



Istanza di Permesso Nibbiano



EDISON

Istanza di Permesso Nibbiano

Immagine da satellite dell'Appennino Settentrionale

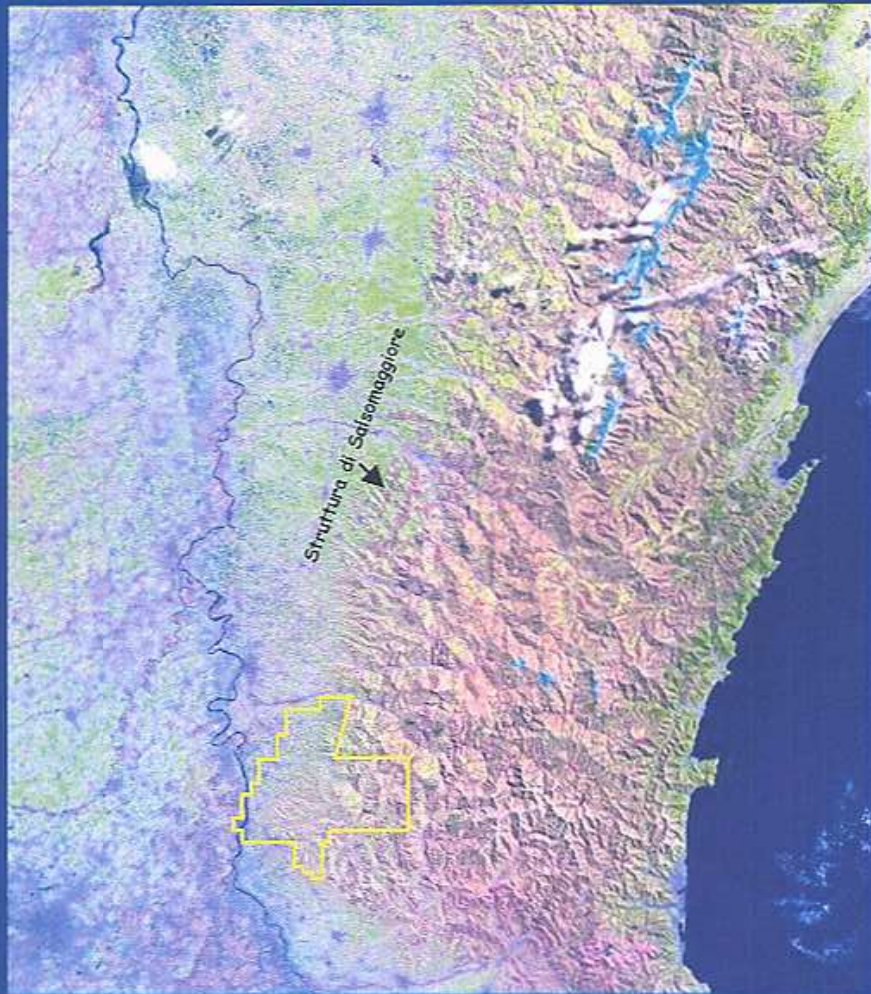


Figura: 1



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

1. UBICAZIONE GEOGRAFICA
 2. PRESENZA DI EDISON GAS NELL'AREA
-



Istanza di Permesso Nibbiano

Carta Indice - Ubicazione dell'area

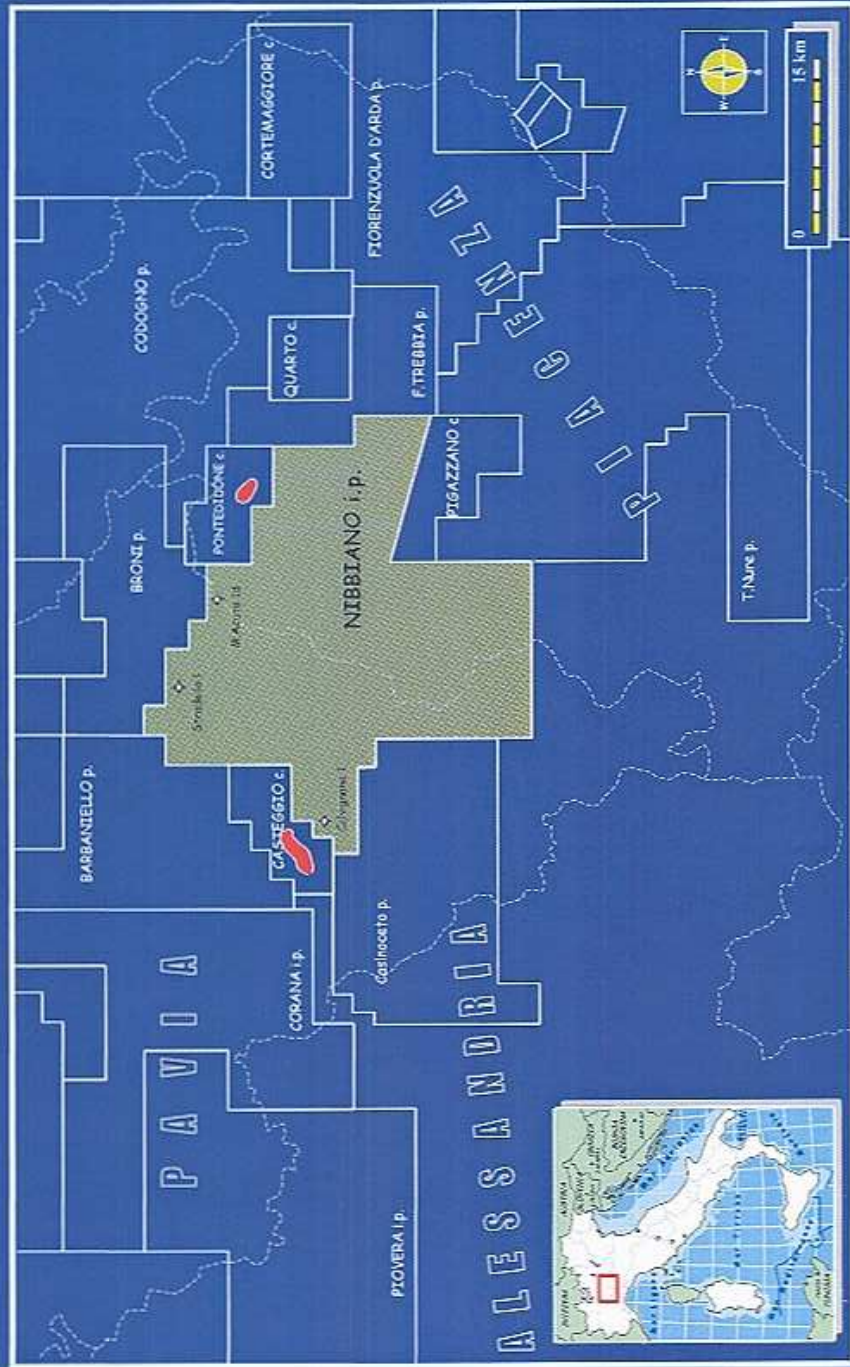


Figura: 1



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano



EDISON

Istanza di Permesso Nibbiano

Coordinate dell' Istanza di Permesso

	Lat. N	Long. E
a	45°08'	-03°12'
b	45°08'	-03°10'
c	45°07'	-03°10'
d	45°07'	-03°06'
e	45°06'	-03°06'
f	45°06'	-03°04'
g	45°05'	-03°04'
h	45°05'	-03°00'
i	45°03'	-03°00'
l	45°03'	-02°56'
m	45°02'	-02°56'
n	45°02'	-02°52'
o	44°58'	-02°52'
p	44°58'	-02°50'
q	44°54'22"	-02°50'
r	44°56'17"	-03°00'
s	44°49'	-03°00'
t	44°49'	-03°12'
u	44°57'	-03°12'
v	44°57'	-03°14'
z	44°58'	-03°14'
a'	44°58'	-03°20'
b'	44°59'	-03°20'
c'	44°59'	-03°19'
d'	45°00'	-03°19'
e'	45°00'	-03°18'
f'	45°01'	-03°18'
g'	45°01'	-03°14'
h'	45°07'	-03°14'
i'	45°07'	-03°12'

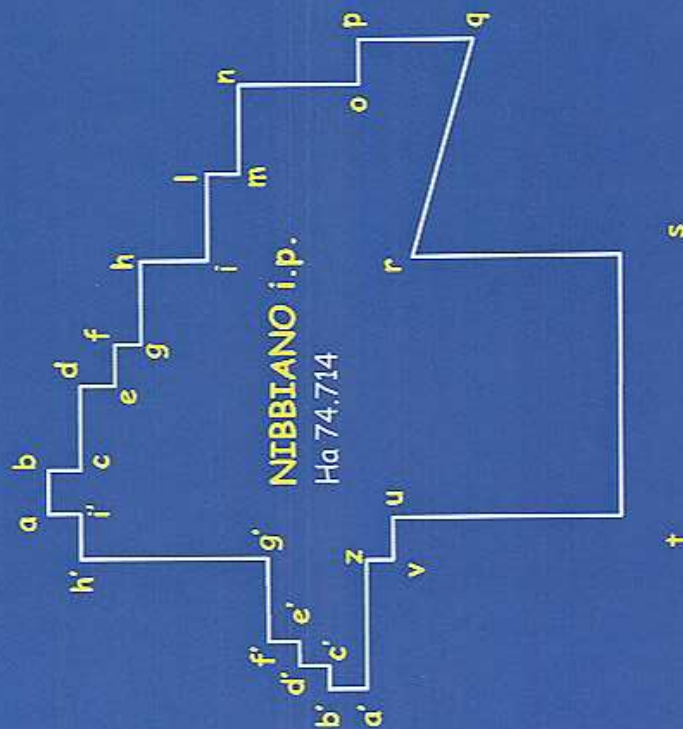


Figura: 2



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano



EDISON

Istanza di Permesso Nibbiano

Carta delle facilities

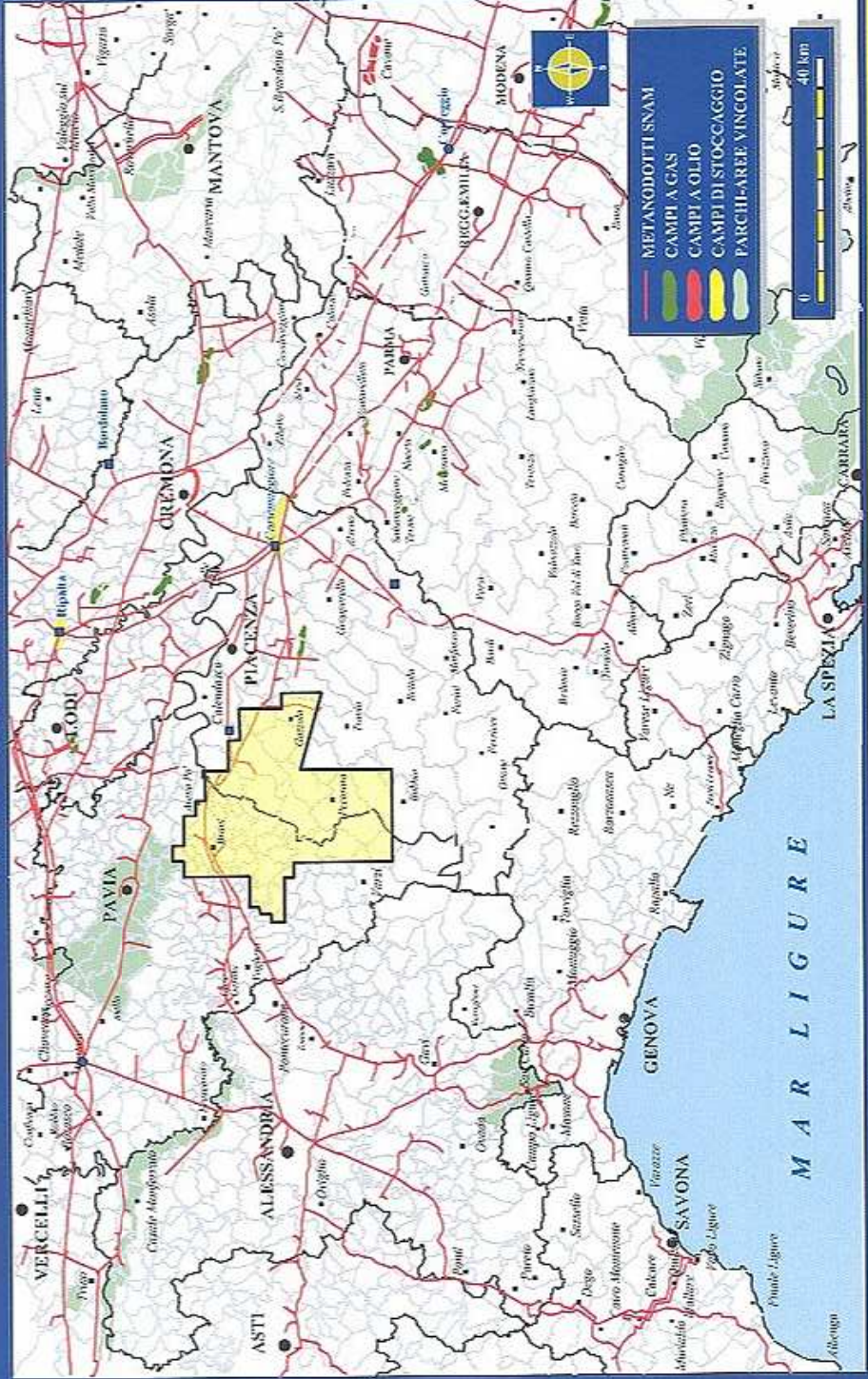


Figura: 3



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

4. STATO DELLA RICERCA E DATI DISPONIBILI

In questo settore dell'Appennino Settentrionale nord-occidentale, l'attività esplorativa è tuttora attiva in diversi titoli minerari (Casalnoceto, Torrente Nure, Fiorenzuola d'Arda).

Gli obiettivi della ricerca in atto in queste aree sono analoghi a quelli perseguiti con successo negli anni '90, nelle Concessioni Monterardone (campo di Torrente Baganza) e Fornovo di Taro (campo Monte delle Vigne).

Studi geologici recenti hanno portato a rivedere i classici modelli evolutivi delle avanfosse appenniniche, integrando in un contesto geodinamico più ampio i diversi meccanismi deposizionali delle sequenze clastiche oligo-mioceniche.

Edison Gas possiede sufficienti dati geominerari e sismici nell'area in esame (vedi mappa), oltre quelli reperibili in letteratura.

Per quanto riguarda parte dell'area settentrionale del permesso rilasciato Torrente Luretta, è in possesso dei dati sismici 2D, per complessivi 150 km, acquisiti dal 1981 al 1984, nell'ex titolo Romagnese, in cui era presente Elf Italiana.



5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L'Appennino settentrionale rappresenta una catena a pieghe e sovrascorrimenti caratterizzata dalla sovrapposizione di diverse unità strutturali appartenenti a domini paleogeografici di origine continentale ed oceanica.

L'attuale complessità strutturale è quindi il risultato di processi di convergenza e collisione che hanno interessato, a partire dal Cretaceo inferiore (fase eo-alpina *Auctt.*), i margini delle placche Euro-Asiatica e Africana, separate dall'oceano ligure-piemontese.

La chiusura di questo oceano, avvenuta durante l'eocene medio-superiore (fase meso-alpina o Liguride *Auctt.*) ha provocato il rapido sollevamento ed erosione del prisma orogenico alpino, l'inizio della collisione continentale tra la placca Europea ed Adriatica e la successiva orogenesi appenninica.

La strutturazione dell'Appennino settentrionale si realizza pertanto successivamente alla fase meso-alpina, attraverso un complesso ciclo orogenico polifasico che si sviluppa tra l'Oligocene inferiore ed il Pleistocene inferiore.

La progressiva evoluzione dell'avanfossa oligo-miocenica, posta al fronte della catena appenninica progradante verso l'avampaese apulo e dei bacini (thrust top basin), arealmente meno estesi, discordanti sulle Liguridi, caratterizza la strutturazione complessiva dell'Appennino settentrionale.

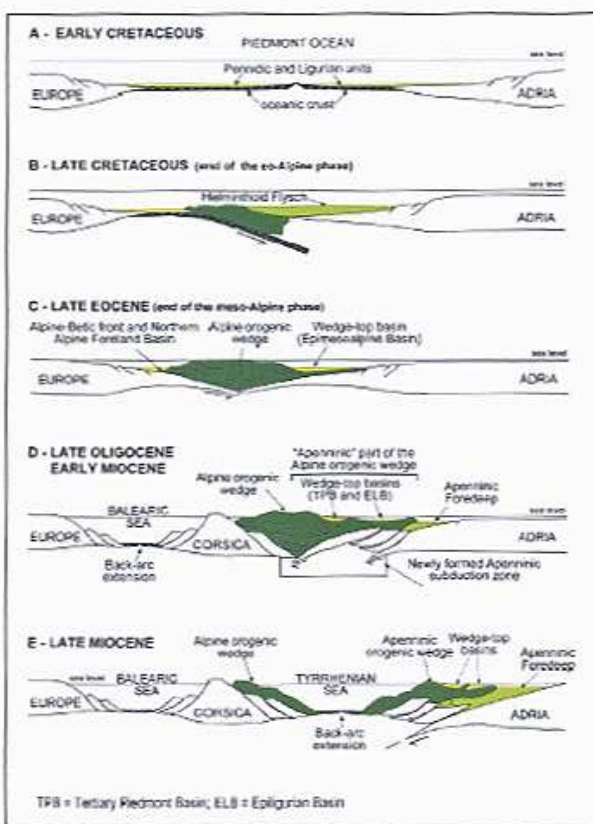


Figura 4: Schema sull'origine dell'Appennino Settentrionale come parte dell'orogene Alpino (modificato da Elter & Marroni, 1991)

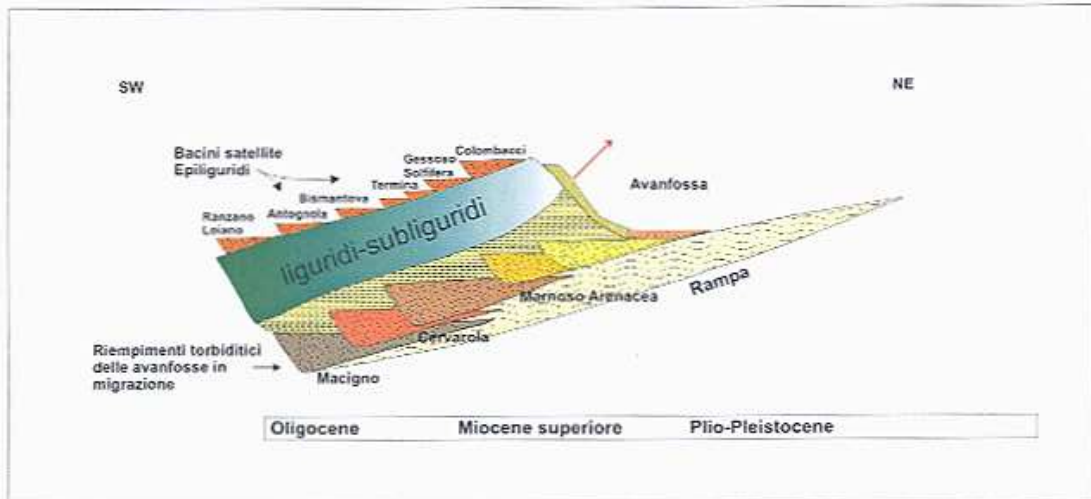


Figura 5: Schema tettono-stratigrafico della migrazione delle avanfosse nell'Appennino settentrionale (modificato da Ricci Lucchi, 1986)

5.1 PRINCIPALI FASI DEFORMATIVE

L'attuale configurazione dell'Appennino settentrionale è frutto della tettonica compressiva mio-pliocenica, sovrapposta all'intensa fase deformativa eo-oligocenica che ha provocato l'impilamento ed il sovrascorrimento delle Liguridi.

Di seguito verranno riassunte in modo schematico le principali fasi deformative.

Alle fasi oligoceniche sono da attribuire i seguenti fenomeni:

- ⇒ Esumazione della catena eo-mesoalpina (Rupeliano inf.) con deposizione dei prodotti clastici derivanti dallo smantellamento della catena, in unconformity sui primi depositi bacinali ed emipelagici

Le Liguridi rappresentano la successione deposta nel bacino oceanico Ligure-Piemontese e comprendono un intervallo di tempo che va dal giurassico al paleogene. Questa successione viene suddivisa in due gruppi, *liguridi interne* ed *esterne* a secondo della loro stratigrafia e posizione strutturale. Le *liguridi interne* presentano un basamento oceanico giurassico ricoperto da una sottile successione di argille emipelagiche ed arenarie torbiditiche del cretaceo-paleogene. Le *liguridi esterne* sono invece caratterizzate da una potente successione di torbiditi calcaree che vanno dal cretaceo sup. all'eocene medio. Complessivamente le unità liguridi rappresentano il prisma di accrezione collegato al processo di subduzione del dominio oceanico.

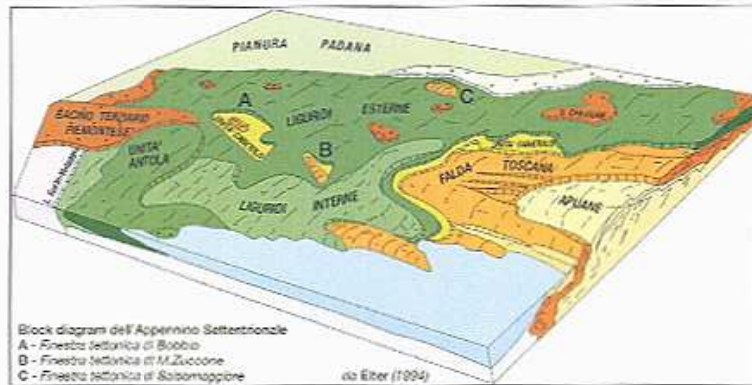


Figura 6: Schema della sovrapposizione tettonica delle principali Unità nell'area dell'Appennino Ligure-Emiliano. (da Guide Geologico Regionali)

- ☞ Nel Rupeliano-Chattiano sup., si realizza la messa in posto delle Liguridi già strutturate nel corso del ciclo orogenico alpino, sul dominio Subligure interno
- ☞ Progressiva deformazione della successione epiligure inferiore.
 Le unità Epiliguridi si trovano in discordanza stratigrafica sulle Unità Liguridi e si sono deposte in bacini di piggy back (thrust top basin) dal Paleogene al Neogene. Questi depositi, che possono essere ricondotti ad un'unica successione, rappresentano i depositi sintettonici sul prisma orogenico appenninico che si andava progressivamente strutturando durante l'avanzamento est-vergente della catena.



ETA'	SUCCESSIONE EPIIGURE	EVENTI TETTONICI
ZANCLERIO		
MESSINIANO		← NTRAMESSINIANO
TORTONIANO	TERMINA	← TORTONIANO
SERRAVALLIANO	BISMANTOVA	← MED IO-MIOCENICO
LAVIGNANO		← BURDIGALIANO
BURDIGALIANO		← ?
AQUITANIANO		← ?
CHATTIANO	ANTOIGNOLA	← NTRAOLOGOCENICO
RUPELIANO	RANZANO	
PRIBONIANO	M. PIANO	
BARTONIANO		
LUTEZIANO	LIGURIDISI	← "FASELIGURE"

Figura 7: Stratigrafia della Successione Epiligure nell'Appennino nord-occidentale

- ⇨ Messa in posto (limite Oligocene-Miocene) nel settore occidentale delle Liguridi a strutturazione eo-mesoalpina e delle unità subliguridi sul margine interno del bacino del Macigno della falda toscana.

Alla fase aquitaniana si possono attribuire due eventi principali:

- ⇨ Completamento della strutturazione delle subliguridi
- ⇨ Messa in posto dell'insieme Liguridi-Subliguridi sull'intero dominio del Macigno toscano.

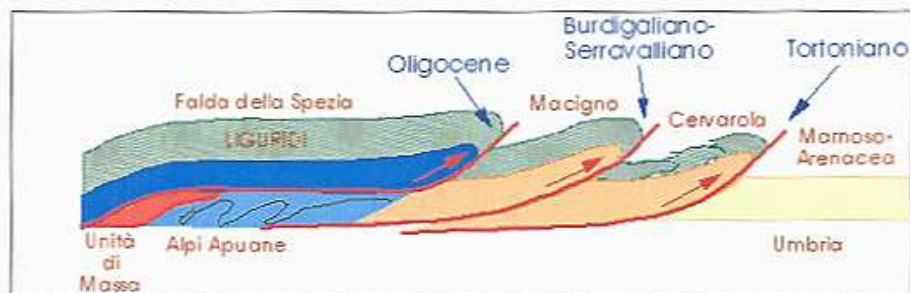


Figura 8 :Lo schema indica le più importanti fasi di accavallamento tra le varie unità dell'Appennino settentrionale (da Ciarapica & Passeri, 1992)



Dal Miocene inferiore al Pliocene inferiore prosegue quindi la deformazione dell'Appennino con la progressiva deformazione delle unità più esterne.

L'evento intramessiniano è ben documentato lungo tutto il settore padano-adriatico.

La fase pliocenica inferiore può essere assunta come l'ultimo significativo evento traslativo del fronte della catena.

La fase tettonica del Pliocene medio è stata quella poi responsabile dell'attuale configurazione dell'Appennino settentrionale generando tra l'altro gli archi minori lungo il margine padano della catena (fig.9)

Gli archi minori sono generalmente limitati sul bordo orientale da faglie "strike-slip" ad andamento N-S o NNE-SSW, che hanno il ruolo di "tear fault" destre o rampe laterali.

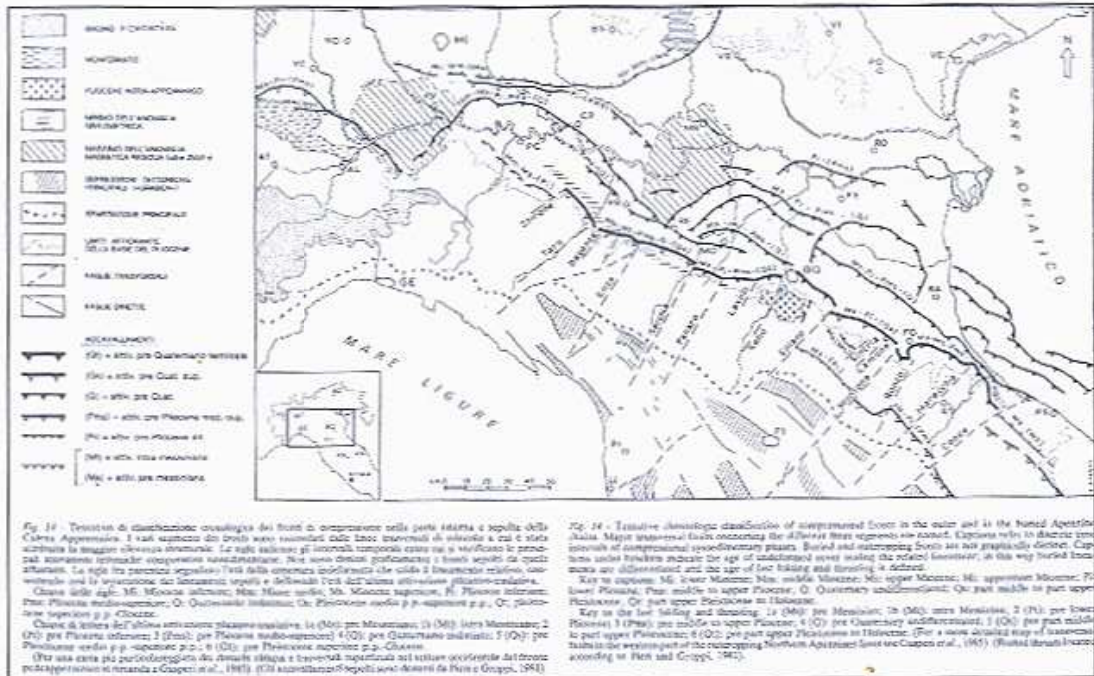


Figura 9 : Classificazione cronologica dei fronti di compressione nella parte esterna e sepolta della Catena Appenninica.



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

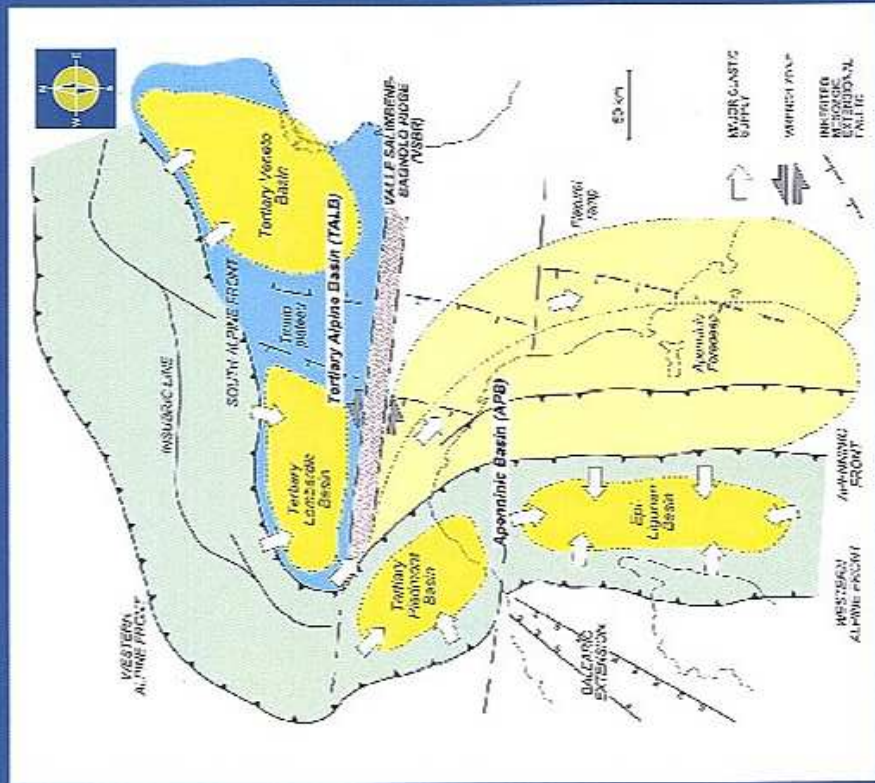
5.2 TI BACINO "PROTO-ADRIATICO" (Proto-Adriatic-Basin)



EDISON

Istanza di Permesso Nibbiano

Schema fisiografico del contesto Appenninico nell' Oligocene sup. - Miocene inf.



A physiographic map depicts the inferred configuration and main features of the Proto-Adriatic Basin during the late Oligocene and early Miocene

Tratto da: Nutti et al., 2002

Figura: 10

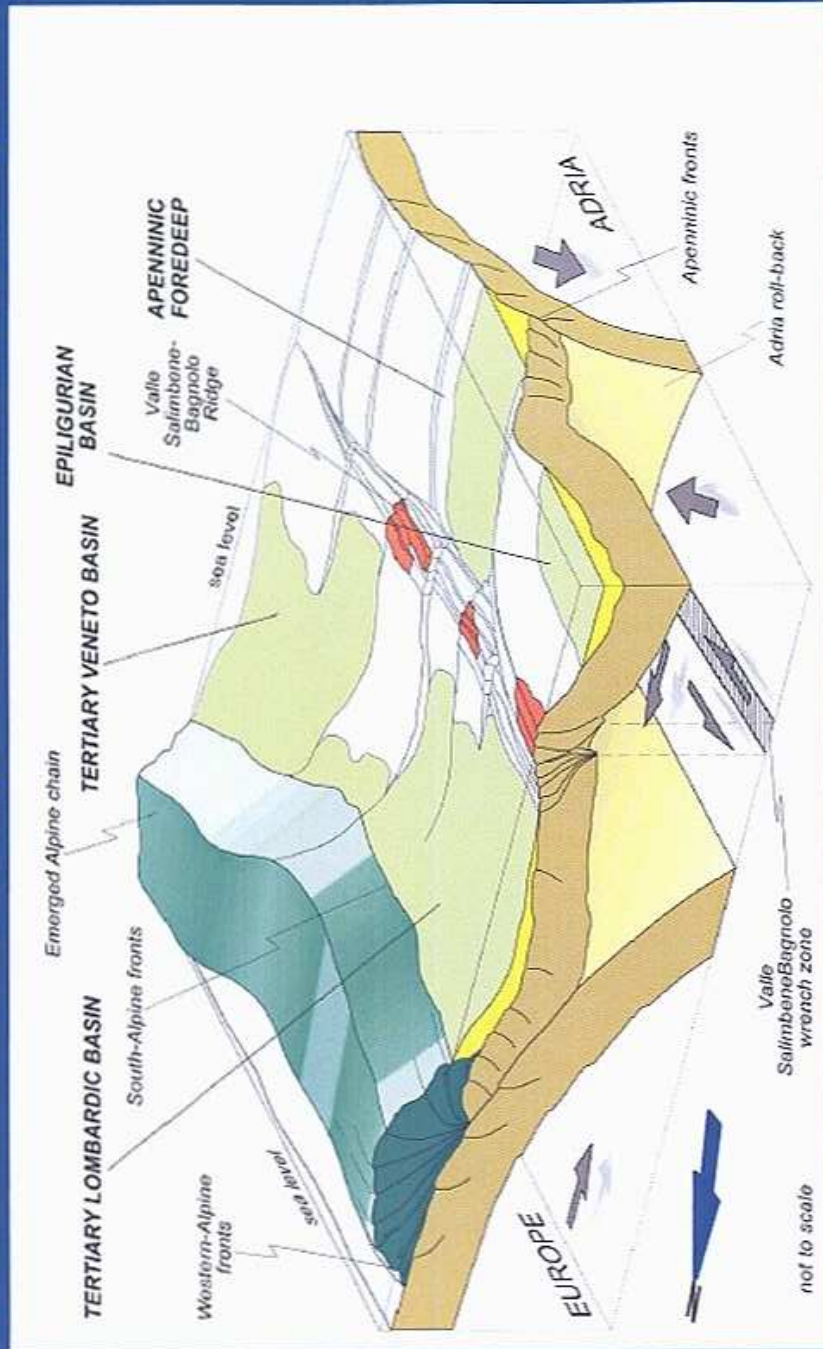




EDISON

Istanza di Permesso Nibbiano

Modello Geodinamico del contesto Alpi-Appennino settentrionale nell'Oligocene sup. - Miocene inf.



A proposed geodynamic model represent the setting of the Proto-Adriatic Basin during the late Oligocene and early Miocene

Tratto da: Mutti et al., 2002.

Figura: 11



6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA IN ISTANZA

L'area in esame ricade dal punto di vista geologico in corrispondenza del margine nord occidentale delle pieghe appenniniche (arco Emiliano) che, attraverso una complicata storia geologica, sono venute a contatto con le più recenti successioni terrigene della Pianura Padana (fig.12). L'assetto strutturale è evidenziato nelle sezioni geologiche schematiche di fig.13 e fig.14.

Su gran parte dell'area affiorano estesamente le "Unità Liguridi esterne" rappresentate da flysch cretatico-eocenici, spesso a diretto contatto con i termini pliocenici padani.

Le Liguridi esterne a vergenza orientale sono intensamente tettonizzate e si appoggiano sulla dorsale del Bracco.

Nella parte più occidentale sono presenti lembi di formazioni tipo "Argille a Palombini" (Cretacico inf.) appartenenti ad un dominio liguride più interno.

La prima fase della messa in posto delle Unità Liguridi è riconducibile alla fase parossistica dell'Eocene medio-superiore.

Subito dopo sul dorso delle coltri inizia una sedimentazione terrigena sin-postorogena, che si sviluppa fino al Tortoniano quando una nuova importante fase tettonica spinge ulteriormente verso NNE le "Unità Liguridi" unitamente alle serie soprastanti depostesi nell'intervallo Eocene superiore-Tortoniano (Unità Ranzano-Bismantova).

Al di sotto di tutte queste unità è presente una successione terrigena miocenica, parautoctona, che rappresenta nell'area, il substrato dell'edificio "Liguride".

Essa è legata all'evoluzione oligo-miocenica dei bacini di sedimentazione Alpini ed Emiliano-Padani ed è interessata soprattutto dalle fasi tettoniche tardo mioceniche e plioceniche che hanno determinato l'assetto strutturale attuale.

Questa successione, che affiora nell'anticlinale di Salsomaggiore viene idealmente correlata con la formazione Marnoso-Arenacea che si rinviene estesamente ad est della

Linea del Sillaro, nell'Appennino centro-settentrionale.

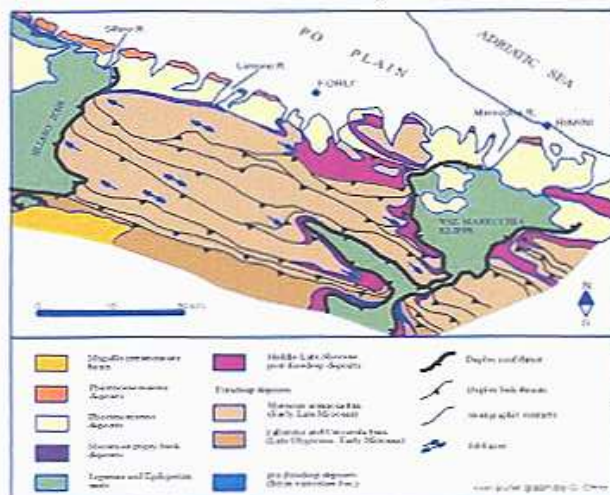


Figura15: Schema geologico-strutturale dell'Emilia Romagna - Marnoso Arenacea



Istanza di Permesso Nibbiano

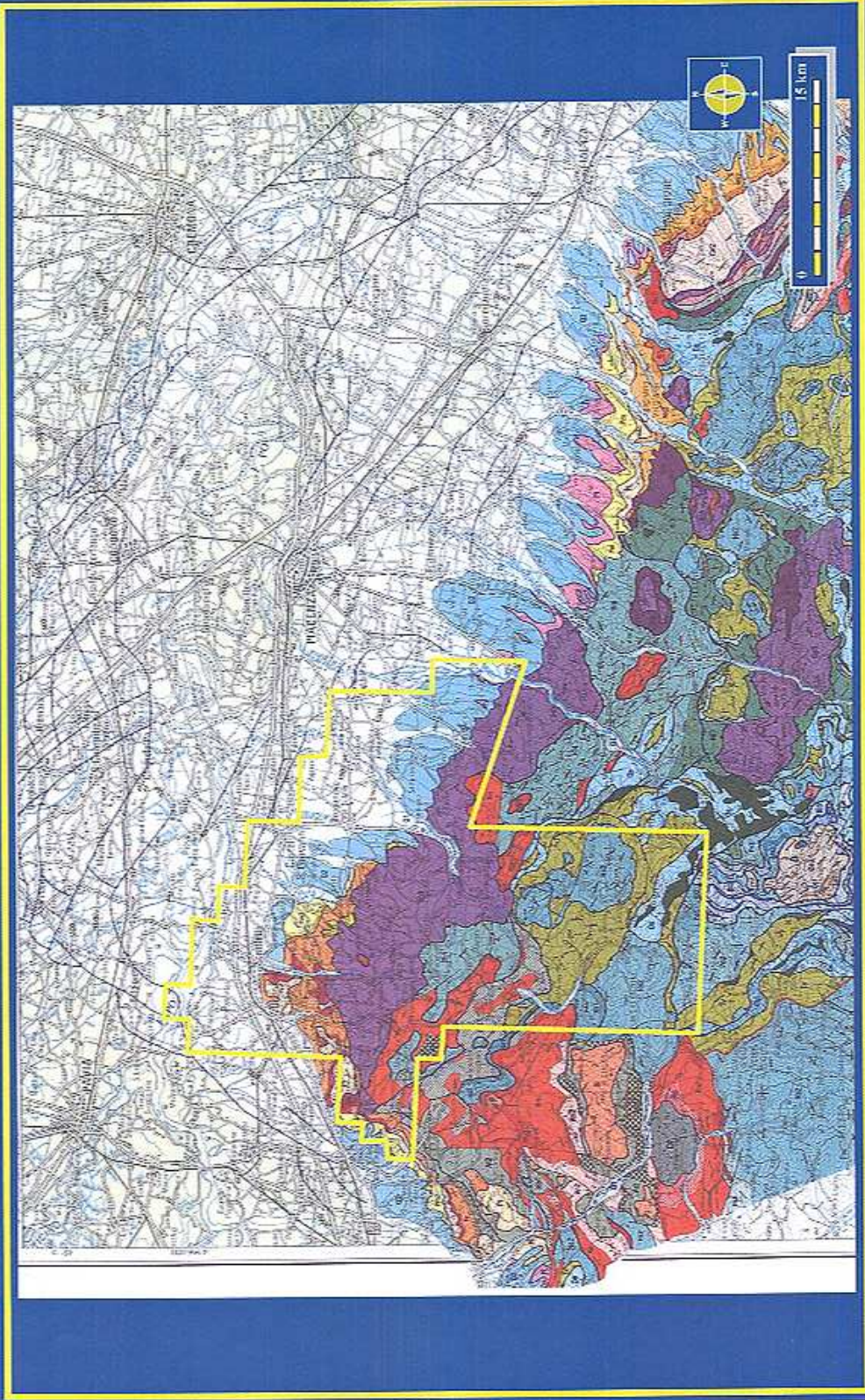


Figura: 12



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

L'estensione della F.ne Marnoso Arenacea verso l'interno della catena ed i suoi rapporti con le unità mioceniche affioranti nella Finestra di Bobbio sono ancora oggetto di discussione.

Il ciclo sedimentario pliocenico, trasgressivo sul substrato miocenico di tipo padano e sul fronte traslato della Liguridi raccorda dolcemente l'Appennino emiliano alla Pianura Padana.



7.UNITA' AFFIORANTI DA CARTOGRAFIA GEOLOGICA

Le unità che affiorano in questo settore dell'Appennino emiliano appartengono alle Unità Liguridi ed Epiliguri (vedi fig.16 e fig.17).

UNITA' LIGURI

Unità inferiore Flysch ad Elmintoidi

A questa unità strutturale appartengono i flysch ad Elmintoidi del Cretaceo superiore (Campaniano-superiore-Maastrichtiano).

Sono costituiti da potenti successioni torbiditiche calcareo-marnose, bacinali, di spessore compreso tra alcune centinaia di metri ed il migliaio di metri (flysch di M.Caio). A questa unità strutturale nell'area in esame vi appartengono il Flysch di M.Caio, il Flysch di Bettola e la Formazione della Val Luretta (Campaniano-Lutetiano).

Unità media Val di Taro

Nel complesso delle falde liguri occupa una posizione intermedia tra le due unità (inferiore e superiore) del Flysch ad Elmintoidi. Nell'area in esame è litologicamente costituita da siltiti, argilliti e calcilutiti silicee (Argille a Palombini); arenarie e peliti torbiditiche (Arenarie di Ostia-Scabiazza) e da calcari selciferi della Val Trebbia.

Unità superiore del Flysch ad Elmintoidi

Appartengono a questa unità strutturale i Flysch ad Elmintoidi (Flysch M.Antola, M.Cassio) del Campaniano superiore-Maastrichtiano che occupano la posizione più elevata nell'impilamento delle falde liguri, al termine della fase mesoalpina, prima dell'instaurarsi dei bacini epimesoalpini (Bacino Terziario Piemontese, Bacino Epiligure). Questi flysch si differenziano da quelli dell'unità inferiore per l'assenza di ofioliti.

Unità di Vico-Penice

A questa unità strutturale sono attribuibili i flysch calcarei del Paleocene superiore-Eocene medio tra cui il flysch di Monte Penice è la più nota delle formazioni.



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

Unità Sporno-Carpegna

A questa unità strutturale appartengono gran parte dei flysch calcarei di età paleocenico-eocenica, distribuiti dal settore pavese fino alla Val Marecchia.

Tale unità è stata attraversata dai pozzi Ponte dell'Olio 1 e Quadrelli 1 e 2 .

SUCCESSIONE EPIFIGURE

Successione episuturale pre fase-aquitana

E' costituita dalle successioni sedimentarie deposte in bacini (thrust top basin) impostati successivamente all'esumazione della catena alpina strutturata nel corso delle Fasi eo-mesoalpina. La successione epiligure è presente dall'Appennino pavese fino alla zona del Sillaro con marcate differenze sia di facies sia stratigrafiche nell'eocene medio e nell'oligocene inferiore.

Nell'area in esame è discordante sull'unità di Sporno-Carpegna e risulta costituita dalle seguenti formazioni affioranti: F.ne di Ranzano, Marne di Monte Piano.

Successione episuturale post fase burdigaliana

E' rappresentata da un'unità litostratigrafica, prevalentemente arenacea, costituita dall'associazione di facies di piattaforma-scarpata-bacino (gruppo di Bismantova) ed al tetto da marne di piattaforma-scarpata (Formazione del Termina).

Successione episuturale post fase pliocenica inferiore

La fase infrapliocenica può essere assunta sul margine emiliano-romagnolo e sui thrust e pieghe sepolte sotto la Pianura Padana come l'evento più recente di messa in posto delle falde di origine interna sul thrust system secondo cui si struttura, nel corso del Miocene, l'avanfossa dell'insieme Cervarola-Marnoso Arenacea.

L'ambiente di sedimentazione di questa successione va da marino-lagunare a continentale.

SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA DI SOTTOSUOLO

I dati pubblicati di sottosuolo relativi all'area in esame (evoluzione paleogeografica, schemi dei rapporti stratigrafici, sezioni geologiche, litostratigrafie di alcuni sondaggi) e i dati di cartografia geologica permettono di prevedere delle successioni litostratigrafiche attendibili.



I rapporti litostratigrafici regionali, per quanto riguarda la porzione più settentrionale dell'area in istanza (pieghe emiliane sepolte), sono schematizzati nella figura tratta dal lavoro di Dondi-D'Andrea .

Per quanto concerne invece il settore appenninico lo schema stratigrafico risulta più complesso per la presenza delle unità Liguridi ed Epiliguri, descritte nei paragrafi precedenti.

SCHEMA DE RAPPORTI STRATIGRAFICI

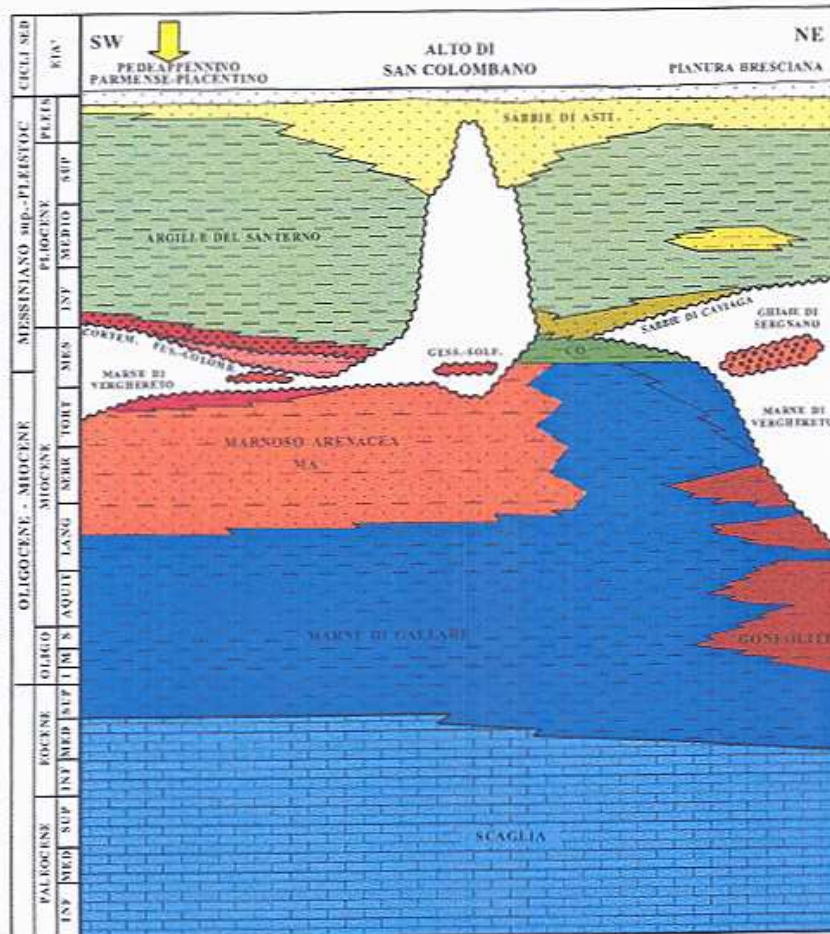


Figura 18: Schema dei rapporti stratigrafici del sottosuolo della Pianura Padana (pedeappennino piacentino-pavese)-tratto da Dondi e D'Andrea



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

8. POZZI PERFORATI E RISULTATI

Nell'area in esame sono stati perforati diversi pozzi, alcuni dei quali hanno raggiunto la



EDISON

Istanza di Permesso Nibbiano

Carta geologica di riferimento e principali pozzi perforati

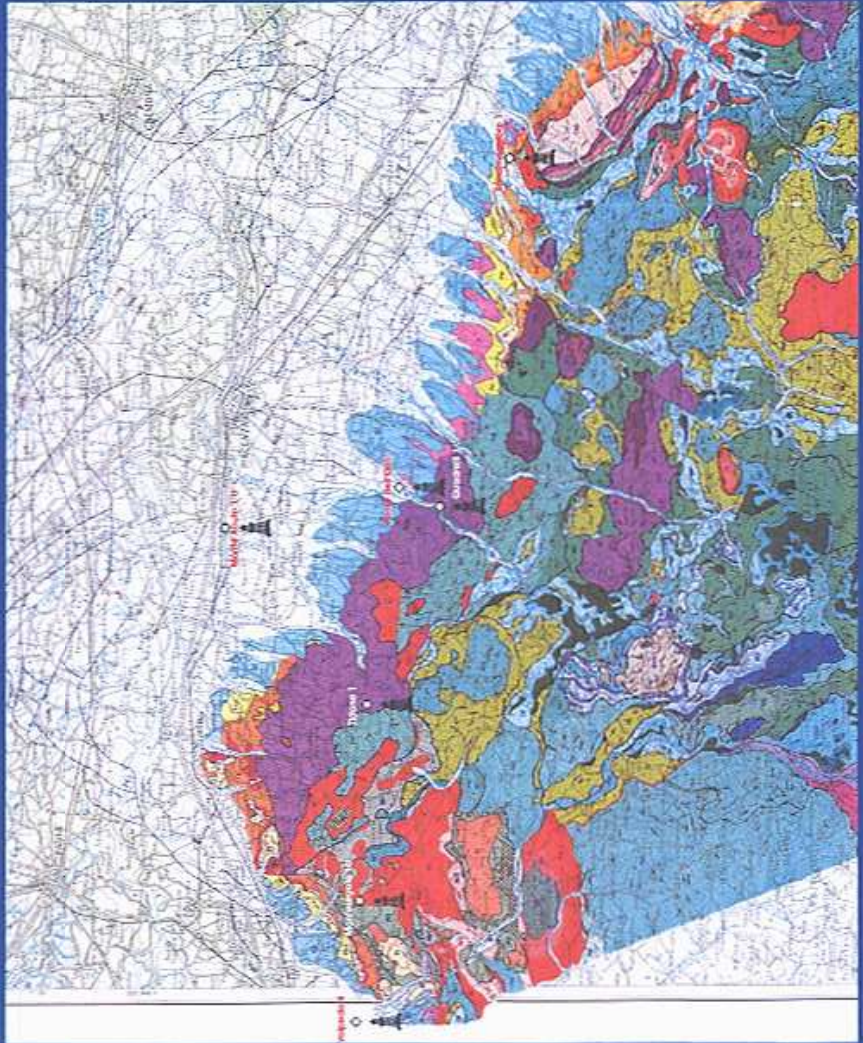


Figura: 19





TIDONE 1

Anno: 1985

TD: 2380 m

Obiettivo minerario: miocene inf-medio autoctono al di sotto della coltre delle Liguridi.

Esito: il pozzo è risultato minerariamente sterile. Il top dell'autoctono è stato raggiunto a 1318 m in una facies marnoso-argillosa monotona (tipo Marne di Gallare) fino a fondo pozzo. Sono stati eseguiti 3 test di cui solo il primo, sottostante l'alloctono ha avuto una minima erogazione di gas con permeabilità quasi nulla.

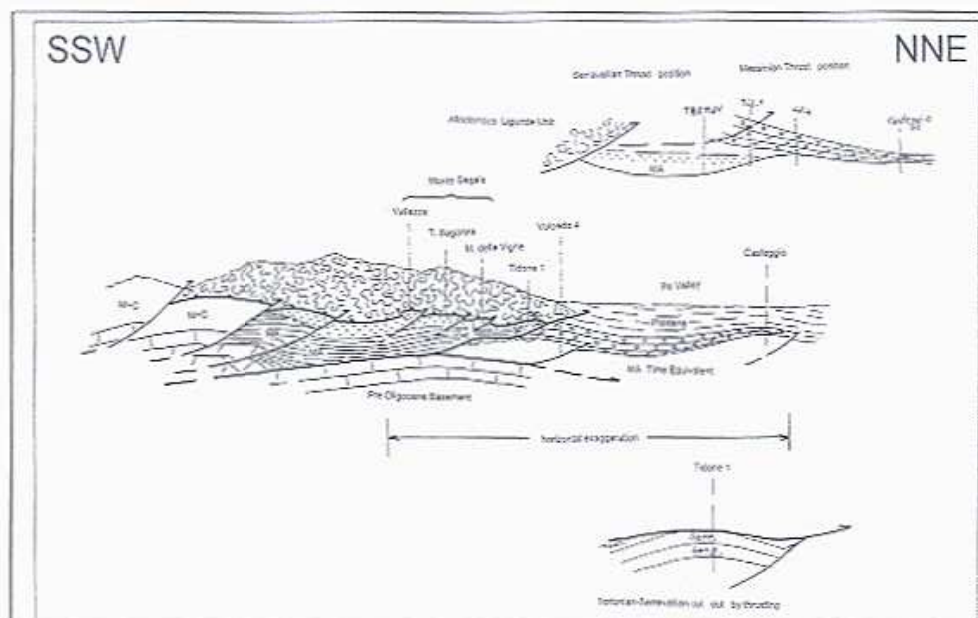


Figura 20: Sezione geologica schematica dell'area, con l'indicazione dei pozzi ad obiettivo miocenico



PONTE DELL'OLIO 1

Anno: 1961

TD: 5325,5 m

Obiettivo minerario: miocene inf-medio autoctono

Esito: il pozzo è minerariamente sterile. Sono state tuttavia riscontrate tracce di olio e gas nella serie alloctona liguride.

La successione miocenica attraversata (Marnoso Arenacea eq.) è litologicamente caratterizzata da marne, marne siltose con intercalazioni di siltstone ed arenaria compatta con abbondanti bioturbazioni.

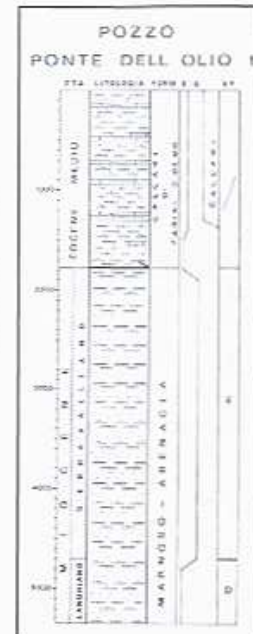


Figura 22: Profilo litostratigrafico del pozzo

QUADRELLI 1

Anno: 1979

TD: 2721 m

Obiettivo minerario: serie miocenica autoctona sottostante la coltre liguride.

Esito: il pozzo è risultato mineralizzato nella successione alloctona. Il miocene, attraversato da m 2343 a fondo pozzo è prevalentemente marnoso e viene attribuito all'unità definita "Melange basale della Val Sillaro" (melange sintettonico al tetto l'Unità Cervarola/Marnoso Arenacea) e alla Marnoso Arenacea eq..

VOLPEDO 4

Anno: 1973

TD: 5254,5 m

Obiettivo minerario: serie pliocenica al fronte dell'alloctono liguride e serie del miocene medio-superiore.

Esito: pozzo minerariamente sterile. Da un punto di vista stratigrafico ha evidenziato una successione miocenica estremamente monotona (Marnoso Arenacea eq.) caratterizzata per circa 2000 m da mudstone con strutture legate a processi di creeping e/o slumping.

La presenza di queste strutture indica un ambiente deposizionale di slope per la serie miocenica.

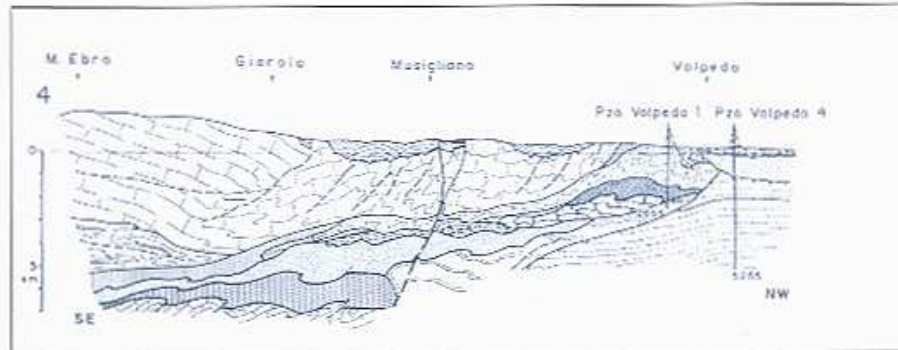


Figura 23: sezione geologica (carta geologica Emilia Romagna)

MONTE ACUTO 1

Anno: 1996

TD: 4350 m

Obiettivo minerario: esplorazione della serie miocenica coinvolta in età post-tortoniana in una struttura appartenente alle pieghe emiliane.

Gli obiettivi erano rappresentati dalle facies reservoir appartenenti alle formazioni Marnoso Arenacea e Cervarola.

Esito: il pozzo è risultato minerariamente sterile. Le F.ni Marnoso Arenacea e Cervarola sono caratterizzate da fitte alternanze di argille, marne ed arenarie, che rimangono per lo più invariate per uno spessore superiore al migliaio di metri.

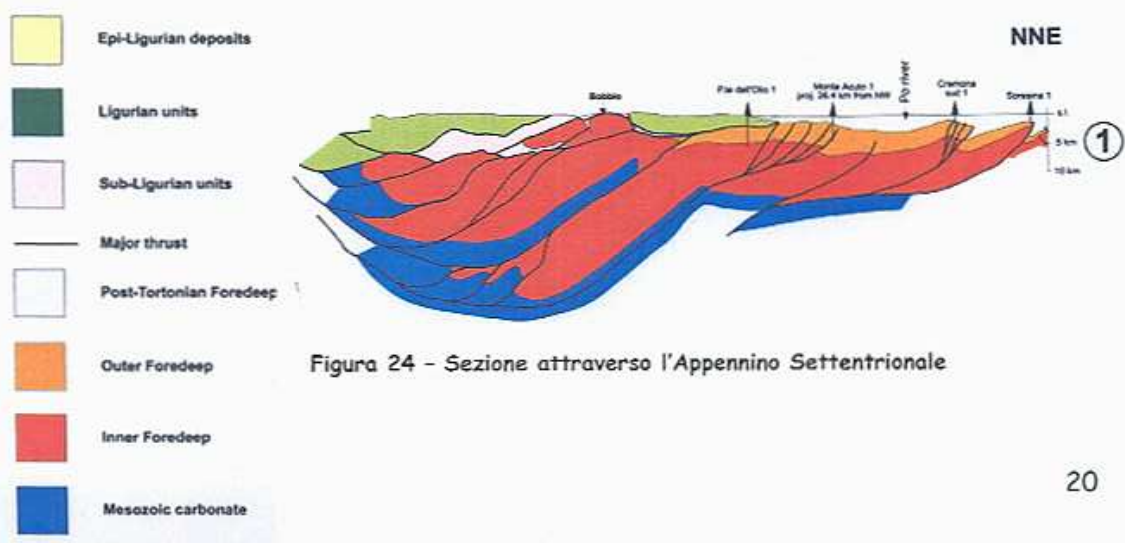


Figura 24 - Sezione attraverso l'Appennino Settentrionale



MONTESEGALE 1d

Anno: 1998

TD: 2708 m

Obiettivo minerario: livelli porosi nella Marnoso Arenacea, previsti al di sotto dell'alloctono liguride, ad una profondità di 1400 m da piano campagna (304 m slm).

Esito: Pozzo sterile. La formazione Marnoso Arenacea non è mai stata raggiunta, ed il sondaggio è rimasto nell'alloctono dell'unità Sporno-Luretta.

CASTEGGIO 3

Anno: 1958

TD: 2381 m

Il campo di Casteggio, ubicato a 50 km a sud di Milano, è stato scoperto nel 1957.

Sono stati perforati complessivamente 12 pozzi di cui 6 produttivi. La trappola è mista, ubicata sul fianco di un'anticlinale avente direzione SO-NE. I livelli mineralizzati a gas metano (97%) appartengono alla F.ne Cortemaggiore e sono litologicamente costituiti da sabbie e ghiaia.

Il pozzo Casteggio 3 è uno dei pozzi che ha attraversato a partire da 1493 m la successione del miocene medio-superiore caratterizzata da marne compatte a volte arenacee. L'intervallo da 1700 m fino a fondo pozzo viene attribuito alla F.ne Marne di Gallare.

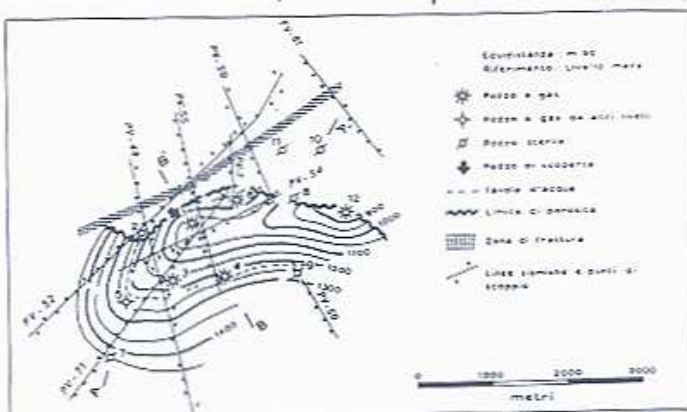


Fig. 21-a. Campo di Casteggio: salinomia delle sommità dei pozzi principali (Fluorena settore).

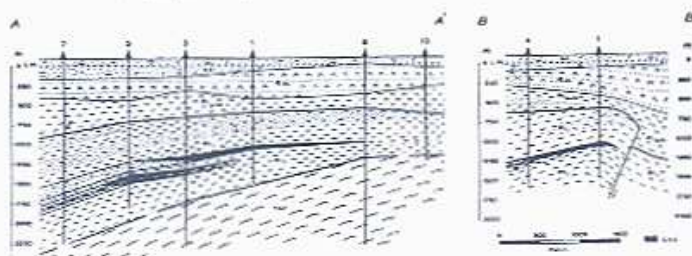


Figura 25: Campo di Casteggio; da Enciclopedia del petrolio



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

STRADELLA 1

Anno: 1958

TD: m 2187

Obiettivo mineraria: esplorazione della serie miocenica con lo scopo di accertarne le facies e le potenzialità geominerarie.

Esito: Sterile. La successione attraversata, a parte un esiguo spessore di depositi tardo pleistocenici, è interamente miocenica, con termini tortoniani (Marne di Verghereto) e serravalliani (Marnoso Arenacea eq.). L'intervallo da m 1800 a 2092 è caratterizzato da numerose manifestazioni di gas avvenute in perforazione.

La serie del serravalliano è contraddistinta da diverse lacune stratigrafiche ad indicare che una strutturazione attiva.

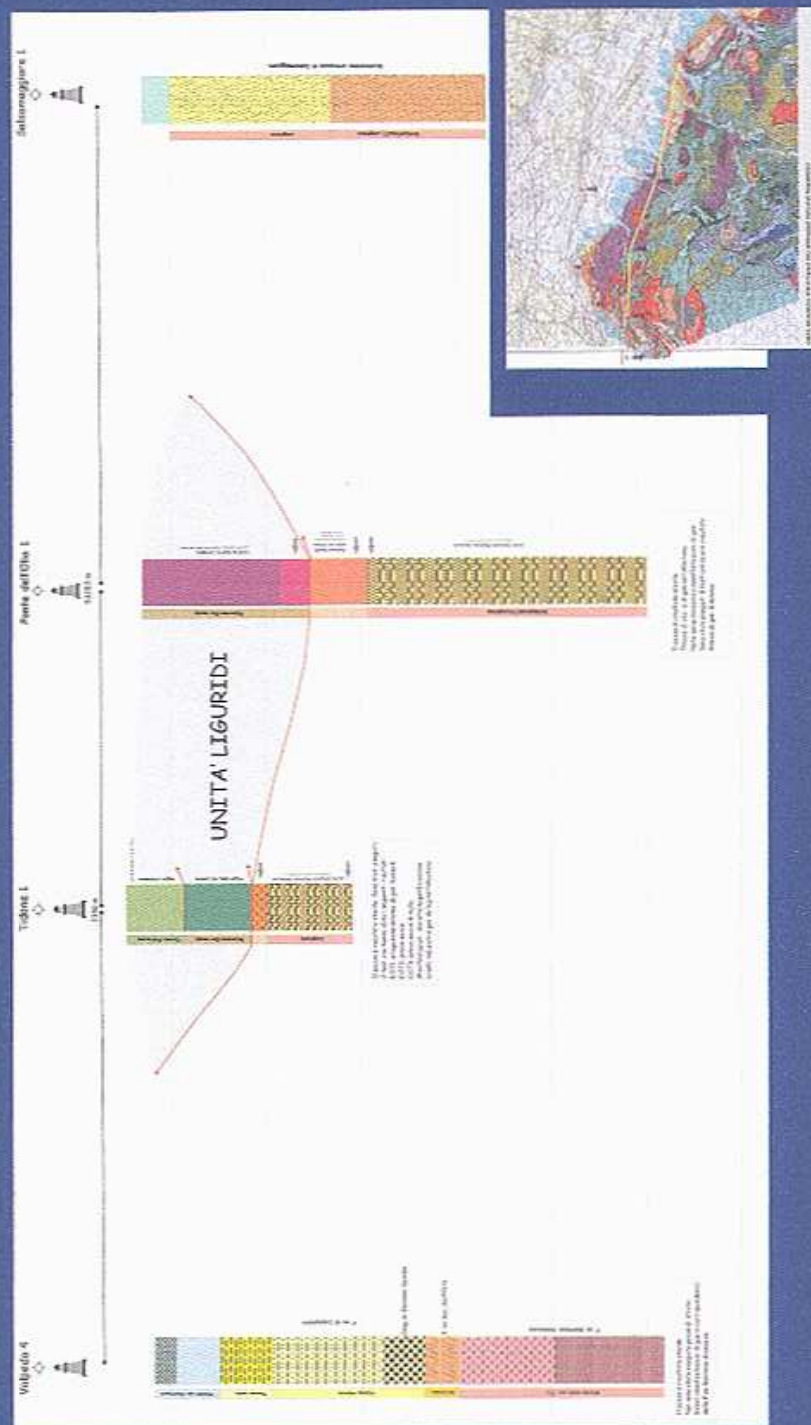
Nelle figure 26 e 27 sono stati schematizzati i profili litostratigrafici dei pozzi considerati, lungo due sezioni .



EDISON

Istanza di Permesso Nibbiano

Profili litostratigrafici dei pozzi perforati con obiettivi miocenici





EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

9. OBIETTIVI DELLA RICERCA

Il principale obiettivo minerario che si intende perseguire nell'area è costituito dalla ricerca di gas e/o olio nella serie terrigena del Miocene inferiore e medio, con contesti analoghi a quelli rinvenuti nell'area delle concessioni Monteardone, Torrente delle Vigne e Salsomaggiore.

Depositi in facies distale della Marnoso Arenacea affiorano estesamente in Romagna ad est della Linea del Sillaro ed in Umbria, mentre le facies più prossimali sono presumibilmente sepolte al di sotto delle coltri Liguridi nell'Appennino settentrionale ed affiorano localmente nella finestra tettonica di Salsomaggiore.

Obiettivo della ricerca sarà pertanto l'estrapolazione in sottosuolo dei termini terrigeni del Langhiano/Serravalliano riscontrati nell'area di Salsomaggiore. Si tratterà di trappole prettamente strutturali e/o miste presenti nella parte più interna del bordo padano sottostanti le Unità Liguridi.

Obiettivo secondario è l'individuazione di play di tipo stratigrafico (pinch-out) per le Sabbie della Cortemaggiore (Miocene superiore), in prossimità delle pieghe più esterne sepolte.

9.1 ROCCIA MADRE

Dati riguardanti la roccia madre degli idrocarburi rinvenuti nell'Appennino Settentrionale e nei campi della Pianura Padana aventi come reservoir il miocene sono stati tratti dalla bibliografia esistente.

Appennino Settentrionale; manifestazioni a giorno d'olio e gas

Le manifestazioni a giorno di idrocarburi dell'Appennino Settentrionale sono note da tempi remotissimi e sono tra le più famose e citate nel mondo. Le emanazioni spontanee di gas e petrolio sono infatti state osservate in numero elevatissimo anche se molte di esse sono scomparse a seguito dei lavori di ricerca e estrazione.

Tali manifestazioni sembrano essere distribuite principalmente secondo due allineamenti orientati in senso appenninico (NO-SE): il più interno, parallelo al crinale appenninico, comprende le zone di Bobbio (Val Trebbia), di Bardi, Corniglio, Sestola e Porretta Terme (Valle del Reno); il più esterno corrisponde ad una fascia pedemontana larga ca. 15 km, passante per le zone di Rivergaro (Val Trebbia), Salsomaggiore, Fornovo Taro, Traversetolo, Sassuolo e Sasso Marconi.



Lungo L'allineamento interno, corrispondente, secondo alcuni Autori, approssimativamente al fronte tettonico sepolto delle Unità strutturali del Dominio Toscano (Macigno-Modino-Cervarola Units), le manifestazioni sono costituite essenzialmente da emanazioni di metano mentre nella fascia pedemontana sono rappresentati tutti i tipi di manifestazioni superficiali di idrocarburi.

L'esplorazione, iniziata in questo settore circa a metà del XIX secolo, venne guidata proprio dall'abbondanza di tali evidenze superficiali e portò alla scoperta e messa in produzione dei campi storici a olio quali Vallezza (1830), Miano di Corniglio (1850), Montechino (1865), Velleia (1890) e Rallio (1900).

La Source Rock da cui dovrebbero essere stati generati tali idrocarburi in passato era stata indicata essere all'interno delle cosiddette "Argille Scagliose" (Unità Liguridi).

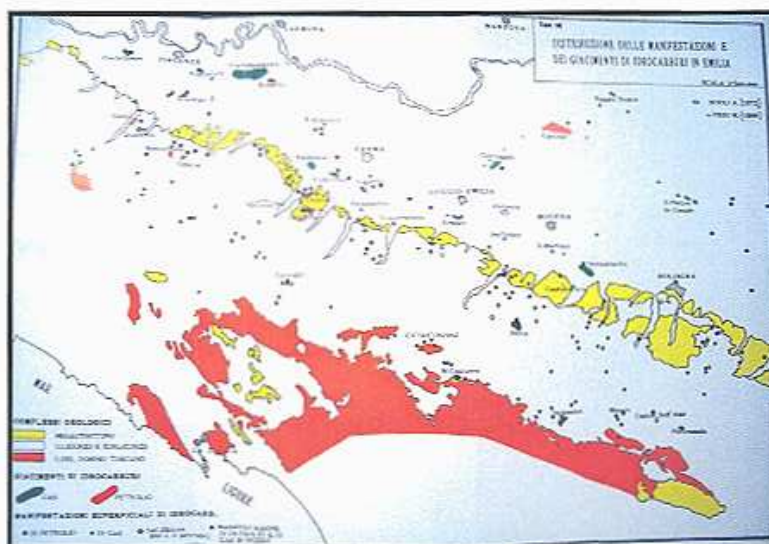
Source Rock dei campi con reservoir miocenici

Gli oli dei campi aventi reservoir miocenici (tipo Cortemaggiore) sono risultati di chiara origine termogenica ed hanno una caratterizzazione geochimica chiara sia per le correlazioni olio-roccia madre che per quelle olio-olio.

Sono idrocarburi liquidi molto leggeri (28-52° API) poveri in asfalteni ed in zolfo, assimilabili a condensati e con una caratterizzazione isotopica derivante dalla presenza di ¹³C in tenori decisamente elevati.

Sono idrocarburi che talora risultano fortemente biodegradati ma che comunque hanno raggiunto generalmente un alto grado di evoluzione.

La correlazione tra oli e rocce madri ha evidenziato la similitudine tra essi e le caratteristiche geochimiche delle formazioni delle Marne di Gallare e soprattutto della Marnoso-Arenacea. Si dovrebbe trattare di source depositatesi in ambiente non molto riducente.





EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

Source Rock delle manifestazioni di superficie degli idrocarburi appenninici

La natura termogenica dei gas che scaturiscono dai ridotti serbatoi superficiali e confinati generalmente entro la coltre ligure sembra essere chiara e confermata dalle proprietà chimico-fisiche e isotopiche dei gas.

Sono idrocarburi che hanno subito una storia termodinamica spinta, con conseguenti lunghe migrazioni con componente verticale non trascurabile.

Si tratterebbe quindi di una dismigrazione da serbatoi profondi verso piccole trappole e serbatoi molto superficiali oppure verso la dissipazione in atmosfera, qualora mancasse la seppur minima copertura o i terreni fossero molto fratturati.

La source rock per tali idrocarburi si sarebbe dovuta trovare almeno attorno ai 5000 m di profondità per poter essere in grado di generarli.

L'origine degli oli dell'Appennino Settentrionale, secondo Riva, Mattavelli et Al., sarebbe comune a quella degli oli della fascia padana pedeappenninica; tali idrocarburi liquidi sono stati classificati entro il cosiddetto "gruppo di Cortemaggiore" e risulterebbero generati dalle formazioni mioceniche quali la "Marnoso-Arenacea", che funzionerebbe pure da reservoir.

L'aumento della temperatura rapido sarebbe stato causato dall'impilamento tettonico di tutte le coltri appenniniche.

La prova più eclatante per definire la "Marnoso-Arenacea" come la probabile source rock è fornita dalla scoperta della presenza di un valido biomarker, quale l'oleanano, sia nell'olio dei giacimenti che nell'olio estratto dalla roccia.



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

9.2 RESERVOIR

I reservoir principali dell'area sono i seguenti, partendo dai terreni più antichi:

- facies prossimali della *Marnoso-Arenacea*, costituita da alternanze di marne e arenarie più o meno cementate (Langhiane?-Serravalliane)
- *Fusignano-Colombacci*, la prima costituita da bancate di arenarie litiche e/o quarzose con intercalazioni di argille varicolori, livelli conglomeratici e di gessi risedimentati. La Colombacci è costituita prevalentemente da argille varicolori con sottili livelli arenacei e la sua distribuzione è probabilmente limitata alla parte nordorientale dell'area (Miocene superiore)
- *Sabbie di Cortemaggiore* presente, anche se in modo discontinuo sulle Pieghe Emiliane dal Bolognese al Piacentino. Essa è costituita da sabbie e conglomerati intercalati da livelli argillosi e rappresenta uno dei principali serbatoi dell'area pedeappenninica (Miocene superiore.)
- Livelli sabbiosi ("shaling-out" o "pinch-out") nelle Argille del Santerno che sono i terreni prevalenti del Pliocene.



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

10. CONCLUSIONI

In base all'analisi dei dati disponibili (letteratura, pozzi e sismica) ed ai recenti studi sull'evoluzione delle avanfosse oligo-mioceniche dell'Appennino settentrionale, si ritiene che l'area in istanza possieda un potenziale geominerario tale da giustificare l'esplorazione.

Gli obiettivi che Edison Gas intende perseguire sono focalizzati all'esplorazione della successione terrigena del miocene inferiore-medio (Marnoso Arenacea eq.) che, come già ricordato, ha avuto successo in altri titoli minerari, ubicati in Appennino settentrionale.

Si ritiene pertanto valida l'esplorazione nell'area richiesta in istanza sulla base delle seguenti considerazioni :

- o presenza di reservoir miocenici, sottostante la coltre liguride, da inquadrarsi alla luce dei nuovi modelli regionali sull'evoluzione e sui meccanismi deposizionali delle avanfosse oligomioceniche.
- o presenza di trappole strutturali e stratigrafiche sui fianchi delle pieghe più esterne
- o coperture garantite dalle coltri Liguridi per quanto concerne il principale obiettivo miocenico e dalle Argille del Santerno per gli obiettivi stratigrafici misti (tema Cortemaggiore)
- o naftogenesi presente lungo tutto il margine dell'Appennino settentrionale con numerose manifestazioni ad olio

EDISON GAS S.p.A.
Dr. Giorgio Balis
Direttore Esplorazione e Servizi



11. BIBLIOGRAFIA

AGIP, Pianura Padana - Interpretazione integrata dei dati geofisici e geologici, 73° Congresso S.G.I., Roma, 1986

A.Argnani - The Northern Apennines and the kinematics of Africa-Europe convergence- Boll.Soc.Geol.It. Volume speciale n°1, 2002

A.Cerrina Feroni et al. - Carta Geologico-strutturale dell'Appennino emiliano-romagnolo, scala 1:250000 - Note illustrative- Regione Emilia Romagna & CNR, Firenze 2002

C.N.R. - Structural Model of Italy, Sheet No. 1, Scala 1:500.000, 1983

Cremonini G. & Ricci Lucchi F. - Guida alla geologia del margine appenninico-padano, S.G.I., Guide Geologiche Regionali, Bologna, 1982

Dondi I. & D'Andrea M.G. - La Pianura Padana e Veneta dall'Oligocene superiore al Pleistocene, Giorn. di Geol., ser. 3°. vol 48/1-2, pp. 197-225, Bologna

E.N.I. - Enciclopedia del Petrolio

Guide Geologiche Regionali - Appennino Ligure-Emiliano - Società Geologica Italiana, 1994

S.J.Lindquist - Petroleum Systems of the Po Basin Province of Northern Italy and the Northern Adriatic Sea: Porto Garibaldi (Biogenic), Meride/Riva di Solto (Thermal), and Marnoso Arenacea (Thermal). - U.S. Dept. of Interior & U.S. Geological Survey - on-line edition, 1999

Mattavelli I. & Novelli L. - Geochemistry and Habitat of the oils in Italy, AAPG. v. 74, No.10, 1990

E.Mutti, F.Ricci Lucchi & M.Roveri - Revisiting turbidites of the Marnoso Arenacea Formation and their basin-margin equivalent: problems with classic models - Excursion Guidebook (preliminary version) - Parma, Maggio 2002



EDISON GAS



Relazione Tecnica allegata all'Istanza di permesso Nibbiano

Pieri M. & Mattavelli L. - *Geologic Framework of Italian Petroleum Resources*, AAPG, v. 70, No. 2, 1986

Pieri M. & Groppi G. - *Subsurface geological structure of the Po Plain*, C.N.R., Prog. Fin. Geodinamica, Pubbl. 414, 23 pp., 1981

Ricci Lucchi F. - *The foreland basin system of the Northern Apennines and related clastic wedges: a preliminary outline*, Giorn. di Geol., ser. 3^o, vol. 48/1-2, Bologna