

MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE

Ufficio Nazionale Minerario Idrocarburi

5 B

RELAZIONE AL COMITATO TECNICO
PER GLI IDROCARBURI

Roma, 8 giugno 1984

OGGETTO: Istanza delle Società SNIA BPD ed AGIP per l'ottenimento di una concessione di coltivazione di idrocarburi da denominarsi "TROIA", ricadente nel territorio della provincia di Foggia, derivante dall'omonimo permesso di ricerca. -

Il permesso di ricerca "TROIA", ricadente nel territorio della provincia di Foggia, è stato originariamente conferito, con D.M. 29.3.1976, alla Società SNIA VISCOSA per un'estensione di ha 4.300.

SNIA 70
AGIP 30

Con successivo D.I. in data 29.3.1980 esso è stato esteso, per una quota del 30%, alla Società AGIP mentre la SNIA VISCOSA, ora SNIA BPD, è stata confermata rappresentante unica. Con altri due DD.II., rispettivamente del 12.9.1980 e del 14.7.1982, lo stesso permesso è stato integralmente prorogato per i due successivi bienni.

L'ultimo periodo di proroga è pertanto scaduto il 29.3.1984.

L'attività di ricerca nell'ambito di tale ex permesso si è concretizzata in alcune campagne sismiche e nella perforazione di 5 pozzi esplorativi "Troia 1,2,3,4 e 4 bis"

CAL/Ta

./.

due dei quali ("Troia 2 e 4bis") hanno rinvenuto una mineralizzazione a gas metano nell'ambito delle alternanze di sabbie e argille del Pliocene superiore.

Con istanza pervenuta il 2 marzo 1984, pubblicata sul B.U.I. XXVII-4, le Società SNIA BPD ed AGIP hanno chiesto il conferimento in concessione di coltivazione della intera area del permesso "TROIA" di ha 4.300.

Con riferimento alla planimetria allegata la suddetta area è delimitata a Nord dalle concessioni di coltivazione "TORRENTE VULGANO" (AGIP) e "REGGENTE" (WESTATES I.C., AGIP, FIAT-RIMI, FRANCAREP e PARAMBE PETR.MER.), ad Est e a Sud Est dal permesso di ricerca "MONTE CALVELLO" (AGIP), a Sud dalla concessione "MONTE VERDITOLO" (AGIP) e ad Ovest dal permesso "MONTE TAVERNA" (AGIP).

Descrizione geologica delle strutture mineralizzate

I pozzi "Troia 2 e 4bis" hanno rinvenuto mineralizzate le alternanze di sabbie e argille del Pliocene superiore, ad una profondità di circa 1.310 m dalla T.R., corrispondente a circa 1.000 metri s.l.m., dopo aver attraversato un potente spessore di circa 1.200 m di argilla siltosa del Pliocene sovrascorso (alloctono).

Il sondaggio "Troia 2" è terminato alla profondità finale di 1.918 m entro le argille marnose del Pliocene medio mentre il "Troia 4 bis", che è stato perforato in deviazione a partire dal pozzo "Troia 4", ha raggiunto la profondità finale deviated di 1.595 m, corrispondente a circa 1.370 m in verticale, arrestandosi pochi metri al di sotto dell'intervallo trovato mineralizzato. Quest'ultimo sondaggio è stato perforato in

deviazione verso Ovest in quanto la postazione originaria è risultata al margine orientale della struttura mineralizzata.

I pozzi "Troia 1 e 3", ubicati più ad Ovest, sono stati spinti fino alle rispettive profondità di 3.428 e 3.313 m ed hanno raggiunto il substrato calcareo dopo aver attraversato depositi pleistocenici e la serie completa del Pliocene autoctono. Essi hanno esplorato quindi anche una struttura anticlinale entro le alternanze di sabbie e argille marnose del Pliocene inferiore nonché i calcari del Miocene.

Al pozzo "Troia 3" si sono avute manifestazioni di gas metano entro un livello denominato MS-6, ad una profondità di circa 2.740 m, appartenente appunto alle alternanze del Pliocene inferiore e correlabile, a parere della Società istanti, con quello presente nel vicino campo di "TORRENTE VULGANO". Allo stesso pozzo, i calcari del Miocene sono stati riscontrati con discrete caratteristiche di serbatoio ma invasi da acqua salata emulsionata a gas metano, anidride carbonica e idrogeno solforato.

I livelli rinvenuti mineralizzati con i pozzi "Troia 2 e 4 bis", denominati cd-2/3, correlabili, secondo la Società istanti, con quelli del vicino campo di "Candel", formano una trappola di tipo misto legata alla venuta del fronte alloctono che ha interrotto la sedimentazione. La struttura che ne è derivata è formata quindi da una blanda anticlinale con asse NO-SE troncata sul fianco occidentale dal piano di sovrascorrimento suddetto ed allineata con quella del citato campo di "Candela" poco più a S - E dell'area in esame.

Il livello MS-6, che ha dato luogo a manifestazioni di gas al pozzo "Troia 3", si sviluppa principalmente nella porzione orientale dell'area del permesso e si presenta come una

AV. 2A
TAV. 2B
./.

monoclinale in risalita verso Est formando anch'esso una trappola di tipo misto stratigrafico-strutturale.

Con la perforazione dei pozzi sopra menzionati sono stati attraversati, all'interno della serie pliocenica, altri livelli correlabili con alcuni giacimenti vicini ma essi sono risultati, dalle prove di strato, con una permeabilità troppo bassa per una possibile coltivazione e sono stati pertanto esclusi dalle successive prove di produzione.

Risultati delle prove

Su quasi tutti i pozzi perforati sono state effettuate varie prove di strato che hanno evidenziato la mineralizzazione ai pozzi "Troia 2 e 4 bis" e le manifestazioni di gas ai pozzi "Troia 1 e 3".

La tavola d'acqua, individuata tramite i carotaggi elettrici, risulta essere situata a 1.025 m s.l.m. per il pozzo Cd-2/3 e a 2.544 m s.l.m. per l'MS-6 che si sviluppa ad Est del precedente. TROIA 1 e 3

I pozzi "Troia 2 e 4bis" sono stati completati in singolo per le successive prove di produzione mentre gli altri sono stati chiusi minerariamente.

La prima prova di produzione è stata effettuata al pozzo "Troia 2", nel periodo Aprile-Maggio 1982, entro l'intervallo compreso tra 1.312 e 1.318 m dalla T.R. corrispondente a 1.002 e 1.008 m s.l.m. Durante tale prova sono state effettuate tre erogazioni, le prime due di 6 ore e la terza di 24 ore, intervallate da due risalite di pressione di 18 ore ciascuna mentre dopo l'ultima erogazione vi è stata una risalita di 74 ore. In totale sono stati prodotti e bruciati in fiaccola 5.765 Nmc di gas naturale senza produrre acqua di strato. I principali

... ..
... ..
... ..

./.

risultati acquisiti con tale prova di produzione sono i seguenti:

- pressione statica della formazione 105 Kg/cm^q
- " " di testa pozzo 89,1 " "
- potenziale assoluto 6.300 Nmc/g
- portata con Δ NP del 15% 2.600 " "
- permeabilità 5,53 m darcy
- capacità produttiva 1,66 m darcy m
- fattore di completamento 143%
- fattore di danno 0,70

La seconda prova di produzione è stata effettuata al pozzo "Troia 4bis", nel periodo settembre-ottobre 1983, entro l'intervallo 1.542 - 1.559,3 m dalla T.R. (in deviazione) corrispondente a 1.007,6 - 1.021 m s.l.m. in verticale ovvero entro lo stesso intervallo vd-2/3 provato al pozzo "Troia 2". In questa seconda prova sono state effettuate 3 erogazioni di 6 ore ciascuna intervallate da risalite di pressione di pari durata ed infine ne è stata effettuata una quarta di 60 ore. In totale sono stati prodotti e bruciati in fiaccola 37.800 Nmc di gas con una produzione, soltanto nella terza erogazione, di 75 litri di condensati. Durante la quarta erogazione, eseguita con portata più alta di 11.800 Nmc/g allo scopo di spurgare l'acqua presente nei tubini, si è avuta una modesta produzione di acqua salata di strato.

I risultati principali acquisiti con quest'ultima prova sono i seguenti:

- pressione statica della formazione 105,8 Kg/cm^q
- " " a testa pozzo 90,7 " "
- potenziale assoluto 17.650 Nmc/g

- portata con DP del <u>14%</u>	<u>5.000 Nmc/g</u>
- permeabilità	2,3 m darcy
- capacità produttiva	6 m darcy m
- fattore di completamento	92,8%
- fattore di danno	0,01%

Dal confronto delle due prove si nota un aumento della capacità produttiva al pozzo "Troia 4 bis" rispetto al "Troia 2" il che ha comportato un aumento del potenziale assoluto (quasi triplicato) e della produzione consigliata con un DP di circa il 15%.

Le caratteristiche del gas, da un campione prelevato al pozzo "Troia 2", sono le seguenti:

- Metano	<u>99,25%</u>
- Azoto	<u>0,62%</u>
- Altri idrocarburi	<u>0,08%</u>
- Anidride carbonica	0,05%
- Potere calorific ^o superiore	9.463 Keal/Nmc
- " " inferiore	8.521 " "
- Densità	<u>0,7221 Kg/Nmc</u>

Valutazione del gas in posto e relativo recupero

La valutazione del gas originariamente in posto è stata effettuata, dalle Società istanti, con il metodo volumetrico, in base ai valori di pressione e temperatura rilevati dalle prove di strato e di produzione e con i valori di porosità e saturazione in acqua calcolati come media ponderale di quelli rilevati nei vari punti dei due intervalli considerati.

I dati presi in considerazione sono i seguenti:

./.

- intervallo Cd - 2/3 : porosità 18,5%, saturazione in acqua 47%, pressione 106,8 Kg/cmq;
- intervallo MS-6 : porosità 15%, saturazione in acqua 60%, pressione 321,5 Kg/cmq.

L'area mineralizzata del livello Cd-2/3 di circa 7,5 Km² con un'altezza massima, dal top della struttura alla tavo la d'acqua, di 35 m che, con i valori sopraindicati, porta, secondo i calcoli effettuati dalle Società istanti, ad un volume di gas in posto di 189 milioni di Nmc di cui la metà recuperabili.

Di tali riserve però le Società istanti ne considerano una parte come "accertate" e la restante come "possibile" in quanto i due pozzi che hanno evidenziato la mineralizzazione sono stati ubicati nella porzione settentrionale della struttura. In base a questa considerazione le stesse Società indicano, con una stima piuttosto conservativa, in 50 milioni di Nmc le riserve recuperabili accertate e in 45 milioni di Nmc quelle probabili.

Le riserve relative al livello MS - 6 sono da classificare invece, sempre secondo le Società istanti, come "possibili" in quanto ai pozzi "Troia 1 e 3" non sono state effettuate prove di produzione prolungate. Per tale livello esse indicano un volume di gas in posto pari a 560 milioni di Nmc di cui la metà recuperabili.

Su queste ultime riserve, come si noterà nel seguito della relazione, l'Ingegnere Capo della competente Sezione Idrocarburi di Napoli non fa alcun affidamento; d'altra parte i calcoli sulla redditività economica, effettuati dalle stesse Società istanti, sono basati soltanto sulle riserve recuperabili accertate.

In definitiva le riserve recuperabili calcolate sono così ripartite:

95X10⁶
NMC
di cui

- riserve provate 50 milioni di Nmc
- riserve probabili 45 " " "
- riserve possibili 280 " " "

Il totale delle riserve viene stimato quindi in 375 milioni di Nmc.

Programma di sviluppo del campo

Il programma di sviluppo del campo proposto dalle Società SNIA e AGIP è, ovviamente, suddiviso in due parti essendo in presenza di due strutture distinte e separate.

Per quanto riguarda l'intervallo Cd-2/3 esse ritengono che i due pozzi perforati ("Troia 2 e 4bis") siano sufficienti per la messa in produzione della parte Nord del giacimento; produzione che avverrebbe in circa 20 anni, data la bassa permeabilità della formazione, con una portata media giornaliera di 7.500 Nmc ed una produzione annua di 2,5 milioni di Nmc. Un terzo pozzo verrebbe perforato solo se si dovesse verificare un notevole declino della produzione.

Nella porzione meridionale della stessa struttura verrà invece effettuato uno studio di "Micromodelling", per la delimitazione del giacimento, in base ai cui risultati verrà eventualmente perforato un pozzo alla profondità di circa 1.400 m.

Per lo sviluppo del livello MS-6, più ad Est del precedente, le Società istanti prevedono un rilievo sismico di dettaglio di circa 30 Km di profili e la rielaborazione di altre linee già registrate allo scopo di valutare meglio le caratteristiche della struttura già esplorata. In funzione dei risultati di tale indagine potrebbe essere perforato un ulteriore sondaggio alla profondità di 2.900 m.

Per la raccolta del gas in superficie si richiede la realizzazione di una rete di raccolta lunga 4 Km e di un impianto di trattamento.

Per la successiva commercializzazione le stesse Società ipotizzano quattro diverse soluzioni:

- 1) allacciamento alla centrale di Torrente Vulgano (AGIP) tramite un metanodotto di 5 Km;
- 2) allacciamento alla centrale di Reggente (S.G.M.) tramite un metanodotto di 7 Km;
- 3) fornitura diretta ad alcune aziende locali;
- 4) vendita diretta ad una Società per imbottimento e successiva distribuzione.

Gli investimenti necessari per lo sviluppo del campo sono così ripartiti:

- a) rielaborazione di circa 30 Km di linee sismiche e studio di "Micromodelling": 60 milioni di lire;
- b) esecuzione di circa 30 Km di linee sismiche di dettaglio: 300 milioni di lire;
- c) rielaborazione di circa 60 Km di profili sismici: 40 milioni di lire;
- d) eventuale pozzo di sviluppo nella porzione settentrionale del pool Cd-2/3 : 1.500 milioni di lire;
- e) eventuale pozzo di sviluppo nella porzione Sud orientale del pool Cd-2/3 : 1.500 milioni di lire;
- f) eventuale pozzo esplorativo nel pool MS-6 ad una profondità di 2.900 m : 3.500 milioni di lire;
- g) rete di raccolta e impianto di trattamento: 1.000 milioni di lire;

h) investimenti per la commercializzazione, variabili dai 500 ai 1.000 milioni di lire, a secondo di quale soluzione viene adottata.

Il totale degli investimenti risulta pari a ~~8.900~~ milioni di lire di cui però solo una parte sarà effettuata sicuramente e cioè quella corrispondente alle voci a, b, c, g, h precedentemente elencate per un totale variabile dai 1.900 ai 2.400 milioni di lire.

Valutazione economica

La valutazione economica del giacimento è stata effettuata dalle Società istanti sulla base delle sole riserve estraibili accertate (50 milioni di Nmc) e degli investimenti necessari per lo sviluppo della sola porzione settentrionale del pool Cd-2/3 (escluso l'eventuale pozzo aggiuntivo) che risultano pari a 1.210 milioni di lire. I costi di esercizio sono stati valutati in 70 milioni l'anno (comprensivi delle spese per il personale) mentre il prezzo di vendita del gas metano è stato ipotizzato in 180 L/Nmc.

Con i dati suddetti e con l'ipotesi di costi e ricavi costanti, per una produzione di 20 anni, le stesse Società deducono, al netto delle royalties, un tasso di redditività del 27% ed indicano in 3 anni e sei mesi dall'inizio della produzione il tempo di recupero degli investimenti iniziali.

Le stesse Società istanti fanno notare infine che il giacimento rinvenuto nell'ambito del permesso di ricerca "TROIA" è di limitate dimensioni ma, data la modesta entità degli investimenti necessari e la vicinanza alla rete commerciale, esse ritengono comunque di poterlo coltivare economicamente.

Valutazioni dell'Amministrazione

L'Ingegnere Capo della competente Sezione Idrocarburi di Napoli, nel riferire in merito con nota n. 3264 del 29.5.1984, conferma le cifre esposte dalle Società istanti ma ritiene valide solo le riserve (certe e probabili) scoperte all'interno dell'intervallo Cd-2/3, entro il Pliocene superiore, mentre considera che sulle altre, allo stato attuale, non si possa fare alcun affidamento.

Inoltre lo stesso Ingegnere considera il programma di sviluppo sufficiente solo per la parte relativa alle perforazioni, che comunque dovrebbero essere effettuate nel più breve tempo possibile per consentire di tracciare un preciso quadro sulle reali capacità produttive dei reservoirs ipotizzati, mentre considera molto vaga la parte relativa alla commercializzazione in quanto le Società non prendono alcun impegno preciso sulla destinazione del gas prodotto nè sui tempi di realizzo delle opere necessarie.

L'economicità della coltivazione, considerata comunque appena sufficiente, dovrebbe essere assicurata, a parere dell'Ingegnere Capo, dal prezzo del gas metano (attualmente oltre le 200 f/Nmc) e dai modesti investimenti necessari.

In definitiva l'Ingegnere Capo, considerato che le Società istanti hanno ottemperato a tutti gli obblighi di lavoro derivanti dai decreti di conferimento e di proroga del permesso di ricerca "TROIA" e che la coltivazione del modesto giacimento può avvenire al limite dell'economicità, ha espresso parere favorevole al rilascio della concessione in oggetto a condizioni che alle Società SNIA BPD ed AGIP venga imposto:

./.

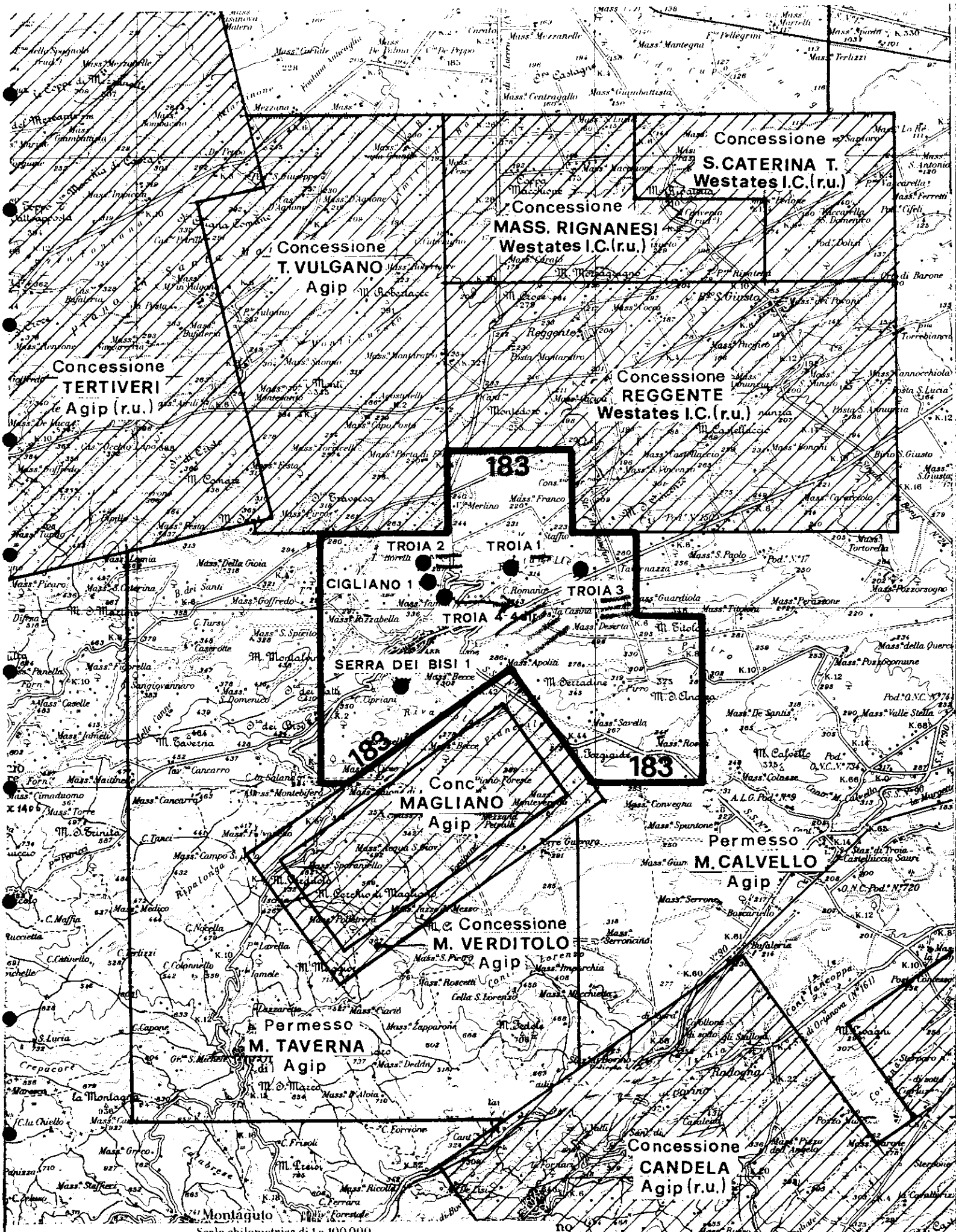
- a) un programma di perforazione dei pozzi di sviluppo entro due o, al massimo, tre anni dal rilascio della concessione al fine di acquisire, nel più breve tempo possibile, elementi utili per determinare le ulteriori possibilità produttive del campo;
- b) un programma di commercializzazione del gas più preciso; a tal proposito le richiedenti dovrebbero indicare, prima del rilascio della concessione di coltivazione, quale delle quattro soluzioni proposte intendono adottare e ciò per consentire valutazioni economiche più precise nello sfruttamento del reservoir.

Questo Ufficio, esaminati gli atti, condivide le preoccupazioni espresse dall'Ingegnere Capo della Sezione Idrocarburi di Napoli con la nota sopracitata, tuttavia ritiene che non possa essere imposto alle Società istanti un preciso programma di commercializzazione essendo esso funzione dell'andamento del mercato.

D'altra parte la presenza della Società AGIP, con la quota del 30%, fornisce valide garanzie circa la ottimale collocazione sul mercato del gas prodotto.

IL DIRETTORE DELL'UFFICIO

Relatore
di approvare il programma
presentato dalla IRI e di
informare il paese che interessa
a livello MS 6 entro 2
anni dall'inizio produzione

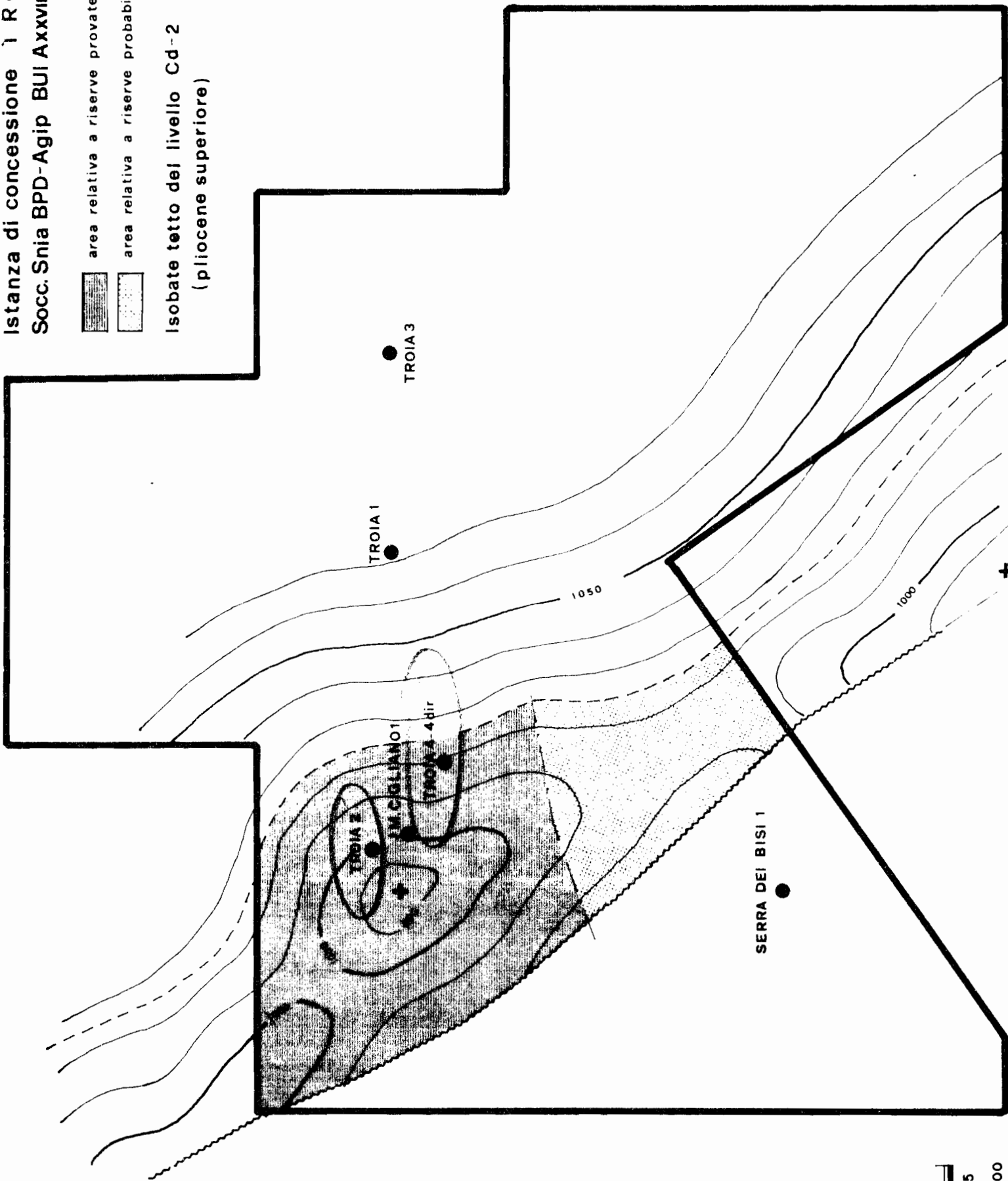


Scala chilometrica di 1 a 100 000


Istanza di concessione in ROIA
Socc. Snia BPD-Agip BUI Axxviii n.183

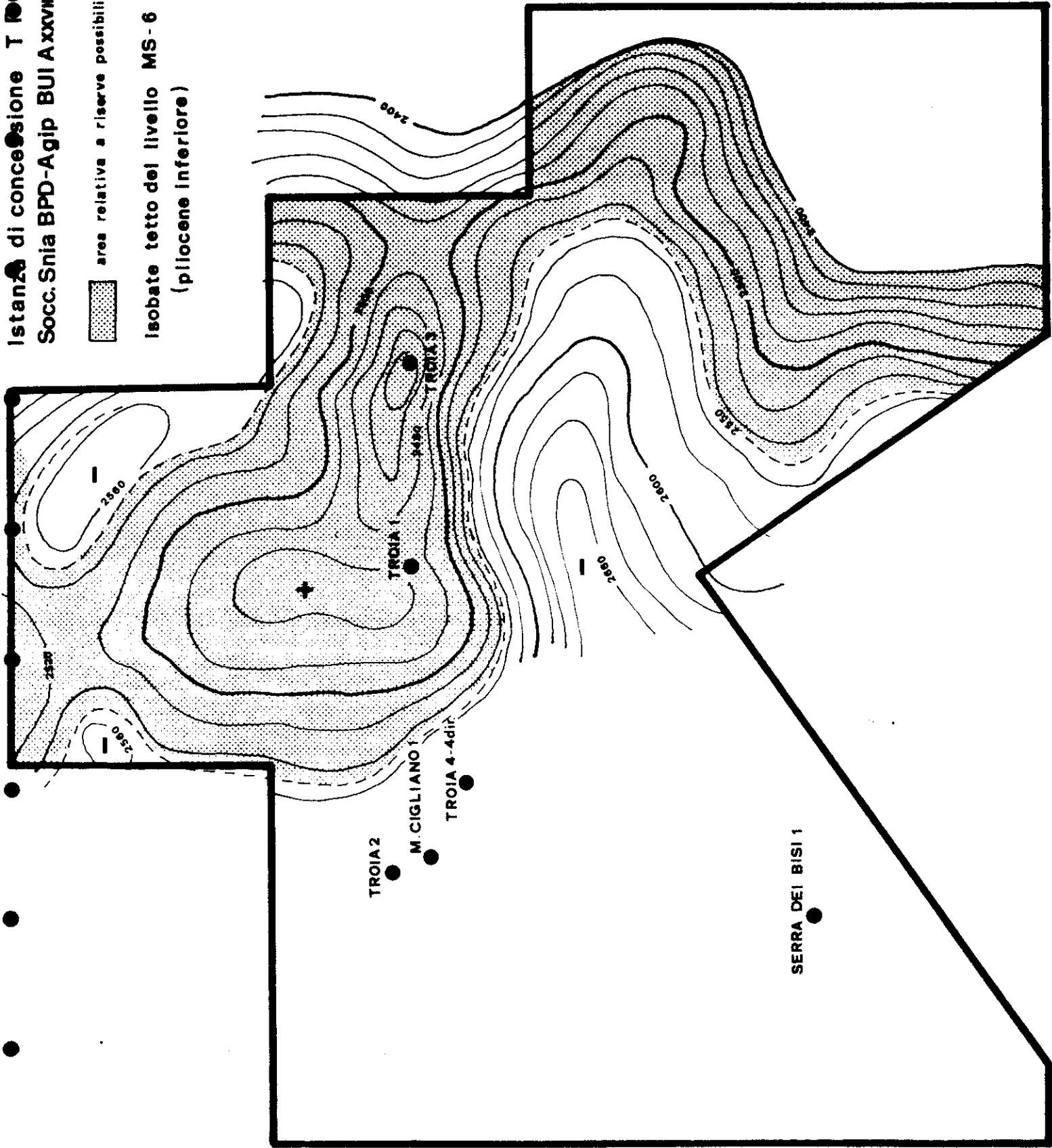
- area relativa a riserve provate
- area relativa a riserve probabili

Isobate tetto del livello Cd-2
(pliocene superiore)



1 Km. = cm. 2,5
SCALA 1:40.000

 area relativa a riserve possibili
Isobate tetto del livello MS-6
(pliocene inferiore)



1 Km. = cm. 2,5

SCALA 1 : 40.000