

**L'IMPORTANZA DEGLI STUDI DI GIACIMENTO PER  
OTTENERE UN OTTIMALE E CORRETTO  
SFRUTTAMENTO DEI LIVELLI PRODUTTIVI. "CASE  
HISTORY" DELLO SVILUPPO DEI GIACIMENTI DI  
BELAYIM NEL GOLFO DI SUEZ NEL RACCONTO DI  
RENZO MAZZEI, GEOLOGO DELL'AREA GIACIMENTI  
DELL'ENI, CHE NE HA VISSUTO LE VARIE FASI A  
PARTIRE DAGLI ANNI '70.**

**STORIA DEI GIACIMENTI DI BELAYIM (EGITTO)**

**ACQUISIZIONE PERMESSI E SCOPERTA DEI GIACIMENTI**

L'Egitto è stata la prima grande avventura estera dell'ENI, che iniziò nel 1954 acquistando la partecipazione nella società IEOC, nella quale era presente il governo del Cairo (l'ENI assunse poi il controllo completo della IEOC nel 1961). Tale quota fu acquistata dalla allora Agip Mineraria in seguito a una dismissione da parte della belga Petrofina, che considerava l'Egitto poco interessante dal punto di vista petrolifero.

Enrico Mattei credette invece nel paese e l'Agip registrò prima, nel 1955-56, la scoperta dei due piccoli giacimenti ad olio di Feiran e Abu Rudeis-Sidri, poi, nel 1957 di Belayim Land ed infine, nel 1961, del grande Belayim marine nel Golfo di Suez. Inoltre, nel 1966-67, fu registrata la scoperta del giacimento a gas e condensato di Abu Madi nel delta del Nilo.

Fu proprio con l'Egitto (poi l'Iran, la Tunisia, ecc.) che venne inaugurata la cosiddetta "Formula Mattei", in cui l'azienda italiana offriva la possibilità agli Stati ospitanti di diventare operatori entrando in "Joint Venture" con l'Agip-ENI, con la conseguenza che la ripartizione dei profitti non sarebbe stata definita sulle base dello storico "fifty-fifty" dei vecchi contratti di stampo coloniale, ma si sarebbe giunti a quel 75% e 25% che determinò una rivoluzione nel mondo del petrolio. In sostanza tale formula faceva godere al paese produttore un ulteriore 25% degli utili a fronte di un diretto impegno imprenditoriale. In tale contesto nacque la società COPE per gestire i giacimenti ad olio e, poi, la società DELCO, per quello a gas.

## CONFLITTO ARABO - ISRAELIANO DEL 1967

Quando i giacimenti di Belayim erano in piena attività produttiva scoppiò il conflitto arabo-israeliano, noto come "Guerra dei sei giorni", che durò dal 5 al 10 giugno 1967 e che vide contrapposto Israele contro una coalizione di paesi arabi comprendente Egitto, Siria e Giordania, con l'appoggio dell'Iraq. Tale conflitto fu innescato a seguito del blocco navale attuato da Nasser (l'allora presidente egiziano) nello stretto di Tiran, che di fatto impediva il traffico navale nel Golfo di Aqaba e quindi al porto israeliano di Elat.

La guerra fu vinta da Israele e al termine di essa Israele aveva conquistato la penisola del Sinai e la Striscia di Gaza all'Egitto, la Cisgiordania e Gerusalemme Est alla Giordania e le Ature del Golan alla Siria.



Mappa dei territori conquistati da Israele alla fine della "Guerra dei sei giorni"

A seguito dell'occupazione del Sinai, Israele si impossessò anche dei giacimenti di Belayim e li sfruttò per circa 12 anni, perforando anche 3 pozzi nel giacimento di Belayim Marine. Durante questi anni l'Agip fornì assistenza tecnica a Israele, compreso uno studio sintetico di giacimento.

## PACE TRA EGITTO E ISRAELE NEL 1979

Il 26 marzo 1979 l'Egitto firmò la pace con Israele, raggiunta a seguito degli accordi di "Camp David" (Stati Uniti) del settembre 1978, stabiliti tra il primo ministro israeliano Begin e il presidente egiziano Sadat (subentrato a Nasser dopo la sua morte), davanti al presidente USA Jimmy Carter. A seguito di tale pace il Sinai fu restituito all'Egitto, compresi i giacimenti di Belayim.

I contratti tra Agip ed Egitto furono allora rinegoziati sotto la nuova forma PSA (*Production Sharing Agreement*) e nacque la società "no profit" Petrobel, un Joint Venture 50% IEOC e 50% EGPC (società governativa egiziana), per operare sia i giacimenti ad olio di Belayim che quello a gas di Abu Madi ed altre future scoperte. Le quote IEOC nel contratto PSA dei giacimenti di Belayim furono fissate pari a 20% di "Cost oil" e 15% di "Profit oil" (15% di 80% = 12%).

Negli anni successivi nacque, inoltre la società "no profit" AGIBA (50% IEOC, 50% EGPC) per operare altre scoperte effettuate soprattutto nel "western desert".



Mappa con indicati i giacimenti di Belayim Marine e Belayim Land

## **NUOVI STUDI DI GIACIMENTO SUI CAMPI DI BELAYIM MARINE E BELAYIM LAND**

Nel 1979 è cominciato il mio coinvolgimento nei giacimenti di Belayim e di tutta l'attività Egitto, che è durato circa 20 anni, fino a quando sono andato in pensione, nel maggio 1997 (ma ero contemporaneamente impegnato anche su altre aree, soprattutto Medio Oriente, Cina, Angola, Equador, ecc.). Appena iniziata la mia attività sull'Egitto abbiamo effettuato nuovi studi di giacimento più accurati su Belayim Marine e Belayim Land, i due principali giacimenti ad olio egiziani, con l'aiuto anche di modelli matematici ed abbiamo scoperto che tali giacimenti, già sviluppati e in produzione con molti pozzi da una ventina d'anni, considerati quindi maturi, avevano in realtà ancora grossi potenziali da sviluppare.

A seguito delle indicazioni di tali studi, che hanno portato a grandi novità come vedremo più avanti, sono stati effettuati nuovi investimenti, portando le riserve di olio a triplicarsi e la produzione dai 65.000 BOPD del 1979 ai quasi 250.000 BOPD nel 1996.

(Vedi grafico che segue illustrato da Petrobel)

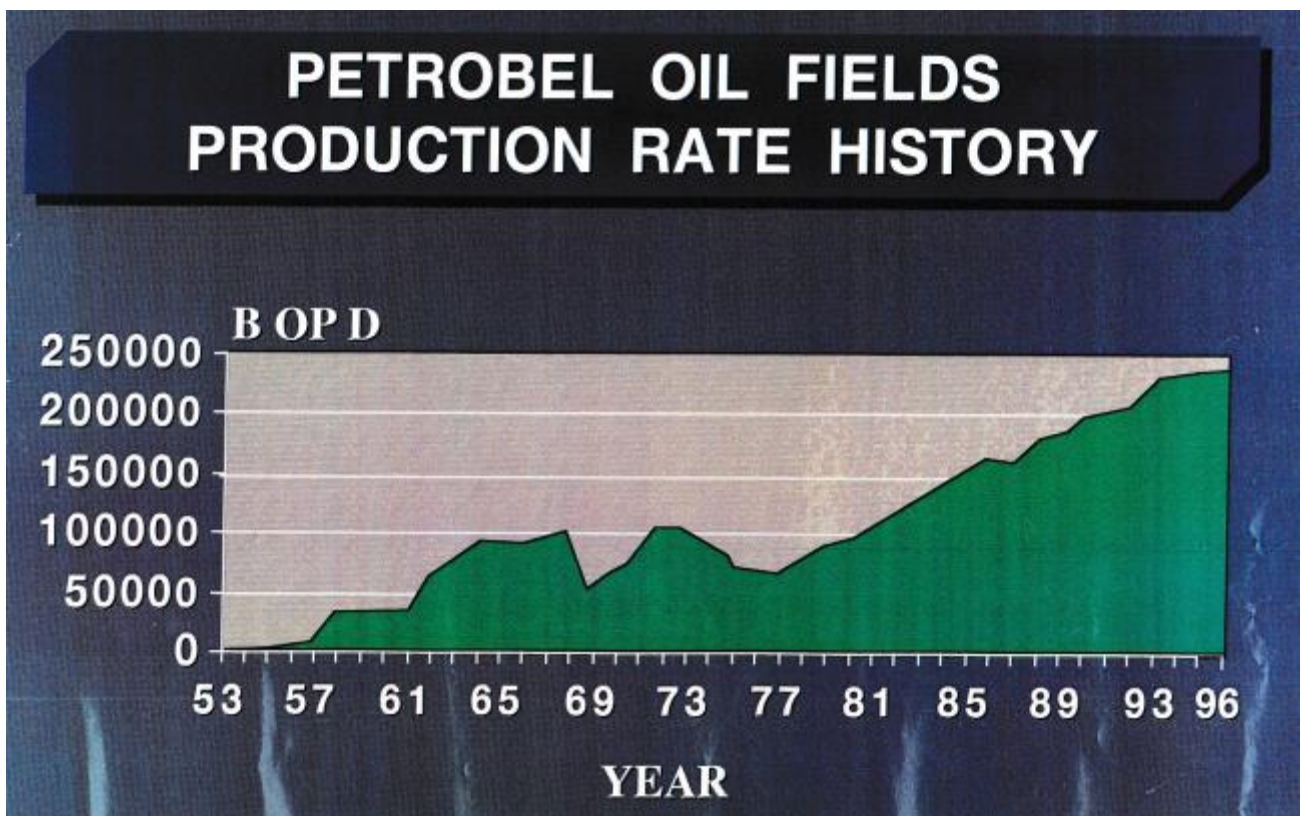


Grafico Petrobel dell'andamento della produzione dei Campi di Belayim

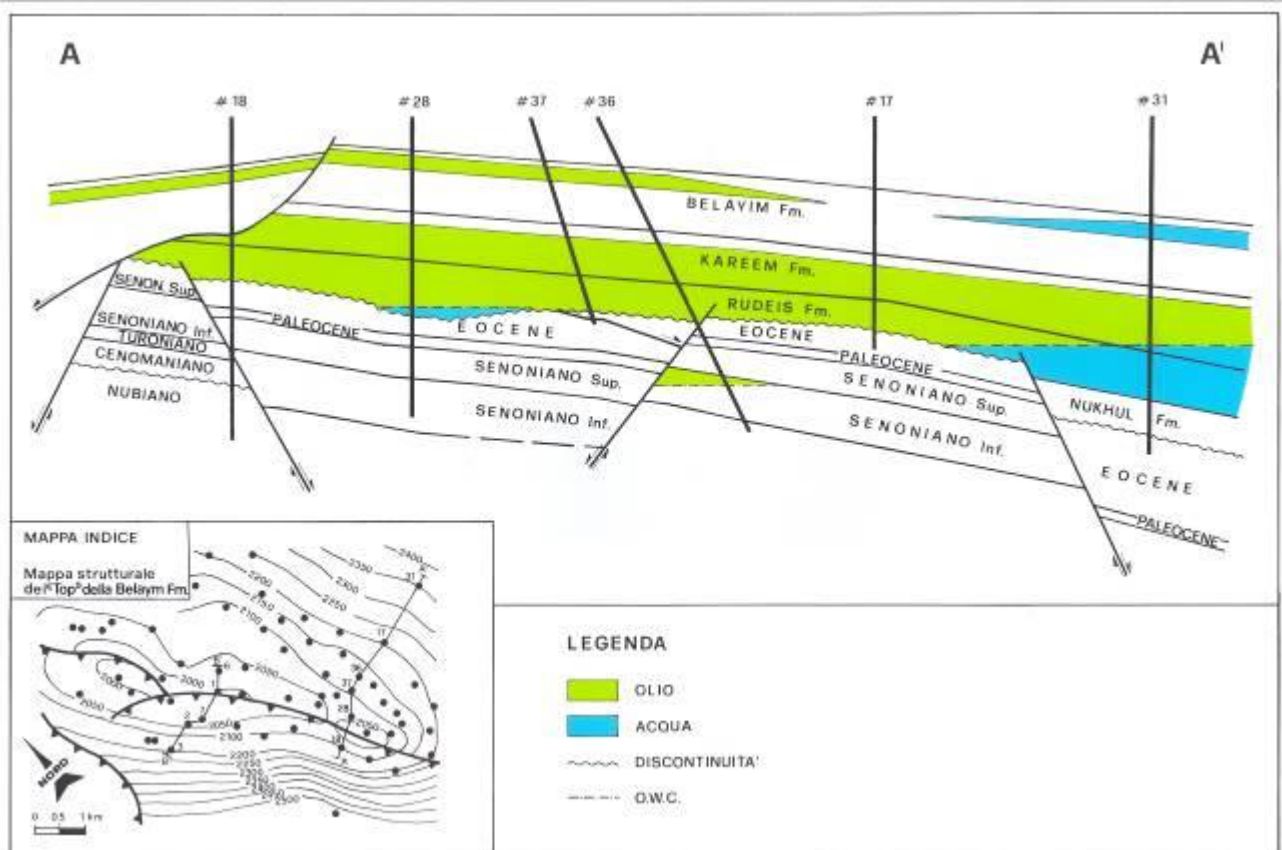
## **BELAYIM MARINE**

Il giacimento di Belayim Marine è risultato mineralizzato ad olio leggero (32° API) nella formazione miocenica Kareem-Rudeis, costituita da sabbie consolidate e arenarie e, in minor misura, nella soprastante Zona II (Miocene) e in alcuni blocchi del sottostante Premiocene (prevalentemente Cretaceo).

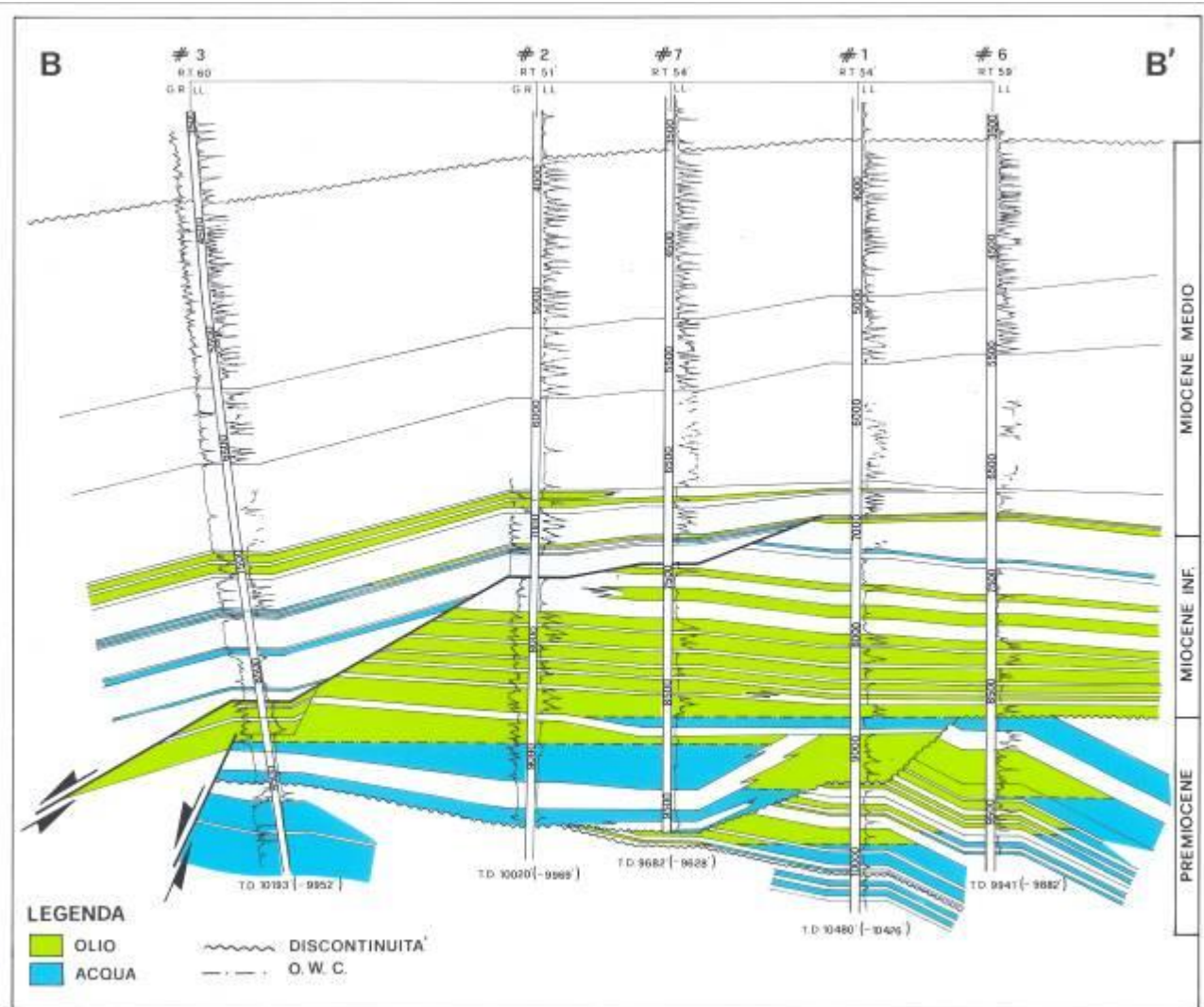
I principali risultati ottenuti attraverso gli studi di giacimento sono stati:

- a. La quasi certezza di un contatto olio-acqua nella Kareem-Rudeis più profondo (poi verificatosi pari ad alcune decine di metri) di quello individuato da tre pozzi nella parte centrale del campo, che era in realtà relativo ad un'acqua pensile, priva di energia in quanto limitata. Tale fatto ha portato ad un notevole incremento del volume di olio in posto e di riserve, giustificando la necessità di nuovi investimenti, soprattutto in termini di nuovi pozzi e nuove piattaforme. (Ricordo che per poter ottenere l'o.k. a perforare un pozzo lanciato periferico, che non sarebbe stato magari produttivo ma che avrebbe definito con certezza il reale contatto olio-acqua e quindi i limiti dell'area mineralizzata, si dovette aspettare di perforare prima due pozzi produttivi sicuri nell'area già conosciuta, in quanto non sarebbe stato politicamente bello iniziare la nuova attività sull'Egitto, con un pozzo magari sterile).
- b. Il riconoscimento di una "slumping fault" (prima mai concepita nel Golfo di Suez) nella parte più alta centrale del giacimento, anziché di una zona d'erosione, come veniva prima interpretata; questa nuova interpretazione ha portato alla scoperta di nuovo olio nel blocco ribassato.
- c. La previsione di scoprire nuovo olio in alcuni blocchi del Premiocene, poi verificatasi.
- d. La necessità di effettuare la "water injection" nella Kareem-Rudeis, in quanto il giacimento stava per raggiungere un valore di pressione vicino a quello del punto di bolla e presto si sarebbe liberato troppo gas in giacimento penalizzando la produzione.
- e. Una corretta zonazione dei "reservoirs" in livelli ben distinti e catalogati per meglio seguire il comportamento del giacimento durante la vita produttiva.



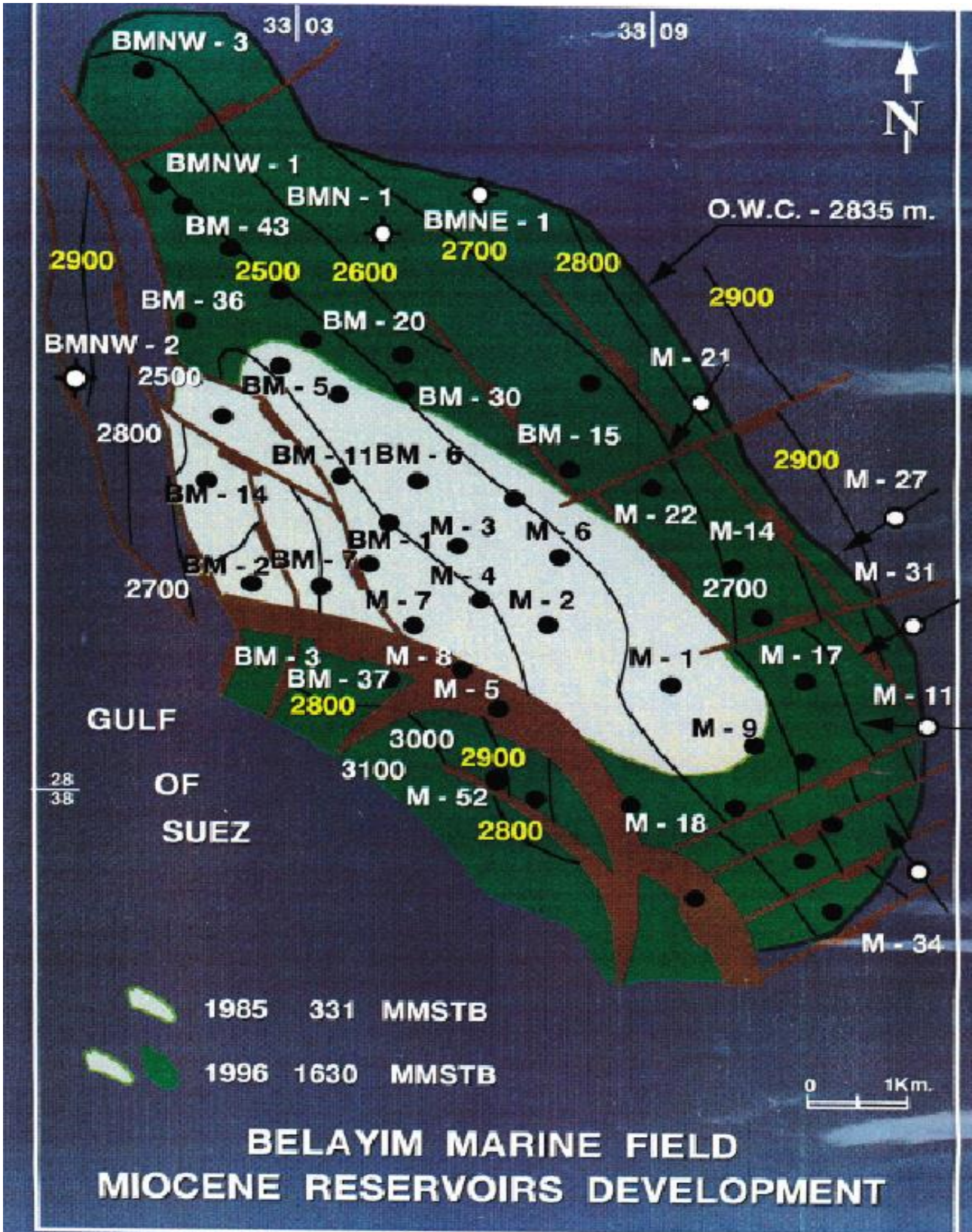


Sezione geologica schematica del giacimento di Belayim Marine



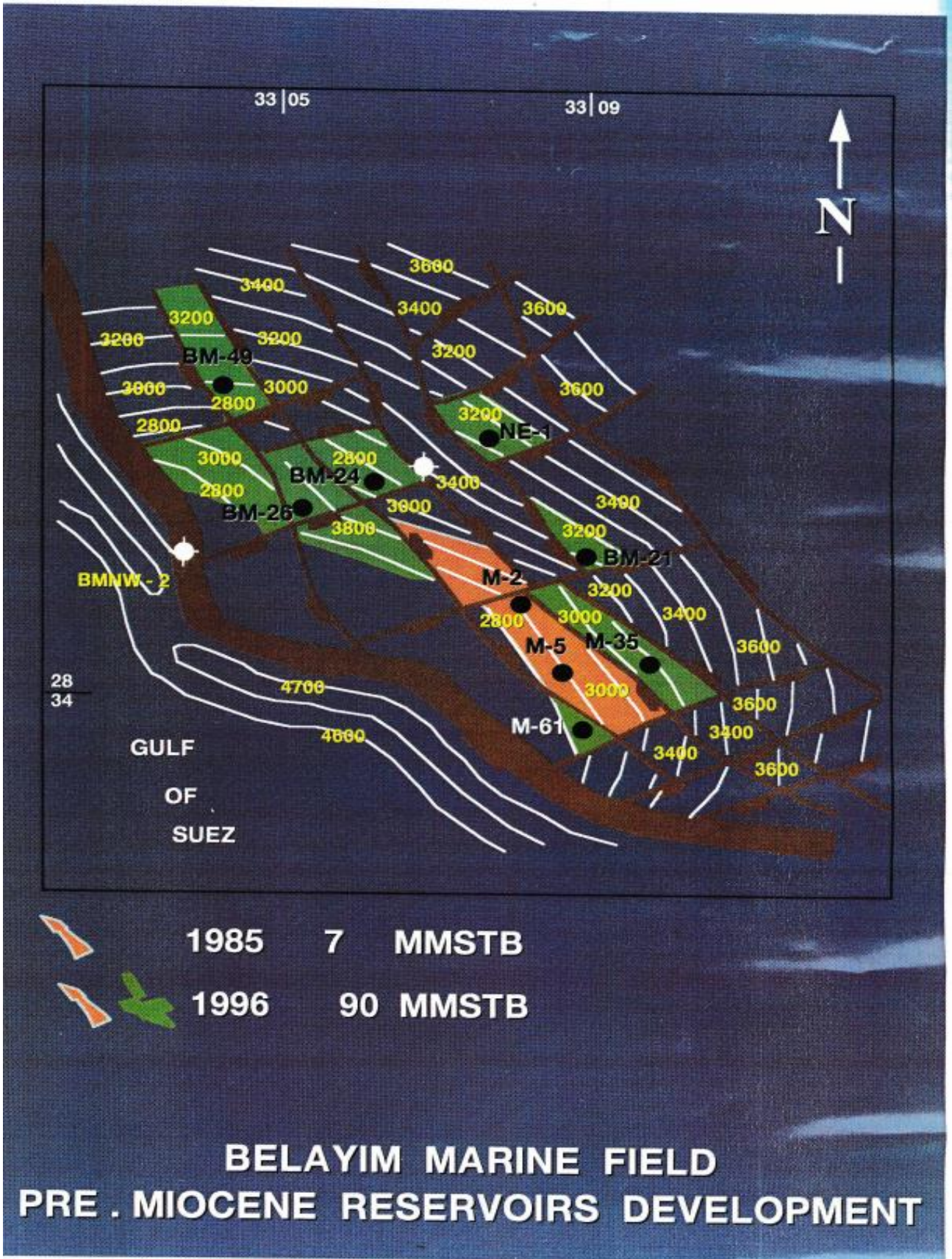
Sezione geologica dettagliata del giacimento di Belayim Marine





Mappa Petrobel del giacimento di Belayim Marine con indicato l'ampliamento del giacimento





Mappa Petrobel dei nuovi blocchi ad olio del Premiocene di Belayim Marine

## **BELAYIM LAND**

Il giacimento di Belayim Land è risultato mineralizzato ad olio medio-pesante (22° API) in diverse zone sabbioso-arenacee del Miocene denominate Zona I, Zona II, Zona III, Zona IV e in altre sottozone delle stesse, intervallate da episodi evaporitici (anidrite e sale), suddivise in blocchi da diverse faglie. E' risultato, inoltre mineralizzato nella formazione Kareem-Rudeis (Zone IV A e V), ma in minor misura rispetto a Belayim Marine. Il "reservoir" principale del giacimento è la Zona IV, che contiene la maggior quantità di OOIP.

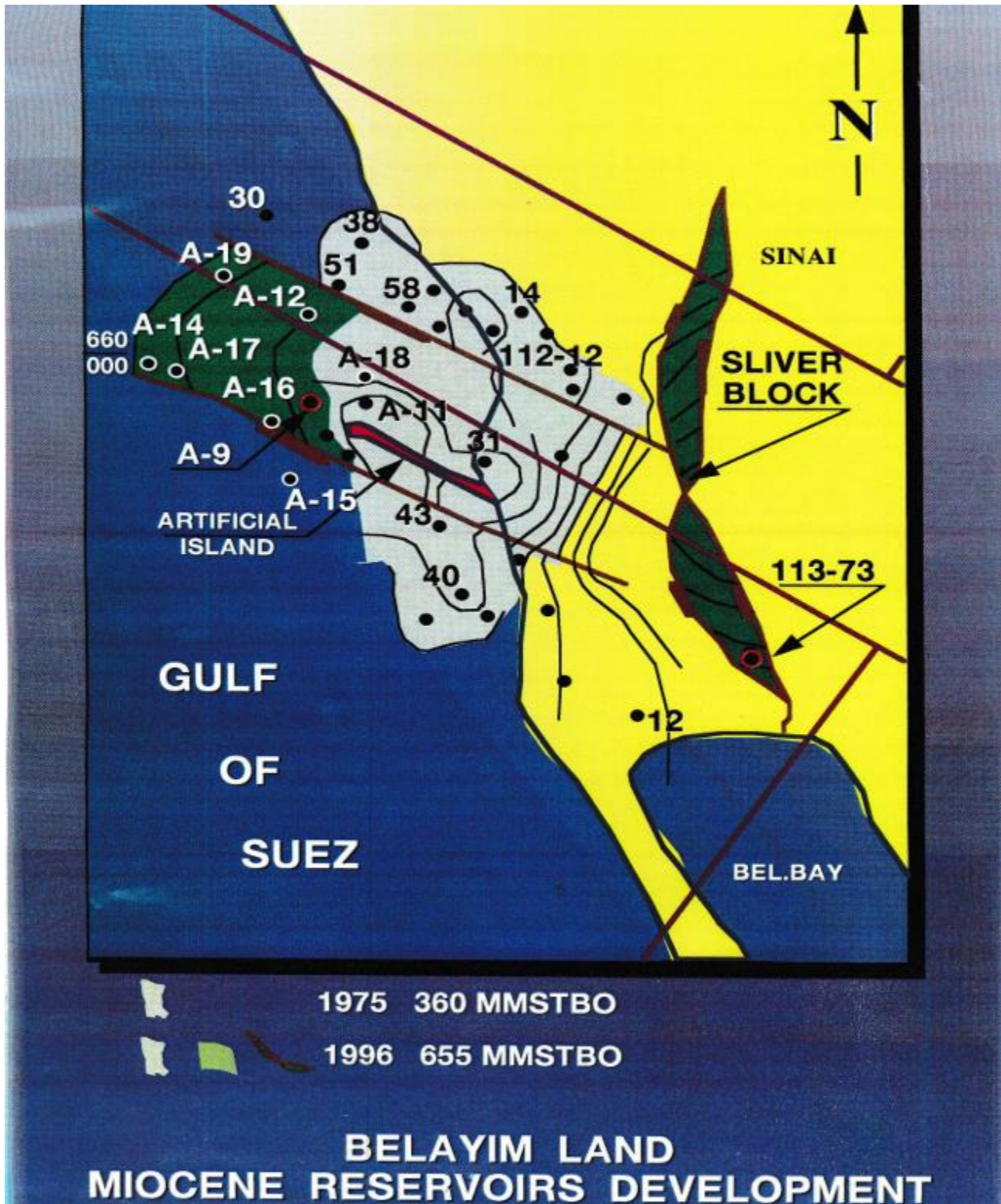
Il giacimento si estende prevalentemente a terra, ma la zona principale (IV), si estende in parte anche verso il mare. Il giacimento è stato sviluppato con numerosi pozzi (oltre 120-130), dei quali alcuni direzionati verso il mare.

I principali risultati ottenuti attraverso gli studi di giacimento sono stati:

- a. Una migliore localizzazione delle diverse faglie che attraversano i "reservoirs" principali.
- b. Il riconoscimento di un'area della Zona IV maggiormente estesa verso il mare non raggiungibile, a quei tempi, né da terra con pozzi direzionati, né dal mare con piattaforma a causa del basso fondale per la presenza di numerosi "reef"; è stata quindi suggerita la costruzione di un'isola artificiale, poi realizzata in terra battuta, dalla quale sono stati perforati una diecina di pozzi produttori.
- c. Il riconoscimento di interessanti potenziali di olio nelle zone minori a fronte della perforazione di nuovi pozzi, di cui alcuni iniettori d'acqua.
- d. La scoperta di un acquifero comune con Belayim Marine nella formazione Kareem-Rudeis, attraverso una sinclinale.

Anche a Belayim Land dopo l'implementazione delle azioni proposte, i volumi di OOIP e di riserve si sono quasi raddoppiati, come pure la produzione.





Mappa Petrobel con indicati: l'estensione della Zona IV verso il mare e l'ubicazione dell'isola artificiale





Foto aerea dell'area del centro olio di Belayim



Fiaccole del centro olio di Belayim



Pompa a cavalletto di Belaym Land e, in lontananza, impianto di perforazione di Belayim Marine





Pompa a cavalletto a Belayim Bay (Belayim Land)



Pompa a cavalletto di Belayim Land



Piattaforme di Belaym Marine





Piattaforme e impianto di perforazione di Belayim Marine



Cluster di Belayim Marine con fiaccola



Tramonto su Belayim



Quelli raccontati sono stati i successi ottenuti grazie al lavoro di studio sui giacimenti, che ha comportato tanta fatica e a volte, direi, anche dure battaglie. E, a questo punto vorrei menzionare un evento che mi ha commosso e nello stesso tempo reso orgoglioso:

Pochi giorni prima di andare in pensione fui chiamato al Cairo per discutere alcune questioni tecniche su Belayim e Abu Madi. Ma quando giunsi in Petrobel, con mia grande sorpresa, al posto delle riunioni tecniche trovai organizzato un "farewell party" in mio onore, con una torta sui cui erano disegnati i campi di Belayim, discorsi ufficiali da parte del "Chairman" e del "General Manager" Petrobel, che mi ringraziavano per il mio contributo ai successi ottenuti. In tale occasione il "Chairman" Petrobel mi ha donato, a nome della società, un piatto d'argento con su inciso la scritta; "TO RENZO MAZZEI, THE MAN WHOSE FINGERPRINTS ON BELAYIM FIELDS WILL REMAIN" (a Renzo Mazzei le cui impronte sui giacimenti di Belayim rimarranno).



Chairman Petrobel, Mr Shafei che illustra i successi ottenuti su Belayim anche grazie al mio contributo



Mr Shafei che mi dona a nome della Petrobel il piatto d'argento



Scambi di complimenti tra me e il "Chairman" Petrobel"





Il taglio della torta



Foto in cui si vede, al mio fianco, Il "General Manager" Petrobel,  
Mr Filippo Capurso

Inoltre, la sera del giorno successivo il "General Manager" IEOC, Mr Masoni, ha organizzato una cena in mio onore, nel giardino della sua residenza, invitando gli espatriati del Cairo, e donandomi a nome della IEOC una coppa d'argento, come riconoscimento del mio impegno su tutta l'attività Egitto.





Mr Masoni, dopo un discorso di ringraziamento, mi dona la coppa a nome IEOC



Io con Mr Masoni





Io con la coppa donata dalla IEOC