

RELAZIONE GEOLOGICA

RELATIVA ALL'AREA DELL'ISTANZA "FORENZA"

1. INTRODUZIONE

L'area coperta dall'istanza convenzionalmente denominata "Forenza" è situata nelle province di Potenza e Matera ed è compresa, per la sola parte settentrionale, nell'area già ricoperta dall'ex permesso Agip "Ripacandida", scaduto il 22.2.1990.

Dal punto di vista morfologico l'area dell'istanza comprende una vasta zona sub-collinare in risalita verso SSO, con quote medie oscillanti tra i 350 ed i 1100 metri circa sul livello del mare. L'elevazione maggiore, che si trova nell'estremità meridionale dell'area (M. Grosso), raggiunge la quota di 1189 metri.

Dal punto di vista geologico l'area è situata a cavallo del limite orientale in affioramento dei sedimenti attribuiti al Complesso Alloctono (fig. 1). Tale limite attraversa la parte settentrionale dell'area da NO verso SE dividendola in due parti ben distinte: una parte sud-occidentale, dove affiora il complesso alloctono, ed una nord-orientale, meno estesa della precedente, dove affiorano sedimenti pleistocenici rappresentati da conglomerati, sabbie e argille.

2. SCOPO DELLA RICERCA

L'area dell'istanza è ubicata in una zona che è stata

MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Atti Concessioni

19 MAR. 1990

ed è tuttora interessata da una intensa attività esplorativa. Nella zona sono stati scoperti alcuni fra i più importanti giacimenti a gas dell'Italia meridionale (Montestillo, Reggente, Candela, Ascoli Satriano, Grottole-Ferrandina, ecc.). Nel settore settentrionale dell'area dell'istanza sono stati perforati senza esito positivo cinque pozzi esplorativi a cavallo del fronte dell'alloctono (Calvino 1, Maschito 1 e 2, Pietragalla 1, Forenza 1).

La richiedente società LASMO ritiene che, con l'ausilio di nuovi concetti geologici e con nuovi metodi geofisici, già sperimentati con successo nei permessi LASMO presenti nell'area (fig. 1), nell'area "Forenza" si possa arrivare alla definizione di nuovi prospetti con buone potenzialità produttive.

A titolo di esempio si riportano due sezioni sismiche riferite a permessi situati a NO dell'area in studio (fig. 1). Si può notare come nella sezione di figura 2, registrata dalla LASMO nel permesso Torrente Sannoro, le tecniche di acquisizione ed elaborazione adottate abbiano permesso l'interpretazione dell'assetto strutturale dei sedimenti presenti al di sotto della Coltre Alloctona. Al contrario, nella sezione di figura 3, parallela alla precedente, registrata con parametri sismici convenzionali, non è stato possibile

attenuare i disturbi dovuti al consistente spessore dei sedimenti alloctoni.

Il maggior interesse minerario della zona è dato, a nostro avviso, dalla possibilità di rinvenimenti di idrocarburi gassosi nei livelli sabbiosi del Pliocene medio-superiore presenti al di sotto del Complesso Alloctono (fig. 4 e 5). Non è da escludere la possibilità di ritrovamenti di idrocarburi gassosi, nei livelli sabbiosi del Pliocene medio-superiore presenti sul fronte del Complesso Alloctono, o liquidi al tetto della serie carbonatica del Miocene-Cretacico (Campi di Montestillo, Candela, T. Vulgano, Reggente, Grottole-Ferrandina).

Gas inerti (CO_2 , Azoto e H_2S) non dovrebbero influenzare negativamente, data la natura degli obiettivi, l'economicità di eventuali giacimenti rinvenuti.

3. STRATIGRAFIA

La serie lito-stratigrafica presente nell'area dell'istanza (fig. 6) è divisibile in tre sequenze, dal basso verso l'alto, come segue:

- a) substrato carbonatico pre-Pliocenico;
- b) serie argilloso-sabbiosa Plio-Pleistocenica;
- c) Complesso Alloctono.

Le prime due sequenze si sono deposte rispettivamente in regime di avampaese e avanfossa mentre il Complesso Alloctono, sedimentatosi in facies di bacino, è stato



MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali

19 MAR. 1990

successivamente traslato da Ovest verso Est a causa dei movimenti orogenetici che hanno formato la catena appenninica (tettonica compressiva).

3.1 Substrato carbonatico pre-Pliocenico

Numerosi pozzi, perforati nell'area dell'istanza e nelle sue immediate vicinanze, hanno raggiunto il substrato carbonatico pre-Pliocenico (Maschito 1 e 2, Matinella 1, Moltone 1, Tolve 1, pozzi del giacimento di Grottole-Ferrandina, ecc.).

Il termine più antico raggiunto in perforazione è il Cretacico, rappresentato da una spessa serie calcarea o localmente calcareo-dolomitica, che costituisce la prosecuzione occidentale nel sottosuolo dei calcari affioranti estesamente nel promontorio garganico e nell'Altopiano delle Murge. Tale termine, depositatosi in ambiente di piattaforma carbonatica di mare sottile, ha una sostanziale continuità di sedimentazione almeno fino all'emersione tardo Paleocenica, correlabile con l'abbassamento globale del livello marino del Thanetiano (fig. 7). Ciò è anche confermato dalla presenza di possibili Calcari Daniani preservati in sinclinale nella zona delle Murge.

Una variazione di facies si ha nella parte settentrionale dell'area in oggetto in prossimità del pozzo Maschito 2 fino ed oltre il pozzo Stagliozzo 1. I dati desunti

dal pozzo Maschito 2 indicano infatti che tale sondaggio, al di sotto di una potente coltre di sedimenti alloctoni, ha incontrato una facies bacinale all'interno della piattaforma apulo-garganica, nota in letteratura come Bacino Apulo (fig. 4).

Segue verso l'alto un intervallo trasgressivo relativamente sottile costituito da sedimenti carbonatici attribuiti all'Eocene. Una caratteristica di questo intervallo è la locale presenza di vulcaniti (tufi e basalti), sia in livelli ben differenziati che come inclusi in breccie poligeniche, rilevabili dalla sismica a riflessione sotto forma di "bright spot". I sedimenti dell'Eocene non si sono conservati dappertutto, ma solo dove non sono stati asportati durante la fase erosiva dell'Oligocene (Chattiano), corrispondente ad un ulteriore brusco innalzamento del livello marino (fig. 7). Nell'area l'Oligocene non è stato sinora rinvenuto.

Il Miocene inferiore-medio, comunemente presente nell'area, è trasgressivo a luoghi sul Cretacico ed a luoghi sull'Eocene. Esso è rappresentato da calcareniti organogene a Briozoi correlabili con la formazione Bolognana.

Il Miocene medio è seguito da sedimenti del Miocene superiore (Messiniano), distinguibili in due intervalli. L'intervallo inferiore è caratterizzato dalla presenza



MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali

19 MAR 1981

di calcari di deposizione chimica, talvolta brecciati; l'intervallo superiore, presente solo localmente, è rappresentato dalla tipica formazione gessoso anidritica messiniana. Essa chiude verso l'alto la serie pre-Pliocenica.

3.2 Serie argilloso-sabbiosa Plio-Pleistocenica

Lungo la fascia costiera adriatica e nella "Fossa Bradanica" (Avanfossa Appenninica) durante il Plio-Pleistocene depositi clastici hanno parzialmente riempito da NNO o NO la fossa di subduzione cretasi a ENE della catena appenninica. Tali depositi, trasgressivi sui vari termini del substrato calcareo, comprendono numerosi livelli di sabbie torbiditiche, passanti verso l'alto a sabbie deltizie progradanti in direzione SSE. Ne risulta, regionalmente, una serie ideale costituita, dal basso verso l'alto, da una breccia calcarea basale (non sempre presente), paragonabile alle "Brecce di Villafonsina" (Candela 1), da argille marnose pelagiche, da un intervallo sabbioso di scarpata, da un intervallo sabbioso-argilloso deltizio ed infine da argille sabbie e conglomerati che marciano la chiusura del ciclo di riempimento. Nel Pliocene medio e nella parte alta del Pliocene superiore sono presenti due orizzonti caratteristici (fig. 6), l'inferiore di natura calcarea ed il superiore cineritico. A causa della



MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali

10 MAR 1990

gradualità spaziale e temporale del processo di riempimento, le diverse facies migrano nel tempo e risultano sempre più giovani verso SE, dove la fase di riempimento è ancora in atto con identiche modalità nel Golfo di Taranto.

Nell'area dell'istanza "Forenza" e nelle sue immediate vicinanze la serie Plio-Pleistocenica è stata attraversata da numerosi pozzi. Si può pertanto asserire che essa è costituita dai seguenti termini biostratigrafici (dal basso verso l'alto):

- argille marnose basali del Pliocene inferiore a *Globorotalia puncticulata*;
- sabbie torbiditiche con intercalazioni argillose del Pliocene medio a *Globorotalia crassaformis*;
- sabbie deltizie con intercalazioni argillose del Pliocene superiore a *Globorotalia inflata*;
- argille con intercalazioni sabbiose e conglomeratiche del Pleistocene.

3.3 Complesso Alloctono

Il Complesso Alloctono è rappresentato da formazioni litologicamente eterogenee che comprendono calcari, marne, argille, flysch calcarei ed arenarie di età compresa fra il Cretacico ed il Miocene.

I sedimenti che costituiscono tale complesso sono di facies bacinale ed il loro spessore apparente aumenta

dal pozzo Maschito 2 indicano infatti che tale sondaggio, al di sotto di una potente coltre di sedimenti alloctoni, ha incontrato una facies bacinale all'interno della piattaforma apulo-garganica, nota in letteratura come Bacino Apulo (fig. 4).

Segue verso l'alto un intervallo trasgressivo relativamente sottile costituito da sedimenti carbonatici attribuiti all'Eocene. Una caratteristica di questo intervallo è la locale presenza di vulcaniti (tufi e basalti), sia in livelli ben differenziati che come inclusi in brecce poligeniche, rilevabili dalla sismica a riflessione sotto forma di "bright spot". I sedimenti dell'Eocene non si sono conservati dappertutto, ma solo dove non sono stati asportati durante la fase erosiva dell'Oligocene (Chattiano), corrispondente ad un ulteriore brusco innalzamento del livello marino (fig. 7). Nell'area l'Oligocene non è stato sinora rinvenuto.

Il Miocene inferiore-medio, comunemente presente nell'area, è trasgressivo a luoghi sul Cretacico ed a luoghi sull'Eocene. Esso è rappresentato da calcareniti organogene a Briozoi correlabili con la formazione Bolognana.

Il Miocene medio è seguito da sedimenti del Miocene superiore (Messiniano), distinguibili in due intervalli. L'intervallo inferiore è caratterizzato dalla presenza



MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali

19 MAR 1966

di calcari di deposizione chimica, talvolta brecciati; l'intervallo superiore, presente solo localmente, è rappresentato dalla tipica formazione gessoso anidritica messiniana. Essa chiude verso l'alto la serie pre-Pliocenica.

3.2 Serie argilloso-sabbiosa Plio-Pleistocenica

Lungo la fascia costiera adriatica e nella "Fossa Bradanica" (Avanfossa Appenninica) durante il Plio-Pleistocene depositi clastici hanno parzialmente riempito da NNO o NO la fossa di subduzione creatasi a ENE della catena appenninica. Tali depositi, trasgressivi sui vari termini del substrato calcareo, comprendono numerosi livelli di sabbie torbiditiche, passanti verso l'alto a sabbie deltizie progradanti in direzione SSE. Ne risulta, regionalmente, una serie ideale costituita, dal basso verso l'alto, da una breccia calcarea basale (non sempre presente), paragonabile alle "Brecce di Villafonsina" (Candela 1), da argille marnose pelagiche, da un intervallo sabbioso di scarpata, da un intervallo sabbioso-argilloso deltizio ed infine da argille sabbie e conglomerati che marcano la chiusura del ciclo di riempimento. Nel Pliocene medio e nella parte alta del Pliocene superiore sono presenti due orizzonti caratteristici (fig. 6), l'inferiore di natura calcarea ed il superiore cineritico. A causa della

gradualità spaziale e temporale del processo di riempimento, le diverse facies migrano nel tempo e risultano sempre più giovani verso SE, dove la fase di riempimento è ancora in atto con identiche modalità nel Golfo di Taranto.

Nell'area dell'istanza "Forenza" e nelle sue immediate vicinanze la serie Plio-Pleistocenica è stata attraversata da numerosi pozzi. Si può pertanto asserire che essa è costituita dai seguenti termini biostratigrafici (dal basso verso l'alto):

- argille marnose basali del Pliocene inferiore a *Globorotalia puncticulata*;
- sabbie torbiditiche con intercalazioni argillose del Pliocene medio a *Globorotalia crassaformis*;
- sabbie deltizie con intercalazioni argillose del Pliocene superiore a *Globorotalia inflata*;
- argille con intercalazioni sabbiose e conglomeratiche del Pleistocene.

3.3 Complesso Alloctono

Il Complesso Alloctono è rappresentato da formazioni litologicamente eterogenee che comprendono calcari, marne, argille, flysch calcarei ed arenarie di età compresa fra il Cretacico ed il Miocene.

I sedimenti che costituiscono tale complesso sono di facies bacinale ed il loro spessore apparente aumenta



10 MAR 1990

progressivamente verso SO (fig. 4 e 5). Essi sono presenti in affioramento nella quasi totalità dell'area dell'istanza, se si esclude la porzione nord-orientale della stessa. Ad Est della linea che rappresenta il fronte in affioramento delle unità sovrascorse, l'alloctono stesso è presente per qualche chilometro al di sotto di un sottile spessore di sedimenti pleistocenici.

All'interno dell'area dell'istanza il Complesso Alloctono è stato incontrato dai pozzi Pietragalla 1, Maschito 1 e 2, e Forenza 1.

4. TETTONICA

L'area dell'istanza "Forenza" è stata soggetta a tre principali fasi tettoniche che si possono riassumere, in ordine cronologico, come segue:

- a) fase di avampaese o di tettonica distensiva;
- b) fase di avanfossa o di subsidenza;
- c) fase di accavallamento del Complesso Alloctono sui sedimenti autoctoni o fase di tettonica compressiva.

4.1 Fase di Avampaese

La fase tettonica di avampaese è iniziata nel Mesozoico ed è perdurata fino a tutto il Miocene. L'assetto strutturale a faglie dirette presenti nel substrato pre-Pliocenico è illustrato nelle sezioni geologiche di fig. 4 e 5. Un regime distensivo è ulteriormente

indicato dalla presenza nell'area di diffuse manifestazioni vulcaniche basiche intercalate ai sedimenti dell'Eocene.

4.2 Fase di Avanfossa

La fase di avanfossa può essere divisa in due periodi ben distinti: durante il primo, alla fine del Miocene, inizia una rapida subsidenza in corrispondenza della formazione della catena appenninica e della sua migrazione verso Est. Successivamente una rapidissima trasgressione porta alla sedimentazione delle argille marnose basali del Pliocene inferiore o sulle evaporiti messiniane o sulle calcareniti medio-mioceniche o sui calcari di piattaforma del Cretacico. Nello stesso momento inizia la flessione verso Ovest della piattaforma carbonatica "Pugliese", associata a fenomeni di subduzione.

La concomitanza di una tettonica compressiva con fenomeni di subduzione determina dei movimenti differenziali nella piattaforma carbonatica rigida con formazione di faglie inverse.

Nel secondo periodo la depressione creata in precedenza viene riempita da sedimenti clastici del Plio-Pleistocene.

4.3 Fase Orogenica

La traslazione tettonica di grandi masse in senso prevalentemente orizzontale (sovrascorrimento, "thrust") si manifesta nell'area dell'istanza "Forenza" durante

il Pliocene superiore.

Gli strati sabbioso-argillosi di tale età risultano infatti troncati dalla superficie di sovrascorrimento basale del Complesso Alloctono (fig. 4).

5. GEOLOGIA DEGLI IDROCARBURI

Generalmente nella regione comprendente l'area dell'istanza sono riconosciuti due principali temi di ricerca: gas e condensato nel Pliocene medio-superiore ed olio, condensato e gas nel substrato pre-Pliocenico.

Per la particolare situazione strutturale presente nell'area dell'istanza, il principale obiettivo di ricerca da noi messo in luce è dato dal gas (e condensato) presente nel Pliocene medio-superiore al di sotto del Complesso Alloctono. La serie pre-Pliocenica offre una ulteriore possibilità esplorativa (campi di Grottole-Ferrandina e di Reggente). A questi temi di ricerca si può aggiungere la ricerca di idrocarburi negli intervalli porosi della stessa Coltre Alloctona, che però non ha dato finora risultati apprezzabili.

5.1 Tema del Pliocene medio-superiore

La roccia serbatoio è rappresentata dagli intervalli sabbiosi del Pliocene medio-superiore. La porosità è buona, intorno al 20%-30%, mentre la permeabilità è variabile. La successione argillosa presente nella serie Plio-Pleistocenica funge sia da copertura che

da roccia madre. Infatti è stato recentemente messo in evidenza che il gas secco (metano) rinvenuto all'interno della serie pliocenica e quaternaria della fossa "Appenninico-Adriatica" è di origine biogenica e viene espulso dai livelli argillosi, a causa della loro stessa compattazione, verso i livelli permeabili.

Quasi tutti i giacimenti di gas conosciuti nella zona (Montestillo, Candela, Reggente, Grottole-Ferrandina) sono tipo "multipay", con livelli mineralizzati sovrapposti e con tavole d'acqua alle volte a quote differenti. Le principali trappole sono di tipo strutturale (anticlinali e "drape structures") ma non si esclude la presenza di trappole stratigrafiche del tipo "pinch-out" generalmente evidenziate sulle linee sismiche da un'anomalia di ampiezza del segnale. Trappole di tipo misto sono conosciute specialmente in corrispondenza del fronte dell'alloctono.

5.2 Tema dei carbonati pre-Pliocenici

La roccia serbatoio può essere rappresentata dalle calcareniti porose del Miocene medio e dai calcari carsificati di piattaforma del Cretacico. Le due rocce serbatoio sono di solito in continuità idraulica verticale ma, nel caso che tra loro si interponga la facies impermeabile dell'Eocene, c'è la possibilità di avere due accumuli separati e sovrapposti. Tali potenziali

serbatoi possono contenere idrocarburi sia liquidi che gassosi. Le calcareniti medio-mioceniche sono state riscontrate mineralizzate a metano (termogenico), gas inerti e condensato (30°-36° API) nei campi di Reggente, Candela e Ascoli Satriano, situati a NO dell'area dell'istanza. La porosità delle calcareniti è di origine primaria e varia intorno al 16%, mentre la permeabilità va da 100 a 250 millidarcy. Le caratteristiche del serbatoio cretacico differiscono dalle calcareniti soprastanti in quanto i calcari di piattaforma hanno una porosità per frattura. Tale porosità risulta ancor più elevata se il calcare è stato carsificato prima della deposizione delle argille marnose del Pliocene inferiore, come risulta nel caso del Campo di Grottole-Ferrandina. Tali argille costituiscono la copertura per entrambi i serbatoi carbonatici.

Gli idrocarburi sono presenti nel substrato pre-Pliocenico in trappole strutturali formatesi durante la fase tettonica di subsidenza. Essi sono stati generati nelle zone appenniniche più occidentali, in seno alla serie mesozoica, e successivamente sono migrati verso Est in zone strutturalmente più alte (paleoalti).

La chiusura verso SO è regionalmente assicurata dalla flessione della zolla litosferica sotto l'Appennino.

6. CONCLUSIONI

Quanto detto sinora consente di effettuare le seguenti considerazioni:

a) l'area dell'istanza "Forenza" è situata lungo un allineamento orientato NO-SE che comprende alcuni tra i più importanti giacimenti a gas dell'Italia meridionale;

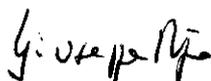
b) l'obiettivo principale è rappresentato dalle intercalazioni sabbiose del Pliocene medio-superiore presenti al di sotto dei sedimenti alloctoni e regionalmente mineralizzate a gas.

Le trappole sono di tipo strutturale. Si ritiene che tale obiettivo sia raggiungibile tra i 2000 ed i 2500 metri di profondità;

c) l'obiettivo secondario è rappresentato dai carbonati pre-Pliocenici che possono contenere, se presentano caratteristiche di roccia serbatoio, idrocarburi sia liquidi che gassosi.

d) un ulteriore obiettivo può essere costituito dagli intervalli porosi della Coltre Alloctona, con mineralizzazione a gas e condensato.

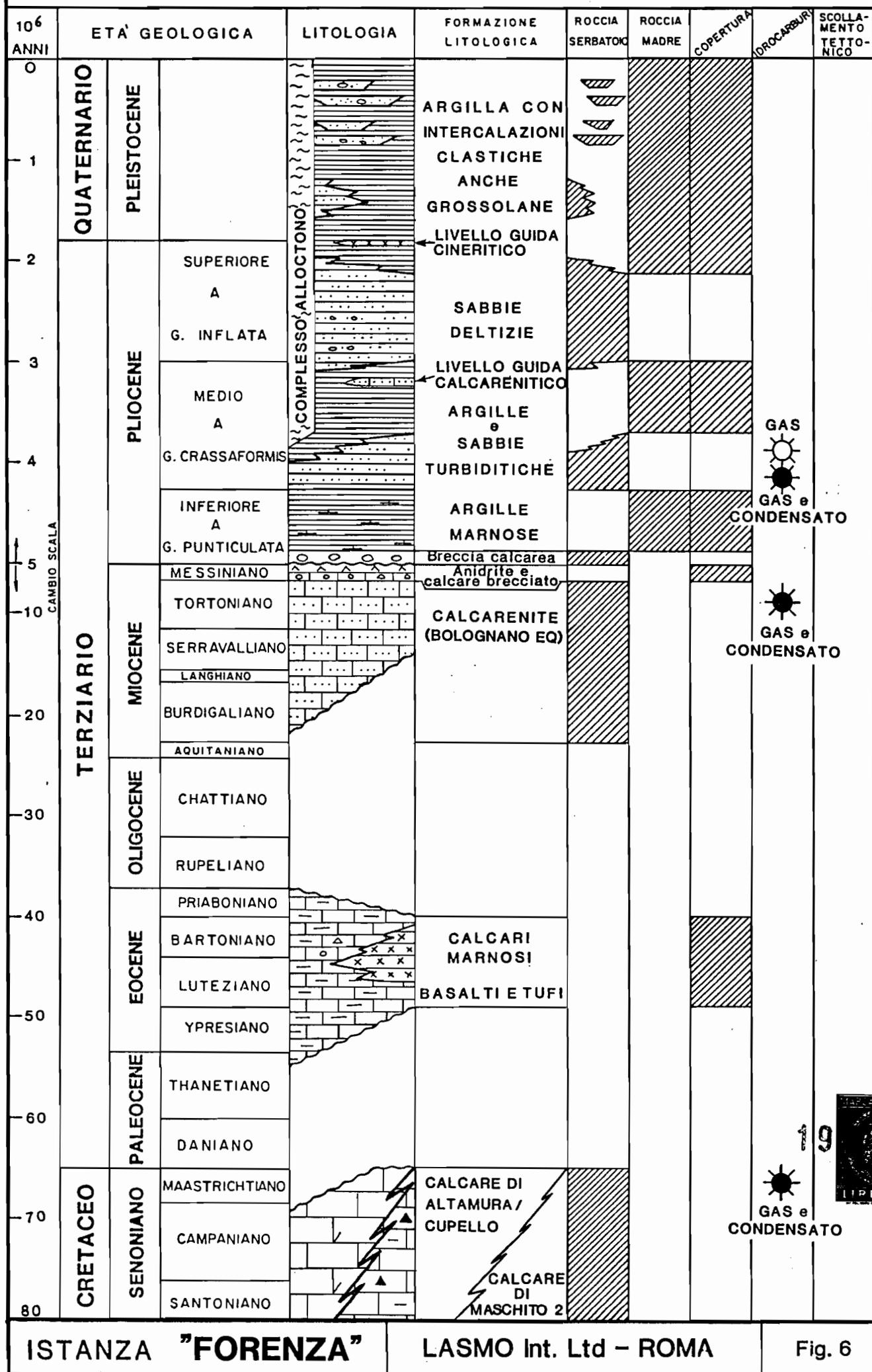
LASMO INTERNATIONAL LIMITED



Dr. G. Rigo

Roma, **19 MAR. 1990**

SCHEMA STRATIGRAFICO



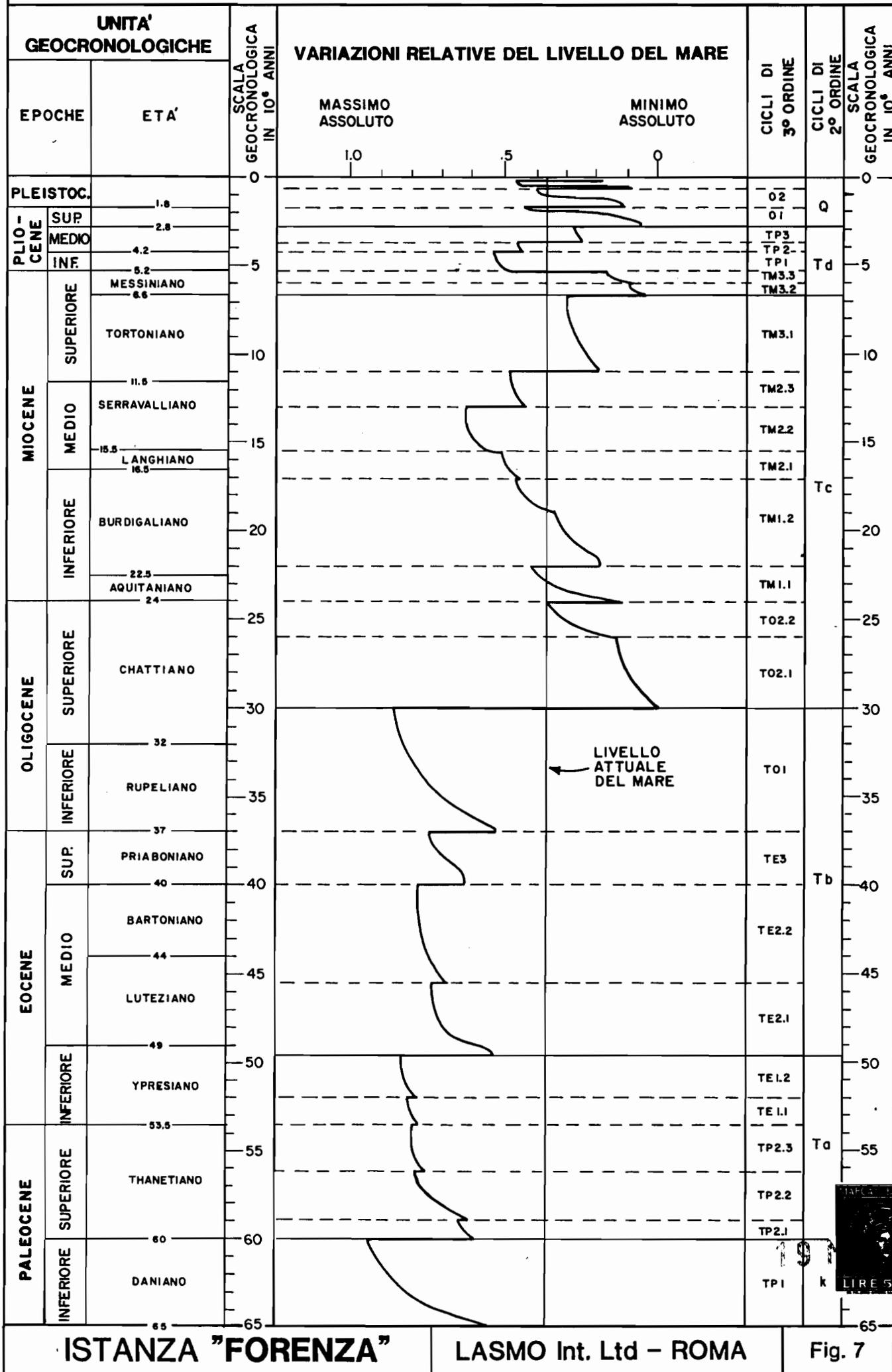
ISTANZA "FORENZA"

LASMO Int. Ltd - ROMA

Fig. 6



CICLI GLOBALI DELLE VARIAZIONI DEL LIVELLO MARINO DURANTE IL TERZIARIO



ISTANZA "FORENZA"

LASMO Int. Ltd - ROMA

Fig. 7

