mostravano una completa saturazione da acqua. Fra l'altro poi, sono state rinvenute abbondanti tracce di solfati e di ossidi di ferro nelle fratture lungo i piani di frattura. Non è stata riscontrata nessuna traccia di olio o di gas in tutta la sezione domotica. È un basso e irregolare. La permeabilità è molto bassa mentre nella parte bassa la resistività diminuisce mentre l'SP. Sono stati piazzati tre tappi di cemento e il pozzo è stato abbandonato il 19 aprile 1963 perché secco.

**CAROTAGGI ELETTRICI** (Cretaceo inferiore) nella stessa area. Sono stati eseguiti SP-Resistivity e Sonic-Log dalla scarpa del casing 13.3/8" alla profondità finale. I film tecnici potrebbero essere giudicati buoni. Le correlazioni fra Siracusa 11, Meliddi 1, Catania 10, Palazzolo 1 sono abbastanza buone. La distanza che intercorre tra questi pozzi le espressioni elettriche corrispondenti alle rispettive formazioni sono più o meno simili. Le variazioni di resistività fra un'area e l'altra leggermente, infatti, queste correlazioni. È stata usata la medesima nomenclatura in vigore per il Plateau ibleo. La resistività decresce leggermente mostrando irregolarità dovute probabilmente al differente tipo di curve di resistività nella formazione Narbone (Pliocene) sono generalmente molto basse, le SP è negativo e frastagliato, probabilmente a causa del differente contenuto di materiale vulcanico. Questa formazione rappresenta la tavola d'acqua dei dintorni di Siracusa.

Il soprastante Agrigento unit è la relativa riserva di acqua dolce.

Le espressioni elettriche nella serie gessosa del Miocene superiore sono tipiche di queste formazioni. Nella formazione Tellaro (Miocene medio) le curve di resistività confermano il carattere argilloso di questa formazione; l'SP è generalmente debole. Nella formazione Ragusa (Oligocene-Eocene) le curve di resistività sono piuttosto basse rispetto agli altri pozzi perforati nell'area specialmente nel membro San Leonardo (Eocene) nel quale è stata riscontrata una facies piuttosto argillosa. Nel membro Traminio (Oligocene) l'SP è negativo con valori piuttosto elevati probabilmente a causa di una completa saturazione di acqua salata.

Il cambio di facies nel membro Amerillo (Cretaceo) è messo in evidenza molto bene sia dalla curva di resistività che dal SP. Nella parte superiore di questo membro si nota una alta resistività un basso e irregolare SP (formazione impermeabile) mentre nella parte bassa la resistività diminuisce mentre l'SP aumenta. Dalle analisi quantitative risulta che questa parte ha una completa saturazione in acqua salata.

Nel membro Hybla (Cretaceo inferiore) - nella nostra area assistiamo a un cambio di facies da argille a calcaree organo-dolomitiche - la resistività aumenta ma dalle analisi quantitative la formazione rimane satura di acqua salata.

Nella parte superiore del membro Busambra (Jurassico) la resistività è irregolare probabilmente per la presenza di larghe fratture: l'SP ha valori altamente negativi.

Il passaggio da questa formazione alla formazione Taormina è graduale. Le curve di resistività leggermente aumentano al passaggio dai calcari dolomitici alla dolomia. Nella parte bassa di queste dolomie la resistività decresce leggermente mostrando irregolarità dovute probabilmente al differente grado di dolomitizzazione di questa formazione e probabilmente anche a fratture.

## SEZIONE GEOLOGICA

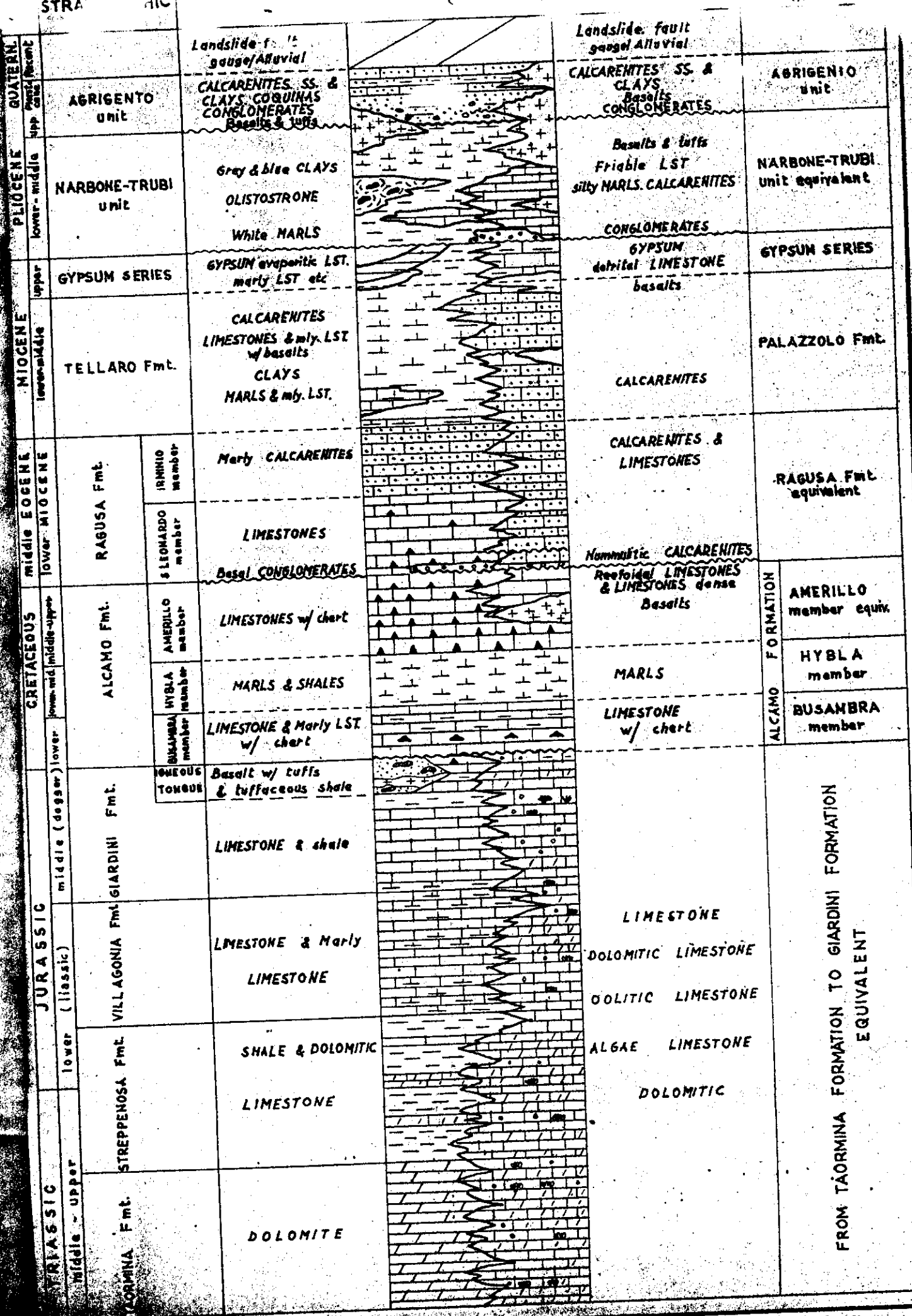
### GENERALITÀ

Maddalena la è strutturalmente più alto di quanto si aspettava. Le dolomie previste sui 1950 metri si sono invece incontrate sui 1658 metri vale a dire 300 metri circa prima di quanto anticipato.

Malgrado la distanza di 12 chilometri dal nostro pozzo al Siracusa nr1 e di 15 dal Melilli 1, la stratigrafia è più o meno la stessa. Solamente una eccezione è stata riscontrata: il cambio di facies nella Hybla e nella parte bassa della Amerillo. La facies della Hybla generalmente in questa area è costituita da argille calcaree che costituiscono un buon orizzonte impermeabile mentre nel Maddalena 1 la Hybla si è presentata con una facies bifoide ( calcari detritici, dolomitici, porosi e permeabili), che costituiscono un ottimo orizzonte serbatoio. Questa facies si estende anche nell'Amerillo basso e medio cosicché il tetto di questo serbatoio può essere localizzato a 1186 metri di profondità. Questo punto cade nell'Amerillo medio.

# WESTERN FACIES

STRATA  
 QUATERNARY  
 PLIOCENE  
 MIOCENE  
 MIDDLE EOCENE  
 LOWER MIOCENE  
 CRETACEOUS  
 JURASSIC  
 TRIASSIC



Landslide fault  
 gauge/Alluvial  
 CALCARENITES, SS. &  
 CLAYS, COQUINAS  
 CONGLOMERATES  
 Basalts & tuffs

Landslide fault  
 gauge/Alluvial  
 CALCARENITES SS. &  
 CLAYS  
 Basalts  
 CONGLOMERATES

AGRIGENTO  
 unit

AGRIGENTO  
 unit

Gray & blue CLAYS  
 OLISTOSTRONE  
 White MARLS

Basalts & tuffs  
 Friable LST  
 silty MARLS, CALCARENITES

NARBONE-TRUBI  
 unit equivalent

NARBONE-TRUBI  
 unit

GYPSUM evaporitic LST.  
 marly LST etc.

CONGLOMERATES  
 GYPSUM  
 detrital LIMESTONE  
 basalts

GYPSUM SERIES

GYPSUM SERIES

CALCARENITES  
 LIMESTONES & my. LST  
 w/ basalts  
 CLAYS  
 MARLS & my. LST.

CALCARENITES

PALAZZOLO Fmt.

TELLARO Fmt.

Marly CALCARENITES

CALCARENITES &  
 LIMESTONES

RAGUSA Fmt.  
 equivalent

RAGUSA Fmt.

IRMINIO  
 member  
 S. LEONARDO  
 member

LIMESTONES

Homolitic CALCARENITES  
 Reefoidal LIMESTONES  
 & LIMESTONES dense  
 Basalts

AMERILLO  
 member equiv.

Basal CONGLOMERATES

LIMESTONES w/ chert

ALCAMO Fmt.

AMERILLO  
 member

MARLS & SHALES

MARLS

HYBLA  
 member

LIMESTONE & Marly LST  
 w/ chert

LIMESTONE  
 w/ chert

BUSAMBRA  
 member

BUSAMBRA  
 member  
 TOREOUS

Basalt w/ tuffs  
 & tuffaceous shale

GIARDINI Fmt.

LIMESTONE & shale

ALCAMO  
 FORMATION

VILLAGONIA Fmt.

LIMESTONE & Marly  
 LIMESTONE

LIMESTONE  
 DOLOMITIC LIMESTONE  
 OOLITIC LIMESTONE

FROM TAORMINA FORMATION TO GIARDINI FORMATION  
 EQUIVALENT

STREPPOSA Fmt.

SHALE & DOLOMITIC  
 LIMESTONE

ALGAE LIMESTONE  
 DOLOMITIC

TAORMINA Fmt.

DOLOMITE

Da questa profondità fino al fondo si nota una saturazione d'acqua 100%.

Non è stato eseguito nessun DST. L'elevato contenuto in sale nella carota del Tormina, le abbondanti tracce di solfati e di ossidi di ferro nei piani di frattura e nei vacuoli confermano una saturazione totale in acqua.

Sono stati eseguiti tre tappi di cemento e il pozzo è stato abbandonato.

### STRATIGRAFIA

Le unità stratigrafiche riferite in questo rapporto rispecchiano la nomenclatura usata nel Plateau Ibleo.

#### AGRIGENTO UNIT 0 - 152 metri

Questa unità è costituita da calcareniti bianche e giallastre a grana media, ingrossata, porosa e permeabile a volte intercalate con sottili orizzonti di calcari. Verso la base questa calcareniti diventano più marnose. Il passaggio al Narbone, Trubi equivalente, litologicamente ed elettricamente è molto chiaro. L'Agrigento Unit rappresenta il serbatoio di acqua dolce della provincia di Siracusa.

Nessuna traccia di olio né di gas è stata rilevata. Nessun incidente di perforazione né perdite di fango sono state registrate.

Età: Pliocene

#### NARBONE, TRUBI-EQUIVALENTE 152 - 677 metri

Questa unità è caratterizzata da una successione argillosa-vulcanica (tuffi) intercalata da argille grigio scure plastiche. I componenti mineralogici di questa formazione sono i seguenti:

Finissimi grani di quarzo, feldspati giallastri e rosati; detriti sub-angolari finissimi di basalti brunastri e neri; finissime ceneri vulcaniche cementate da materiale argilloso non molto consistente.

Verso i 492 metri è stato incontrato un orizzonte di marne in cui è stato cementata la scarpa del casing 13.3/8".

Questa unità rappresenta la tavola dell'acqua potabile della provincia di Siracusa.

Nessuna traccia di olio nè di gas.

Età: Pliocene inferiore 1000 - 1000 metri

SERIE GESSOSA UNIT 677 - 755 metri

È la prima volta che nel Plateau Ibleo si incontra questa formazione. È rappresentata prevalentemente da gesso in cristalli geminati intercalati da basalti brunastri e neri duri e compatti. Si notano anche piccoli orizzonti di argille tuffee con tracce di gesso amorfo.

Il passaggio al sottostante Tellaro unit, litologicamente ed elettricamente è molto chiaro. Nessun particolare problema è stato registrato. Nessuna traccia di olio nè di gas.

Età: Miocene Superiore.

FORMAZIONE TELLARO 755 - 921 metri

Questa formazione è molto simile a quella che si può rilevare in superficie. Essa è rappresentata da argille grigio-verdastre plastiche piuttosto tuffee; alcune bande di basalti nerastri si possono notare nella parte inferiore. Proprio alla base alcune sottili intercalazioni di calcareniti si notano.

Nessun problema di perforazione è stato incontrato.

Assenza completa di tracce di olio e gas.

Età: Miocene medio.

FORMAZIONE RAGUSA 921 - 1017 metri (membro Imminio)

Questo membro è costituito prevalentemente da calcareniti grigio-oliva tenere, porose, qualche volta marnose intercalate da sottili orizzonti di calcare microcristallino. Verso la base si nota un aumento di marne cosicché il passaggio al membro San Leonardo è graduale. Il contatto fra questi due membri tuttavia è da considerarsi arbitrario e solamente a titolo indicativo. Le curve di resistività sono piuttosto basse mentre il SE ha valori negativi elevati. L'Sw è vicina al 100%; secondo l'Sp l'acqua di saturazione mostra una salinità approssimativa di 35 grammi per litro. Nessuna fluorescenza nè alcuna altra traccia di idrocarburi.

Età: Miocene Inferiore.

Secondo gli scoperti fatti nel pozzo M. S. Leonardo, la  
**MEMBRO SAN LEONARDO** 1017 - 1087 metri dalla base della

Questo membro generalmente è costituito nel Plateau Ibleo  
 da calcari densi duri mentre nel pozzo Maddalena 1 si è  
 presentato come complesso marnoso. Queste marne mostrano  
 un contenuto considerevole di materiale calcareo comunque  
 la facies è differente.

Questo fatto probabilmente è da connettere con un cambio  
 nelle condizioni di deposito. Durante la perforazione sono  
 stati persi 300 barili di fango ma molto facilmente questa  
 perdita è dovuta a fratture probabilmente incontrate nel  
 soprastante membro Irminio. Il passaggio verso il basso, nel  
 Amerillo, è basato solamente sulle espressioni elettriche.  
 Nessuna traccia di olio e di gas. È prevalentemente di natura  
 calcareaa. In un intervallo di 100 metri di acqua è totale.  
 Età: Oligocene Eocene.

**FORMAZIONE ALCAMO** 1087 - 1655  
**Membro Amerillo** 1087 - 1453

A causa del cambio di facies l'Amerillo è stato diviso nelle  
 seguenti due sezioni: Parte superiore 1087 - 1198

Parte Superiore: 1087 - 1198.

Questi primi 110 metri circa sono costituiti da calcari  
 biancastri leggermente marnosi, densi, duri, con numerose  
 bande e noduli di selce. Alla base si nota una sottile in-  
 tercalazione di calcareo fossilifero e tracce di tufi vulca-  
 nici. Questa sezione mostra una facies tipicamente pelagica  
 comune a tutta la parte rimanente del Plateau. Le correla-  
 zioni sia litologiche che paleontologiche con tutti gli  
 altri pozzi vicini sono ottime.

Parte Inferiore: 1198 - 1453.

Quest'ultima parte consiste in calcari, organogeni, dolomitici,  
 tipicamente rifoidi. Alcune intercalazioni di dolomia calcarea  
 microcristallina si nota fin dai primi metri perforati. La  
 porosità e la permeabilità sono uniformemente buone.

Da questo intervallo fino a fondo pozzo si è registrata una  
 perdita di fango di circa cinque barili per ora, e si può  
 considerare che il tetto della formazione serbatoio inizi  
 proprio da questo punto. È la prima volta che nei pozzi  
 della Sicilia Sud-Orientale si incontra tale facies, comunque  
 essa corrisponde perfettamente agli affioramenti della zona  
 di Prálp. Le correlazioni elettriche malgrado il cambio di  
 facies si possono ritenere buone.



Secondo gli esami quantitativi dei carotaggi elettrici, la S<sub>w</sub> si aggira sul 100%. L'SP indica una salinità dell'acqua attorno ai 35 grammi per litro.

Nessuna traccia di gas e di olio.

Età: Cretaceo Superiore.

#### HYBLA MEMBRO 1453 - 1607

Questo membro consiste prevalentemente di calcari dolomitici organogeni da densi a criptocristallini compatti duri intercalati da basalti brunastri duri compatti. Alla base è presente un orizzonte di calcare dolomitico. Questo membro è anch'esso da considerare una roccia magazzino in continuità con la parte inferiore dell'Amerillo precedentemente descritto. Anche in questo intervallo la saturazione di acqua è totale. Nessun particolare problema tecnico è stato incontrato. Nessuna traccia di olio e di gas è stata incontrata.

Età: Cretaceo Inferiore

#### Membro Busambra 1607 - 1655

Il passaggio dall'Hybla membro al membro Busambra è graduale. La percentuale di dolomie nel calcare aumenta al tetto e verso la base si passa addirittura all'olomia. La porosità e permeabilità sono da considerare buone in tutta la regione. Entrambi i limiti sia quello inferiore che quello superiore sono stati selezionati nei carotaggi elettrici. Anche questo membro è da considerarsi roccia serbatoio in continuità col soprastante membro.

Nessuna traccia di gas e di olio.

Età: Giurassico

#### TAORMINA UNIT EQUIVALENTE 1655 - 1774 metri

La regione di dolomia perforata può essere divisa in tre parti secondo il differente grado di dolomitizzazione e per le caratteristiche fisiche. Un punto esatto di visione fra questi tre intervalli è impossibile; comunque, litologicamente si possono fare le seguenti distinzioni:

di questa formazione sono molto simili alla dolomia di  
acqua e di calcite.

1. Dolomia grigio-rosata, generalmente a tessitura fine, dura, compatta, con numerosi piccoli vacuoli. Buona porosità e permeabilità.
2. Dolomia grigia, saccaroide e pseudolitica, dura, compatta, con larghi vacuoli sparsi e parzialmente riempiti da cristalli di calcite. Alcune sfratture sub-verticali.
3. Dolomia rosata microcristallina e cripto-cristallina a volte massiva, dura, compatta, chiusa, localmente calcarea. Rare fratture apparentemente chiuse. Nessuna apparente porosità.

Nel complesso la sezione di dolomia perforata è fratturata. Lungo i piani di frattura e nei vacuoli sono presenti tracce di solfati e ossidi di ferro. Una carota è stata tagliata in questa formazione. L'acqua di saturazione, secondo la carota recuperata, mostra una salinità di 35 grammi per litro. Questa salinità è confermata anche dai carotaggi elettrici. La porosità secondo il Sonic Log si aggira dal 12 al 15%. La Sw è al 100%. Cinque barili per ora di fango sono stati persi durante la perforazione. Nessuna traccia di gas e di olio.

Età: Giura-Trias

### CONCLUSIONI

Malgrado che Maddalena I sia stato negativo, ci ha fornito alcuni dati importanti per meglio interpretare la storia geologica dell'area. Probabilmente il fatto più significativo apparso da questa perforazione riguarda le condizioni di deposito e le condizioni strutturali della penisola di Maddalena.

Secondo il punto di vista della sedimentazione, la facies rifoide si estende verticalmente dal Trias al Cretaceo.

La Melilli I e Siracusa I la stessa facies si estende solamente fino al Giura superiore, mentre nell'area di Ragusa si esaurisce nel Trias.

Tuttavia, nella parte orientale del Plateau Ibleo le facies rifoidi sostituiscono quelle marine del Giura e del Cretaceo medio. Negli altri pozzi le formazioni appartenenti a questa età vengono considerate rocce di copertura. In Maddalena I, invece, le formazioni di questa età devono essere necessariamente considerate rocce serbatoio. Le caratteristiche fisiche

di questa formazione sono molto buone. La saturazione in acqua è da considerarsi 100%.

Nessuna traccia di gas e olio è stata trovata in tutta la sezione.

### PUNTO DI VISTA TETTONICO

La completa saturazione in acqua salata (35 grammi per litro) e l'assoluta assenza di tracce di gas e di olio in tutta la sezione porosa, molto probabilmente sono da connettere a diversi fenomeni strutturali; Primo fra cui:

mancanza di chiusura - L'elevato spessore del tufo vulcanico pliocenico-miocenico incontrato nei primi 1000 metri circa molto probabilmente hanno annullato la chiusura esistente in superficie. Questa considerazione è basata sulla conoscenza dei fenomeni regionali e locali. Infatti, è la prima volta che in questa parte del Plateau Ibleo si incontra uno spessore così elevato di tuffi vulcanici. In affricamento più a nord si rinvennero ma i loro spessori non oltrepassano il centinaio di metri. Durante la deposizione di questi tuffi vulcanici, l'area di Maddalena era una sinclinale sollevata solamente nel quaternario. La mancanza di tracce di idrocarburi e la completa saturazione in acqua salata molto probabilmente sono dovute al fatto che la struttura di Maddalena è più recente della migrazione degli idrocarburi. Le esperienze regionali confermano che ogni struttura recente è sterile. Solamente Ragusa, per esempio, è produttiva, ma tale struttura esisteva fin dal Cretaceo. Numerose altre strutture sono più giovani come Maddalena.

### FAGLIE REGIONALI SUL FIANCO EST

Il fianco Est del Plateau Ibleo è limitato da un sistema regionale di faglie orientate Nord-ovest Sud-est, con rigetti notevoli. La zona di faglia corrisponde al fianco orientale della struttura di Maddalena. Questo limite orientale attualmente rappresenta la linea di costa. Probabilmente il rigetto delle faglie ha messo in diretto contatto gli orizzonti porosi permeabili dell'Amerillo, il quale rappresenta il tetto della formazione serbatoio, con l'acqua del mare. La formazione serbatoio si estende dall'Amerillo fino alla profondità finale.

I risultati negativi del pozzo Maddalena 1 condannano l'intera area del permesso essendo questa di limitata estensione.

COMPANY **CALIFORNIA** WELL **MADDALENA #1** GEOLOGIST **BRUCH** DATE **April 15, 1961**

TYPE CORE BARREL **Diamond Core Hoop**

**CORE N°**

INTERVAL { **m.** .....  
**ft.** 5581 ~ 5595

RECOVERY { **m.** .....  
**ft.** 11 ..... 100 %

SCALE 1:50

Meters	LOG LITHO	DESCRIPTION	POROSITY %					CARBONATE %												
			PERMEABILITY					CHLORIDE ppm												
1		Dolomite grey fine grained to coarse, hard, compact, numerous small vugs, sub-vertical fractures, interbedded with some bands of pseudolitho-saccaroid, grey dolomite.																		
2		There are some spots of granular to blastic texture dolomite. Scattered large vugs partially filled by crystal of calcite.																		
3		Toward the bottom microcrystalline to cryptocrystalline pinkish dolomite locally slightly calcareous; rather tight.																		
4		The upper part of the core showed good porosity and permeability. Oil and gas barren.																		
5																				
6																				
7																				

**N O N E**

**G O O D**