



## ISTANZA LONGASTRINO

### RELAZIONE GEOLOGICA

#### UBICAZIONE E GENERALITA'

L'istanza "Longastrino" è ubicata nel settore orientale della Valle Padana nell'area della Valli di Comacchio (lato sud, delta del fiume Po) nelle province di Ferrara e Ravenna e coperta dalla carta geologica foglio n° 89 – Ravenna, e copre un'area di 13964 ettari. L'istanza è ubicata a 15 Km nordovest da Ravenna e 30 Km a sudest di Ferrara. In questa zona sono stati scoperti numerosi giacimenti di metano a terra come i campi di Dosso degli Angeli, Ravenna, Gallare, S.Pollito, Porto Corsini, Tre Motte, e recentemente Agosta -1 . (All.1, Figg. 1,2 e 9). L'area della istanza è ubicata a cavallo fra la parte sud-occidentale del bacino Deltizio Po e la parte nord-orientale dei piegamenti arcuati ("pieghe Ferraresi-Romagnole"). In queste due zone sono situati i campi di gas sopramenzionati. Il settore nord-orientale dell'istanza è ubicato in un bacino con un notevole spessore di clastici di età Pliocene –Quaternaria con spessore fra 2500 e 4000 metri per la maggior parte. (All.1, Figg. 1e 8). Il settore sud-occidentale dell'istanza, ad ovest della faglia inversa di Comacchio è sollevata e attraversata da due prominenti assi anticlinali (Mantello e Longastrino),dove la serie post Miocene è molto ridotta fra 500 e 1500m.

L'unico obbiettivo di ricerca in quest'area è per metano nella serie clastici di età Pliocene superiore (F.ne Porto Garibaldi) e Pliocene medio-inferiore (F.ne Porto Corsini) con un possibile obbiettivo secondario nella "silt" e sabbie fine del Miocene superiore. Nonostante i numerosi giacimenti nell'area circostante, nell'istanza si trovano solo due principali anticlinali perforati dai pozzi sterili ubicati in posizione crestale. I loro fianchi e il settore nord-orientale dell'istanza non sono stati esplorati meccanicamente. L'area è circondata di permessi di ricerca e concessioni di



coltivazione (All.1, Fig.2). Nell'istanza sono stati perforati 9 pozzi prevalenti sulla cresta delle due anticlinali principali. Sono presenti forti manifestazioni di gas nel pozzo Longastrino-2. L'istanza si estende tra il paese di Longastrino ad ovest e S.Alberto ad est e fra il Fiume Reno a sud e Dosso Specchio a nord. L'altitudine dell'istanza è tra il livello del mare e 6 m ed è attraversata da numerosi corsi di acqua, paludi, fossi e canali. L'istanza è scarsamente popolata (a causa di frequenti allagamenti nel passato) ma nella parte sud-occidentale è attraversata da numerose strade e sentieri (All.1, Fig.1)

### **STORIA DELL'ESPLORAZIONE**

Questa istanza è ubicata nella zona denominata "Dominio Appenninico Orientale" della ex zona esclusiva dell'ENI. In generale in questo dominio sono state registrate circa 17.000 Km di sismica digitale 2D con densità di circa Km 1,7/ Km2. Vasti rilevamenti gravimetrici ed aereomagnetici sono stati effettuati dagli anni 1980-1990. Questo dominio è la parte più esplorata delle cinque parti in cui è stata divisa la ex area esclusiva dell'Eni. Sono stati perforati 460 pozzi esplorativi di cui 416 a terra e 44 nell'Adriatico a cominciare dagli anni '50 e quasi esclusivamente prima degli anni 1970, per obiettivi strutturali e stratigrafici nei clastici della serie Miocene – Pliocene per metano ed hanno portato alla scoperta di notevoli riserve di gas in numerosi campi. La più profonda serie calcarea nel mesozoico è stata perforata relativamente poche volte nelle vicinanze della nostra istanza, ma con risultati negativi perciò non è considerata un obiettivo di questa istanza. Nell'anno 2002 il pozzo Agosta-1 ha scoperto a circa 2000m di profondità un possibile nuovo giacimento di metano nel permesso Valle di Comacchio a solo 3 Km a nord della nostra istanza. (All.1, Fig.1)



## INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELLA PIANURA PADANA-ORIENTALE

L'area della Pianura Padana orientale è situata nel grande arco formato dalla catena alpina e dinarica da un lato, e dalla catena appenninica dall'altro, corrisponde, ad un bacino colmato da uno spessore notevole di sedimenti clastici (principalmente Pliocenico-Quaternario), provenienti dalle due catene in sollevamento. L'istanza è ubicata a cavallo dell'avanfossa dell'Appennino settentrionale e nel bacino locale del Deltizio del Po. Le successioni mesozoiche, nelle linee generali, mostra notevoli affinità con quelle affioranti sui rilievi circostanti e possono essere correlate con quelle delle Alpi calcaree e meridionali da un lato e con quelle dell'Appennino dall'altro. Il Pliocene e Miocene sono rappresentati quasi ovunque da sedimenti terrigeni arenaceo -argillosi o argillosi; nel Miocene superiore termina un ciclo sedimentario principale con la deposizione di evaporati, sopra le quali i sedimenti salmastri discordanti del Messiniano superiore segnano l'inizio di un nuovo ciclo, che continua nel Quaternario. Nell'ambito di quest' ultimo ciclo si riconosce un primo sottociclo, che termina nel Pliocene inferiore ed un secondo sottociclo, che inizia nel Pliocene medio-superiore. Come precedentemente accennato, in buona parte del sottosuolo Padano ed Adriatico sono presenti strutture appartenenti alle catene sudalpino-dinarica ed appenninica, ossia le pieghe più meridionali delle Alpi Lombarde e quelle dell'Appennino settentrionale esterno (arco del Monferrato, delle pieghe emiliane, delle pieghe Ferraresi-Romagnole (All.1,Figg 4,6,8,9). Altrove, dove gli effetti della tettonica compressiva terziaria sono minori o assenti, le strutture sono di tipo monoclinale, con immersione regionale verso il fronte delle catene e pendenza variabile.





2002

## STRATIGRAFIA

La stratigrafia che viene qui riportata è il risultato di studi di geologia regionale , pozzi disponibili perforati nell'istanza (Longastrino 1-4, Mantello 1-4) e data pubblicata sui vari campi di metano e in particolare, quelli adiacenti a i Campi di Alfonsine e Dosso degli Angeli e Ravenna, descritti come seguente e rimandati pertanto all' (All.1,Figg. 1,2,3,5,6,9 e 10).

### Olocene

Continentali. Alluvioni recenti e attuali, argille e silte

### Pleistocene

Marino. Ghiaie e sabbie argillose-siltose con interalazioni di argilla. Spessore circa 1000 m

Trasgressione

F.ne di Sabbie di Asti. Sabbie prevalenti con livelli di argilla. Spessore circa 150 m.

Trasgressione

### Pliocene superiore – medio

Marino. F.ne Porto Garibaldi. Banchi di sabbia con frequenti setti argillosi. Spessore circa 1200 m.

F.ne Porto Corsini. Fitte intercalazioni di sabbia e argilla

### Pliocene inferiore

Argilla talora siltosa con fitte e sottili intercalazioni di sabbie. Spessore circa 1300 m.

### Miocene

Messiniano. F.ni Fusignano e Colombacci. Argilla siltosa con intercalazioni di sabbia e sotto argilla talora siltosa – sabbiosa. Nello strato inferiore vi sono marne con tracce di gesso. (F.ne Gessoso-solfifero).

Tortoniano. F.ne Marne di Galare. Marne talora leggermente siltosa.

### Pre-Miocene



La serie Pre-Miocene non viene qui descritta in quanto parte del "basamento economico" che viene così messo nella serie Tortoniano. (All.1, Fig.3)

### **GEOLOGIA DI IDROCARBURI**

Le informazioni dei numerosi campi di metano nella vicinanza della istanza indicano che il principale serbatoio è costituito dai clastici del Pliocene superiore e Pliocene medio-inferiore con livelli di argilla che formano la copertura. Il vicini campi Alfonsine e Dosso degli Angeli sono tipici di questa situazione e le principali chiusure sono: anticlinale o la trappola e misto in parte anticlinatico ed in parte variazione di facies. I tipi di serbatoio, copertura e caratteri petrofisici anticipati nella istanza saranno simili al campo limitrofo di Alfonsine scoperto negli anni 50; ora esaurito, dopo 20 anni di produzione e descritto come seguente.

Il campo di Alfonsine (All.1, Figg.1 e 7) si trova a 18 Km a nord-ovest di Ravenna città. La sua scoperta risale nell'agosto del 1953, quando nel pozzo 1, si trova mineralizzato a gas l'intervallo 1411-1517 m, in formazione del Pliocene inferiore. Nel campo sono stati perforati 32 pozzi di cui 22 produttivi; la produzione è iniziata il 20 maggio 1957. Il rilievo sismico a riflessione, eseguito negli anni '52-'53, mise in luce l'anticlinale di Alfonsine sul prolungamento verso nord-ovest del motivo strutturale di Ravenna. Una netta discordanza, ben evidente sulle linee sismiche trasversali alla struttura, fu dapprima attribuita alla trasgressione pliocenica basale, in analogia con quanto osservato precedentemente in altri settori alla Valle Padana. Il pozzo 1, ubicato in culmine di struttura, permise invece di accertare che, come nella vicina struttura di Ravenna, la discordanza suddetta si trovava tra il Pliocene medio-superiore ed il Pliocene inferiore esso rivenne inoltre mineralizzato a gas alla sommità della serie porosa del Pliocene inferiore. La coltivazione del campo di ha dato gli elementi per definirlo strutturalmente: si tratta di una piega anticlinale allungata in direzione NO-SE per oltre 8 Km, riferibile al Pliocene inferiore e su cui



2002

si è disposto in discordanza il Pliocene medio-superiore. Nel settore orientale della struttura alcune faglie trasversali hanno frazionato il giacimento dando origine ad identità minerarie distinte (All.1, Fig.7). La mineralizzazione è contenuta principalmente nelle alternanze di sabbie e argille del Pliocene inferiore. Nel 1962 nel pozzo 28, ubicato nel settore orientale del campo per la ricerca di innesti porosi nel Pliocene medio -superiore, venne rinvenuto in detta serie un livello sabbioso mineralizzato a gas (pinch-out di porosità). Nel pozzo 29 venne rinvenuto un secondo livello a gas, dotato di una propria tavola d'acqua, sotto la mineralizzazione alla testa delle "alternanze". La massima parte delle riserve del campo è intrappolata alla testa delle "alternanze" del Pliocene inferiore. Questo livello è frazionato da faglie in tre pools: quello più occidentale è il più importante ed è compreso tra le quote 1400 e 1560m. La sua tavola d'acqua è fortemente inclinata verso NE con dislivello massimo di 52 m. La roccia serbatoio si è comportata come un unico complesso poroso, essendo i setti argillosi non rigorosamente impermeabili per la presenza di una forte percentuale di sabbia. Le caratteristiche petrofisiche del pool principale sono: porosità 33%; permeabilità 478md. Il quarto pool, più profondo stratigraficamente, ma sempre entro le "alternanze" del Pliocene inferiore, è compreso tra le quote -1 575 e -1598m. Un altro piccolo pool si trova in sabbie argillose del Pliocene medio-superiore. Le caratteristiche medie del gas di Alfonsine nel pool principali sono le seguenti CH<sub>4</sub> 99%, idrocarburi superiori tracce, N<sub>2</sub> 0.9%. L'energia del giacimento sia dovuta a spinta dall'acqua.

### **Rocce Madre**

Dati pubblicati sugli adiacenti campi di Dosso degli Angeli sulle caratteristiche chimiche e isotopiche del gas indicano che esso si è generato in sito nei sedimenti argillosi di età Pliocenici-Pleistocenici. I livelli argillosi sono ricchi di materie organiche perciò il metano è di origine biogenica.





### **Rocce di copertura**

Le rocce di copertura sono di intercalazioni di strati argillosi di Pliocene-Pleistocene.

### **Rocce serbatoio**

I reservoir sono costituiti dai potenti e numerosi banchi sabbiosi di origine torbiditica separati di setti di argilla del Pliocene medio della formazione Porto Garibaldi e da fitte alternanze di sabbia-argilla del Pliocene inferiore della formazione Porto Corsini. La porosità nei più significativi dei numerosi livelli di serbatoi e in genere fra 18% e 22 %, la permeabilità tra 150 e 700 millidarcy, e la saturazione in acqua varia da 30% a 40%. La silt nella serie Miocene non è generalmente considerata un serbatoio primario dell'istanza.

### **Trappole**

L'origine delle strutturazioni nell'area della istanza è da collegare alla dinamica dei movimenti tettonici legati all'orogenesi appenninica che ha coinvolto notevoli spessori della serie Pliocenica e ha generato una serie di trend strutturale con orientamento nordovest – sudest. A nostro parere i numerosi pozzi sterili perforati nei due principali anticlinali in istanza dimostrano che l'obiettivo non è da ricercarsi in trappole strutturali crestali, ma in trappole stratigrafiche di tipo pinch-out, depositatesi sui fianchi delle preesistenti strutture. Le trappole di tipo misto stratigrafico strutturale compressivo saranno presenti nel settore "downthrow" immediatamente a nordest della Faglia (inversa) Valli di Comacchio. Queste trappole sono evidenti in All.1, Fig.1 e in particolare fig.2

### **TEMI DI RICERCA**

Come si è descritto più sopra, gli obiettivi geominerari nell'istanza sono rappresentati esclusivamente a gas nelle sabbie ed argille siltose della serie Terziaria, particolare delle sabbie torbiditiche del Pliocene (sabbie di Porto Garibaldi e sabbie



V. 2002

di Porto Corsini) e possibile serie siltosa del Miocene. Questi serbatoi sono mineralizzati a gas nei numerosi campi nella provincia di Ferrara e Ravenna a poca distanza dalla nostra istanza scoperta dall'Agip dopo gli anni '50. Dai nostri studi il tema di pinch-out nei fianchi degli assi anticlinali evidenti nell'istanza non sono finora esplorati come nella zona a nordest della faglia di Comacchio. Il nostro tema primario di ricerca è per strutture più sottili e di dimensioni più piccole di tipo stratigrafico o strutturale/stratigrafico misto nei fianchi degli assi anticlinali. Siamo confidenti che con l'utilizzo della tecnica esplorativa sia possibile evidenziare dei "bright spot e A.V.O." sia nei fianchi degli anticlinali che nel settore del bacino di Comacchio (All.1, Fig.1) sul "downthrow" delle faglie principali. Pochi pozzi sono stati perforati fino ad oggi fuori dalla cresta della maggiore ed evidente struttura anticlinale. La profondità di un pozzo esplorativo sarà tra 2000 e 2500 m.

Per questi ultimi temi di ricerca serve una sofisticata lavorazione delle date sismiche che intendiamo acquistare durante il nostro programma di lavoro.

B J Ionsdale

IL GEOLOGO

28 NOV. 2002