

 Regione Emilia-Romagna

SERVIZIO VALUTAZIONE IMPATTO E PROMOZIONE SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

IL RESPONSABILE

ALESSANDRO MARIA DI STEFANO



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e  
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prot DVA-2010-0016777 del 06/07/2010

REGIONE EMILIA-ROMAGNA: GIUNTA

PG.2010. 0170110  
del 01/07/2010



**Ministero dell'Ambiente e della Tutela  
del Territorio e del Mare**

Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale  
Divisione III - Valutazione Impatto Ambientale di  
Infrastrutture, Opere Civili e Impianti Industriali  
via C. Colombo, 44  
00147 ROMA RM

**OGGETTO: parere in merito alla pronuncia di compatibilita' ambientale sul progetto di  
stoccaggio sotterraneo di gas naturale denominato "Rivara" [l. 8 luglio 1986, n.  
349, art. 6]. trasmissione delibera**

Come richiesto, si trasmette in allegato copia della delibera di Giunta Regionale N.  
211/2010 dell' 08 Febbraio 2010, contenente la decisione in merito alla procedura in oggetto.

Distinti saluti

Arch. Alessandro Maria Di Stefano



Via Dei Mille 21  
40121 Bologna

tel 051.527.6953  
fax 051.527.6095

Email: [vipsa@regione.emilia-romagna.it](mailto:vipsa@regione.emilia-romagna.it)  
PEC: [vipsa@postacert.regione.emilia-romagna.it](mailto:vipsa@postacert.regione.emilia-romagna.it)

| INDICE        | LIV. 1 | LIV. 2 | LIV. 3 | LIV. 4 | LIV. 5     | ANNO | NUM. | SUB. |
|---------------|--------|--------|--------|--------|------------|------|------|------|
| Classif. 1316 | 550    | 180    | 10     | 50     | Fasc. 2009 | 5    |      |      |

a uso interno: DP/

**GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA**

Questo giorno Lunedì 08 del mese di Febbraio  
dell' anno 2010 si è riunita nella residenza di via Aldo Moro, 52 BOLOGNA  
la Giunta regionale con l'intervento dei Signori:

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| 1) Errani Vasco                | Presidente     |
| 2) Muzzarelli Maria Giuseppina | Vicepresidente |
| 3) Bissoni Giovanni            | Assessore      |
| 4) Bruschini Marioluigi        | Assessore      |
| 5) Campagnoli Armando          | Assessore      |
| 6) Dapporto Anna Maria         | Assessore      |
| 7) Muzzarelli Gian Carlo       | Assessore      |
| 8) Pasi Guido                  | Assessore      |
| 9) Rabboni Tiberio             | Assessore      |
| 10) Ronchi Alberto             | Assessore      |
| 11) Zanichelli Lino            | Assessore      |

Funge da Segretario l'Assessore Zanichelli Lino

**Oggetto:** PARERE IN MERITO ALLA PRONUNCIA DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE SUL PROGETTO DI STOCCAGGIO SOTTERRANEO DI GAS NATURALE DENOMINATO "RIVARA" [L 8 LUGLIO 1986, N. 349, ART. 6].

**Cod.documento** GPG/2010/238

**Num. Reg. Proposta: GPG/2010/238**

**-----  
LA GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA**

PREMESSO CHE:

- 1.1 come consentito dalla pronuncia interlocutoria negativa ai sensi dell'art. 6, comma 4, del DPCM 27.12.1998, [formalizzata dal Ministero dell'Ambiente con determina dirigenziale DSA-2007-0022104 in data 3 agosto 2007 al termine dell'istruttoria della Commissione VIA nazionale], con nota acquisita al protocollo regionale con n. 191700 del 31 agosto 2009, ERG Rivara Storage Srl, ha trasmesso documentazione integrativa al SIA ed al progetto depositati da Independent Gas Management Srl all'atto dell'istanza di pronuncia di compatibilità ambientale, presentata ai sensi dell'art. 6 della L 8 luglio 1986, n. 349, sul progetto di stoccaggio sotterraneo di gas naturale denominato "Rivara" [istanza presentata nel settembre 2006];
- 1.2 secondo quanto dichiarato nella lettera di trasmissione della documentazione, ERG Rivara Storage Srl [società partecipata all'85% da Independent Gas Management, a cui è stato trasferito il ramo d'azienda relativo al progetto in argomento] è subentrata, a tutti gli effetti, a Independent Gas Management Srl nella titolarità dell'istanza presentata presso il Ministero dello Sviluppo Economico: non risultano, al momento, riscontri a quanto dichiarato da parte del suddetto Ministero;
- 1.3 la documentazione presentata nel 2009, con cui si è inteso fornire risposta ai rilievi a suo tempo effettuati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è redatta ed articolata in maniera da sostituire completamente il progetto ed il SIA inizialmente depositati;
- 1.4 è stata data comunicazione dell'avvenuto deposito della documentazione relativa al progetto di stoccaggio in

argomento, con avviso pubblicato sui quotidiani "La Repubblica", "il Resto del Carlino", "la Gazzetta di Modena" e "l'Informazione di Modena" del 1 settembre 2009;

1.5 in data 18 dicembre 2009 si è tenuta, presso la sede del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, una riunione istruttoria in cui la Società proponente ha illustrato il SIA ed il progetto presentato; alla riunione erano presenti il Gruppo Istruttore della Commissione VIA, i rappresentanti della ERG Rivara Storage Srl, del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, della Regione Emilia Romagna e della Provincia di Modena;

2 DATO ATTO CHE:

2.1 dalla data di pubblicazione sui quotidiani, richiamata al precedente punto 1.4, ha preso nuovamente avvio la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 6 della L 8 luglio 1986, n. 349;

2.2 il SIA e gli elaborati inerenti il progetto di stoccaggio sotterraneo di gas naturale denominato "Rivara", sono stati continuativamente depositati al fine della libera consultazione da parte dei soggetti interessati, presso il Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale della Regione Emilia-Romagna, sito in via dei Mille, 21 a Bologna dal 1 settembre 2009 al 31 ottobre 2009, come indicato nell'avviso di avvenuto deposito pubblicato sui quotidiani (la L 349/86 indica che il deposito è effettuato per gg 30: visto il contenuto dell'avviso sui quotidiani si ritiene comunque valida la scadenza ivi indicata);

2.3 entro il 31 ottobre 2009, data indicata nell'avviso pubblicato sui quotidiani, sono pervenute alla Regione Emilia-Romagna, le seguenti osservazioni scritte [tra parentesi è riportato il primo firmatario, la data di arrivo (se diversa dalla data di acquisizione al protocollo regionale), nonché il numero e la data di acquisizione al protocollo della Regione Emilia-Romagna]:

OSS. 1 Patrizia Magri (Patrizia Magri; raccomandata R/R del 24/10/2009; prot. n. 242464 del 28/10/2009)

OSS. 2 Provincia di Modena e Unione Comuni Modenesi Area Nord (Assessore all'Ambiente della Provincia di Modena, Stefano Vaccari; e-mail del 28/10/2009; prot. n. 247212 del 3/11/2009)

OSS. 3 Comitato Ambiente e Salute Rivara (il presidente Michele Goldoni; e-mail del 29/10/2009; prot. n. 246454 del 2/11/2009)

OSS. 4 Comuni di S. Felice sul Panaro e Finale Emilia (il Sindaco di S. Felice sul Panaro, Alberto Silvestri; prot. n. 245163 del 30/10/2009)

2.4 successivamente alla data suddetta, è pervenuta alla Regione Emilia-Romagna la seguente osservazione scritta che integra il contenuto dell'osservazione 4 sopra richiamata [tra parentesi è riportato il primo firmatario, la data di arrivo (se diversa dalla data di acquisizione al protocollo regionale), nonché il numero e la data di acquisizione al protocollo della Regione Emilia-Romagna]:

OSS. 5 Comuni di S. Felice sul Panaro e Finale Emilia (il Sindaco di S. Felice sul Panaro, Alberto Silvestri; prot. n. 22209 del 29/01/2009)

2.5 con lettera prot. n. 24051 del 1 febbraio 2009, anticipata tramite e-mail, la Regione Emilia-Romagna ha trasmesso le osservazioni pervenute - che costituiscono gli Allegati da 1 a 5, parte integrante e sostanziale della presente delibera - al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;

3 RICORDATO CHE:

3.1 sulla compatibilità ambientale del progetto depositato da Independent Gas Management Srl nel settembre 2006, la Regione Emilia-Romagna, con delibera di Giunta Regionale n. 1127 del 23 luglio 2007, ha formulato in accordo con le Amministrazioni locali interessate, un dettagliato parere negativo fondato sulle "indeterminazioni progettuali" e sulle "carenze documentali" che "non forniscono adeguate garanzie sull'attendibilità delle

ipotesi assunte alla base della proposta progettuale e sull'assenza di impatti significativi derivanti dalla sua realizzazione";

- 3.2 con lettera prot. n. DSA-2007-0022104 in data 3 agosto 2007 a firma del Direttore Generale ing. Bruno Agricola, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha comunicato a Independent Gas Management Srl le conclusioni in merito alla procedura attivata nel settembre 2006, cui è pervenuta la Commissione VIA nella riunione del 24/07/2007, di seguito riportate:

"In conclusione, sulla base di quanto illustrato, la Commissione VIA ha ritenuto che per il progetto in questione non sia comunque possibile pervenire ad una compiuta valutazione degli effetti ambientali mancando allo stato alcuni significativi elementi informativi che si ritiene necessario acquisire al fine della definizione del procedimento istruttorio, e che di seguito si riportano:

- le motivazioni tecniche della scelta progettuale e delle principali alternative prese in esame, sulla base dello studio comparativo delle strutture geologiche profonde presenti nel sottosuolo italiano, così come dichiarato nel SIA;
- uno studio finalizzato a definire meglio lo stato di sforzo e la meccanica delle fratture presenti e le caratteristiche geometriche e strutturali del reservoir;
- approfondimento del programma dei lavori relativo alla fase di accertamento con una stima accurata degli impatti ambientali sulle aree interessate;
- progetto di dettaglio relativo alla centrale di compressione del gas, con particolare riferimento al dimensionamento dei turbocompressori e delle loro caratteristiche tecniche, delle postazioni di perforazione, delle flowlines e della rete gas di collegamento con la rete gas nazionale, previa acquisizione da Snam Rete Gas del punto di distacco del gasdotto;
- approfondimento dello stato della qualità dell'aria nelle condizioni ante operam,

attraverso una idonea campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area interessata dal progetto;

- approfondimento dell'impatto acustico con riferimento alla congruità dei dati in relazione ai limiti di legge indicati per le aree interessate dalle opere secondo la zonizzazione acustica adottata dal Comune di San Felice sul Panaro.

Per quanto sopra riportato la scrivente Direzione Generale ritiene pertanto di dover richiedere a codesta Società ai sensi e per gli effetti delle disposizioni di cui all'art. 6, comma 4 del D.P.C.M. 27 dicembre 1988 la documentazione integrativa sopra evidenziata.

La Società Independent Gas Management S.r.l., una volta predisposta la citata documentazione integrativa, potrà richiedere il riavvio della procedura di valutazione di impatto ambientale secondo le forme e le modalità previste dalla normativa vigente.”;

- 3.3 a seguito della suddetta pronuncia interlocutoria negativa del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ERG Rivara Storage Srl ha presentato la documentazione integrativa attualmente oggetto di istruttoria, che intende fornire risposta ai rilievi effettuati dal Ministero e contestualmente a quelli dettagliati dalla Regione e dalle Amministrazioni locali nella citata delibera regionale del luglio 2007;
- 3.4 sul progetto in argomento, con Risoluzione n. 4903 del 6 ottobre 2009 - proposta dai consiglieri Guerra, Monari, Manfredini, Leoni, Mazza, Mezzetti, Nanni, Alberti, Bortolazzi, Aimi, Monaco, Richetti, Noè, Dragotto e Masella in rappresentanza di tutti i partiti di maggioranza e opposizione costituenti l'intero arco consiliare e approvata all'unanimità - l'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna ha dato mandato al Presidente e alla Giunta regionale "di adottare il principio di precauzione nell'espressione del parere dovuto e di esprimere, in ogni caso, un parere negativo se non dovessero essere presenti tutte le garanzie per la piena sicurezza dei cittadini, dell'ambiente e del territorio, operando in pieno raccordo e confronto con le amministrazioni locali interessate”;

- 3.5 nel rispetto delle indicazioni fornite dall'Assemblea Legislativa con la citata Risoluzione, l'istruttoria della documentazione depositata da ERG Rivara Storage Srl è stata condotta in costante e continua collaborazione con le strutture degli enti locali interessati, attenendosi strettamente al principio di precauzione che implica necessariamente l'impossibilità di formulare un parere, anche parzialmente positivo, in assenza delle necessarie garanzie sull'assenza di ricadute significative sull'ambiente, la sicurezza e la salute dei cittadini derivanti dalla realizzazione del progetto;
- 3.6 allo scopo di acquisire supporto tecnico nella valutazione della compatibilità ambientale della proposta progettuale, la Provincia di Modena e l'Unione dei Comuni Modenesi dell'Area Nord, con delibera di Giunta Provinciale n. 418 del 22.09.2009, hanno costituito un Gruppo di Lavoro;
- 3.7 sulla base delle valutazioni effettuate dal suddetto Gruppo di Lavoro, costituito da:
- prof. Dorianò Castaldini - Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia;
  - prof. Ezio Mesini - Dipartimento di Ingegneria Chimica, Mineraria e delle Tecnologie Ambientali dell'Università degli Studi di Bologna;
  - prof. Marco Mucciarelli - Dipartimento di Strutture, Geotecnica, Geologia applicata all'Ingegneria dell'Università degli Studi della Basilicata;
  - prof. Francesco Mulargia - Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna;
  - dott. Antonio Scaglioni - Geologo, Libero professionista;
  - avv. Anna Maria Vandelli - Avvocato Libero Professionista;
  - prof.ssa Francesca Verga - Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie (Petroleum Engineering Group) del Politecnico di Torino;
- la Provincia di Modena e l'Unione dei Comuni Modenesi dell'Area Nord hanno prodotto il documento di osservazioni che costituisce l'Allegato 2 (citato al

precedente punto 2.5), parte integrante e sostanziale della presente delibera;

3.8 analogamente alla Provincia di Modena ed all'Unione dei Comuni Modenesi dell'Area Nord, i Comuni di S. Felice sul Panaro e Finale Emilia si sono avvalsi di un Gruppo di Lavoro costituito da:

- avv. Anna De Rossi - Avvocato Libero Professionista;
- prof. Enzo Mantovani - Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Siena;
- dott. Giovanni Martinelli - Geologo presso ARPA Emilia-Romagna Sezione di Reggio Emilia;
- dott. Antonello Piombo - Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Bologna;

producendo le osservazioni che costituiscono gli Allegati 4 e 5 (citati al precedente punto 2.5), parti integranti e sostanziali della presente delibera;

4 RICORDATO INOLTRE CHE:

4.1 il DM 26 agosto 2005 - emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico in ottemperanza all'art. 11, comma 1 del DLGS 23 maggio 2000 n. 164 "Attuazione della direttiva n. 98/30/CE recante norme comuni per il mercato interno del gas naturale, a norma dell'art. 41 della legge 17 maggio 1999, n. 144." - stabilisce le modalità di conferimento della concessione di stoccaggio di gas naturale in sotterraneo ed approva contestualmente il disciplinare tipo (che sostituisce il precedente approvato con DM 28 luglio 1975 del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato) nel quale sono previste le modalità di attuazione delle attività di stoccaggio, gli obiettivi qualitativi, i poteri di verifica, le conseguenze di eventuali inadempimenti;

4.2 la presente istanza di pronuncia di compatibilità ambientale fa seguito alla domanda presentata, secondo le modalità di cui al DM sopra citato, da Independent Gas Management Srl al Ministero dello Sviluppo Economico per ottenere il rilascio della concessione di stoccaggio di gas naturale denominata "Rivara";

4.3 la suddetta istanza è stata pubblicata sul Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e della Geotermia (BUIG) n. 8 del 30 agosto 2002: entro il 30 novembre 2002, termine

per la presentazione di domande concorrenti, non sono stati depositati ulteriori progetti inerenti il sito di stoccaggio "Rivara";

- 4.4 nella seduta del 15 luglio 2004, il Comitato Tecnico per gli Idrocarburi e per la Geotermia (CTIG) ha esaminato il progetto sotto il profilo della fattibilità geologica e mineraria e, accogliendo le valutazioni della competente sezione UNMIG F5 circa la non provata idoneità a stoccaggio del serbatoio, ha espresso parere favorevole subordinatamente al rilascio di una Concessione della durata iniziale di 5 anni, sufficienti a condurre i lavori di accertamento delle capacità tecniche e della sicurezza del sito di "Rivara";
- 4.5 a seguito dell'istanza di revisione del parere, presentata da Independent Gas Management Srl il 16 maggio 2005, il CTIG nella seduta del 7 giugno 2005, si è espresso favorevolmente al rilascio di un titolo ventennale, fermo restando l'impegno di Independent Gas Management Srl *"a rinunciare alla concessione di stoccaggio qualora la fase di accertamento risulti tale da non consentire la prosecuzione del programma di sviluppo del sito, e che possano dettagliatamente essere valutati nel programma di accertamento gli elementi già indicati nella precedente nota del 27 dicembre 2004, n. 5108, e che si riportano integralmente:*
- *la tenuta della roccia di tetto (con particolare riferimento alla tenuta delle marne),*
  - *la reazione delle rocce del serbatoio naturale all'azione del gas (sia nell'immediato che nel tempo),*
  - *il dimensionamento spaziale del serbatoio con identificazione dello spill-point,*
  - *la quantificazione del cushion gas,*
  - *l'efficacia della tecnica di perforazione e completamento ipotizzata (con particolare riferimento ai segmenti drenanti orizzontali) per l'effettiva prevalenza dell'erogazione della fase gassosa rispetto a quella liquida."*
- 4.6 secondo quanto dichiarato nella lettera di trasmissione della documentazione integrativa, ERG Rivara Storage Srl [società partecipata all'85% da Independent Gas Management, a cui è stato trasferito il ramo d'azienda

relativo al progetto in argomento] è subentrata, a tutti gli effetti, a Independent Gas Management Srl nella titolarità dell'istanza presentata presso il Ministero dello Sviluppo Economico, istanza da cui consegue la presente procedura di valutazione di impatto ambientale: non risultano, al momento, riscontri da parte del Ministero dello Sviluppo Economico a quanto dichiarato da ERG Rivara Storage Srl;

5 CONSIDERATO DAL PUNTO DI VISTA GENERALE CHE:

- 5.1 permangono gli apprezzamenti di carattere generale già effettuati nella delibera regionale n. 1127 del 23 luglio 2007, che si ripropongono di seguito, aggiornati per quanto concerne la capacità del sistema di stoccaggi gas nazionale;
- 5.2 le infrastrutture di stoccaggio di gas naturale svolgono una funzione indispensabile per la modulazione dell'offerta di gas nel sistema italiano, vista la rigidità del profilo delle importazioni e la grande differenza tra domanda estiva ed invernale nel settore civile; le infrastrutture di stoccaggio assumono, inoltre, un ruolo strategico nel garantire la continuità delle forniture sia in caso di eventi climatici eccezionali e sia in caso di rischi di interruzioni o riduzioni delle importazioni;
- 5.3 l'attuale sistema nazionale degli stoccaggi dispone di una capacità totale di circa 14,07 miliardi di metri cubi, di cui 5,10 miliardi per riserva strategica; tale capacità è insufficiente per assicurare un efficace funzionamento del sistema del gas in Italia, considerato che nel periodo 2002-2008 lo spazio di stoccaggio (comprensivo della riserva strategica) è aumentato di circa il 12% solo grazie a ottimizzazioni delle infrastrutture esistenti, a fronte di una crescita dei consumi del 22%: il potenziamento del sistema degli stoccaggi permane, pertanto, urgente e indifferibile;
- 5.4 è necessario ancora una volta sottolineare che tutte le iniziative inerenti stoccaggi di gas forniscono un utile contributo per modificare in positivo il quadro deficitario sopra delineato: resta fermo che la validità e fattibilità delle suddette iniziative non può prescindere da un giudizio attento e circostanziato

circa la sostenibilità territoriale dei progetti proposti e la compatibilità ambientale degli stessi;

- 5.5 lo stoccaggio in un acquifero profondo con permeabilità per fratturazione naturale, come quello proposto nel sito di Rivara, si differenzia dallo stoccaggio nelle sabbie poco cementate tipico dei siti Italiani oggi attivi, in termini di minore cushion gas (un sito in un adatto acquifero fratturato dispone di enormi quantità di "cushion water"), di relativa costanza di pressione di serbatoio (sempre elevata, anche alla fine della stagione di erogazione), di maggiore capacità di erogazione di picco (grande permeabilità delle fratture) e di maggiore elasticità di gestione (relativa insensibilità a rapide inversioni della direzione di flusso);
- 5.6 le problematiche principali connesse all'esercizio degli stoccaggi in acquifero (particolarmente diffusi negli altri paesi europei che non possiedono giacimenti di gas esauriti) sono riconducibili al rischio di fughe di gas, in quanto non si può prescindere dal superamento delle pressioni iniziali della formazione: la possibilità di superare la pressione originaria del reservoir deve essere verificata in relazione alla resistenza meccanica ed alla tenuta idraulica della roccia di copertura, alla profondità di un eventuale spill-point, nonché alla presenza di faglie e discontinuità strutturali;
- 5.7 gli stoccaggi in acquifero, pertanto, presentano un livello di rischio geologico maggiore rispetto a quelli condotti nei giacimenti esauriti, derivante dal margine di incertezza circa la tenuta della trappola/serbatoio insito nel fatto che la stessa non ha contenuto in precedenza idrocarburi; sono, inoltre, presumibili alti tassi di produzione d'acqua durante il ciclo di erogazione/estrazione;
- 5.8 la norma tecnica UNI EN 1918-1 "Stoccaggio di gas nel sottosuolo - Raccomandazioni funzionali per lo stoccaggio in falde acquifere" prescrive, in materia di protezione ambientale, che il deposito di stoccaggio sia progettato, costruito ed esercito in modo da evitare qualunque ripercussione sull'ambiente sotterraneo e di superficie, e da non provocare alcun movimento inammissibile del terreno sulla superficie;

5.9 secondo la stessa norma, gli studi di fattibilità tecnica del giacimento devono dimostrare che l'impatto sulla pressione dell'acqua nelle falde acquifere utilizzate per lo stoccaggio ed in quelle ad esse collegate, sia accettabile; nel caso in cui le falde acquifere di stoccaggio o le falde ad esse collegate, contengano acqua potabile o acqua che possa essere resa tale ad un costo economico sostenibile ed utilizzando la miglior tecnica disponibile, devono essere realizzati studi tecnici del giacimento finalizzati a dimostrare la sostenibilità degli effetti del funzionamento dello stoccaggio gas;

6 VALUTATO DAL PUNTO DI VISTA GENERALE CHE:

6.1 mantengono validità i rilievi dettagliati nella delibera regionale n. 1127 del 23 luglio 2007, che di seguito si ripropongono:

- gli stoccaggi in acquifero (quello attualmente in esame è il primo appartenente a questa tipologia proposto sul territorio italiano e sottoposto a giudizio di compatibilità ambientale), necessitano di una fase di accertamento per confermare la veridicità delle ipotesi assunte nella modellizzazione del comportamento dello stoccaggio, mentre gli stoccaggi sotterranei in giacimenti di gas esauriti o parzialmente esauriti, possono usufruire dei dati raccolti durante le fasi di coltivazione;
- la vigente normativa di settore nazionale, che differenzia tra ricerca e coltivazione idrocarburi sottoponendo dette attività ad un diverso regime giuridico, non prevede la stessa divisione nel caso degli stoccaggi gas in sottterraneo: ai sensi del DLGS 23 maggio 2000, n. 164 e del DM 26 agosto 2005 del Ministero dello Sviluppo Economico, infatti, l'attività di stoccaggio gas è svolta in regime di concessione sulla base, tra le altre cose, di un programma unitario di accertamento (assimilabile al programma di ricerca idrocarburi) e sviluppo (assimilabile al programma di coltivazione idrocarburi) delle capacità del serbatoio idoneo ad essere adibito a stoccaggio;

- per quanto sopra esposto, il progetto presentato da ERG Rivara Storage Srl, subentrata a Independent Gas Management Srl, prevede una fase di accertamento iniziale finalizzata a completare e confermare la ricostruzione del reservoir e del relativo funzionamento come stoccaggio: risultano, pertanto, ancora margini di incertezza circa l'idoneità del sito proposto ad essere utilizzato come stoccaggio gas;
- lo stesso CTIG, riconoscendo le interessanti potenzialità insite nella tipologia di stoccaggio proposta, ha subordinato in un primo momento il rilascio della concessione alla limitazione temporale del titolo al periodo necessario per condurre la fase di accertamento (5 anni), ed ha rivisto successivamente il proprio parere solo in considerazione dei termini di legge che rendono possibili unicamente 2 proroghe di concessione di 10 anni [ferma restando la prima espressione di parere, in termini finanziari la Società proponente avrebbe potuto contare solo su 25 anni anziché 40], ribadendo la necessità di effettuare tutte le indagini necessarie a comprovare l'idoneità a stoccaggio del sito, oltre alla necessità di un impegno formale di Independent Gas Management Srl (oggi ERG Rivara Storage Srl) alla rinuncia della concessione, qualora la fase di accertamento risultasse tale da non consentire la prosecuzione del programma di sviluppo;

6.2 la recente L 23 luglio 2009, n. 99 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia", nulla innova rispetto a quanto sopra richiamato in merito alla vigente disciplina delle concessioni di stoccaggio gas;

## 7 RITENUTO DAL PUNTO DI VISTA GENERALE DI:

7.1 ribadire quanto già evidenziato nella delibera di Giunta Regionale n. 1127 del 23 luglio 2007, di espressione del parere circa la compatibilità ambientale dello stoccaggio in esame:

- la vigente normativa nazionale di settore e la tipologia dello stoccaggio proposto, hanno comportato la presentazione da parte della Società proponente di una documentazione di VIA che risente necessariamente

di diversi elementi di indeterminazione, non consoni all'espressione di un parere circostanziato circa la compatibilità ambientale del progetto: la documentazione integrativa prodotta - per cui si riconosce lo sforzo compiuto da ERG Rivara Storage Srl di fornire approfondimenti e nuovi elementi di valutazione su cui basare l'espressione di un giudizio positivo di compatibilità ambientale - ha colmato solo parzialmente, e non in maniera esaustiva, le carenze rilevate nel precedente parere formulato dalla Regione nel luglio 2007;

7.2 richiamare il principio di precauzione con cui la Regione, in ottemperanza alla Risoluzione dell'Assemblea Legislativa n. 4903 del 6 ottobre 2009, ha condotto l'istruttoria sulla documentazione attualmente depositata, prestando estrema attenzione alle criticità ambientali presenti ed alle ricadute del progetto sul territorio, in stretta collaborazione con le Amministrazioni locali;

7.3 rilevare ulteriori profili problematici riguardanti gli aspetti procedurali:

- parte delle questioni ostative all'espressione di un parere positivo rispetto all'impatto ambientale e conseguentemente al rilascio del titolo concessorio discendono dal fatto che nel caso *de quo* non sussiste alcuna certezza in ordine alla idoneità dell'unità geologica allo stoccaggio del gas naturale così come prospettato nel progetto presentato;
- in via generale, e secondo logica, la valutazione dell'idoneità del giacimento o dell'unità geologica profonda precede il rilascio del titolo - ed infatti l'art. 11 del D.Lgs. 164/2000 dispone che "la concessione è accordata, sentito il comitato tecnico per gli idrocarburi e la geotermia, se le condizioni del giacimento o delle unità geologiche lo consentono", qualificando quindi l'idoneità del sito allo stoccaggio quale requisito il cui accertamento si pone come condizione per il rilascio del titolo concessorio e dunque antecedente allo stesso;
- coerentemente con tale assunto la disciplina contenuta nel DM 27 marzo 2001 per la conversione in stoccaggio di giacimenti in avanzato stato di coltivazione, e che dunque tratta di siti già

potenzialmente adatti allo stoccaggio, prevede fasi di raccolta dati e di studio per determinare l'effettiva idoneità degli stessi allo stoccaggio del gas;

- il DM 26 agosto 2005, che regola il rilascio del titolo concessorio, non distingue tra i casi di siti già accertati come idonei e casi in cui sia presentata istanza per nuovi possibili giacimenti o unità geologiche per lo stoccaggio; l'art. 3, relativo all'istanza, non prevede una previa fase di accertamento dell'idoneità rispetto al rilascio del titolo, ma sembra ricondurre tale accertamento nell'ambito del programma lavori da realizzarsi dopo il rilascio del titolo: all'istanza di concessione è infatti allegato un *"programma di accertamento e di sviluppo della capacità del giacimento idoneo ad essere adibito a stoccaggio"*;
- tale disposizione, essendo il decreto ministeriale fonte secondaria attuativa del citato decreto legislativo, dovrebbe essere interpretata in senso conforme al dettato della norma di rango superiore, per cui il programma di accertamento e sviluppo potrebbe essere inteso in senso economico e quindi afferente alla produttività e all'economicità dell'esercizio dell'attività di stoccaggio nel sito e non alla fattibilità dell'intervento;
- l'interpretazione della norma, operata dall'Amministrazione responsabile del procedimento concessorio (Ministero dello Sviluppo Economico) è nel senso che il decreto ministeriale non preveda una previa fase di accertamento dell'idoneità rispetto al rilascio del titolo, ma riconduca tale accertamento nell'ambito del programma lavori da realizzarsi dopo il rilascio del titolo;
- ci si troverebbe, pertanto, di fronte ad un procedimento particolare, in cui viene rilasciato un titolo concessorio per un sito che potrebbe risultare *in itinere* inidoneo all'uso per il quale è stato concesso: per ovviare al problema si sarebbe dovuta ipotizzare una concessione di durata parametrata alle operazioni di accertamento dell'idoneità del sito allo stoccaggio, soluzione peraltro proposta in prima istanza dal CTIG, mentre in seconda istanza si è proposta una concessione ventennale con l'impegno

formale del concessionario alla rinuncia della concessione, qualora le risultanze degli accertamenti non consentissero la prosecuzione del programma di sviluppo;

- tale configurazione del procedimento risulta assolutamente al di fuori di ogni previsione normativa, oltre che dei principi generali in materia di concessioni e di quelli che regolano l'attività amministrativa in generale: il permanere del rapporto concessorio, instaurato col rilascio del titolo, viene sostanzialmente lasciato nella disponibilità del privato, costituendo il suo impegno a rinunciare una sorta di condizione risolutiva potestativa;
- la verifica di una inidoneità tecnica dell'unità geologica allo stoccaggio, da qualunque causa determinata, dovrebbe invece comportare la cessazione dalla concessione, rilasciata per quell'uso specifico, cessazione necessariamente accertata e dichiarata dall'autorità amministrativa competente che non può abdicare alle sue funzioni di controllo e di tutela dell'interesse pubblico ed in particolare del bene ambiente, affidandole al privato concessionario, per quanto "formalmente impegnato";
- l'ipotesi di sopravvenuto accertamento di inidoneità tecnica del giacimento o della unità geologica profonda non è prevista dall'art. 13 del DM del 2005 quale ipotesi di decadenza della concessione: è chiaro che la possibilità di intervento per la Pubblica Amministrazione concedente permane, ma nello schema proposto (concessione ventennale che va a coprire le fasi di accertamento e di sviluppo con impegno alla rinuncia) tale possibilità consiste in una revoca del titolo ai sensi della disciplina ordinaria, con conseguente obbligo di versamento di un indennizzo al concessionario, il che si porrebbe nel caso in questione come paradossale, infatti, il meccanismo predisposto espone le parti ad un possibile contenzioso in ordine all'accertamento dell'idoneità del sito allo stoccaggio e conseguentemente alla prosecuzione del programma di sviluppo;
- anche volendo rilasciare un titolo concessorio di durata ventennale, il meccanismo procedimentale alla base del rilascio del titolo concessorio andrebbe



comunque invertito nel senso che la verifica della idoneità tecnica del sito al termine della fase di accertamento dovrebbe essere necessariamente affidata all'Amministrazione concedente, costituendo oggetto di condizione risolutiva del rapporto concessorio;

- il meccanismo procedimentale connesso al rilascio della concessione in oggetto, oltre che non previsto dalla norma e in violazione dei principi che regolano l'attività amministrativa in generale per le ragioni sopra evidenziate, contrasta con altresì il principio di precauzione, cui pure l'attività amministrativa deve conformarsi soprattutto nel caso in cui la stessa abbia riflessi sulla protezione dell'ambiente e l'incertezza dei dati scientifici non consenta una valutazione adeguata del rischio;

7.4 sottolineare, per quanto sopra esposto, come nell'analisi del progetto sia necessario applicare il principio di precauzione anche in riferimento alla disciplina dell'atto concessorio, inscindibilmente correlata al progetto dell'intervento, e come lo schema provvedimentale proposto, che lascia alla valutazione del privato l'idoneità tecnica del sito e dunque indirettamente la valutazione dei rischi connessi allo svolgimento dell'attività, non sia conforme al perseguimento e alla tutela dell'interesse pubblico, esponendo l'Amministrazione pubblica ad eventuale contenzioso e possibile richiesta di danni;

8 CONSIDERATO DAL PUNTO DI VISTA PROGRAMMATICO CHE:

- 8.1 l'area oggetto dell'istanza di concessione di stoccaggio "Rivara", compresa all'interno del perimetro del permesso di ricerca idrocarburi "Finale Emilia" di cui è titolare FOREST CMI S.p.A., ha una superficie di kmq 117,09 che ricade nella giurisdizione delle Province di Modena e Bologna ed interessa porzioni di territorio dei Comuni di San Felice sul Panaro, Finale Emilia, Mirandola, Medolla, Camposanto e Crevalcore;
- 8.2 le opere necessarie all'esercizio dello stoccaggio risultano ubicate nei Comuni di San Felice sul Panaro [centrale di compressione e trattamento gas; postazioni pozzi di sviluppo "Rivara A" - "Rivara B" - "Rivara C"; flow-lines di collegamento pozzi - centrale; metanodotto di collegamento alla rete nazionale], Finale Emilia



[postazione pozzi "Rivara D" e relativa flow-line di collegamento alla centrale; metanodotto di collegamento alla rete nazionale], Camposanto [porzione metanodotto di collegamento alla rete nazionale], Crevalcore [porzione metanodotto di collegamento alla rete nazionale];

- 8.3 nel SIA è argomentata la coerenza del progetto con gli strumenti di programmazione nazionali, regionali e provinciali in materia di energia; sono inoltre presi in considerazione i principali strumenti di pianificazione territoriale e di settore che interessano il progetto;
- 8.4 con riferimento al vigente Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Modena, approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 46 del 18 marzo 2009, la disamina effettuata nel SIA ha tralasciato di considerare le tavole della Carta n. 2.2 "Aree suscettibili di effetti locali", che identificano le parti di territorio in cui si possono verificare fenomeni di amplificazione del moto sismico e di altri tipi di effetti locali quali, ad esempio, cedimenti, instabilità dei versanti, fenomeni di liquefazione, rotture del terreno, ecc.;
- 8.5 in particolare, ai sensi del suddetto PTCP, l'area individuata per la realizzazione dello stoccaggio in esame ricade, sotto il profilo degli effetti locali attesi in caso di evento sismico, in "Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale liquefazione", per cui l'art. 14 delle Norme Tecniche d'Attuazione (NTA) del PTCP vigente prevede che gli strumenti urbanistici effettuino necessariamente indagini ed analisi di approfondimento, consistenti nello specifico in studi volti a valutare il coefficiente di amplificazione litologico, il potenziale di liquefazione ed i cedimenti attesi oltre alla realizzazione della microzonazione sismica dell'area, eseguita tramite analisi di approfondimento di III livello (cfr. "Atto di indirizzo e coordinamento tecnico in merito agli studi di valutazione della risposta sismica locale e di microzonazione sismica del territorio" approvato con delibera dell'Assemblea legislativa della Regione Emilia-Romagna n. 112 del 2 maggio 2007);

9 VALUTATO DAL PUNTO DI VISTA PROGRAMMATICO CHE:

- 
- 9.1 gli strumenti di pianificazione settoriale, territoriale ed urbanistici vigenti, non contengono norme preclusive la realizzazione del progetto, ma indicano livelli d'attenzione e/o prescrizioni con cui misurare la congruità dell'opera;
- 9.2 in particolare il PTCP vigente della Provincia di Modena ha cartografato l'area interessata dal progetto come "Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale liquefazione" in caso di evento sismico, con ciò evidenziando una criticità oggettiva della zona che non è stata trattata nell'ambito della documentazione presentata da ERG Rivara Storage Srl;
- 9.3 le NTA del PTCP, pongono in capo ai Comuni, nell'ambito della predisposizione dei rispettivi strumenti urbanistici, l'effettuazione di indagini supplementari volte ad individuare il grado di pericolosità sismica del territorio e definire conseguentemente indirizzi e prescrizioni per la progettazione delle opere; ciò non vanifica comunque l'obbligo per la Società proponente di affrontare l'argomento in sede di progettazione esecutiva, come previsto dal DM 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni";
- 9.4 successivamente all'assunzione della delibera regionale n. 1127 del 23 luglio 2007, il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, in accordo con l'Amministrazione Comunale di Mirandola ed AIMAG SpA, ha realizzato - nell'ambito del Progetto europeo "Innovative Thinking" per lo sviluppo di comunità energeticamente sostenibili - uno studio geologico finalizzato alla ricerca di potenziali serbatoi geotermici nel sottosuolo di Mirandola;
- 9.5 da detto studio, condotto tra la fine del 2007 e l'inizio del 2008, è emerso che nel sottosuolo dell'area mirandolese sono presenti, a diverse profondità, 3 orizzonti acquiferi con temperature interessanti, tali da permettere lo sfruttamento della geotermia per alcune applicazioni civili (soprattutto teleriscaldamento), agricole e industriali; i risultati dello studio hanno, inoltre, evidenziato che tali acquiferi si estendono anche nel sottosuolo dei comuni limitrofi;

9.6 le interessanti prospettive delineatesi, hanno portato alla definizione di un accordo tra Regione Emilia-Romagna, Unione Comuni Modenesi Area Nord e Provincia di Modena, per estendere lo studio effettuato a tutto il territorio dell'Unione: il protocollo di accordo è stato approvato con delibera di Giunta Regionale n. 752 del 3 giugno 2009 e sottoscritto in data 16 ottobre 2009;

9.7 alcuni dati di sintesi dello studio geologico preliminare esteso a tutti i Comuni dell'Unione Comuni Modenesi Area Nord sono:

- dei tre potenziali serbatoi geotermici riconosciuti nell'area mirandolese, alla scala del territorio dell'Unione sono stati riconosciuti i due principali;
- il più prossimo alla superficie è dato da sabbie del Pliocene inferiore spesse mediamente circa 150-200 metri e presenti ad una profondità estremamente variabile che localmente, tra S. Possidonio e S. Felice sul Panaro e a nord di Finale Emilia, arriva a 150-200 metri dalla superficie; in tale acquifero, a profondità comprese tra 150 e 400 m dalla superficie, i dati disponibili indicano una temperatura variabile tra 40° e 50° C e una portata variabile tra 30 e 50 l/s;
- il secondo serbatoio geotermico è costituito dalla successione carbonatica giurassica spessa mediamente 500 metri, talora anche 700, presente anch'essa a profondità molto variabili che localmente, ancora tra S. Possidonio e S. Felice sul Panaro e a nord di Finale Emilia, arriva a profondità comprese tra 2000 e 3000 metri dalla superficie; in tale acquifero, a tali profondità, i dati disponibili indicano una temperatura variabile tra 75° e 85° C e una portata variabile tra 50 e 100 l/s;
- sulla base dei dati di temperatura, portata e possibilità di sfruttamento termico ( $\Delta T$ ) è stata stimata una potenza termica nominale per l'acquifero più superficiale compresa tra 1,8 e 4 MWt, per l'acquifero più profondo compresa tra 6,2 e 14,5 MWt (quest'ultima è paragonabile a quella fornita dal campo geotermico di Ferrara attualmente in sfruttamento);

lo studio fornisce anche una proposta di individuazione di aree in cui, dal punto di vista geologico, sarebbe più opportuno realizzare campi pozzi per lo sfruttamento

e quindi dove concentrare l'attenzione per ulteriori approfondimenti;

9.8 il secondo acquifero d'interesse geotermico, individuato nella successione carbonatica mesozoica, comprende anche la struttura d'interesse per lo stoccaggio di gas nel sottosuolo di Rivara, pertanto, l'eventuale utilizzo della struttura di Rivara per lo stoccaggio di gas precluderebbe lo sfruttamento di tale acquifero per la produzione di energia geotermica, privando i territori interessati dell'opportunità di impiego di una fonte energetica ritenuta sostenibile in quanto rinnovabile e non inquinante;

10 RITENUTO DAL PUNTO DI VISTA PROGRAMMATICO DI:

10.1 sottolineare nuovamente quanto già evidenziato nella precedente delibera regionale n. 1127 del 23 luglio 2007: lo stoccaggio in esame non compare espressamente in alcun documento di programmazione nazionale, regionale o provinciale in materia di energia; la proposta progettuale avanzata si configura come iniziativa privata a carattere imprenditoriale, coerente con gli obiettivi generali di pianificazione di settore;

10.2 evidenziare la carenza della documentazione depositata, che non ha tenuto conto delle criticità locali esplicitate dallo strumento di pianificazione territoriale provinciale (cfr. precedenti punti 8.4 - 8.5 - 9.2 - 9.3), ritenendo irrinunciabile, al fine di una corretta valutazione della compatibilità e fattibilità del progetto con le condizioni di pericolosità locale, acquisire già in questa fase una valutazione dettagliata delle risposta sismica locale che consideri adeguatamente il moto sismico atteso in superficie (stima dell'amplificazione attesa, periodo proprio dei depositi, ecc.), l'occorrenza di fenomeni di liquefazione e densificazione ed una stima dei potenziali cedimenti;

10.3 sottolineare la volontà della Regione di portare avanti il progetto finalizzato alla valutazione del potenziale geotermico del sottosuolo dei comuni facenti parte dell'Unione Comuni Modenesi Area Nord, come dal protocollo citato al precedente punto 9.6, considerando in termini programmatici prioritario rispetto ad altre iniziative in campo energetico, lo sviluppo e l'utilizzo

delle risorse esistenti nel proprio ambito territoriale che possano assicurare un rapporto costi/benefici favorevole, comportare maggiori garanzie di sicurezza in campo ambientale e non prevedano incremento di emissioni inquinanti [si ricorda che la zona è già attualmente in una situazione critica per quanto attiene l'inquinamento atmosferico];

10.4 rimarcare, sulla base delle linee programmatiche del Piano Energetico Regionale, l'intenzione da parte della Regione di perseguire uno sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale con particolare attenzione alla valorizzazione delle fonti rinnovabili, al risparmio e all'uso efficiente dell'energia, nonché alla riduzione delle emissioni climalteranti, in funzione del rilevante interesse pubblico che tali linee programmatiche rappresentano;

10.5 riscontrare l'esistenza di detto rilevante interesse pubblico, in particolare, nella valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili endogene anche in riferimento agli obiettivi di sicurezza, continuità ed economicità degli approvvigionamenti energetici nonché in vista degli obiettivi comunitari al 2020 di sviluppo delle fonti rinnovabili;

11 CONSIDERATO DAL PUNTO DI VISTA PROGETTUALE CHE:

11.1 il progetto si basa sulla presenza nel sottosuolo dell'area della Concessione di Stoccaggio "RIVARA" di una importante struttura geologica profonda a livello della serie carbonatica mesozoica, costituita da una spessa serie di roccia calcarea permeabile di età Giurassica e Cretacea a matrice compatta e permeabile per fratturazione naturale (roccia serbatoio), situata tra circa m -2500 e m -3000, sigillata in primo luogo dalle formazioni geologiche impermeabili delle Marne del Cerro e della Scaglia di età Cretacea, ed in secondo luogo dalle formazioni terziarie prevalentemente argillose (rocce di copertura);

11.2 secondo quanto indicato nella documentazione depositata i criteri geologici di scelta del sito di stoccaggio sotterraneo di Rivara tra i possibili a livello nazionale, sono stati:

- presenza documentata di roccia serbatoio dotata di acquifero attivo e adeguata capacità di erogazione;

- presenza documentata di adeguata roccia di copertura;
- transizione netta tra roccia serbatoio e roccia di copertura;
- presenza documentata di trappola strutturale con spill point identificato e volumetria adeguata;

11.3 la presenza di detta struttura geologica profonda è nota e documentata da tempo, essendo stata accertata, già dagli anni '70 da ENI S.p.A. durante l'attività di ricerca idrocarburi in Pianura Padana; secondo quanto affermato nella documentazione depositata, ERG Rivara Storage Srl ha provveduto alla progettazione ed alla ricostruzione del modello stratigrafico, geologico e tettonico, sulla base:

- dell'ampia letteratura disponibile;
- dell'esame e dell'interpretazione di oltre km 1.000 di profili sismici a riflessione moderni (post 1970);
- dei dati di perforazione di tutti i pozzi realizzati nel raggio di km 60 da Rivara (complessivamente 120), tra cui 5 perforati al culmine della struttura o nelle sue immediate vicinanze ("San Felice Sul Panaro 1", "Camurana 2", "Bignardi 1", "Bignardi 1Dir" e "Spada 1");

11.4 secondo le stime riportate nel SIA, la struttura ha una capienza di circa 3700 milioni di m<sup>3</sup> di gas (di cui circa 3186 milioni di m<sup>3</sup> di working gas e circa 514 milioni di m<sup>3</sup> di cushion gas), ha una capacità di erogazione di picco in almeno 32 milioni di standard metri cubi al giorno, e sarà sviluppata con la perforazione di 19 pozzi con dreno orizzontale partendo da 4 postazioni; la pressione statica di giacimento è di 246 bar, quella dinamica è prevista variare da circa 223 a 299,9 bar mentre la pressione a testa pozzo è prevista variare da circa 140 bar (fine erogazione) a 255 bar (fine iniezione);

11.5 ERG Rivara Storage Srl sottolinea che l'ubicazione proposta risulta ottimale anche in relazione alla rete di trasporto del metano, per la vicinanza al nodo di bilanciamento nazionale della rete di Poggio Renatico: il punto di collegamento prescelto è situato a circa km 8,5 di distanza dalla centrale gas del sito di stoccaggio;

11.6 nella seguente tabella, tratta dalla documentazione presentata da ERG Rivara Storage Srl, sono riportate le principali caratteristiche tecniche del sito di stoccaggio gas in esame (alcuni dati risultano variati rispetto a quanto indicato nella documentazione depositata nel 2006);

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Culmine della roccia serbatoio (giacimento)                    | -2477 m slm                         |
| Profondità dello spill-point                                   | - 3180 m slm                        |
| Volume totale del reservoir sino allo spill point              | 8.266 M m <sup>3</sup>              |
| Volume totale gas stoccabile sino a spill point                | 6.800 M m <sup>3</sup>              |
| Capacità totale di stoccaggio                                  | 3700 milioni m <sup>3</sup>         |
| Working gas complessivo  | 3186 milioni m <sup>3</sup>         |
| Cushion gas  | 514 M m <sup>3</sup>                |
| Massima profondità raggiunta dal gas                           | -2970 m slm                         |
| Numero totale massimo dei pozzi                                | 19                                  |
| Durata fase di iniezione                                       | 150 giorni                          |
| Durata fase estrazione/erogazione                              | 100 giorni                          |
| Portata di erogazione giornaliera per pozzo                    | 1,7 milioni m <sup>3</sup> /giorno  |
| Portata di iniezione giornaliera per pozzo                     | 1,12 milioni m <sup>3</sup> /giorno |
| Capacità di erogazione giornaliera                             | 32,0 milioni m <sup>3</sup> /giorno |
| Capacità di iniezione giornaliera                              | 21,3 milioni m <sup>3</sup> /giorno |
| Pozzi monitoraggio profondo (oltre 2.000 metri)                | 2                                   |
| Pozzi monitoraggio a 200 metri di profondità                   | 5                                   |
| Pozzi monitoraggio superficiale (10 metri)                     | 5                                   |
| Pressione iniziale di giacimento (acquifero) al culmine        | 245,9 bar                           |
| Pressione dinamica al culmine della struttura a fine iniezione | 299,9 bar                           |
| Pressione statica al culmine della struttura a fine iniezione  | 289,9 bar                           |
| Pressione al culmine della struttura a fine erogazione         | 223,4 bar                           |
| Delta p dinamico al culmine della                              | 54 bar                              |

|   |                |
|---|----------------|
| struttura   |                |
| Delta p statico al culmine della struttura                | 44 bar         |
| Pressione rottura roccia di copertura (culmine struttura) | > di 469 bar   |
| Pressione di filtraggio al culmine della struttura        | 70 bar         |
| Pressione litostatica (culmine struttura)                 | 583 bar        |
| Gradiente di pressione a fine iniezione                   | 0,012 MPa/m    |
| Pressione testa pozzo a fine erogazione                   | 140 bar        |
| Pressione testa pozzo a fine iniezione                    | 255 bar        |
| Distanza fra centrale e rete nazionale distribuzione gas  | 8,5 km         |
| Collegamento rete elettrica                               | Cabina interna |

11.7 il programma lavori descritto nella nuova documentazione di VIA depositata nel 2009, si differenzia parzialmente da quello esaminato nel corso dell'istruttoria del 2006-2007:

a) nella fase di accertamento (durata ipotizzata: 12 mesi dal conferimento della concessione di stoccaggio invece dei 2 anni precedentemente indicati), finalizzata a comprovare le ipotesi di progetto ed in particolare ad acquisire elementi certi per valutare quanto indicato nel parere del CTIG [oggi Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie (CIRM)] del 2 giugno 2005, sono previsti:

- rilievo sismico 3D su una superficie di kmq 64, per confermare la geometria e i parametri strutturali del sottosuolo;
- rilevamento di linee sismiche 2D lungo 3 - 5 transetti localizzati nell'area della concessione in prossimità della struttura geologica, per studiare le discontinuità tettoniche (faglie) dei primi m 700-800 del sottosuolo;
- perforazione di n. 3 pozzi:
  - 1) il pozzo "San Felice sul Panaro 1" (perforato da ENI nel 1979) sarà riaperto e approfondito, tramite individuazione dell'asse pozzo per mezzo di rilievo magnetometrico, scavo per ritrovare l'estremità superiore della tubazione, ricostruzione della piazzola di perforazione, perforazione in un angolo

della piazzola di un pozzo di circa m 200 di profondità per il monitoraggio delle falde profonde e l'approvvigionamento idrico del cantiere, eliminazione dei tappi di cemento e acquisizione delle misure di interesse tecnico;

- 2) da profondità circa m 1600 del pozzo "San Felice sul Panaro 1" sarà perforato un segmento orizzontale che andrà ad interessare la roccia serbatoio;
  - 3) pozzo "Rivara B1", perforato dalla postazione "Rivara B" ubicata in località Lumachina di S. Felice sul Panaro, a nord della Centrale Gas in progetto; anche da questa postazione è prevista la perforazione di un pozzo di circa m 200 di profondità per l'approvvigionamento idrico del cantiere e per il monitoraggio della falde profonde; il nuovo pozzo comprende un segmento verticale, uno inclinato ed uno orizzontale; durante le operazioni verranno acquisite tutte le misure tecniche necessarie per completare la fase di accertamento;
- verifica dei risultati mediante ripetizione della modellizzazione matematica della fluidodinamica del serbatoio, della geomeccanica della roccia di copertura e del serbatoio;
  - monitoraggi ante operam consistenti in:
    - 1) monitoraggio sismico - installazione di sei stazioni di monitoraggio sismico naturale integrata con la rete sismometrica nazionale e gestita da INGV;
    - 2) monitoraggio altimetrico - sia livellazione al suolo con metodo interferometrico da satellite;
    - 3) monitoraggio geotecnico - rilievi di carattere geotecnico per confermare le cause di alcuni tipi di buche o scavernamenti che si aprono nei campi, verificando se tali fenomeni siano associati a possibili movimenti disgiuntivi (faglie), che potrebbero rappresentare linee di debolezza nella copertura del serbatoio profondo e quindi possibili vie di fuga per il gas stoccato in profondità;
    - 4) monitoraggio geochimico - caratterizzazione degli acquiferi superficiali, analisi dei

gas disciolti e gas dei suoli, analisi isotopiche dei gas campionati;

b) nella fase di sviluppo (durata ipotizzata: 36 mesi dal termine della fase di accertamento invece dei 4 anni precedentemente indicati) sono previsti:

- perforazione di n. 17 pozzi oltre quelli perforati in fase di accertamento, uno dei quali sarà chiuso minerariamente; le operazioni di iniezione ed estrazione in cicli annuali avverranno complessivamente tramite 19 pozzi, perforati a partire da quattro postazioni di superficie denominate negli elaborati depositati "Rivara A" [area pozzo riaperto in fase di accertamento "San Felice sul Panaro 1"], "Rivara B" [adiacente all'area della centrale di compressione in progetto, in loc. Lumachina del Comune di San Felice sul Panaro], "Rivara C" [in Comune di San Felice sul Panaro, a SW rispetto alla centrale di compressione gas,], "Rivara D" [in Comune di Finale Emilia, ad ESE rispetto alla centrale di compressione gas]; rispetto al progetto inizialmente depositato, è stata definita in maniera univoca la quantità di pozzi operativi e piazzole necessari all'esercizio dello stoccaggio e sono stati forniti approfondimenti circa le modalità di realizzazione e gli impatti correlati;
- riapertura del pozzo "Camurana 2", perforato da Eni nel 1971, da adibire a monitoraggio in continuo dello stoccaggio; dalla stessa postazione, situata a SE della centrale di compressione, saranno perforati anche un pozzo di monitoraggio profondo (m 200) "Camurana M2" ed uno superficiale (m 10) "Camurana M1";
- costruzione delle installazioni di superficie - la documentazione depositata da ERG Rivara Storage Srl ha apportato alcune ottimizzazioni progettuali alla centrale di compressione gas, situata nella medesima area proposta inizialmente; la centrale sarà costituita da:
  - 1) n. 2 compressori azionati da n. 2 turbine, alimentate esclusivamente a gas metano, di potenza 60 MW;
  - 2) un sistema di cogenerazione di energia elettrica di potenza 7,5 MW, che recupera il calore dei fumi delle turbine;

- 3) un sistema di disidratazione del metano basato sulla tecnologia Twister, senza impiego di sostanze chimiche;
- 4) un sistema di generazione di energia elettrica, di potenza 7,5 MW, che utilizza il salto di pressione del gas stoccato;
- 5) sistemi di sicurezza;
- 6) palazzine uffici e manutenzione e cabina elettrica;

la documentazione ipotizza di completare la costruzione della centrale e delle installazioni complementari in circa 36 mesi;

- realizzazione gasdotti di collegamento postazioni pozzi di sviluppo - centrale gas e allacciamento alla rete Snam - anche in questo caso il progetto presentato da ERG Rivara Storage Srl ha un maggior grado di definizione progettuale rispetto a quanto presentato nel 2006 da Independent Gas Management Srl; il progetto ipotizza di realizzare l'allacciamento alla rete Snam in circa 6 mesi;
- costituzione del cushion gas - secondo quanto riportato nella documentazione depositata l'attività di stoccaggio del gas metano richiede un preventivo condizionamento della roccia serbatoio da realizzarsi attraverso alcuni cicli di iniezione/estrazione del gas con l'obiettivo di iniziare a creare il cosiddetto "cushion gas"; l'operazione potrà iniziare dopo il completamento dei pozzi di sviluppo, delle installazioni di superficie, dell'allacciamento alla rete del gasdotto SNAM e dell'installazione delle flow-lines;

- c) **fase di esercizio (ipotizzata a partire dalla fine del 6° anno dal conferimento della concessione)** - durante i periodi di minor consumo, il gas metano proveniente dal metanodotto della rete nazionale di trasporto sarà iniettato, mediante la centrale di compressione ed i pozzi di sviluppo, nella struttura geologica individuata, senza subire alcun trattamento; nei periodi di maggior consumo, il gas stoccato sarà estratto dalla struttura geologica mediante i medesimi pozzi e, dopo opportuni trattamenti per eliminare l'umidità assorbita, sarà immesso nella rete di trasporto; in fase di iniezione è previsto di prelevare dalla rete nazionale una quantità di gas costante per tutto il

periodo che va dal mese di maggio al mese di ottobre, per una percentuale mensile di circa 17% (capacità massima di iniezione giornaliera dei pozzi 21,3 milioni m<sup>3</sup>/giorno); la pressione di consegna da parte di Snam Rete Gas varia da un minimo di 45 bar ad un massimo di 70 bar con un dewpoint di -10°C @ 60 bar; la pressione minima di consegna da parte di ERG Rivara Storage è 75 bar con un dewpoint di -10°C @ 60 bar;

11.8 la struttura geologica d'interesse è costituita da un'anticlinale appartenente alle Pieghe Ferraresi, sollevata e traslata verso nord da faglie considerate tuttora attive; la roccia individuata per lo stoccaggio del gas è un acquifero costituito da calcari di età giurassica e cretacea, resi permeabili da una fitta rete di fratture; la successione soprastante impermeabile (roccia di copertura) è prevalentemente costituita da marne e calcari marnosi di età mesozoica e terziaria e marne e argilliti di età terziaria prevalentemente miocenica;

11.9 la caratterizzazione geologico-strutturale e sismotettonica dell'area di Rivara è stata precisata nella relazione "Studio multidisciplinare del sottosuolo dell'area di Rivara" (documento ERS\_04\_0\_00\_R\_SUO\_01\_00 presentato da ERG Rivara Storage Srl) che sintetizza i contributi specialistici sui temi e quesiti più importanti emersi in fase di valutazione ambientale; in particolare sono riportate le conclusioni dei seguenti approfondimenti specifici prodotti, relativi:

- alla situazione geologico-strutturale e sismologica attuale dell'area di Rivara, elaborato dal Gruppo di ricerca del Prof. Carlo Doglioni del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università La Sapienza di Roma;
- alla relazione tra le operazioni di stoccaggio del gas e lo stato di stress attuale delle rocce, elaborato dalla società Schlumberger;
- al quadro conoscitivo del primo sottosuolo con particolare riferimento agli scavernamenti di superficie, elaborato dal Dipartimento di Ingegneria delle Strutture, dei Trasporti, delle Acque, del Rilevamento e del Territorio (DISTART) dell'Università di Bologna;

- all'analisi geochimica delle acque di falda e dei gas presenti nei sedimenti che sovrastano la struttura sepolta di Rivara, inclusi i dati isotopici forniti dall'INGV di Roma, con riferimento a potenziali vie di fuga dal serbatoio profondo, elaborato dal dott. Carlo Gorgoni;
- allo studio petrofisico dei logs dei pozzi "San Felice sul Panaro 1", "Bignardi 1dir" e "Spada 1" per stimare la porosità della matrice, elaborato dalla Società Bowlers Petrophysics;

11.10 dopo aver delineato il quadro sismotettonico dell'area, utilizzando informazioni sismologiche desunte da banche dati pubbliche, lo studio integrativo sul sottosuolo evidenzia che la struttura di Cavone-Rivara è una struttura attiva sebbene la struttura di Rivara si collochi su una ramificazione meno attiva (meno tettonicamente sollevata) del fronte di deformazione; i dati di letteratura individuano la faglia inversa che ha determinato la struttura di Rivara, ma non chiariscono se tale faglia si sia mossa sismicamente o asismicamente, né se sia tuttora sicuramente attiva; conservativamente, questa faglia è mappata da INGV, progetto DISS, come struttura potenzialmente sismogenetica, anche se non è possibile individuare alcun evento storico sicuramente associato alla struttura; la faglia basale di scollamento posta alla base della sequenza carbonatica Mesozoica, invece, è ragionevolmente da considerare ancora "attiva", sebbene con attività in diminuzione;

11.11 lo studio conclude che l'area in esame potrà essere interessata in futuro da sismicità a prescindere dall'eventuale utilizzo come serbatoio di stoccaggio di gas, confermando quanto già esplicitato nelle integrazioni prodotte nel giugno 2007;

11.12 a seguito della disamina dei rapporti esistenti, allo stato delle conoscenze attuali, tra variazione dello stato di sforzo indotto dalla immissione e successiva estrazione di gas e sismicità indotta, lo studio geologico-strutturale e sismologico per l'area di Rivara, elaborato dal Gruppo di ricerca del Prof. Carlo Doglioni e presentato da ERG Rivara Storage Srl, sottolinea, sulla base dell'esperienza internazionale nel settore e dell'esperienza specifica di casi reali di

immissione di gas o fluidi nel sottosuolo, che la sismicità indotta è stata molto ridotta o assente (struttura di Casaglia) e, considerando che a Rivara è prevista l'iniezione di gas naturale al posto di un fluido incompressibile, è possibile ipotizzare che la struttura di Rivara si comporti almeno come quella di Casaglia;

11.13 a sostegno della tenuta della roccia di copertura del potenziale serbatoio per lo stoccaggio del gas "Rivara", la documentazione presentata da ERG Rivara Storage Srl propone nuovamente i dati di perforazione inerenti il pozzo "San Felice sul Panaro 1", integrati con i dati relativi al pozzo "Bignardi 1" e "Bignardi ldir" dove lo stato di sovrappressione del pacco di sedimenti che funge da ulteriore copertura al di sopra delle Marne del Cerro è dedotto dal peso del fango di perforazione;

11.14 per il pozzo "San Felice sul Panaro 1" sono riproposti i dati della perforazione effettuata con densità del fango a profondità di giacimento pari a 1,92 g/cm<sup>3</sup>, equivalente, ad una profondità di m 2320, ad una pressione di 445 kg/cm<sup>2</sup>, mentre la pressione idrostatica normale alla stessa profondità è di 232 kg/cm<sup>2</sup>: il fatto che il fango, di densità tale da creare una pressione sulla formazione rocciosa del 92% superiore a quella idrostatica, non abbia causato nessun danno sulla struttura e non si siano verificate perdite di circolazione, dimostra che la roccia di copertura è capace di resistere al 92% in più di sovra-pressione senza fratturarsi;

11.15 nei pozzi "Bignardi 1" e "Bignardi ldir", alla profondità di m 2836 si è verificata la perdita in formazione di circa mc 5 di fango per fratturazione della formazione durante la perforazione, con peso del fango a 1,93 g/cm<sup>3</sup>, corrispondente al 193% del gradiente idrostatico normale; lo studio conclude, quindi, che la roccia di copertura non cede per apertura o riapertura di fratture se non sotto l'influenza di una pressione corrispondente al 193% della pressione idrostatica (tale pressione è molto superiore alla massima pressione esercitabile alla base della roccia di copertura dalla colonna del gas iniettato);

- 11.16 lo studio sulla roccia di copertura esclude la possibilità di qualsiasi scambio di fluidi tra la zona della roccia serbatoio (che si trova a normale pressione idrostatica) e la zona superficiale (similmente a normale pressione idrostatica) attraverso la zona a sovrappressione, in quanto questa zona rappresenta una sorta di enorme spartiacque sotterraneo di gradiente di pressione: se mai si aprisse un varco attraverso tale zona, sarebbero i fluidi interni alla zona a cercare di uscire dalla zona stessa, sia verso l'alto che verso il basso;
- 11.17 la documentazione presentata da ERG Rivara Storage Srl rimarca la capacità di tenuta della roccia di copertura del serbatoio sulla base del modello geologico e delle misure effettuate nel corso della perforazione di tutti i pozzi perforati nella zona; nella stessa documentazione si afferma che in tutti i punti raggiungibili dal gas, la pressione litostatica verso il basso esercitata dal terreno di copertura al di sopra del serbatoio, rimane sempre maggiore della pressione esercitata dai fluidi contenuti nel deposito;
- 11.18 la documentazione presentata da ERG Rivara Storage Srl propone nuovamente gli esiti delle simulazioni relative alle variazioni di pressione nel giacimento durante le fasi di iniezione ed erogazione; tali elaborazioni indicano, diversamente da quanto presentato nel 2006, che per raggiungere un volume di gas iniettato di 3.2 miliardi di metri cubi è necessario portare la pressione iniziale del giacimento da 246 kg/cm<sup>2</sup> a 299,9 kg/cm<sup>2</sup>, con un incremento del 21,9% rispetto al valore iniziale, mentre nei precedenti studi si indicava un incremento del 10%;
- 11.19 nello studio specialistico si dichiara comunque che tale incremento è ben lontano e conservativo rispetto al valore di incremento del 92% raggiunto con il fango di perforazione del pozzo "San Felice sul Panaro 1"; è precisato, comunque, che i risultati ottenuti devono essere considerati preliminari, giacché per una precisa simulazione del giacimento ed una dettagliata pianificazione delle fasi d'iniezione e produzione è necessario disporre di un maggior numero di dati del giacimento procurabili soltanto attraverso attività di prospezione sismica 3D, di campionamento geologico e di prove di pressione nei nuovi pozzi di accertamento;

- 11.20 lo studio integrativo realizzato dalla Società Schlumberger, attraverso il proprio Servizio Dati e Consulenza (DCS), ha validato il modello stratigrafico, geometrico e fluidodinamico della struttura di Rivara e ha costruito il modello geomeccanico della stessa, documentando l'esistenza, l'efficacia e la robustezza della roccia di copertura (in particolare la tenuta della roccia di copertura in termini di pressione di soglia e in termini di resistenza alla fratturazione grazie allo stato di sovrappressione degli strati argillosi plastici di copertura);
- 11.21 è stata effettuata dal dott. Gorgoni una analisi geochimica integrativa delle acque di falda e dei gas presenti nei sedimenti che sovrastano la struttura sepolta di Rivara; l'analisi è stata realizzata su una superficie di km<sup>2</sup> 120 e con riferimento al chimismo delle falde acquifere incontrate nei primi m 200 di profondità, agli "indicatori di fratturazione e fagliazione" come <sup>222</sup>Rn, He, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> nei gas dei suoli, con misure di flusso di metano e di anidride carbonica e con analisi isotopiche nella fase gassosa e nelle acque campionate;
- 11.22 le conclusioni dello studio relativo ai gas escludono l'emissione di fluidi provenienti dal serbatoio profondo mesozoico, indicando che i fluidi che vengono emessi in superficie sono essenzialmente di due tipi:
- metano e anidride carbonica, quasi ovunque dissociati tra loro, di produzione agraria microbica o connessa ad ambienti fortemente riducenti, come quelli presenti negli strati sotterranei dell'area;
  - metano termogenico ed idrocarburi cerosi, provenienti dal substrato terziario ed associati agli strati verticalizzati subaffioranti presso Medolla ("Terre Calde");
- è comunque previsto sulla base dello studio, un monitoraggio dei gas nei suoli/acque con nuove misure acquisite durante la fase di accertamento e di esercizio del serbatoio;
- 11.23 con riferimento agli "scavernamenti" verificatisi nella zona ed in generale in aree della bassa pianura

bolognese e modenese, lo studio presentato da ERG Rivara Storage Srl, sottolinea nuovamente che:

- gli scavernamenti non risultano problematici né nella fase di progettazione né nella fase di eventuale costruzione e gestione dell'impianto di stoccaggio;
- non esiste alcuna interferenza tra la geologia profonda (roccia di copertura e roccia serbatoio per lo stoccaggio del gas) e i fenomeni geologico-geotecnici riscontrabili negli strati superficiali;

11.24 nella documentazione presentata da ERG Rivara Storage Srl sono dettagliate le modalità di monitoraggio proposte per effettuare il controllo idrogeologico, sismometrico, altimetrico ed ambientale dell'area; i monitoraggi previsti sono:

- monitoraggio del funzionamento dello stoccaggio, tramite 2 pozzi, uno realizzato nella piazzola "Rivara B" ed uno ottenuto con la riapertura del pozzo "Camurana 2";
- monitoraggio delle falde acquifere con 10 pozzi dotati di sensori ed analizzatori in continuo;
- monitoraggio microsismico nel serbatoio con sensori sistemati al termine del casing dei pozzi di produzione;
- rete di monitoraggio sismico e microsismico di superficie (integrata con la rete INGV Protezione Civile);
- monitoraggio in continuo delle emissioni al camino;
- rete di monitoraggio con centraline che misurano la qualità dell'aria;
- monitoraggio altimetrico con metodo interferometrico della superficie dell'area della concessione;
- monitoraggio dei flussi dei gas dal suolo;

12 VALUTATO DAL PUNTO DI VISTA PROGETTUALE CHE:

12.1 l'area individuata per lo stoccaggio di gas è al culmine di una struttura geologica sepolta considerata attiva da molti Autori (cfr: Burrato et al., 2003; Boccaletti et al. 2004; studio "Analisi geologico-strutturale-sismologica dell'area di Rivara" prodotto in risposta alla richiesta di integrazioni dell'aprile 2007) ed è soggetta ad una sismicità che può essere definita media in quanto interessata da terremoti storici con magnitudo superiore a 5 (scala Richter), tra i quali vale la pena

ricordare, per la vicinanza epicentrale, i terremoti di Ferrara del 22/2/1346 e del 17/11/1570 [magnitudo stimata rispettivamente pari a 5,8 e 5,5], il terremoto dell'Emilia orientale del 22/10/1796 [magnitudo stimata pari a 5,6], e il terremoto di Finale Emilia del 17 marzo 1574 [magnitudo stimata pari a 5,1];

- 12.2 in un progetto di stoccaggio di gas in un acquifero di una zona sismicamente attiva è di particolare importanza la conoscenza delle faglie presenti al fine di valutare la tenuta della roccia di copertura per quanto riguarda sia la permeabilità primaria (dovuta alla porosità dei sedimenti) sia quella secondaria (dovuta a fratturazione), che possono veicolare i fluidi verso l'alto con conseguente rischio di inquinamento dell'atmosfera, del suolo e delle falde acquifere d'interesse per le attività antropiche;
- 12.3 dai dati pubblici disponibili (linee sismiche disponibili c/o UNMIG, sede di Bologna) è desumibile chiaramente la presenza di faglie che interessano sia il serbatoio sia le rocce di copertura dello stoccaggio in esame;
- 12.4 i suddetti dati non sono stati sufficientemente evidenziati e valutati nelle relazioni descrittive e negli studi effettuati dalla Società proponente, che ha risposto solo parzialmente alle sollecitazioni contenute nel precedente parere regionale; il quadro geologico-strutturale permene, pertanto, non adeguatamente descritto e valutato: mancano mappe e sezioni geologiche, a scala idonea, che descrivano le faglie che attraversano il serbatoio e le rocce di copertura;
- 12.5 come ricordato nel precedente parere regionale, recenti pubblicazioni (v. ad es.: Burrato et al., 2003; Boccaletti et al., 2004), citate anche da Carminati E., Doglioni C., Scrocca D. e Burrato P., autori dello studio "Analisi geologico-strutturale-sismologica dell'area di Rivara" prodotto in risposta alla richiesta di integrazioni dell'aprile 2007, indicano che l'area è interessata da strutture tettoniche attive con evidenze anche in superficie; nello stesso rapporto di UniRoma presentato da ERG Rivara Storage Srl nel 2009 (ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00) si afferma: "queste deformazioni divengono poco evidenti dopo il Pleistocene inferiore, in parte a causa della bassa

risoluzione delle sezioni sismiche e, in parte, perché sepolte velocemente da un'imponente coltre di sedimenti" (pag. 13) e, più avanti (pag. 14): "L'attività recente e, forse, attuale delle Dorsale Ferrarese è indicata anche da alcune evidenze nella morfologia di superficie (Boccaletti et al., 2004; Burrato et al., 2003).", ed anche nel database DISS 3.1 di INGV la struttura responsabile dell'anticlinale di Mirandola-Cavone-Rivara è considerata attiva e potenzialmente sismogenetica (v. anche pag. 25 di ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00, citato rapporto di UniRoma presentato da ERG Rivara Storage Srl);

- 12.6 gli stessi Carminati E., Doglioni C., Scrocca D. e Burrato P., estensori dello studio citato al punto precedente, ammettono la possibilità che lo sfruttamento dell'acquifero di Rivara per lo stoccaggio di gas possa indurre sismicità e di conseguenza non si può escludere la riattivazione delle faglie preesistenti; inoltre, i cataloghi dei terremoti storici e strumentali disponibili (CPTI04 e CS11.1 dell'INGV, entrambi disponibili nel sito web [www.ingv.it](http://www.ingv.it)) indicano che l'area è sismicamente attiva ed è stata interessata da terremoti di magnitudo superiore a 5 e intensità al di sopra della soglia del danno;
- 12.7 nonostante quanto evidenziato ai punti precedenti, neppure nell'ambito della recente documentazione presentata ed attualmente in istruttoria, è stato realizzato uno studio di dettaglio finalizzato alla verifica dello stato di attività delle faglie presenti nel sottosuolo di Rivara: si ritiene indispensabile sottolineare che tali faglie, già considerate attive, potrebbero essere ulteriormente riattivate dalle attività di stoccaggio di gas, con conseguente sismicità indotta e/o perdita di tenuta idraulica delle rocce di copertura;
- 12.8 il fatto, ribadito da ERG Rivara Storage Srl anche nella documentazione depositata nel 2009, che nel pozzo "San Felice sul Panaro 1" la densità del fango usato a profondità di giacimento è stata  $1,92 \text{ g/cm}^3$  - equivalente, ad una profondità di m 2320, ad una pressione di  $445 \text{ kg/cm}^2$ , mentre la pressione idrostatica normale alla stessa profondità è di  $232 \text{ kg/cm}^2$  - tale da creare una pressione sulla formazione rocciosa del 92% superiore a quella idrostatica, non abbia causato nessun

danno sulla struttura e non si siano verificate perdite di circolazione, dimostra che la roccia di copertura è capace di resistere al 92% in più di sovra-pressione senza fratturarsi solo in corrispondenza del pozzo "San Felice sul Panaro 1": questo dato non può essere ritenuto una dimostrazione della tenuta della roccia di copertura per tutto l'areale d'interesse;

12.9 per dimostrare la tenuta delle rocce di copertura su tutto l'areale della struttura, tra gli approfondimenti effettuati successivamente al pronunciamento interlocutorio negativo del Ministero dell'Ambiente, è stata realizzata da ERG Rivara Storage Srl un'apposita modellazione (v. rapporto Schlumberger ERS\_04\_0\_00\_R\_SCH\_01\_00);

12.10 tale modellazione, finalizzata a dimostrare tridimensionalmente la tenuta delle rocce di copertura (v. rapporto Schlumberger ERS\_04\_0\_00\_R\_SCH\_01\_00), per quanto esposto ai punti 12.3 e 12.4, non può essere ritenuta attendibile; la stessa Schlumberger declina ogni responsabilità per quanto riguarda le conclusioni delle proprie indagini (doc. ERS-04-0-00SCH-02-000);

12.11 la pericolosità locale dovuta alla sismicità indotta dalle attività di stoccaggio appare sottostimata: terremoti anche di magnitudo non elevata, ma a profondità prossime alla superficie (dell'ordine di km 2 - 4 di profondità), potrebbero provocare risentimenti significativi ed effetti non trascurabili sulla struttura di Rivara stessa e in superficie, proprio per la scarsa profondità;

13 RITENUTO DAL PUNTO DI VISTA PROGETTUALE DI:

13.1 ribadire quanto già espresso nella precedente delibera regionale n. 1127 del 23 luglio 2007:

- a prescindere dalle indeterminazioni insite nella particolarità del progetto, di cui si è dato atto nelle valutazioni di carattere generale della presente delibera, le informazioni riportate nella documentazione depositata, non delineano in maniera adeguata e convincente il quadro di fattibilità del progetto;

13.2 focalizzare l'attenzione su quanto contenuto nel documento di osservazioni elaborato dalla Provincia di Modena e dall'Unione dei Comuni Modenesi dell'Area Nord (Allegato 2, parte integrante e sostanziale della presente delibera), ed in particolare sui contributi forniti dai professori Mulargia e Mucciarelli, in merito agli aspetti di pericolosità sismica del progetto proposto:

- dalla disamina della *sismicità indotta*, affrontata nel documento come categoria generale, appare incontrovertibile la possibilità che si manifesti un sisma capace di determinare effetti dannosi in concomitanza di attività antropiche realizzate in siti caratterizzati dalla presenza di strutture tettoniche in cui la concentrazione di tensioni è già indipendentemente alta, come risulta dimostrato nella zona di localizzazione dello stoccaggio in esame: si può parlare dell'attività tettonica naturale come causa remota del terremoto e dell'intervento antropico come causa prossima;
- la possibilità che si verifichino eventi sismici significativi correlati a processi di immissione ed estrazione di fluidi nel sottosuolo, non è remota come affermato dalla Società proponente: esiste una percentuale molto elevata di giacimenti che hanno prodotto sismicità percettibile dalla popolazione, come dimostrato, a titolo esemplificativo, dai casi descritti in alcune recenti pubblicazioni [Valoroso et al., 2009; van Eck et al., 2006];
- gli eventi correlati a sismicità indotta sono molto più superficiali di quelli tettonici, pertanto non trovano applicazione le usuali conversioni da magnitudo ad accelerazioni, così come sono inapplicabili le usuali leggi di attenuazione delle accelerazioni con la distanza dall'epicentro: le accelerazioni di picco che si possono avere in caso di terremoti superficiali sono molto maggiori di quelle ottenibili da eventi tettonici di pari magnitudo ma più profondi; è quindi possibile che terremoti superficiali, anche di magnitudo non elevata, possano provocare effetti al di sopra della soglia del danno;
- nel caso di Rivara, l'ipotesi progettuale costituisce una sorgente di tensioni importanti, mentre non è



possibile, al momento, stimare i valori di tensione che la zona può sostenere rimanendo in uno stato di equilibrio dal punto di vista sismogenico;

- l'area interessata dall'impianto proposto si trova in una situazione di deficit di protezione sismica; sino 2005, infatti, la zona non era classificata sismica (la nuova classificazione sismica pubblicata con OPCM 3274/2003 è stata recepita dalla Regione Emilia-Romagna, in prima applicazione, con delibera di Giunta Regionale n. 1677/2005), e quindi gli edifici sia pubblici che privati non sono stati progettati secondo la normativa antisismica, presentando un deficit di resistenza sismica;

13.3 evidenziare, sulla base delle considerazioni sopra riportate e delle valutazioni effettuate al precedente punto 12, la criticità oggettiva sotto il profilo sismico dell'area proposta per lo stoccaggio che, correlata al rischio sismogenico insito nell'attività di stoccaggio, non consente di esprimere un parere basato, con adeguato margine di certezza, sull'assenza di impatti significativi derivanti dalla realizzazione del progetto;

13.4 rilevare che la realizzazione della fase di accertamento prevista in progetto, non potrà escludere completamente la possibilità di riattivazione dell'attività tettonica naturale comprovata in zona, non fornendo adeguate garanzie circa la sicurezza dell'impianto;

13.5 esprimere, in applicazione del principio di precauzione indicato dall'Assemblea Legislativa regionale nella Risoluzione n. 4903 del 6 ottobre 2009, parere negativo circa la compatibilità ambientale del progetto di deposito sotterraneo di gas naturale denominato "Rivara" e relativa concessione di stoccaggio;

#### 14 CONSIDERATO DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE CHE:

14.1 per valutare la qualità dell'aria ante-operam, la Società proponente, oltre all'analisi dei dati rilevati dalla rete provinciale di monitoraggio già proposta nella documentazione prodotta nel 2006-2007, ha effettuato 3 campagne di rilevamento di gg. 15 a Massa Finalese: le campagne, realizzate tutte in periodo invernale, hanno evidenziato diversi superamenti dei



limiti normativi per il PM<sub>10</sub> e valori di biossido di azoto che non raggiungono il limite previsto sull'ora, ma si mantengono a valori prossimi a 40 µg/m, limite annuale per la protezione della salute umana, confermando sostanzialmente quanto rilevato dalla rete provinciale;

14.2 secondo quanto affermato nella documentazione oggetto di istruttoria, nelle fasi progettuali di accertamento e di sviluppo le sorgenti emissive sono costituite essenzialmente da sorgenti non fisse quali:

- gas di scarico dei motori macchine operatrici (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PTS, PM<sub>10</sub>, HC);
- polveri da risollevarimento movimento terra, (PTS, PM<sub>10</sub>);
- gas di scarico gruppi elettrogeni (perforazione);
- fughe da perforazione (Metano, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S);

14.3 per valutare l'impatto delle suddette attività sulla qualità dell'aria è stato applicato il modello di simulazione AERMOD dell'EPA e sono stati assunti i fattori di emissione tratti da pubblicazioni dello stesso Ente per le attività di costruzione (risollevarimento) e per l'impiego di macchine industriali di vario tipo;

14.4 nella fase di esercizio saranno attive le seguenti sorgenti:

- n. 2 emissioni generate dai due impianti turbogas (inquinanti principali NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>) con altezza di emissione pari a m 20;
- n. 1 emissione generata da un termocombustore che convoglia scarichi e sfiati continui provenienti dai diversi impianti (inquinanti principali NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>) con altezza emissione pari a m 10;
- n. 1 candela fredda, come dispositivo di emergenza atto a disperdere nell'ambiente, in condizioni di sicurezza, i gas generati a seguito di emergenza o manutenzione, con altezza di emissione pari a m 60;

14.5 anche nella fase di esercizio, così come nella valutazione della fase di accertamento e di sviluppo, è stato applicato il modello di simulazione Aermom per

ottenere le concentrazioni in aria da confrontare con i valori di fondo e i limiti normativi;

14.6 le emissioni generate dai due impianti turbogas risultano essere le fonti preponderanti di emissioni in atmosfera degli inquinanti tipici della combustione di metano; l'emissione del termocombustore che convoglia scarichi e sfiati continui provenienti dai diversi impianti, è da considerare una fonte emissiva non trascurabile, seppur più contenuta in termini di portata emessa, rispetto agli impianti turbogas; l'emissione della candela fredda, essendo stata prevista per situazioni di emergenza o comunque straordinarie, attivandosi solo in rare occasioni, è da ritenersi trascurabile;

14.7 a valle degli impianti turbogas e del termo combustore, non sono previsti sistemi di abbattimento né del CO (es.: catalizzatori ossidanti), né degli NO<sub>x</sub> (es.: SCR); il contenimento delle emissioni inquinanti di NO<sub>x</sub> avviene tramite l'impiego di bruciatori a bassa emissione di NO<sub>x</sub> (tecnologia DLN - Dry Low Emission, riconosciuta come BAT dal DM 1 ottobre 2008 "Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di impianti di combustione"); il gestore garantisce comunque il rispetto dei valori limite di emissione stabiliti dalla legge: 50 mg/Nmc di NO<sub>x</sub> con tenore di O<sub>2</sub> al 15%;

14.8 la stima delle emissioni, condotta dal proponente e riportata nel documento ERS\_02\_C\_SV\_R\_AMB\_01\_00, consente di evidenziare i flussi di massa dei diversi inquinanti e le stime sulle emissioni complessive di NO<sub>x</sub> e CO nel Comune di San Felice sul Panaro:

| Emissione              | CO <sub>2</sub><br>t/mese | CO<br>Kg/mese | NO <sub>x</sub><br>Kg/mese | CH <sub>4</sub><br>Kg/mese | Funzionamento |
|------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|---------------|
| Termocombustore        | 111,6                     | 30            | 75                         | 23                         | 12 mesi/anno  |
| Turbogas 1             | 12240                     | 5904          | 9720                       | 2016                       | 6 mesi/anno   |
| Turbogas 2             | 12240                     | 5904          | 9720                       | 2016                       | 6 mesi/anno   |
| Totali per anno<br>(t) | 146991                    | 70,9          | 116,7                      | 24,2                       |               |
|                        |                           |               |                            |                            |               |

|                                    |    |         |        |    |  |
|------------------------------------|----|---------|--------|----|--|
| S. Felice sul Panaro traffico      | -- | 427,2 t | 77,2 t | -- |  |
| S. Felice sul Panaro industria     | -- | 6,9 t   | 30,2 t | -- |  |
| S. Felice sul Panaro riscaldamento | -- | 7,1 t   | 15,0 t | -- |  |

14.9 per valutare il clima acustico ante-operam sono state effettuate 4 misure, una in continuo su 24 ore e tre con campionamenti di 10 minuti effettuati in diversi momenti della giornata, dai risultati delle quali è stato tarato un modello previsionale, utilizzato in seguito per stimare il livello di rumore in corrispondenza dei ricettori presenti nell'area interessata dalla realizzazione del deposito di gas;

14.10 le fasi di accertamento e di sviluppo si svolgeranno entrambe attraverso due momenti successivi, caratterizzati da sorgenti di rumore del tutto analoghe nelle due fasi:

- in un primo momento, saranno effettuate attività di cantiere per la realizzazione delle piazzole A e B (fase di accertamento), delle piazzole C, D e Camurana e della Centrale Gas (fase di sviluppo);
- a seguire, saranno effettuate delle perforazioni in successione temporale (sia fase di accertamento che di sviluppo);

14.11 per quanto attiene la fase di esercizio, all'interno della stazione del gas saranno presenti macchine quali turbine a gas, ventilatori, twisters e turboespansori, che notoriamente costituiscono rilevanti sorgenti sonore: non risulta chiaro quali dati siano stati inseriti nel modello di calcolo utilizzato per la previsione del contributo acustico che tali macchine produrranno nel territorio circostante e presso i ricettori, seppure nella tabella siano stati indicati i rispettivi livelli di pressione e potenza sonora;

14.12 con riferimento ai possibili impatti derivanti dalle vibrazioni prodotte durante le lavorazioni, il SIA affronta l'argomento facendo riferimento, in buona sostanza, ai limiti per il comfort abitativo suggeriti

dalla Norma UNI 9614: partendo dall'origine del fenomeno meccanico, si afferma che attraverso una espressione complessa è possibile determinare le modalità di propagazione delle vibrazioni prodotte dalle sorgenti sino agli edifici che costituiscono i ricettori interessati; lo studio segnala, inoltre, che la quantità di energia vibratoria che interesserà le strutture edilizie dei singoli ricettori dipende dalle caratteristiche intrinseche delle costruzioni stesse, indicando in tal modo che occorrerebbe conoscere una seconda "funzione di trasferimento" tra il terreno e l'edificio; al di là di riportare gli spettri tipici (livelli di accelerazione in frequenza) per alcuni tipi di macchinari, lo studio non aggiunge altro dal punto di vista del calcolo propagatorio e della stima dei valori finali, concludendo con una generica affermazione che le vibrazioni non costituiranno un problema di "annoyance" per i ricettori interessati;

14.13 l'estensore dello studio cita come future sorgenti di campi elettromagnetici: una cabina di trasformazione, contenente trasformatori abbassatori, per alimentare apparecchiature interne alla centrale; trasformatori elevatori, per trasformare la corrente elettrica in media tensione, al fine di essere ceduta alla RTN; ed una linea elettrica di collegamento alla rete nazionale, dichiarata a 132 KV;

15 VALUTATO DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE CHE:

15.1 lo studio presentato inerente l'analisi dello stato della qualità dell'aria evidenzia diverse carenze metodologiche, in particolare sull'esplicitazione delle ipotesi assunte alla base delle stime per gli impatti dell'opera nella fase di accertamento e di esercizio: tali ipotesi dovrebbero essere necessariamente ed espressamente chiarite al fine di valutarne la coerenza e di esprimere un giudizio sul grado di confidenza da attribuire al dato finale;

15.2 per quanto riguarda la fase di accertamento non vengono definiti in modo chiaro i parametri utilizzati in input per produrre le diverse mappe di isoconcentrazione; ad esempio non sono chiare:

- le ore in cui sono attive le sorgenti (macchine operatrici con fattore di emissione in g/h) nelle diverse fasi di realizzazione);

- come sono state trattate le sorgenti (areali, lineari, puntuali);
- quali e quante sorgenti emissive sono state considerate nei vari impianti di perforazione simulati (Camurana, Rivara A, Rivara B, Rivara C, Rivara D) visto che le carte di isoconcentrazione risultano diverse nei vari casi;
- poiché le emissioni non sono continue nell'arco di un anno (alcune attività durano pochi mesi), come è stata trattata l'emissione in relazione all'utilizzo di un file meteorologico annuale;
- poiché si dichiara che i dati meteorologici della stazione di Finale Emilia, utilizzata come input al modello, sono a frequenza giornaliera, come è stato possibile valutare concentrazioni orarie da confrontare con la normativa (CO e NO<sub>x</sub>); non è chiaro se nella simulazione vengono valutate le attività di trasporto inerti sui percorsi cava-cantiere e non sono definiti i percorsi dove avvengono i previsti incrementi di traffico;

15.3 non si condivide pienamente la metodologia secondo la quale, per le PTS, si dividono gli impatti dei mezzi di cantiere e l'impatto dovuto al risollevarimento polveri: nel merito si ritiene che questi due contributi, avvenendo contemporaneamente, dovrebbero essere valutati in un'unica simulazione;

15.4 nella fase di esercizio, la procedura seguita, non risulta completamente ripercorribile, sebbene la tipologia di sorgenti presenti in questa fase sia molto più semplice dal punto di vista modellistico rispetto alla fase di accertamento; in particolare rimangono ancora non chiariti:

- gli input meteorologici, che si dichiarano disponibili a frequenza giornaliera: dati con questa frequenza non consentirebbero un'applicazione corretta del modello di calcolo per la valutazione dei valori orari;
- le concentrazioni a camino, per cui non viene specificato se si riferiscano ai valori limite previsti dalle normative o a valori prestazionali (garantiti dal costruttore) o ancora a valori misurati in impianti analoghi;

- le portate, per cui non si specifica se sono o meno normalizzate;
  - le scelte effettuate in relazione al funzionamento non continuo delle turbogas (ipotesi di calcolo per la valutazione del valore medio annuo e dei valori massimi orari);
- 15.5 in relazione alla valutazione effettuata che confronta il fondo urbano ante-operam e il fondo urbano post-operam, riportata a pag. 101 e 102 del documento ERS\_02\_C\_SV\_R\_AMB\_01\_00 presentato da ERG Rivara Storage Srl, non risulta chiaro come sia stato ottenuto l'output modellistico partendo da dati misurati in soli 5 punti su un dominio di km 5 x km 5;
- 15.6 la rappresentazione fornita con curve di isolivello - che pare più una interpolazione di misure piuttosto che l'applicazione di un modello - non risulta significativa perché riproduce in modo non rispondente alla realtà il fondo dell'area (non emergono ad esempio i contributi emissivi delle strade): è estremamente importante fondare le valutazioni sui dati disponibili, senza attribuire a questi una rappresentatività spaziale superiore a quella propria della realtà in cui è stata effettuata la misura;
- 15.7 il contributo emissivo dell'impianto correlato al sito di localizzazione, è rilevante in termini quantitativi: è ipotizzato quasi un raddoppio degli Ossidi di azoto su base annuale rispetto ai carichi attuali a livello comunale (116 t/a prodotte dall'impianto in fase di esercizio a fronte di 122 t/a totali imputabili a traffico, industria e riscaldamento civile) ed un incremento del 15% circa del Monossido di carbonio;
- 15.8 il dato è ancor più significativo se si tiene conto, come già evidenziato nel precedente parere (delibera di Giunta Regionale n. 1127 del 23 luglio 2007), che:
- nel "Piano di risanamento della qualità dell'aria della Provincia di Modena", approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 147 del 29 marzo 2007, l'area in cui ricade la centrale è stata classificata di TIPO A, pertanto già in una condizione di criticità, caratterizzata da concreto rischio di superamento dei valori limiti degli inquinanti e/o delle soglie di allarme e soggetta di conseguenza

all'adozione di specifici piani di risanamento nel medio-lungo termine;

- l'Ossido di Azoto è un inquinante precursore delle polveri PM<sub>10</sub>;

15.9 la documentazione presentata non descrive chiaramente le possibili azioni su scala locale da realizzarsi a titolo di compensazione delle emissioni aggiuntive (come detto tutt'altro che trascurabili) dovute all'insediamento della nuova centrale; non è stata valutata, ad esempio, la fattibilità di progetti di teleriscaldamento o la possibilità di installazione di ulteriori sistemi di depurazione degli Ossidi di azoto che, associati alla tecnologia di combustione DLN già prevista, garantirebbero maggiormente in merito al rispetto dei valori limite e alla complessiva riduzione dei carichi inquinanti emessi;

15.10 per quanto attiene le ricadute del quadro emissivo delineato nella documentazione depositata sulla salute pubblica, è opportuno riproporre alcuni rilievi effettuati nel precedente parere regionale, puntualizzando che:

- i modelli sanitari attualmente in uso prevedono la stima degli eventuali danni alla salute sulla base dei livelli di esposizioni alle *noxae* ambientali e quindi dell'introito medio giornaliero (ADI = Average Daily Intake); risulta pertanto fondamentale possedere dati precisi circa le esposizioni e le dosi assorbite, causate dalla presenza degli inquinanti già in essere (*scenario ante operam*) da confrontarsi esattamente ed univocamente con le esposizioni e le dosi assorbite, determinate dalla somma dei valori base e dei livelli incrementali dovuti all'inserimento della nuova fonte emissiva (*scenario post operam*);
- in tema di salute, la documentazione prodotta supporta solo parzialmente le definizioni sopra riportate, non consentendo una accettabile valutazione del rischio; in particolare non si è proceduto ad una approfondita definizione degli ambiti territoriali di esposizione (aree di ricaduta), mentre la popolazione potenzialmente esposta è stata identificata e caratterizzata solo in maniera sommaria (popolazione generale, anziani > 65 anni, bambini e donne in gravidanza): mancano le

stime relative alla popolazione maggiormente sensibile agli effetti degli inquinanti per presenza di patologie respiratorie o cardiopolmonari e, più nello specifico, non è stata riportato l'aspetto più significativo relativo alla popolazione residente ovvero l'eccesso di mortalità maschile da tumore al polmone, situazione peculiare che determina una particolare attenzione al problema e necessita di un approccio cautelativo in fase di inserimento di nuove emissioni impattanti;

- nella documentazione depositata sono stati considerati solo - genericamente - gli effetti sulla salute di due macroinquinanti (ossidi di azoto e monossido di carbonio), omettendo di identificare il potenziale effetto derivante dalle emissioni di altri composti, metano, microinquinanti (IPA) e soprattutto polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) che, come noto, sono attualmente i principali indicatori di impatto sulla salute presi in esame nella letteratura medica;
- l'elaborato "Atmosfera: Concentrazione Degli Inquinanti Post Operam" depositato da ERG Rivara Storage Srl presenta una serie di areali a base m 5.000 per le ricadute relative alla popolazione e a base m 20.000 per le ricadute ambientali; tali valori sono presentati solo come figure (areali) con la descrizione dei valori incrementali assoluti riferiti agli ossidi di azoto e al monossido di carbonio: come più volte segnalato, sarebbe stato necessario acquisire figure e tabelle che valutassero anche la ricaduta delle polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) che, come riconosciuto anche nel SIA, costituiscono la maggiore criticità per la zona; in particolare sarebbe stato utile conoscere quale incremento (misurato in termini di ug/mc) è causato dalla ricaduta al suolo di polveri primarie e secondarie immesse o comunque prodotte durante la fase estiva di funzionamento dei due turbocompressori (fase di immissione del gas), in quanto tale valore risulta fondamentale per valutare il numero di casi attribuibili all'aumento dell'inquinamento atmosferico secondo il modello esposizione - risposta;
- non è stato prodotto alcuno studio sull'ozono (O<sub>3</sub>), principale inquinante secondario prodotto in estate, per cui la centralina posizionata da ARPA nelle vicinanze di San Felice (stazione di Gavello) ha rilevato che dal 1° gennaio 2009 al 31 luglio 2009

sono stati ben 46 i giorni con superamento delle medie mobili su 8 ore di 120 ug/mc, mentre nel solo mese di luglio 2009 per tre volte i livelli di ozono hanno superato la soglia di informazione oraria pari a 180 ug/mc;

15.11 in merito alla caratterizzazione del clima acustico ante-operam effettuata dalla Società proponente, per cui sono state effettuate 4 misure e successivamente è stato applicato il software di calcolo per una rappresentazione dello stato di fatto su più ampia scala, si osserva che:

- mentre si può ritenere accettabile la procedura adottata per la descrizione del  $L_{Aeq,TR}$  in periodo diurno, considerando che i rilievi hanno riguardato sia la fascia del mattino che quella del pomeriggio, non appare condivisibile quanto realizzato per il periodo notturno per descrivere il quale sono state effettuate solo due misure di 10 minuti e nell'orario compreso tra le 22 e le 22,30: non possono essere ritenuti rappresentativi i livelli notturni così estrapolati, mancando l'analisi sulle ore notturne, quando il livello sonoro tende tipicamente ai valori minimi;
- da quanto riportato in relazione non è possibile evincere a quale altezza sono state effettuate le misure, parametro questo che riveste una certa importanza ai fini della taratura del modello di simulazione;
- i dati diurni estrapolati a  $L_{Aeq,TR}$  in P1, P2 e P3 non costituiscono la media pesata dei livelli rilevati sui tempi di misura, come sarebbe previsto dalla normativa vigente (DM 16/03/98); non appare chiaro, inoltre, come vengano ottenuti il livello diurno e notturno attribuiti ai ricettori indagati (vedi mappe nell'Allegato ERS\_02\_C\_00\_D\_RUM\_02\_00) rispetto ai valori sonori ottenuti per le singole giornate di monitoraggio;
- il traffico attribuito alle strade esistenti non è supportato da misure effettuate in loco: i dati qualitativi che vengono riportati appaiono sottostimati (3-5 veicoli l'ora), considerando che tra gli assi viari di interesse sono presenti anche una ex strada statale ed una provinciale;
- i punti di misura AO, che si dichiara siano stati utilizzati per caratterizzare il rumore della

viabilità esistente, sono di fatto, stati posti a ridosso di strade secondarie, e quindi non si ritengono rappresentativi delle emissioni sonore più importanti, quali quelle della S.S. 468 e della S.P. 9;

15.12 in merito alla caratterizzazione acustica in fase di accertamento e sviluppo, si osserva che:

- non è condivisibile il criterio adottato per l'individuazione dei limiti di accettabilità relativi alla piazzola Rivara B, posta in parte nel territorio del comune di Finale Emilia; nel SIA si giustifica tale scelta sostenendo che in mancanza di classificazione acustica comunale si adottano i limiti stabiliti dal ex DPCM 01/03/91 riferiti alla classe acustica "tutto il territorio nazionale": si rende noto che la Regione Emilia Romagna con delibera di Giunta Regionale n. 673/2004 dispone che, in mancanza di classificazione, le classi acustiche delle aree interessate dall'opera "siano desunte" dall'estensore dello studio sulla base delle indicazioni della delibera di Giunta Regionale n. 2053/2001;
- per quanto riguarda il traffico indotto dalle attività di cantiere si afferma genericamente che sarà trascurabile, ma non viene riportato alcun dato quantitativo a sostegno di tale affermazione;
- relativamente alla caratterizzazione delle sorgenti, si afferma che i dati di emissione dei macchinari utilizzati nel cantiere sono stati presi dalla letteratura, ma non vengono citate le fonti; per l'impianto di perforazione, che risulta la sorgente acusticamente più impattante, è stato acquisito il dato di emissione sonora dal costruttore, non viene però specificata l'altezza da terra in cui sarà di fatto emissiva tale sorgente, che risulta invece un'informazione determinante per la successiva stima dei livelli sonori generati;
- durante la trattazione della valutazione di impatto acustico del progetto in esame, viene affermato più volte il rispetto di determinate condizioni acustiche (ad esempio, l'ininfluenza del movimento dei mezzi pesanti da e per le piazzole durante la fase di cantierizzazione), basandosi su considerazioni non supportate da dati oggettivi che ne testimonino la validità;

- in merito ai calcoli eseguiti, la procedura di sottrarre 15 dBA al livello stimato in facciata per ottenere il livello sonoro interno agli edifici non si ritiene condivisibile, in quanto la variabilità dell'isolamento acustico di una facciata è funzione delle parti costitutive della stessa, quindi non generalizzabile; tale metodo, inoltre, non considera che il rispetto del limite differenziale deve essere verificato anche a finestre aperte, condizione per la quale la differenza media tra esterno e interno si attesta, da letteratura, intorno ai 5-6 dBA;
- le tabelle riportanti i risultati dei confronti tra fase di cantierizzazione e di perforazione rispetto ai livelli pre-esistenti (ante-operam) non sono chiare, in particolare non si capisce cosa significhi "Δ non attenuato", che in taluni casi supera di oltre 15 dBA il limite di immissione differenziale, ed anche considerando la sottrazione effettuata (di cui si è evidenziato al punto precedente la dubbia proprietà) rende non veritiera l'affermazione circa il rispetto dei limiti normativi;
- per quanto attiene le dichiarate "opere di mitigazione da cantiere", esse sembrano ridursi, da quanto si desume dalle mappe (Allegati ERS\_02\_C\_AC\_D\_RUM\_01\_00 e ERS\_02\_C\_SV\_D\_RUM\_01\_00), ad uno schermo acustico posto sull'intero perimetro delle piazzole A e D, e sul perimetro e in alcune zone interne della piazzola Camurana e della Centrale Gas: mancano, di fatto, tutti i dati oggettivi che hanno portato gli estensori dello studio alla scelta di tale soluzione mitigatoria, della quale non vengono fornite né le caratteristiche tipologiche, né quelle dimensionali (altezza e lunghezza);

15.13 per quanto attiene la fase di esercizio si osserva che:

- nello studio non è riportato alcun dato circa la necessità di interventi di attenuazione attraverso opportuni silenziatori, sia nella fase di aspirazione, che sulla bocca dei camini di emissione delle turbine a gas;
- risulta di particolare importanza il contributo emissivo attribuito alle tubazioni di collegamento alla rete Snam che, poste in esterno, sono causa di livelli sonori ad un metro di distanza dalle stesse pari a 85 dBA: lo studio indica che tale

rete di collegamento sarà causa del superamento dei limiti per alcuni ricettori e verrà posto rimedio a tale superamento attraverso la posa in opera di opportune opere mitigatorie, delle quali non vengono forniti elementi descrittivi più dettagliati al fine di comprenderne la reale efficacia;

15.14 per quanto attiene lo studio di impatto acustico presentato si ritiene opportuno, in generale, evidenziare che:

- nello studio non sono forniti gli estremi della documentazione provante la obbligatoria iscrizione agli elenchi regionali/provinciali di tecnico competente in acustica degli estensori dello studio, come previsto dalle norme vigenti;
- in tutto lo studio ricorre frequentemente l'affermazione che, visto che in alcuni punti i limiti sono già superati nella fase ante-operam, non ci si deve preoccupare dei livelli immessi dall'impianto in progetto: è doveroso rammentare che dipende dell'entità di tali immissioni, sottolineando che tale approccio è inaccettabile in quanto ogni immissione si somma a quelle ante-operam, rendendo più complesso il necessario intervento di mitigazione;
- per quanto attiene l'uso del modello di calcolo per tutte le fasi previsionali, si ravvisa una mancanza di "trasparenza" nella descrizione dei dati in ingresso, degli elementi che hanno portato alla scelta delle opere mitigatorie (schermi acustici non descritti tipologicamente e non dimensionati), nonché una non chiara esplicazione dei dati di output;
- le conclusioni cui gli estensori pervengono, dopo ogni singola analisi di impatto relativa alla cantierizzazione, perforazione, sviluppo ed esercizio, sono sempre le medesime e ribadiscono il rispetto di tutti i limiti normativi: tali affermazioni sono contestabili, rammentando sia la sottrazione di 15 dBA quale differenza tra livello acustico esterno ed interno applicata solo per taluni ricettori, operazione impropria come discusso ai punti precedenti, sia la mancanza di una verifica del livello incrementale a finestre aperte, nonché l'assunzione di taluni limiti assoluti ancora riferibili alla "Classificazione Provvisoria" (ex

DPCM 1/3/91) e non già individuati rispetto alla vigente normativa (DPCM 14/11/97) così come indicato dalla delibera di Giunta Regionale n. 673/2004;

15.15 senza il supporto di stime previsionali oggettive, le affermazioni contenute nella documentazione depositata che le vibrazioni prodotte dalle varie attività non determineranno condizioni di disturbo presso i ricettori residenziali presi a riferimento, appaiono generiche e prive di fondamento;

15.16 non risultano condivisibili le affermazioni contenute nella documentazione depositata circa l'assenza di criticità ambientali connesse alla realizzazione degli impianti elettrici in previsione, basate su presupposti errati o carenti, infatti:

- per la valutazione del fondo elettromagnetico sono state utilizzate misure relative a sorgenti ad alta frequenza, mentre la cabina elettrica e l'elettrodotto di progetto sono sorgenti a bassa frequenza (50 Hz), effettuando un'operazione tecnicamente scorretta;
- non sono state fornite le distanze di prima approssimazione (DPA) e verificato che non vi siano luoghi a permanenza prolungata all'interno delle fasce di rispetto individuate, come previsto dalla normativa vigente in materia;

16 RITENUTO DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE DI:

16.1 sottolineare ancora una volta le carenze della documentazione depositata, identificabili in termini generali, nelle metodologie di analisi adottate - opinabili e di cui si è evidenziata al punto precedente la mancanza di "trasparenza" - e nella mancata considerazione dei rilievi più volte reiterati dalla Regione in relazione alla procedura in oggetto [attivata da Independent Gas Management Srl nel 2006 e riavviata nel 2009 con la presentazione della documentazione integrativa da parte di ERG Rivara Storage Srl], cui non è ancora stata fornita una risposta esaustiva;

16.2 evidenziare che il disconoscimento di fatto, da parte della Società proponente, delle criticità territoriali che la Regione in maniera condivisa con le Amministrazioni locali interessate, ha sempre

puntualizzato e argomentato negli atti di competenza emanati in ambito procedurale, non consente di esprimere un parere basato, con adeguato margine di certezza, sull'assenza di impatti significativi derivanti dalla realizzazione del progetto;

16.3 esprimere, nel rispetto del principio di precauzione indicato dall'Assemblea Legislativa regionale nella Risoluzione n. 4903 del 6 ottobre 2009, parere negativo circa la compatibilità ambientale del progetto di deposito sotterraneo di gas naturale denominato "Rivara" e relativa concessione di stoccaggio;

dato atto del parere allegato,

tutto ciò premesso, dato atto, ricordato, valutato e ritenuto,

su proposta dell'Assessore ad Ambiente e Sviluppo Sostenibile,

a voti unanimi e palesi

d e l i b e r a

a) di esprimere ai sensi dell'art. 6 della L 8 luglio 1986, n. 349, parere negativo circa la compatibilità ambientale del progetto inerente il deposito sotterraneo di gas naturale denominato "Rivara" e relativa concessione di stoccaggio, presentato da ERG Rivara Storage Srl [subentrata a Independent Gas Management Srl nella titolarità dell'istanza], in applicazione del principio di precauzione, sancito dal Diritto Comunitario ed indicato dall'Assemblea Legislativa regionale nella Risoluzione n. 4903 del 6 ottobre 2009, per i seguenti motivi:

profilo procedimentale

- necessità di applicare il principio di precauzione anche in riferimento alla disciplina dell'atto concessorio, inscindibilmente correlata al progetto dell'intervento; si rileva, infatti, che lo schema provvedimentale proposto dal Ministero dello Sviluppo Economico, che lascia alla valutazione del privato l'idoneità tecnica del sito e dunque indirettamente la valutazione dei rischi connessi allo svolgimento dell'attività, non sia conforme al perseguimento e alla tutela dell'interesse pubblico, esponendo

l'Amministrazione pubblica ad eventuale contenzioso e possibile richiesta di danni;  
profilo tecnico-ambientale

- presenza di criticità oggettive dell'area di progetto (presenza di faglie, sismicità, inquinamento atmosferico) che non consentono di escludere, con adeguato margine di certezza, impatti significativi derivanti dalla realizzazione del progetto;

b) di dare atto che la Regione Emilia-Romagna, sulla base delle linee programmatiche del Piano Energetico Regionale, intende privilegiare lo sviluppo e l'utilizzo delle risorse esistenti nel proprio ambito territoriale che possano assicurare un rapporto costi/benefici favorevole, comportare le maggiori garanzie di sicurezza in campo ambientale e non prevedano incremento di emissioni inquinanti, elemento fondamentale nella zona in esame in cui si riscontra una situazione già attualmente critica di inquinamento atmosferico;

c) di dare atto che i seguenti allegati costituiscono parte sostanziale ed integrante della presente delibera:

ALLEGATO 1 [OSS. 1: Patrizia Magri (Patrizia Magri; raccomandata R/R del 24/10/2009; prot. n. 242464 del 28/10/2009)]

ALLEGATO 2 [OSS. 2: Provincia di Modena e Unione Comuni Modenesi Area Nord (Assessore all'Ambiente della Provincia di Modena, Stefano Vaccari; e-mail del 28/10/2009; prot. n. 247212 del 3/11/2009)]

ALLEGATO 3 [OSS. 3: Comitato Ambiente e Salute Rivara (il presidente Michele Goldoni; e-mail del 29/10/2009; prot. n. 246454 del 2/11/2009)]

ALLEGATO 4 [OSS. 4: Comuni di S. Felice sul Panaro e Finale Emilia (il Sindaco di S. Felice sul Panaro, Alberto Silvestri; prot. n. 245163 del 30/10/2009)]

ALLEGATO 5 [OSS. 5: Comuni di S. Felice sul Panaro e Finale Emilia (il Sindaco di S. Felice sul Panaro, Alberto Silvestri; prot. n. 22209 del 29/01/2009)]

- d) di trasmettere, ai sensi dell'art. 6 della L 8 luglio 1986, n. 349, il presente parere al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- e) di trasmettere per opportuna conoscenza, copia della presente deliberazione alla proponente ERG Rivara Storage Srl; al Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche; al Servizio Politiche Energetiche della Regione Emilia-Romagna; alla Provincia di Modena; alla Provincia di Bologna; ai Comuni di San Felice sul Panaro, Finale Emilia, Mirandola, Medolla, Camposanto e Crevalcore; ad ARPA sez. prov. di Modena; ad ARPA sez. prov. di Bologna.

- - - -

A UEGATO 1

VIA - PARMA

Mittente  
Magri Patrizia  
Via Babilonia, n° 10  
41037 Mirandola (MO)

RACCOMANDATA A R

REGIONE EMILIA-ROMAGNA: GIUNTA

PG.2009.0242464  
del 28/10/2009

Mitt.: MAGRI PATRIZIA DI MIRANDOLA (MO)



Alla Regione Emilia Romagna  
Servizio Valutazione Impatto e  
Promozione Sostenibilità Ambientale  
Via Dei Mille, 21  
40121 Bologna

Alla Provincia di Modena  
Servizio Risorse del Territorio e  
Impatto Ambientale  
Via J. Barozzi, 340  
41100 Modena (MO)

**OGGETTO:** Procedura di VIA ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e successive modifiche ed integrazioni, relativa alla concessione di stoccaggio sotterraneo di gas naturale denominata "Rivara" - osservazioni e richiesta integrazione.

Con la presente, in qualità di residente in Comune di Mirandola, esprimo la mia personale contrarietà alla realizzazione dello stoccaggio di cui all'oggetto, in quanto ritengo che il relativo progetto ripresentato dalla Erg Rivara Storage S.r.l. (ex Independent Gas Management Srl) a fine agosto - inizio settembre 2009, non contenga, rispetto al precedente, elementi aggiuntivi che possano dare ai cittadini garanzia di sicurezza in merito agli effetti che possibili eventi sismici possono arrecare al territorio in conseguenza della realizzazione dell'impianto in questione. L'ipotesi stessa che possa verificarsi un evento sismico particolarmente intenso nel territorio della bassa modenese, non viene seriamente presa in considerazione nel Progetto, compresa anche la relazione allegata allo stesso che tratta dell'analisi dei rischi di incidente rilevante, in quanto, ne deduco, la suddetta ipotesi è ritenuta dalla Società statisticamente non significativa, anche se in passato si sono registrate scosse di magnitudo superiore a 3,5°-4°. Nel caso in cui quindi si dovesse effettivamente verificare un evento sismico particolarmente intenso, da non escludere, a mio avviso, a priori (a meno che non si abbiano poteri divinatori), l'impresa si troverebbe del tutto impreparata ad affrontare gli effetti correlati allo stoccaggio di gas metano nel sottosuolo.

Altro aspetto da prendere più seriamente in considerazione riguarda l'emissione di inquinanti in atmosfera in particolare ossidi di azoto e, anche se in misura minore, PM10. Per le predette sostanze infatti i Piani di Gestione di Qualità dell'Aria predisposti sia dalla Provincia di Modena che di Bologna evidenziano la presenza di criticità ambientali, aggravate anche dalle particolari condizioni meteo-climatiche tipiche della pianura padana, tanto da prescrivere interventi di risanamento da attuarsi sui rispettivi territori. Il rispetto dei limiti di legge da parte delle emissioni prodotte dall'attività di stoccaggio, come riportati nella relazione di progetto, non è pertanto unica condizione che ne avalla l'ammissibilità dal punto di vista ambientale ed igienico-sanitario, ma deve essere preso in considerazione tutto il contesto in cui tali emissioni vengono prodotte. Tale contesto è quello evidenziato dai Piani di cui sopra che per certi inquinanti (fra cui NOx e PM10 appunto), denunciano una situazione critica per la salute pubblica. Non a caso le Province sia di Modena che di Bologna hanno ritenuto di dover regolamentare su tutto il loro territorio l'emissione in atmosfera degli impianti di riscaldamento in dotazione alle civili abitazioni,

prevedendo la manutenzione annuale delle caldaie, il controllo biennale delle loro emissioni e, in caso di mancata ottemperanza da parte dei cittadini di quanto sopra, l'applicazione di specifiche sanzioni. Stessa cosa vale per il traffico veicolare. Ogni anno il cittadino è tenuto, pena sanzioni, a fare controllare il gas di scarico del proprio autoveicolo e in certi periodi stagionali a lasciare in garage il proprio automezzo se non dotato di idonei dispositivi antiparticolato. Ora non si comprende come, se da una parte la situazione della qualità dell'aria è ritenuta critica tanto che le Province hanno giustamente ritenuto di dover intervenire come sopra evidenziato, si possa poi realizzare un impianto di stoccaggio che immette in atmosfera quantitativi elevati di inquinanti anche se "nel rispetto dei limiti di legge" senza che questi possano nuocere alla salute pubblica.

E' bene infine, a mio avviso, che fra gli aspetti da valutare nell'ambito del progetto dell'impianto in questione che interessa una specifica compagine territoriale, venga maggiormente preso in considerazione il concetto di "Sviluppo Sostenibile" e di "Bilancio Ambientale". Partendo da una seria ricognizione del contesto ambientale attualmente esistente ritengo infatti che si debbano meglio "quantificare" gli effetti che l'attivazione dell'impianto potrà avere sulle diverse matrici ambientali e di conseguenza sulla salute pubblica, soppesandone le negatività ed le eventuali positività per decretare, nel caso in cui l'immissione di sostanze inquinanti e di scorie nell'ambiente superi irrimediabilmente la capacità di carico dell'ambiente stesso, la non realizzabilità del Progetto, oppure, in caso contrario, per individuare i necessari interventi di mitigazione e/o compensazione da mettere in campo per preservare il più possibile l'ecosistema. Da questo punto di vista il Progetto presentato dalla Erg Rivara Storage S.r.l mi sembra decisamente carente.

Non comprendo inoltre il motivo per cui la Società Erg ha scelto di fare uno stoccaggio di gas metano in zona Rivara, quando sul territorio della pianura emiliano-romagnola sono presenti giacimenti di gas naturale esauriti che, se utilizzati, consentirebbero di raggiungere lo stesso scopo senza gli evidenti problemi ambientali e di sicurezza sopra evidenziati.

Spero infine che la nuova ragione sociale assunta dalla Società (Rivara Storage) non denunci una eccessiva fiducia da parte della stessa di poter realizzare l'impianto di stoccaggio, fiducia acquisita non certo da contatti avuti con i cittadini ma sicuramente con personaggi politici che tutto hanno a cuore eccetto la salute ed il benessere dei propri cittadini.

Attendo fiduciosa Vs. risposta

IN FEDE

Magri Patrizia



Provincia di Modena



Unione Comuni Modenesi Area Nord

ALLEGATO 2

ERG RIVARA STORAGE S.R.L.  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO  
STOCCAGGIO  
DI GAS NATURALE A RIVARA (MODENA)

PROCEDURA PER LA  
PRONUNCIA DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE  
Legge 349/1986  
D.Lgs 152/2006

# OSSERVAZIONI

Ottobre 2009



## INDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. PREMESSA .....   | 3  |
| 2. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GEOLOGICO-STRUTTURALE.....     | 5  |
| 3. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA CRITICITA' SISMICA.....      | 14 |
| 4 . CONSIDERAZIONI DI CARATTERE PROGETTUALE .....             | 23 |
| 5.CONTRADDITTORIETA' DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE .....   | 27 |
| 6. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GIURIDICO- AMMINISTRATIVO..... | 29 |
| 7. CONCLUSIONI .....  | 35 |



## 1. PREMESSA

A seguito delle integrazioni presentate dalla ditta ERG Rivara Storage s.r.l. in relazione alla istanza finalizzata al rilascio di una concessione per la realizzazione di uno stoccaggio sotterraneo di gas metano, da realizzare in località "Rivara", Comune di San Felice sul Panaro, la Provincia di Modena e l'Unione dei Comuni Modenesi dell'Area Nord hanno costituito un Gruppo di Lavoro tecnico allo scopo di supportare le Amministrazioni locali nella valutazione della proposta progettuale.

Il Gruppo di lavoro è composto da:

- **Prof.ssa Francesca Verga** - Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie (Petroleum Engineering Group)
- **Prof. Dorian Castaldini** - Università di Modena e Reggio Emilia: Dipartimento di Scienze della Terra
- **Prof. Ezio Mesini** - Università di Bologna - Dipartimento di Ingegneria Chimica, Mineraria e delle Tecnologie Ambientali
- **Prof. Francesco Mulargia** - Università di Bologna - Dipartimento di fisica: Sezione di geofisica
- **Prof. Marco Mucciarelli** - Università degli studi della Basilicata: Dipartimento di Strutture, Geotecnica, Geologia applicata all'Ingegneria
- **Dott. Antonio Scaglioni** - Geologo, Libero professionista
- **Avv. Anna Maria Vandelli** - Avvocato Libero Professionista

Con il contributo del

- **Servizio geologico, sismico e dei suoli della Regione Emilia Romagna**

Coordinamento

- **Ing. Alberto Pedrazzi**, Dirigente Servizio Risorse del Territorio e Impatto Ambientale, Provincia di Modena

A seguito della attenta analisi della documentazione progettuale e di un ampio confronto, svoltosi nel corso di vari incontri durante i quali sono state affrontate le molteplici e rilevanti problematiche inerenti al progetto in questione, è stato elaborato il presente documento che riassume l'esito della valutazione effettuata.

Il progetto in questione è stato presentato originariamente dalla ditta Independent Gas Management s.r.l., al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in data 08.08.2006, pubblicato in data 12.09.2006.

In data 16.04.2007 il MAMB ha trasmesso alla ditta IGM s.r.l. una richiesta di integrazioni alla documentazione progettuale.

Le integrazioni richieste sono state fornite al Ministero competente in data 11.06.2007.

In data 24.07.2007 la Commissione per la Valutazione dell'Impatto Ambientale ha concluso la propria istruttoria richiedendo ulteriori elementi di integrazione ed in particolare:

- Le motivazioni tecniche della scelta progettuale e **delle principali alternative prese in esame, sulla base dello studio comparativo delle strutture geologiche profonde presenti nel sottosuolo italiano**, così come dichiarato nel SIA;

- **Uno studio finalizzato a definire meglio lo stato di sforzo e la meccanica delle fratture presenti e le caratteristiche geometriche e strutturali del reservoir;**
- Approfondimento del programma dei lavori relativo alla fase di accertamento con una stima accurata degli impatti ambientali sulle aree interessate;
- Progetto di dettaglio relativo alla centrale di compressione del gas, con particolare riferimento al dimensionamento dei turbocompressori e delle loro caratteristiche tecniche, delle postazioni di perforazione, delle flowlines e della rete gas di collegamento con la rete gas nazionale, previa acquisizione da Snam Rete Gas del punto di distacco del gasdotto;
- Approfondimento dello stato della qualità dell'aria nelle condizioni ante-operam, attraverso una idonea campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area interessata dal progetto.

E' appena il caso di ricordare a questo proposito la espressione molto chiara del comma 4, punto 6 del DPCM 27 Dicembre 1988 *"Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art.3 del DPCM 10 agosto 1988, n.377"* che testualmente recita: **"Ove sia verificata l'incompletezza della documentazione presentata, il Ministero dell'Ambiente provvede a richiedere, possibilmente in un'unica soluzione, le integrazioni necessarie. Tale richiesta ha effetto di pronuncia interlocutoria negativa"**.

E' opportuno precisare che il presente documento di "osservazioni" prende in considerazione gli elaborati progettuali presentati in momenti successivi (progetto originale e successive integrazioni) analizzando in particolare gli aspetti che riguardano le seguenti tematiche: geologico strutturale, sismico, progettuale e giuridico-amministrativo.

Per quanto riguarda le osservazioni di carattere socio-economico e di carattere naturalistico si rimanda, in quanto tuttora valide, alle considerazioni contenute nel documento inviato al Ministero dell'Ambiente in data 12.03.2007, in occasione della presentazione del progetto originario.

## **2. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GEOLOGICO-STRUTTURALE**

### **1. Premessa**

Lo studio ha preso in considerazione le caratteristiche litologiche, petrofisiche e strutturali delle formazioni delle 'Marne del Cerro', della 'Maiolica', del 'Rosso ammonitico', della 'Lumachella' e dei 'Calcari grigio di Noriglio', ovvero di quella parte della sequenza che è stata selezionata come potenziale volume di stoccaggio del gas e relativa copertura.

### **2. Dati analizzati**

Ai fini di una migliore comprensione delle conclusioni tratte dal proponente (IGM s.r.l. ora Erg Rivara Storage S.r.l.) sull'idoneità del sito per lo stoccaggio sotterraneo di gas naturale in località Rivara in comune di San Felice sul Panaro, sono stati analizzati i profili 1:1000 relativi ai pozzi perforati nella zona oggetto di studio, ovvero:

- San Felice sul Panaro 1;
- Camurana 2;
- Bignardi 1 dir;

Particolare attenzione è stata posta ai dati relativi ai pozzi San Felice sul Panaro 1 e Camurana 2, che intercettano la roccia identificata come eventuale serbatoio per lo stoccaggio del gas, e al pozzo Bignardi 1 dir.

I dati relativi ai pozzi Concordia 1 e S. Giacomo 1, perforati nella adiacente concessione di coltivazione Mirandola, non sono disponibili presso UNMIG e quindi non è stato possibile verificare le quote di intercettazione del top strutturale dell'acquifero, ovvero la base della formazione 'Marne del Cerro', e quindi confermare la geometria dell'ammasso roccioso così come definita nel capitolo 2, paragrafo 1, figura 2 dello 'STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE'.

#### **2.1. Descrizione profili 1:1000**

##### **2.1.1. San Felice sul Panaro 1**

Il pozzo San Felice sul Panaro 1 ha raggiunto le formazioni di interesse alla profondità di 2539 m MD, corrispondente al top della formazione 'Marne del Cerro'. La base della formazione 'Marne del Cerro', corrispondente al top della roccia selezionata come possibile serbatoio, è stata identificata alla profondità di 2546 m MD. Se ne deduce uno spessore della roccia di copertura di 7 metri.

E' stata prelevata una carota nell'intervallo di profondità 2739-2745 m MD in corrispondenza della formazione 'Calcari grigi di Noriglio', con un recupero del 67%. La formazione a questa profondità si presenta microfratturata, con fratture riempite da calcite spatica. Non sono presenti indicazioni di porosità e di permeabilità.

### 2.1.2. Camurana 2

Il profilo del pozzo Camurana 2 presenta un livello di dettaglio decisamente inferiore rispetto a quello dei pozzi San Felice sul Panaro 1 e Bignardi 1 dir. Le indicazioni stratigrafiche non permettono di identificare con l'accuratezza richiesta per gli scopi indicati le profondità delle formazioni di interesse. I log di resistività, conducibilità e potenziale spontaneo presenti nel profilo non sono risolutivi.

### 2.1.3. Bignardi 1dir

Il pozzo Bignardi 1 dir è stato deviato in modo da raggiungere le formazioni di interesse. Il pozzo ha intercettato il top delle 'Marne del Cerro' alla profondità di 3209 m MD e ha raggiunto una profondità totale di 3489 m MD (3389 TVD RT). Durante la perforazione del pozzo è stato eseguito un carotaggio nella zona di interesse. In particolare sono state prelevate 10 carote tra 3215 m MD e 3489 m MD, intervallo che comprende la formazione Marne del Cerro e le sottostanti formazioni Maiolica, Rosso Ammonitico, Lumachella e Calcari di Noriglio.

Nel profilo del pozzo, oltre ad altre informazioni, vengono riportati i valori percentuali relativi al recupero delle carote e l'indice RQD (Rock Quality Designation), quest'ultimo utilizzato come indicatore del grado di fratturazione delle rocce. Inoltre tutte le formazioni sopracitate vengono descritte come rocce compatte, fatta eccezione per i 'Calcari grigi di Noriglio' che risultano fratturati con fratture ricementate da calcite cristallina e/o riempite di argilla.

## 3. Analisi strutturale

### 3.1. Andamento del top dell'acquifero

In base all'andamento del bottom della formazione 'Marne del Cerro' (che corrisponde al top dell'acquifero identificato come potenziale formazione per lo stoccaggio di gas) così come interpretata dal proponente (IGM s.r.l. ora Erg Rivara Storage S.r.l.), (paragrafo 2.1, punto c, fig. 2 dello 'STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE'), si deduce che l'acquifero è costituito da una struttura anticlinale fagliata a nord da un sovrascorrimento, con direzione media NW-SE, che piega fino ad assumere direzione N-S nella zona di interesse.

Al suo interno l'anticlinale risulta inoltre fagliata secondo diversi sistemi di faglie. Si osserva un sistema di faglie con direzione ENE-WSW, un secondo con direzione NE-SW e un terzo con direzione NW-SE. Tali sistemi di faglie, di tipo distensivo, sgradinano la struttura sia parallelamente che ortogonalmente all'asse dell'anticlinale. Sulla base dei due sistemi di faglie ENE-WSW e NE-SW è possibile suddividere la parte culminante della struttura in almeno quattro blocchi, tre dei quali interessano la concessione di Rivara. In particolare, da sud-est verso nord-ovest si osserva:

- Blocco sud orientale attraversato dal pozzo S. Felice sul Panaro 1;
- Blocco centrale non raggiunto da perforazioni;
- Blocco centro occidentale attraversato dal pozzo Bignardi 1 dir;
- Blocco occidentale attraversato dai pozzi Concordia 1 e S. Giacomo 1 (adiacente alla concessione).

La struttura risulta quindi definita dai due blocchi centrale e centro-occidentale in posizione di basso strutturale e dai due blocchi sud orientale e occidentale in posizione di alto strutturale. I blocchi non risultano confinati a sud. Inoltre al di sotto dei 3450 m di profondità la struttura risulta un corpo unico, da cui si deduce la continuità idraulica dei tre blocchi che interessano la concessione.

Il blocco sud-orientale rappresenta il volume identificato ai fini dello stoccaggio. Tale blocco risulta limitato a nord, nord-est ed est dal sovrascorrimento, a nord e nord-ovest da una faglia che appartiene al sistema di faglie orientato ENE-WSW e che si estende dal sovrascorrimento in direzione WSW per circa 6 km.

Si rileva che questa faglia è stata interpretata inizialmente come distensiva (paragrafo 2.1, punto c, fig. 2 dello 'STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE') e successivamente come compressiva (paragrafo 2.3.4, fig. 2.6 della RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO). La natura distensiva o compressiva della faglia non è di minor conto, in quanto la compressione di due blocchi adiacenti tende di per sé a generare una superficie impermeabile, mentre la distensione tra due blocchi adiacenti offre maggiori possibilità di comunicazione idraulica.

Il volume di roccia del blocco sud-orientale risulta essere decisamente in posizione di alto strutturale rispetto ai restanti blocchi che costituiscono la parte centro occidentale della struttura. In particolare si osserva un rigetto della faglia sopracitata di circa 1000 metri rispetto al blocco centrale, mentre le faglie che definiscono gli altri tre blocchi presentano rigetti decisamente inferiori (si osservano rigetti di circa 200 metri per la faglia più occidentale che separa i blocchi attraversati rispettivamente dai pozzi Concordia 1/ S. Giacomo 1 e dal pozzo Bignardi 1 dir e rigetti inferiori ai 50 metri per la faglia che separa il blocco perforato dal pozzo Bignardi 1 dir dal blocco centrale non raggiunto da perforazione). L'elevato rigetto della faglia che separa l'area di competenza del pozzo San Felice sul Panaro 1 rispetto all'area relativa al pozzo Bignardi 1 dir determina l'affiancamento di due parti di sequenza stratigrafica: la prima è costituita dalle litologie calcaree e marnose delle formazioni comprese tra i 'Calcari di Noriglio' fino alle 'Marne del Cerro', la seconda evidenzia litologie marnose e arenacee comprendenti tutta la sequenza dalle 'Marne del Cerro' fino alla formazione 'Gessoso-solfifera'.

#### **4. Osservazioni**

##### **4.1 Ipotesi di porosità e permeabilità costanti**

L'eterogeneità riscontrata dall'analisi dei dati dei carotaggi eseguiti al pozzo Bignardi 1 dir risulta in disaccordo con un modello di fratturazione omogenea a scala chilometrica, come ipotizzato nel modello geologico realizzato dal proponente (IGM s.r.l. ora Erg Rivara Storage S.r.l.) in particolare in termini di permeabilità di frattura.

I dati relativi al pozzo San Felice sul Panaro 1 non consentono di trarre indicazioni sul grado di omogeneità dell'ammasso roccioso potenzialmente adibito a stoccaggio del gas.

Tuttavia, poiché le stesse formazioni sono state intercettate anche dal pozzo Bignardi 1 dir e considerato che la distanza tra il pozzo Bignardi 1 dir e il pozzo San Felice sul Panaro 1 è confrontabile con le dimensioni dell'acquifero oggetto di studio, si ritiene che le informazioni disponibili dalle carote recuperate al pozzo Bignardi 1 possano essere indicative anche per il volume potenzialmente occupato dal gas iniettato nel sottosuolo.



I valori di porosità e permeabilità riportati dal profilo 1:1000 relativo al pozzo Bignardi all'esterno denotano una scarsa capacità della roccia per quanto riguarda sia lo stoccaggio (per unità di volume) sia per la sua capacità di trasmettere fluidi. E' comunque ipotizzabile che le misure ottenute siano riferibili alla scala delle carote e quindi in grado di apprezzare le porosità e permeabilità primarie e di microfrattura, ma non rappresentative di eventuali sistemi di frattura a scala maggiore. Questa indicazione potrebbe essere almeno qualitativamente dedotta dal recupero della carota e dall'RQD.

Tuttavia, sempre dall'analisi dal recupero della carota e dell'RQD si osserva una variabilità che indica una sensibile eterogeneità nell'intensità della fratturazione. Ciò è osservabile sia all'interno della singola formazione rocciosa sia tra formazioni sovrapposte.

#### 4.1.1. Variabilità della fratturazione all'interno di una singola formazione rocciosa.

Si è osservato che le carote più profonde estratte dalla formazione dei 'Calcari di Noriglio' evidenziano un recupero e un RQD piuttosto bassi rispetto ai valori che si ottengono dalle carote estratte nella parte alta della stessa formazione.

#### 4.1.2. Variabilità della fratturazione tra formazioni sovrapposte

Elevata variabilità del recupero di carota e di RQD viene riscontrata anche tra le due formazioni sovrapposte 'Maiolica' e 'Rosso Ammonitico', che presentano rispettivamente valori di recupero ed RQD decisamente bassi e medio alti. Va sottolineato che i valori relativi alle due formazioni sono stati dedotti da un unico carotaggio della lunghezza di 13 metri e quindi indicativo dei parametri stessi a scala metrica.

#### 4.1.3. Impatto di potenziali variazioni di porosità e permeabilità

Viste le informazioni disponibili, l'ipotesi di valori di porosità e di permeabilità costanti è geologicamente poco verosimile e inoltre, mentre i valori delle proprietà petrofisiche attribuite alla matrice appaiono in linea con quelli tipicamente riscontrati per gli ammassi rocciosi fratturati, i valori di porosità (0.7%) e di permeabilità (20 D) di frattura sono piuttosto elevati

Poiché i calcoli della capacità di stoccaggio presuppongono che le proprietà dell'acquifero siano costanti sull'intera estensione (approssimativamente 6 km x 4 km) e sull'intero spessore (circa 500 m) del volume dell'acquifero potenzialmente interessato dallo stoccaggio del gas, vi sono ragionevoli dubbi che il volume di working gas potrebbe essere molto diverso da quello atteso. Inoltre, una diversa distribuzione della porosità rispetto a quella ipotizzata porterebbe anche ad una diversa distribuzione del gas in posto, ovvero il gas potrebbe occupare un volume di roccia meno esteso arealmente e raggiungere profondità maggiori rispetto a quella indicata (2970 m) nella RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO, ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00. In questo scenario da una parte si dovrebbe rivedere la capacità erogativa e produttiva dello stoccaggio, in quanto le caratteristiche dei 19 pozzi con cui lo stoccaggio verrebbe gestito non sarebbero quelle ipotizzate e potrebbero cambiare notevolmente le stime di gas e acqua prodotti per ciclo, dall'altra la distanza del contatto gas-acqua dallo spill-point potrebbe essere molto ridotta rispetto a quella dichiarata (210 m).

#### 4.2 Tenuta della copertura 'Marne del Cerro'

L'ipotesi di impermeabilità della copertura rappresentata dalle 'Marne del Cerro' non è sostenuta dai valori di RQD risultanti dalle analisi sulle carote prelevate al pozzo Bignardi 1 dir.

Le due carote prelevate nella formazione delle 'Marne del Cerro' al pozzo Bignardi 1 dir, alla profondità di 3215-3224 m MD e di 3241-3250 m MD, presentano un RQD rispettivamente del 42% e 65%, in linea con i valori riscontrati dai carotaggi effettuati nella parte alta della formazione 'Calcari di Noriglio' (carote n° 6-7, alle profondità di 3349-3354 m MD e 3384-3391 m MD), che presentano RQD rispettivamente pari a 45% e 57%, e 'Rosso Ammonitico', carotato nell'intervallo 3274-3283 m MD, con RQD pari al 57%.

Si fa notare che alle formazioni 'Calcari di Noriglio' e 'Rosso Ammonitico' vengono attribuite dal proponente (IGM s.r.l. ora Erg Rivara Storage S.r.l.) proprietà di reservoir (paragrafo 2.1, punto c, tabella 1 dello 'STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE'), mentre le 'Marne del Cerro' sono indicate come roccia di copertura.

Una nota a parte merita la reiterata considerazione del proponente (IGM s.r.l. ora Erg Rivara Storage S.r.l.) che si è raggiunta una sovrappressione del 192% durante la fase di perforazione senza indurre fatturazioni. Questa informazione può essere senz'altro indicativo che localmente la copertura ha caratteristiche di resistenza geomeccanica sufficienti a contenere il gas alle pressioni di lavoro ipotizzate, ma il dato non può essere automaticamente esteso a tutta la copertura senza il conforto di ulteriori indagini, che confermino le proprietà alla scala dell'acquifero. Rimane inoltre da accertare la tenuta idraulica della roccia di copertura, che richiede misure di threshold pressure (eseguite in laboratorio su carote), ovvero della pressione di soglia alla quale il gas inizia a spiazzare l'acqua e ad infiltrarsi nelle argille, soprattutto in considerazione dello spessore delle 'Marne del Cerro', che al pozzo San Felice sul Panaro 1 (di fatto l'unico punto di controllo) è limitato a 7 metri.

#### 4.3 Geometria della struttura

La geometria complessiva della base della formazione delle 'Marne del Cerro' costituente il top del reservoir non risulta correttamente definita.

##### 4.3.1. Quota di assestamento del top del reservoir al pozzo Bignardi 1 dir

La superficie sismica della base delle 'Marne del Cerro', rappresentante il top del reservoir, è assestata al pozzo Bignardi 1 dir alla profondità di 3230 m. Tale profondità non è corretta in quanto tiene conto della sola quota della Rotary Table, ma non dell'inclinazione del pozzo. Poiché, infatti, il pozzo presenta una deviazione di circa 15°-20° dalla verticale a partire da circa 1000 metri, a fondo foro la differenza tra la profondità misurata (3461 metri MD ss) e la corrispondente profondità verticalizzata (3361 metri TVD ss) risulta essere di 100 metri. È quindi indubbio che anche alla profondità del top dell'acquifero si debba applicare una correzione assolutamente non trascurabile. L'errore commesso ha sicuramente delle ripercussioni importanti sulla geometria complessiva del top della struttura.

##### 4.3.2. Definizione dell'immersione del fianco sud della struttura

Come riportato al punto 3.1.2 non è chiaro come sia stato dedotto il taglio stratigrafico al pozzo Camurana 2 relativo alla base della formazione 'Marne del Cerro'. Il profilo stratigrafico dedotto dall'analisi dei cuttings non fornisce dettagli sulle litologie e/o sulle formazioni di interesse, così come viene fatto per il profilo dei pozzi Bignardi 1 dir e San Felice sul Panaro 1. In particolare dalla profondità di 3140 metri MD fino a 3352 metri MD, intervallo all'interno del quale è stata collocata la formazione delle 'Marne del Cerro', sul profilo si fa riferimento alla formazione 'Scaglia rossa' senza alcuna suddivisione interna. I log a corredo non sono discriminanti allo scopo.

In riferimento alle geometrie ipotizzate dal proponente (IGM s.r.l. ora Erg Rivara Storage S.r.l.) (capitolo 2, paragrafo 1, punto c, fig. 2 dello 'STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE'), sembrerebbe nota, invece, la definizione della quota di intercettazione della base della formazione 'Marne del Cerro' lungo il pozzo Camurana 2, ma non è evidente come questa informazione sia stata ottenuta.

La corretta definizione della quota di intercettazione della base della formazione 'Marne del Cerro' è d'altro canto determinante per definire l'inclinazione del fianco dell'anticlinale verso sud e, quindi, a parità di volume di gas iniettato, la profondità raggiunta dal gas.

#### 4.4 Assetto strutturale e possibili scenari

Dal punto di vista delle attività di stoccaggio, l'assetto stratigrafico-strutturale risultante dall'interpretazione del dato di pozzo e delle linee sismiche effettuato dal proponente (IGM s.r.l. ora Erg Rivara Storage S.r.l.) evidenzia una elevata criticità legata alla trasmissività delle faglie. Tale aspetto va valutato sulla base delle considerazioni relative al rigetto delle faglie e, in particolare, della faglia limitante il blocco sud orientale attraversato dal pozzo S. Felice sul Panaro 1. Infatti i rigetti di questa faglia risultano non solo superiori allo spessore della roccia di copertura 'Marne del Cerro', ma anche superiori allo spessore complessivo delle formazioni 'Scaglia' e 'Gallare', a litologia prevalentemente marnosa e argillosa. Essi quindi portano a contatto le rocce destinate allo stoccaggio con corpi sabbiosi presenti nelle formazioni 'Fusignano'. Ne consegue che la capacità della faglia di confinare idraulicamente il volume di stoccaggio dipende fortemente dalle caratteristiche acquisite dal volume di roccia coinvolto nella fase di sgradinamento della struttura.

Ne conseguono due scenari principali, descritti nel seguito.

##### 4.4.1. Faglie non impermeabili

Nel caso in cui la faglia che limita il blocco sud-orientale attraversato dal pozzo S. Felice sul Panaro 1 non fosse impermeabile lungo tutta la sua estensione, non ci sarebbero le condizioni di trappola strutturale e quindi i volumi di gas iniettati si disperderebbero nelle formazioni più recenti quali le formazioni 'Gallare' e 'Fusignano'.

##### 4.4.2. Faglie impermeabili

Nel caso in cui le faglie fossero invece impermeabili, il volume di stoccaggio risulterebbe delimitato fino al punto di massima profondità della faglia che limita il blocco a ovest. Quindi, come si deduce dalla superficie di base delle 'Marne del Cerro' risulterebbe critica la corretta



determinazione della profondità di tale punto, in quanto esso rappresenterebbe il limite oltre il quale il gas fuoriesce dalla trappola. L'estensione della faglia che limita il blocco a ovest sarebbe determinante nella definizione del volume di roccia da considerarsi per lo stoccaggio e avrebbe un forte impatto nella stima dei volumi stoccabili.

#### 4.5 Pressioni di giacimento

Nel testo della relazione "APPROFONDIMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO RELATIVO ALLE CARATTERISTICHE GEOLOGICO-STRUTTURALI DELL'AREA", sezione e-g, si legge che "Nella sezione d'inizio o equilibrio del modello del giacimento sono specificati la pressione e profondità di riferimento, 220 bar e 2318 metri rispettivamente". Si fa notare che il valore della pressione statica iniziale (220 bar) riferita alla profondità di riferimento (2318 m) corrisponde ad un gradiente del 3% circa inferiore al valore idrostatico. Questo è in contrasto con quanto affermato più volte ovvero che la roccia di copertura si trovi in condizioni di sovrappressione.

Peraltro la scelta della profondità di riferimento appare anomala, ancorché legittima, in quanto essa ricade nelle rocce di copertura. Infatti il culmine dell'acquifero che dovrebbe ospitare il gas è indicato alla profondità di 2477 m (RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO, ERS\_01\_0\_00\_r\_PRO\_01\_00).

Si dice inoltre che "Nella fase d'iniezione la pressione di fondo per ogni pozzo è fissata in modo di non superare in 1.2 volte la pressione iniziale del giacimento." Tuttavia sia il testo sia i dati di fig.6, dove sono riportati le pressioni e i volumi di gas in giacimento durante i primi 5 anni di attività, indicano che la pressione del giacimento in fase di simulazione ha un valore iniziale, prima dell'iniezione del gas, pari a 246 kg/cm<sup>2</sup>. Tale valore dovrebbe rappresentare la pressione statica iniziale, ma non corrisponde ai 220 bar (pari a 224.3 kg/cm<sup>2</sup>) precedentemente dichiarati e, inoltre, nella relazione viene detto inspiegabilmente "transiente". Si rileva anche che i software utilizzati per la simulazione numerica dei giacimenti restituiscono tutti i valori di pressione calcolati alla stessa profondità di riferimento definita dall'utente (proprio per opportune ragioni di confrontabilità dei dati), quindi non essendo diversamente specificato si deve presumere che la profondità di riferimento sia l'unica riportata, ovvero 2318 m.

Se si assume 220 bar come pressione iniziale, allora la massima pressione in corrispondenza dei pozzi dovrebbe raggiungere il valore di 264 bar (pari a 269.2 kg/cm<sup>2</sup>) e quindi un valore inferiore come media di giacimento. Invece in fase di simulazione la pressione media del giacimento raggiunge un valore di 274 kg/cm<sup>2</sup> durante l'ultimo anno di iniezione e si dice nel testo "Questo rappresenta un incremento del 10%" rispetto al valore iniziale ....". Sembrerebbe quindi che il valore iniziale di riferimento fosse 246 kg/cm<sup>2</sup>, poiché in questo caso si avrebbe una sovrappressione di poco superiore all'11%, quindi maggiormente in linea con quanto attestato.

#### 4.6 Working gas

Si rileva che nel testo della relazione "APPROFONDIMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO RELATIVO ALLE CARATTERISTICHE GEOLOGICO-STRUTTURALI DELL'AREA", sezione e-g, si afferma che "... la simulazione (si è svolta) in modo di ottenere gradualmente la capacità di stoccaggio desiderata, vale a dire non iniettando subito i 3,7 BCM

il primo anno ma partendo da una iniezione iniziale di 1 BCM di working gas, con incrementi annuali di circa 0,5 BCM.” In realtà, sempre dal grafico di Fig. 6, si osserva che il gas iniettato viene svasato quasi interamente ad ogni ciclo, ad eccezione di 0.6-0.7 BCM (ovvero di fatto il volume del cushion gas dichiarato). Non c’è quindi correlazione tra quanto affermato e quanto riprodotto mediante simulazione.

Inoltre le simulazioni del comportamento dello stoccaggio sono state effettuate solo per i primi cinque anni, in cui i volumi iniettati e prodotti hanno progressivamente raggiunto il valore di 3 BCM, ma non sono state effettuate simulazioni dei cicli di stoccaggio per verificare il comportamento del sistema a regime (tipicamente vengono simulati almeno 10 cicli di stoccaggio completi). Non è quindi possibile verificare se il working gas sia bilanciato e stabilizzato nel tempo, ovvero se il working gas si mantenga costante negli anni e se il gas iniettato stagionalmente possa effettivamente essere interamente recuperato nel periodo erogativo successivo. Entrambi gli aspetti non sono scontati in quanto, soprattutto in presenza di un acquifero, è possibile che il gas vada ad occupare porzioni di giacimento da cui non può essere recuperato nei tempi e/o con i pozzi ipotizzati.

#### 4.7 Cushion gas

Sempre nel testo della relazione “APPROFONDIMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO RELATIVO ALLE CARATTERISTICHE GEOLOGICO-STRUTTURALI DELL’AREA”, sezione e-g, si afferma che “(II) cushion gas è costituito per una parte dal gas ..... lasciato capillarmente dietro nelle fratture (gas irriducibile o irrecuperabile) .....”. Tuttavia, questa affermazione è in evidente contraddizione con quanto affermato nel testo “....la pressione capillare nelle fratture è considerata pari a zero” e anche con il fatto che la saturazione in gas critico in frattura è stata posta pari a zero (vedasi fig. 2 - Permeabilità relativa acqua-gas nella frattura).

Si afferma anche che “(II) cushion gas (è stato) lasciato in giacimento cautelativamente per evitare la produzione eccessiva d’acqua. Uno studio tecnico – economico sul cushion gas ottimale sarà fatto quando saranno disponibili dati più precisi ed attendibili di pozzo e carote.” A questo proposito si osserva che il cushion gas non è un parametro di progetto e non può essere ottimizzato, in quanto rappresenta la quota parte di gas necessaria per garantire le prestazioni dello stoccaggio sia in termini di working gas sia in termini di capacità erogativa. Esso è differente per ogni giacimento o acquifero e dipende in primo luogo dalle caratteristiche (geometriche, petrofisiche, di interazione roccia-fluidi, etc.) e dal meccanismo produttivo del gas e, solo in parte, dalle caratteristiche dei pozzi (ubicazione e completamento) e dalla strategia di stoccaggio. Pertanto il cushion gas, una volta note tutte le caratteristiche del sito, può essere valutato in relazione a diversi scenari operativi, ma in nessun modo determinato dai progettisti.

#### 4.8 Analisi di rischio

In considerazione delle notevoli incertezze attualmente esistenti sulla caratterizzazione del sito sarebbe stato consigliabile effettuare una analisi di rischio allo scopo di verificare quale poteva essere l’impatto delle variazioni combinate dei parametri potenzialmente variabili rispetto ai valori assunti per le analisi di progetto.

#### 4.9. Pozzo di monitoraggio Camurana 2

Ancora nel testo della relazione "APPROFONDIMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO RELATIVO ALLE CARATTERISTICHE GEOLOGICO-STRUTTURALI DELL'AREA", sezione e-g, si dichiara che il "...pozzo Camurana 2 (è) destinato sia al monitoraggio che allo smaltimento nella stessa formazione di provenienza delle acque di strato salate."

È chiaro, tuttavia, che non è possibile registrare le variazioni di pressione e, eventualmente, di saturazione in gas indotte dall'attività di stoccaggio in corrispondenza di un pozzo utilizzato per smaltire acqua nella stessa formazione che si intende monitorare, considerato che l'iniezione di acqua altera sia le condizioni di pressione sia quelle di saturazione.

#### Ulteriori considerazioni sulle criticità inerenti aspetti geologici

##### Modello Geologico-Strutturale

Non sono adeguatamente documentate le condizioni geologiche e strutturali dell'area. Infatti non sono allagate mappe e sezioni geologiche, a scala adeguata, rappresentanti l'assetto tettonico, le geometrie dei principali corpi e discontinuità della successione della struttura di Rivara.

Dalle poche figure disponibili, il modello geologico-strutturale considerato non sembra ben calibrato sulla base dei dati disponibili.

Nell'interpretazione della linea sismica MOD 1 EXT (v. (ERS\_04\_0\_00\_R\_SUO\_01\_00 e ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00) e nelle mappe del top del reservoir (ERS\_04\_0\_00\_D\_SUO\_17\_00) e del top della Scaglia Rossa (v. rapporto Schlumberger ERS\_04\_0\_00\_R\_SCH\_01\_00), utilizzate per la modellazione della tenuta delle rocce di copertura, non sono rappresentate tutte le discontinuità tettoniche che interessano sia il reservoir che le rocce di copertura.

Di conseguenza non è ancora adeguatamente dimostrata la tenuta delle rocce di copertura.

Infatti, la zona di sovrappressione impermeabile non è sufficiente ad assicurare la tenuta delle rocce di copertura: faglie che si propagano dalla successione mesozoica al Pliocene potrebbero consentire la migrazione di fluidi dal reservoir verso la superficie. Le linee sismiche consultate indicano la presenza di faglie che interessano la successione della struttura di Rivara dal reservoir almeno fino al Pleistocene inferiore.

Inoltre, nel rapporto di UniRoma (ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00) si afferma: "queste deformazioni divengono poco evidenti dopo il Pleistocene inferiore, in parte a causa della bassa risoluzione delle sezioni sismiche e, in parte, perché sepolte velocemente da un'imponente coltre di sedimenti" (pag. 13) e, più avanti (pag. 14): "L'attività recente e, forse, attuale delle Dorsale Ferrarese è indicata anche da alcune evidenze nella morfologia di superficie (Boccaletti et al., 2004; Burrato et al., 2003)." Anche nel database DISS 3.1 di INGV la struttura responsabile dell'anticlinale di Mirandola-Cavone-Rivara è considerata attiva e potenzialmente sismogenetica (v. anche pag. 25 di ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00). Quindi, indipendentemente dal fatto che lo stoccaggio di gas possa indurre sismicità o meno, la struttura è da considerarsi attiva e, in caso di forti terremoti (la storia sismica di questo settore della Pianura Padana riporta terremoti di Magnitudo stimata > 5.5, v. CPTI04) le faglie potrebbero riattivarsi e permettere la trasmissione di gas verso la superficie.

La mancanza di documentazione adeguata per la verifica e dimostrazione della tenuta delle rocce di copertura era già stata evidenziata nel precedente parere (DGR RER 1127/2007).

### 3. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA CRITICITA' SISMICA

#### La sismicità indotta

Per *sismicità indotta* si intende solitamente la sismicità minore causata direttamente o indirettamente da varie attività antropiche, quali scavi minerari o tunnel, grandi laghi artificiali, estrazione di idrocarburi, o, infine, di campi idrotermali. Si può parlare in questi casi di sismicità realmente indotta e cioè di terremoti sostanzialmente di origine antropica, in quanto le tensioni crostali che generano i sismi è in gran parte attribuibile a cause non naturali (Eagar et al., 2006). Si tratta peraltro di terremoti piccoli, solitamente registrati solo dagli strumenti, i cui valori di magnitudo Richter variano da -2 a 3, per cui questa sismicità non è in grado di provocare danni alle costruzioni, anche se, con gli eventi più grandi, può arrecare disturbo alla vita dei residenti.

Esiste però un altro tipo di sismicità indotta, dagli effetti molto più gravi, che è corretto chiamare *sismicità attivata*. In questo caso si tratta di sismi "grandi" e distruttivi, causati da stress tettonici accumulatisi in centinaia di anni, ai quali le attività antropiche danno l'ultima e decisiva "spinta", scatenando la rottura catastrofica delle rocce crostali. Questi sono sismi che avverrebbero ineluttabilmente prima o poi, ma che, verificandosi in concomitanza temporale e spaziale con un'attività umana ben definita, sono ad essa direttamente riconducibili. Utilizzando un concetto storiografico, è possibile in questo caso parlare dell'attività tettonica naturale come causa remota del terremoto e dell'intervento antropico come causa prossima.

Il più famoso esempio di sismicità attivata è quello della diga di Koyna in India, che venne disgraziatamente costruita in prossimità di una grande faglia attiva. Il riempimento dell'invaso a monte della diga venne seguito nel 1967 da un terremoto di magnitudo Richter  $M=6.5$ , che costò la vita a 150 persone e rase al suolo l'80% delle case della cittadina di KoynaNagar, oltre a distruggere la diga stessa. In genere la sismicità non viene attivata immediatamente, ma solo dopo la risposta viscoelastica del sistema, che richiede tempi dell'ordine di una decina d'anni. Un altro esempio famoso è il terremoto di Assuan di Magnitudo Richter  $M=5.4$  del 1981, che avvenne 15 anni dopo il riempimento dell'invaso (Mekkawi et al., 2004).

La sismicità attivata è l'espressione più pericolosa della sismicità indotta. Poiché essa si verifica a causa dell'attivazione di strutture tettoniche in cui la concentrazione di tensioni è già indipendentemente alta, essa può essere evitata solo escludendo ogni attività antropica potenzialmente sismogenica attorno ad esse. In realtà, il grado di conoscenza delle tensioni crostali e dello stesso problema è molto modesta, tant'è che le stesse faglie sismiche non sono identificabili con certezza tranne in alcune situazioni geomorfologiche molto particolare, come la parte Sud della faglia di San Andreas in California. Tuttavia, anche in questi casi "fortunati", le faglie attive sismicamente vengono identificate solo "dopo" i terremoti, giacché questi non si verificano mai sulle faglie apparentemente più attive, ma sempre su altre a qualche distanza da esse (Mulargia e Geller, 2003).

Ciò implica che il volume crostale su cui agisce il processo di accumulo e di rilascio dell'energia elastica di un terremoto sia molto più grande del volume avviene la dislocazione di faglia. Dal punto di vista degli interventi antropici che possono potenzialmente attivare la sismicità naturale, questo obbliga cautelativamente a mantenersi ad una distanza dalle strutture attive tale da potere escludere ogni interazione. In pratica, nel caso più comune al mondo e tipico di tutto il territorio italiano, in cui le strutture sismogeniche sono sepolte e non sono note con precisione, ogni perturbazione antropica allo stato di tensioni crostali che vada al di là dell'intervallo naturale di variazione o che comunque non faccia parte della storia

pregressa del sistema ed abbia una ragionevole certezza di non sismogenicità, va valutata con estrema cautela.

Riguardo al meccanismo fisico alla base della sismicità indotta, i meccanismi principali sono:

- 1) variazioni delle tensioni crostali, sia in aumento che in diminuzione;
- 2) variazioni delle pressioni di poro.

Ognuno di questi meccanismi è in grado di produrre tensioni tali da rendere meccanicamente instabili le rocce crostali, portando il sistema alla rottura e quindi inducendo la generazione e la propagazione di onde sismiche.

In particolare, la sismicità attivata, che rappresenta il caso più pericoloso di sismicità indotta, è associabile (vedi Raleigh et al., 1972) all'aumento della pressione di poro. L'aumento della pressione di poro, infatti, produce infatti una riduzione dello stress normale efficace sul piano di una faglia pre-esistente e può provocarne la rottura. La fisica del problema viene descritta da un sistema che rappresenta le superfici di debolezza della roccia - le faglie - come dei piani di scorrimento il cui movimento è determinato dalle leggi dell'attrito di Coulomb-Amonton, che può essere scritte in termini di tensione efficace  $F_e$  come

$$F_e = F_s - \bullet (F_n - P_n)$$

dove  $F_s$  è la componente di taglio delle tensioni sulla faglia,  $F_n$  è la componente normale,  $P_n$  è la pressione di poro e  $\bullet$  il coefficiente di attrito statico (Fig. 1).

Figura 1

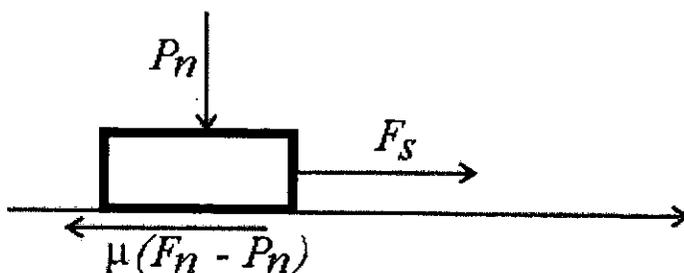


Figura 1. Le forze che agiscono su di un piano di faglia.

Il processo di rottura è poi governato da una semplice legge a soglia, e quindi è fortemente non-lineare

$$F_e \geq F_R \rightarrow \text{ROTTURA}$$

In pratica, aumentando la pressione di poro, si riduce la tensione di attrito  $\bullet (F_n - P_n)$  che "tiene ferma" la faglia, portando alla rottura se il valore di tensione efficace supera la soglia critica  $F_R$ . Ciò accade senza nessun aumento della tensione di taglio  $F_s$  e quindi, pur senza alcun aumento di tensione tettonica, l'aumento della pressione di poro indotto dall'intervento antropico agisce quindi da "grilletto" per la rottura. La non linearità forte, tipica di ogni processo a soglia, si traduce in termini non tecnici nel fatto che "non accade nulla" sino



all'istante in cui "accade tutto", ed è la causa fondamentale della non prevedibilità dei terremoti.

Visto il grado di conoscenza della sismicità indotta, e dei rischi che essa comporta riguardo all'attivazione di strutture sismogeniche esistenti, lo stoccaggio di gas è al momento ipotizzabile solo in giacimenti in via di esaurimento, nei quali esso ha anche il benefico effetto di riportare le condizioni di tensione verso quelle precedenti lo sfruttamento dello stesso e quindi di ridurre la perturbazione alle tensioni crostali. Ciò è auspicabile in quanto la sismicità viene indotta non solo dall'aumento delle tensioni, ma anche dalla loro riduzione.

Per quanto riguarda il rischio indotto dalle attività di stoccaggio proposto a Rivara, bisogna tener conto innanzitutto del fatto che non c'è alcun giacimento pre-esistente e quindi non è possibile dare una stima dei valori di tensione che la zona può sostenere rimanendo in uno stato di equilibrio dal punto di vista sismogenico.

Occorre poi osservare che l'ipotesi di sfruttamento con pressioni sino a 300 bar è da ritenersi comunque una sorgente di tensioni aggiuntive importanti, di cui il progetto non ha studiato in modo adeguato l'effetto sismogenico.

Infine, e questo è sicuramente l'aspetto più importante, la discussione precedente sulla sismicità attivata suggerisce di evitare, sia per lo sfruttamento che per lo stoccaggio, ogni zona in vicinanza di strutture sismotettoniche attive. Poiché la zona di Rivara è stata in passato (vedi Tabella 1) molto vicina all'epicentro di 6 terremoti di Magnitudo Richter superiore a 4 - con un massimo di  $M=5.8$ , e cioè con un'energia simile a quella del recente terremoto dell'Abruzzo del 6 Aprile 2009 - l'ipotesi di un suo sfruttamento per stoccaggio non appare realistica.

Tabella 1

| Source | Date       | Time      | Latitude | Longitude | Magnitude |
|--------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| CPTI   | 22/02/1346 | 11:---:-- | 44.92    | 11.02     | 5.8       |
|        | 00:00:00   |           |          |           |           |
| CPTI   | 17/03/1574 | 03:40:--  | 44.83    | 11.29     | 5.2       |
|        | 00:00:00   |           |          |           |           |
| CPTI   | 20/01/1901 | 06:30:--  | 45       | 11.1      | 4.9       |
|        | 00:00:00   |           |          |           |           |
| CPTI   | 28/06/1908 | 03:19:58  | 44.8     | 11.3      | 4.9       |
|        | 00:00:00   |           |          |           |           |
| CSTI   | 08/05/1987 | 11:10:28  | 44.87    | 11.15     | 4.4       |
|        | 00:00:00   |           |          |           |           |
| CSTI   | 29/12/1991 | 05:47:03  | 44.85    | 11.28     | 4.4       |
|        | 00:00:00   |           |          |           |           |

Tabella 1. I terremoti con Magnitudo Richter  $M > 4$  riportati dai cataloghi sismici italiani nella zona centrata in Rivara,  $44^{\circ}50'45''N$ ,  $11^{\circ}10'18''E$ , con raggio  $r = 14$  km, secondo i cataloghi sismici italiani. Il catalogo specifico da cui è tratto ogni evento è indicato nella colonna "source". I singoli cataloghi sono pubblicamente reperibili anche nell'archivio INGV, al sito <http://portale.ingv.it/servizi-e-risorse/banche-dati>.

## ASPETTI DI PERICOLOSITÀ SISMICA

Il problema della messa in sicurezza sismica dell'impianto non viene adeguatamente trattato, ed appare molto superficiale la trattazione del problema della sismicità indotta.

### Pericolosità sismica e progettazione

Per quanto riguarda la progettazione antisismica dell'impianto, una affermazione quale quella riportata in ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00 "... l'anticlinale di Cavone-Mirandola-Rivara è una struttura attiva che potrà essere interessata in futuro da sismicità a prescindere dall'eventuale utilizzo come serbatoio di stoccaggio di gas" dovrebbe far conseguenzialmente approdare ad una progettazione per MCE (Maximum Credible Earthquake) data la pericolosità dell'impianto e visto che gli autori attribuiscono alla faglia sottostante un potenziale sismogenetico da  $M_w = 5.9$ . Al contrario, la sismicità dell'area è trattata in modo marginale e simile a quello di una struttura priva di particolare importanza.

Al riguardo si fa notare che in ERS\_02\_B\_SV\_R\_PRG\_01\_00 viene segnalato come "la progettazione dei manufatti edilizi e tecnologici terrà conto, in modo particolare, della qualità architettonica ed estetica delle strutture, dei rivestimenti e delle cromie" ma nulla si dice circa i criteri di progettazione antisismica.

In ERS\_02\_C\_SV\_R\_AMB\_01\_00 ci si limita a prendere atto della classificazione sismica vigente, commentando poi la "Carta delle aree suscettibili di effetti locali" del PTCP della Provincia di Modena "dalla quale si evince la presenza nella zona di interesse di aree soggette ad amplificazione sismica per caratteristiche litologiche a potenziale liquefazione. In tali aree ricadono sia le postazioni sonda che la centrale gas".

Evidentemente due cose non sono chiare ai proponenti:

- 1) un'area soggetta a potenziale liquefazione dei terreni non è il luogo migliore ove posare condotte sotterranee in pressione a meno di utilizzare opportuni accorgimenti.
- 2) la stessa carta citata evidenzia che ai sensi delle "Linee guida per la Microzonazione Sismica" (di cui alla Del. Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n. 112/2007) la zona è indicata come necessitante di ulteriori studi di approfondimento tramite sondaggi ed altre prove in situ che andrebbero acquisiti a monte di una corretta progettazione antisismica.

### Sismicità indotta

Per quanto riguarda la sismicità indotta, bisogna separare due possibili classi di eventi: 1) eventi di modesta magnitudo nella parte più superficiale ( $H < 5$  km) interessata da fagliazione 2) attivazione della sorgente capace di terremoti ad elevata magnitudo.

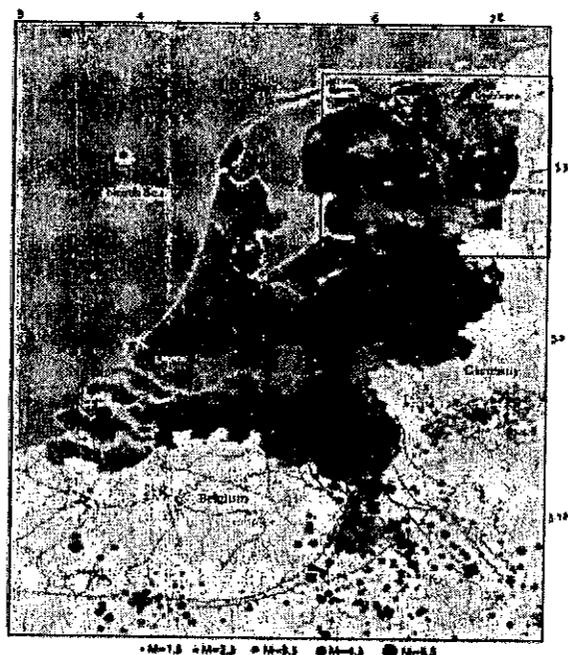
In entrambi i casi la sottovalutazione del problema è sorprendente.

Esaminiamo qui il primo caso, al quale i proponenti non sembrano attribuire particolare importanza (il secondo caso è già stato affrontato nel capitolo precedente).

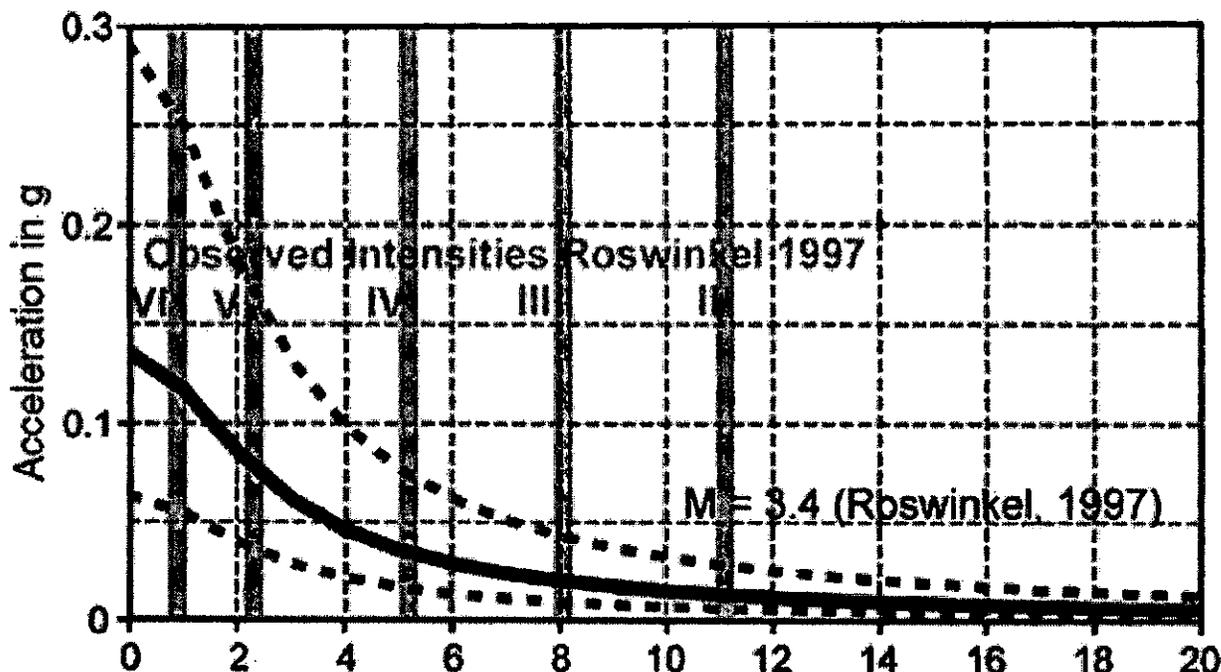
E' del tutto erronea ed ingiustificata l'affermazione secondo cui "la sismicità può essere indotta sia da processi di immissione che di estrazione di fluidi nel sottosuolo. Se la microsismicità è molto diffusa, i reservoir interessati da macrosismicità rappresentano una piccola frazione del numero totale di reservoir nei quali sono stati iniettati o dai quali sono stati estratti fluidi". Non è chiaro l'uso in questo contesto del termine "macrosismicità" che viene normalmente utilizzato in sismologia per designare quegli eventi che vengono studiati mediante rilievi o assegnazioni di intensità macrosismica. Se i proponenti intendono dire che sono rari i casi in cui si è avuta una sismicità percepita dalla popolazione (condizione minima anche in assenza di danni per poter attribuire una intensità) questo non è assolutamente vero. Innanzitutto per poter applicare la categoria della "macrosismicità" è necessario che esistano degli "osservatori" potenzialmente interessati dalla sismicità, e vanno pertanto esclusi tutti i giacimenti offshore dato che in alto mare solo il personale eventualmente presente su piattaforme operative potrebbe risentire gli eventi. A terra, in zone abitate la percentuale di giacimenti che hanno dato sismicità percettibile è molto elevata. A titolo di esempio si riportano due lavori appena pubblicati:

- 1) il caso più recente di sismicità indotta descritta in Italia da un gruppo dell'INGV (Valoroso et al., 2009) che cercando evidenze di una faglia al di sotto della Val d'Agri ha invece evidenziato gli eventi attribuibili ai cicli di invaso/svaso del bacino artificiale del Pertusillo e gli eventi causati dalla reiniezione dei reflui del Centro Oli Agip di Viggiano (PZ);
- 2) il caso dell'Olanda (van Eck et al., 2006) dove su quasi tutto il territorio nazionale la maggiore pericolosità sismica è data da eventi indotti e non tettonici.

Questo secondo caso merita di essere discusso in dettaglio come esempio virtuoso del modo corretto di affrontare il problema della sismicità indotta. Si riporta una figura dal lavoro citato da cui si evince come, al contrario di quanto asserito dai proponenti, praticamente tutta l'area interessata da giacimenti on-shore ha dato sismicità percettibile (i campi sfruttati sono in verde chiaro, la sismicità indotta in giallo e quella tettonica in rosso).



Gli autori pongono ben in evidenza il problema centrale della pericolosità della sismicità indotta: poiché gli eventi sono molto più superficiali di quelli tettonici, le usuali conversioni da magnitudo ad accelerazioni non si applicano, così come sono inapplicabili le usuali leggi di attenuazione delle accelerazioni con la distanza dall'epicentro. Le accelerazioni di picco che si possono avere sono quindi molto maggiori di quelle ottenibili da eventi tettonici di pari magnitudo. La figura seguente mostra la relazione accelerazione/distanza per un terremoto occorso nel 1997.



Nelle immediate vicinanze dell'epicentro l'accelerazione di picco raggiunge quasi 0.15 g ed arriva a quasi 0.30 g se si considera una deviazione standard. Questi valori sono superiori a quanto prevede la normativa per San Felice sul Panaro (0.125 g con tempo di ritorno 475 anni). Bisogna a questo proposito sottolineare come l'area interessata dall'impianto proposto si trovi già in una situazione di deficit di protezione sismica. Come evidenziato da uno studio INGV-EUCENTRE (Crowley et al. 2007) sino al 2004 la zona non era classificata sismica, e quindi gli edifici sia pubblici che privati non erano stati progettati secondo la normativa antisismica, ovvero hanno un deficit di resistenza sismica stimato pari al totale della accelerazione attualmente prevista. Nel tempo gli edifici andranno pertanto adeguati alle nuove norme, e non appare quindi opportuno poter scatenare da subito una sismicità in grado di causare accelerazioni superiori a quelle previste dalla normativa attuale ovvero, per quanto riguarda la faglia principale, anticipare l'occorrenza temporale di un evento che è opportuno avvenga quando gli edifici saranno posti in sicurezza.

Per concludere, si sottolinea la scarsa attenzione posta dai proponenti nella ricerca bibliografica sulla sismicità indotta: non vengono menzionati casi noti in Italia di sismicità indotta da reiniezione, a iniziare dal già citato lavoro dell'INGV (Valoroso et al., 2009) ed a quelli relativi alle vasta letteratura sulle re-iniezioni nei campi geotermici in Toscana e Lazio che anche in tempi recenti hanno portato ad eventi di limitata magnitudo ma in grado di produrre accelerazioni tali da causare notevoli danni in prossimità dell'epicentro (Mucciarelli et al., 2002). Infine in uno dei due soli lavori citati dai proponenti si fa menzione di una pubblicazione che avrebbe dovuto essere esplicitamente citata: Caloi et al. (1956), il primo



lavoro a mettere in relazione le attività metanifere con i terremoti avvenuti in Pianura Padana nel 1951.

### **Conformità con il PTCP di Modena e con le Direttive Regionali in materia di riduzione del rischio sismico**

La "Carta delle aree suscettibili di effetti locali" del PTCP di Modena evidenzia che l'area di Rivara ricade in zona con terreni potenzialmente liquefacibili.

Sia il PTCP che le direttive regionali in materia di programmazione territoriale e pianificazione urbanistica (v. ad es. LR 20/2000 e LR 6/2009; LR 19/2008), richiedono la compatibilità degli interventi sul territorio con le condizioni di pericolosità locale; in particolare sono richiesti dettagliati studi di risposta sismica locale (terzo livello di approfondimento) nelle aree soggette a liquefazione e in caso di realizzazione di opere di rilevante interesse pubblico (v. ad es. il cap. 2 e il par. 4.2 dell'Allegato A della Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna n. 112/2007 *Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento tecnico ai sensi dell'art. 16, comma 1, della L.R. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio", in merito a "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica"*).

Nel progetto di Rivara non è stata effettuata alcuna valutazione delle risposte sismica locale e non è stato considerato che l'area dove dovrebbe sorgere l'impianto sia suscettibile di liquefazione, nonostante le indicazioni del PTCP e che in alcuni elaborati del progetto stesso sia riportata la possibilità di eventi sismici di Magnitudo anche >5,5.

Inoltre episodi di cedimenti come effetti di fenomeni di liquefazione e densificazione (anche a seguito di scosse di lieve entità) sono citati come possibile origine degli scavarnamenti del piano campagna (SPC) (v. pag. 170 di ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00).

Per una corretta valutazione della compatibilità del progetto con le condizioni di pericolosità locale è necessaria quindi anche una valutazione dettagliata delle risposte sismica locale che consideri adeguatamente il moto sismico atteso in superficie (stima dell'amplificazione attesa, periodo proprio dei depositi, ...), l'occorrenza di fenomeni di liquefazione e densificazione e una stima dei potenziali cedimenti.

### **Ulteriori considerazioni in merito alla criticità sismica**

La zona di Rivara, secondo quanto indicato nel PTCP di PROVINCIA DI MODENA (2009) e sottolineato anche in ERS\_02\_C\_AC\_R-AMB\_01\_00. Quadro di Riferimento Ambientale. Fase di accertamento (par. 6.3, pag. 143 e 144), è un'area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale liquefazione e cedimenti. Nonostante questo, in nessuna parte della relazione del Progetto viene trattato adeguatamente il problema della risposta sismica locale. Si ritiene si tratti di una carenza progettuale anche in considerazione del fatto che a Rivara (in località Cantarane, distante circa 700 m dal sito dello stoccaggio), dopo il sisma del 8/5/1987 (M = 5,1; epicentro nella zona), sono state rilevate fessurazioni superficiali sismoindotte (cfr. Fig. 4.3, pag. 57 nel rapporto ERS\_04\_0\_00\_R\_UBO\_01\_00).

Nell'elaborato ERS\_04\_0\_00\_R-DOG\_01\_00 Analisi Geologico-Strutturale-Sismologica si conferma l'attività tettonica recente, e forse attuale, della Dorsale Ferrarese (pag. 13 e 14) già nota in letteratura. Inoltre, a pagina 25 e 26, si ricorda la sorgente sismogenetica coincidente con il thrust responsabile della struttura dell'anticlinale di Mirandola segnalata dal Gruppo di Lavoro DISS (2006) e peraltro già ipotizzata nell'ambito del Progetto Europeo Slow Active Faults in Europe (SAFE) da Valenzise (2005). Da rilevare come a tutt'oggi, come sottolineano sia Valenzise (2005) sia il presente elaborato non si può dare una risposta sul comportamento Sismogenetico della "struttura di Mirandola" che potenzialmente può generare sismi con anche  $M > 6$ . A pag. 52 si afferma che "l'anticlinale di Rivara è una



struttura attiva indipendentemente dall'eventuale utilizzo come serbatoio di gas, per cui la sismicità ci sarà in futuro con o senza stoccaggio di gas. La struttura crostale di trasferimento (...) è troppo profonda per essere influenzata dallo stoccaggio del reservoir di Rivara. Tuttavia (...) la sovrappressione dei fluidi innescata dall'immissione del gas (...) potrebbe portare il piano di sovrascorrimento dell'anticlinale a condizioni di rottura a circa 2500-4000 m, innescando sismicità". Non si può non rilevare che le condizioni di rottura a circa 2500-4000 m sono all'interno della roccia serbatoio.

Nel par. 3.4.2. Faglie Superficiali (da pag. 65) viene minimizzato il significato delle "fagliazioni superficiali" e "strutture disgiuntive" segnalate nella zona da diverse pubblicazioni scientifiche. Le considerazioni adottate derivano solo da dati acquisiti per il presente progetto. Tuttavia le conclusioni che vengono tratte riguardo le interazioni tra tali "faglie e l'utilizzo dell'anticlinale di Rivara" sono sulla base di "evidenze disponibili oggi", il che non esclude che ulteriori evidenze possano modificare il quadro proposto.

Le previsioni formulate nella documentazione, allegata allo studio d'impatto ambientale a proposito dell'intensità e della frequenza dei sismi (a breve e a lungo termine) provocati dalla ciclica immissione ed estrazione del metano nella struttura tettonica (notoriamente sismogenetica) che si intende utilizzare come deposito, sono ben lungi dal garantire che tale ciclicità non provochi danni ai fabbricati ed alla salute della numerosa popolazione residente e dal prevedere la tenuta del serbatoio pieno in condizioni sismiche

Si fa presente come anche nell'allegato ERS-04-0-00R-DOG-01-00 (pag. 24) si affermi come nel sottosuolo esista una struttura che ha generato vari terremoti di diversa intensità. Uno di questi ha raggiunto il VI grado della scala MCS (corrispondente alla soglia di danno) mentre un altro, il cui ipocentro è d'incerta localizzazione ( potrebbe essere addirittura nella struttura in esame, o in un'altra distante da questa solo una decina di chilometri), ha raggiunto la magnitudo di 5.8 e, stando a leggi empiriche, potrebbe generare addirittura un terremoto di magnitudo 6.2 (Pag. 25).

Esistono poi anche altri sismi, registrati e resi pubblici dall'INGV (vedasi *figure n. 2, 3, 4*), per altro ignorati nell'allegato dell'ERS-04-0-00R-DOG-01-00, con ipocentri molto superficiali verificatisi il 07.06.2008 di magnitudo 2.9 con ipocentro a 5 chilometri di profondità, il 23.07.2008 di magnitudo 3.1 con ipocentro alla profondità di 2.4 km, il 19.08.2008 di magnitudo 2.8 e ipocentro alla profondità di 7.5 chilometri.

Si sottolinea come la profondità a cui è posto l'ipocentro del sisma verificatosi il 23.07.2008 sia inferiore a quella della base del progettato deposito che è a poco meno di 3 chilometri ( 2.900 metri per l'esattezza ) e come la sua costruzione sarebbe un elemento che sconvolgerebbe sicuramente e in misura notevole gli equilibri esistenti, già attualmente al limite, generando sicuramente sismi d'intensità di molto superiore a quelli verificatisi in tempi di cui si conserva memoria storica .

### **Scavernamenti di superficie**

Nel rapporto ERS\_04\_0\_00\_R\_UBO\_01\_00 Sintesi delle attuali conoscenze,..... scavernamenti di superficie" viene trattata, con una metodologia corretta e sulla base dei dati esistenti, la caratterizzazione geologico geotecnica dei terreni interessati dai fenomeni di scavernamento del piano campagna (SPC) rilevati nella pianura di Modena e Bologna in cui ricade lo stoccaggio di Rivara.

In lavori precedenti gli SPC venivano considerati come evidenze di fagliazioni superficiali o comunque correlati all'attività tettonica delle strutture geologiche sepolte (es. Pellegrini & Vezzani, 1978; Bonori et. Al. , 200; Castellarin et al., 2006).

Nel rapporto in oggetto si afferma che gli SPC sono un fenomeno complesso e la loro origine è certamente connessa a più fattori predisponenti, prevalentemente geotecnici, geomorfologici e idrologici senza escludere faglie superficiali asismiche, poco profonde e dovute a fenomeni di compattazione differenziale dei sedimenti (pag. 124 e 125).

Tuttavia, come indicato dagli stessi Autori, si tratta di un lavoro preliminare (pag. 10) in cui:

- le informazioni sugli aspetti pedologici sono stati tratti da una serie di documenti a scala piccola e piccolissima (pag. 25);
- le livellazioni geometriche considerate sono periferiche all'area di studio (pag. 33);
- l'analisi effettuata ha un valore poco significativo da un punto di vista statistico, è disomogenea da un punto di vista tipologico e non è sempre stata fatta una collocazione precisa degli SPC (pag. 60);
- i dati dell'uso del suolo risalgono al 1992 (pag. 64);
- la caratterizzazione geologico-geotecnica dei terreni è stata fatta utilizzando prove penetrometriche provenienti da archivi disomogenei e non eseguite in corrispondenza degli SPC (distanza mediamente > 100 m dagli SPC) (pag. 92).

Le considerazioni conclusive sono "allo stato attuale" delle conoscenze.

Pertanto gli autori propongono una serie di studi di accertamento di dettaglio in varie discipline, con anche tecnologie all'avanguardia.

Sulla base di quanto esposto si ritiene che l'interpretazione data agli SPC sia una semplice ipotesi di lavoro e che non si possa comunque escludere una genesi connessa alla sismotettonica dell'area.

Infatti è noto che SPC si sono verificati anche dopo un terremoto. Infatti secondo Bonori et al. (2000) dopo il sisma di Correggio del 1996 in almeno 3 località sono comparse significative alterazioni nella morfologia del suolo. Inoltre, a Rivara, in località Cantarane, dopo il sisma del 8/5/1987,  $M = 5,1$ , sono state fotografate fessurazioni superficiali (cfr. Fig. 4.3, pag. 57 dal sito web del Comitato Ambiente e Salute). Effetti superficiali sismoindotti sono anche segnalati da Elmi et. Al. in Castiglioni e Pellegrini G.B. (2001). Questa considerazione rimarca l'importanza di uno studio di dettaglio della pericolosità e del rischio sismico nell'area dell'eventuale sito di stoccaggio.



## 4 . CONSIDERAZIONI DI CARATTERE PROGETTUALE

### Relazione tra il massimo incremento di pressione indotto rispetto alla pressione statica iniziale dell'acquifero.

L'incremento di pressione risultante ed ammesso dal Comitato Tecnico per gli idrocarburi e la geotermia (9.6 %) risulta ben superato dai valori di fatto desumibili (22 %) dal progetto presentato da ERS.

Sono riportate più volte nella RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO (ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00), oltre che in altri elaborati presentati, i valori della:

- Pressione iniziale di giacimento (acquifero) al culmine = 245.9 bar
- Pressione dinamica al culmine della struttura a fine iniezione = 299.9 bar
- Pressione statica al culmine della struttura a fine iniezione = 289.9 bar

Ne risulta pertanto una :

- 1 differenza di pressione dinamica al culmine della struttura a fine iniezione = 54 bar, con un incremento di pressione rispetto alla pressione iniziale dell'acquifero pari a circa il 22%
- 2 differenza di pressione statica al culmine della struttura a fine iniezione = 44 bar, con un incremento di pressione rispetto alla pressione iniziale dell'acquifero pari a circa il 18 %

Ritenendo che pre-cautelativamente debba essere considerata la massima differenza di pressione (54 bar), l'incremento di pressione massimo (22%) risulta ben oltre il doppio rispetto a quello dichiarato (9.6 %) in sede di Comitato Tecnico per gli idrocarburi e la geotermia, riunioni del 25 maggio 2005 e 7 giugno 2005 (si vedano gli allegati E ed F dell'elaborato ERS\_02\_B\_00\_R\_STR\_01\_00).

Nello stesso allegato E, il Comitato accoglieva l'istanza RIVARA accettando un incremento del 9.6 % (necessario per esercire lo stoccaggio del campo), mentre per l'istanza CANTON (Regione Veneto) il Comitato provvedeva alla sospensione dell'istruttoria poiché il dichiarato incremento di pressione (25% rispetto alla pressione originaria "condurrebbe ad assumere valori ritenuti eccessivi in considerazione delle incertezze geologiche e giacimentologiche della specifica struttura". Sull'istanza CANTON (incremento di pressione 25%) il Comitato decideva di "rinviare la decisione in merito in attesa dei risultati del programma relativo all'istanza RIVARA" (incremento di pressione 9.6 %).

### Rapporto working gas cushion gas

Il rapporto working gas – cushion (pari a circa 6.2) non risulta attendibile. Un valore di questo rapporto tanto elevato porta a sopravvalutare i volumi di gas eserciti dallo stoccaggio, con conseguenti stime di redditività degli investimenti decisamente sopravvalutate.

E' noto che il rapporto working gas – cushion gas (WG/CG) per stoccaggi in acquifero sia mediamente inferiore rispetto a quello che compete ai giacimenti di gas esauriti . In Italia, questo rapporto per gli stoccaggi in giacimenti di gas esauriti è pari a circa 1.4 (nell'ipotesi di una pressione massima di esercizio che non superi la pressione iniziale del giacimento).



Pur considerando:

- 1- L'incremento di pressione rispetto alla pressione originale, necessario per consentire lo stoccaggio di gas in acquifero,
- 2- giacimenti carbonatici naturalmente fratturati con microporosità di matrice pressoché nulla (fattore che minimizza l'intrappolamento permanente del gas),
- 3- la presenza di sistemi di fratture naturali sub-verticali che associata alla realizzazione di pozzi orizzontali consente alte prestazioni in termini di portate di erogazione e di iniezione

difficilmente potrebbe essere ipotizzato un valore di WG/CG che superi 3.

Valori di bibliografia danno per lo stoccaggio in acquifero:

- Sito YHK (Giappone): WG/CG pari a circa 2.3
- Sito off-shore Gaviota (Spagna) in calcare fratturato: WG/CG pari a circa 1.0

Non appare chiaro dalla documentazione presentata come venga definito il cushion gas; non si tratta infatti di un dato di progetto e non può essere ottimizzato: esso scaturisce dalle caratteristiche petrofisiche e fluidodinamiche del sito, che può essere valutato in funzione di diversi scenari operativi, ma che non può in nessun modo essere determinato dai progettisti

### **Considerazioni relative al working gas**

Il working gas di progetto è andato aumentando ingiustificatamente nelle varie soluzioni proposte riducendo il franco di sicurezza dell'altezza della colonna di acqua rispetto allo spill point: da circa 400 m a 210 metri.

Pur non entrando nel merito dei valori di porosità assunti da ERS, il working gas (3.7 miliardi di Nm<sup>3</sup>) è calcolato considerando il culmine della struttura a 2477 metri di profondità (con uno spill point a quota 3180 m) e una quota della profondità massima del gas iniettato a m 2970 (il gas iniettato di fermerà quindi a 210 m al di sopra dello spill point). L'abbassamento dell'acquifero risulta pertanto (a regime dell'operazione di stoccaggio) pari a circa 500 m.

Questo abbassamento, derivato da quella che dovrebbe essere ritenuta una NUOVA proposta progettuale, risulta apertamente in contrasto con una precedente proposta (si veda la Documentazione Integrativa presentata da Independent Gas Management in data 24 maggio 2004) che vedeva limitata l'altezza massima della colonna di gas in corrispondenza del culmine della struttura a circa 300 m; quest'ultima altezza avrebbe comportato un aumento massimo della pressione di giacimento (al culmine della struttura) di circa 24 bar e non di 44 bar (max pressione statica) o addirittura di 54 bar (max pressione dinamica) secondo questa NUOVA proposta progettuale.

Non appare pertanto giustificata una riduzione da circa 400 m a 210 del franco di sicurezza rispetto allo spill point.



### **Considerazioni relative ad osservazioni/dubbi espressi dall'Ufficio F5 dell'UNMIG, in parte richieste dal Ministero dell'Ambiente (2007)**

In merito alla necessità di una opportuna fase di accertamento si rileva che un anno appare troppo poco; molto più proficuo e necessario appariva l'accoglimento di una fase di accertamento di 5 anni da parte dell'UNMIG.

Sono del tutto condivisibili le osservazioni/dubbi (Zappardino, UNMIG) risalenti al 2004, a cui le integrazioni successive presentate da ERS non hanno dato debita risposta.

In termini prettamente tecnici e scientifici, queste osservazioni/dubbi (si veda l'allegato C dell'elaborato ERS\_02\_B\_00\_R\_STR\_01\_00) potrebbero essere fugati solo attraverso una opportuna fase di accertamento che miri a garantire sia l'assoluta fattibilità del progetto, sia in termini ambientali, economici e della sicurezza, sia in termini di conoscenza certa e approfondita della struttura geologica e del comportamento dinamico del serbatoio.

L'Ufficio UNMIG si esprime in questi termini:

- 1- valuta non provata l'idoneità a stoccaggio del serbatoio RIVARA
- 2- ritiene indeterminabile la quantificazione del cushion gas.

Per quanto riguarda il primo punto, data l'assenza della fase di accertamento minerario e produzione primaria come avviene per i giacimenti già depletati poi adibiti a stoccaggio, non si hanno dati su concetti fondamentali come:

- 1- tenuta delle rocce di tetto (in questo caso sono marne ma preferibilmente dovrebbero essere argille visto che le stesse costituiscono la copertura più sicura dei giacimenti di stoccaggio);
- 2- reazione delle rocce del reservoir stesso all'azione del gas, sia nell'immediato, sia nel tempo (avendo precedentemente contenuto acqua);
- 3- contenimento nel reservoir (non si hanno garanzie che il tutto rimanga a tenuta a fronte di ipotesi di cicli annuali di iniezione e di erogazione) con conseguente individuazione dello spill point.

**E' assolutamente necessario che siano determinati in termini certi i parametri legati alla tenuta delle rocce di tetto, delle rocce costituenti il reservoir, il dimensionamento spaziale del serbatoio con identificazione dello spill point. Quest'ultimo dato in particolare è essenziale per verificare il valore della pressione da non superare (pressione di soglia) per evitare il travaso del gas iniettato nei terreni in superficie ed il danneggiamento definitivo del giacimento di stoccaggio.**

Per quanto attiene invece il 2° punto, si consideri che, nella fase di iniezione lo spiazzamento dell'acqua con il gas avviene con ogni evidenza in maniera disomogenea nel giacimento, a causa della discontinuità delle fratture, la cui distribuzione non è nota, essendo disponibile solo un dato di permeabilità locale, legato (quando sarà un dato ricavato) al pozzo di riferimento previsto nel progetto, dato insufficiente ad ipotizzare la distribuzione delle fratture della matrice. Non pare possibile estendere quindi alla formazione alcuna ipotesi in merito a questo parametro e su questo basare un calcolo del cushion gas.

L'Ufficio UNMIG ritiene comunque che superati eventualmente i dubbi di cui a due punti sopra elencati, debbano essere espressi ulteriori elementi di perplessità in ordine alla scelta del giacimento in relazione alla tecnica di perforazione e di completamento ipotizzata, con



influenza sulla fase di produzione del working gas. L'Ufficio giunge a concludere che l'impiego di pozzi con dreni o bidreni orizzontali favorirebbe sensibilmente la prevalenza, nel processo di produzione, della fase liquida sulla fase gassosa. Si avrebbe quindi in fase erogativa, un rendimento di molto inferiore alle attese, si creerebbero dei problemi di smaltimento di notevoli quantità di acqua (salata), si determinerebbe una situazione di prevalenza assoluta della fase liquida su quella gassosa, e infine sarebbe problematico il ripristino certo, nei vari cicli di iniezione e di produzione, della situazione originaria di giacimento.

In termini prettamente tecnici e scientifici, queste osservazioni/dubbi potrebbero essere fugati solo attraverso una opportuna fase di accertamento che miri a garantire sia l'assoluta fattibilità del progetto, sia in termini ambientali, economici e della sicurezza, sia in termini di conoscenza certa e approfondita della struttura geologica e del comportamento dinamico del serbatoio.

La proposta di un anno per la fase di accertamento appare del tutto inadeguata per poter garantire la fattibilità del progetto nei termini sopraesposti. Appare ben più proficuo e necessario appariva l'accoglimento (da parte dell'UNMIG in data 25 maggio 2005, si veda l'allegato ERS\_02\_B\_00\_R\_STR\_01\_00) della concessione di stoccaggio, per un periodo di cinque anni nel corso del quale svolgere unicamente il programma di accertamento.

A conferma di quanto sopra è bene ricordare a questo proposito che lo stesso Comitato tecnico per gli idrocarburi e la geotermia aveva rilevato, sin dalla prima valutazione della proposta progettuale, la evidente incompletezza del quadro conoscitivo stabilendo la necessità di procedere alla esecuzione di una ulteriore fase di accertamento finalizzata alla determinazione di fondamentali elementi per la realizzabilità dell'opera; salvo poi formulare successivamente, con procedura del tutto inusuale, un parere favorevole al rilascio di una concessione ventennale a condizione che la ditta assuma l'impegno di rinunciare alla concessione stessa qualora la suddetta fase di accertamento risulti tale da non consentire la prosecuzione del programma di sviluppo del sito.



## **5. CONTRADDITTORIETA' DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE**

### **Sicurezza e conoscenza della struttura**

In piu' parti del Progetto viene sottolineato come la struttura di Rivara sia la migliore e la piu' sicura dal punto di vista geologico ed ambientale (Es. pag. 2 e 6 di ERS\_01\_0\_00\_R\_SIN\_01\_00: Il Progetto: Uno sguardo d'insieme). In altre parti è scritto che "l'obiettivo della fase di accertamento è l'acquisizione di tutti i dati che confermino l'assoluta garanzia della fattibilità del progetto, sia dal punto di vista ambientale e della sicurezza ..... che ci consentirà quindi di conoscere in maniera approfondita e certa la geologia e il comportamento dinamico del serbatoio" (pag. 5 di ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00: Relazione Tecnica di Progetto) o che "I tre pozzi di accertamento ridurrebbero anche l'incertezza di altre caratteristiche geomeccaniche e del reservoir come la distribuzione naturale della fratturazione e la integrità della roccia di copertura" (pag. 51 di ERS\_04\_0\_00\_SCH\_02\_00. Studio geomeccanico 3-D)

Si può notare come le affermazioni riportate siano in contraddizione tra di loro; si deduce quindi che allo stato attuale la conoscenza certa e assoluta della struttura di Rivara è ancora da acquisire.

### **Profilo sismico**

L'interpretazione del profilo sismico a riflessione MOD-1-EXT\_INT sia la stessa nella Fig. 4.4 di ERS\_04\_0\_00\_R-UNI\_01\_00. Relazione sulla rispondenza alle norme UNI -EN 1918 - 1 (pag. 15) e nella Fig. 3.7. di ERS\_04\_0\_00\_R-SUO\_02\_00. Analisi Geologico-Strutturale-Sismologica (pag. 33) ma sia diversa dalla Fig. 7.6 ERS\_04\_0\_00\_R-SUO\_01\_00. Studio multidisciplinare del sottosuolo area di Rivara (pag. 129). Non è chiaro il motivo della diversa interpretazione.

### **Conferma dei dati sinora acquisiti**

In diversi elaborati si dà per scontato che la fase di accertamento porterebbe alla "conferma" dei dati sinora acquisiti. La possibilità di "confermare o meno" la sostenibilità del progetto è ventilata solo in ERS\_04\_0\_00\_R-UNI\_01\_00. Relazione sulla rispondenza alle norme UNI -EN 1918 (pag. 50) e in ERS\_02\_C\_AC\_R-AMB\_01\_00. Quadro di riferimento ambientale, in cui si afferma che i risultati della fase di accertamento possono anche non essere quelli attesi (pag. 218).

### **Ulteriori considerazioni**

#### **Quadro di Riferimento Ambientale - Fase di Accertamento**

Si tratta di un elaborato ERS\_02\_B\_00\_R\_STR\_01\_00 che si presta a diverse osservazioni critiche di seguito sintetizzate. L'Inquadramento generale del Progetto (da pag. 7 a pag. 20) è una ripetizione di parte di altri elaborati; l'Inquadramento di Area Vasta (pag. 21 e 22) e l'Inquadramento Geomorfologico di Area Vasta (pag. 145 e 146) presentano diverse inesattezze nella descrizione del territorio in quanto non sono stati presi in considerazione lavori scientifici sia a carattere regionale (es. Castiglioni et al. 1997a e b; Castiglioni e Pellegrini



G.B., 2001) sia a carattere locale (es. Autori Vari, 1989; Carletti et al., 2001; Consorzio della Bonifica di Burana, Leo, Scoltenna e Panaro, 2001) così come nella descrizione delle caratteristiche e dell'evoluzione del F. Panaro non si è tenuto conto di Castaldini & Ghinoi (2008). Gli aspetti geologici del sito (intesi come "depositi superficiali") (pag. 142) vengono sviluppati in pochissime righe facendo riferimento prima alla ormai superata "Carta Geologica d'Italia" alla scala 1.100.000 degli anni 60' del secolo scorso (allegata come documento) e immediatamente dopo alla "Carta geolotologica" (nome errato attribuito alla Carta "Geolotologica") del Piano Infraregionale per le attività estrattive (P.I.A.E.).

E' ovvio che le carte in oggetto riportino dati litologici diversi e la piu' attendibile sia quella del P.I.A.E. Anche la trattazione delle aree di interesse naturalistico (pag. 208-211) denotano una sommaria conoscenza dell'area descritta.

### **Geochimica**

Nell'elaborato ERS\_04\_0\_00\_R\_ING\_01\_00 Geochimica delle acque di falda e dei gas nei sedimenti alluvionali sovrastanti la struttura sepolta di Rivara e relativi allegati (ERS\_04\_0\_00\_R\_ING\_02\_00) viene fornito un quadro interpretativo di dati geochimici acquisiti in precedenza comparandoli con dati bibliografici. In particolare viene smentita l'ipotesi di Gorgoni & Tosatti, (2004) secondo cui la presenza di gas e acqua salata presso il Pozzo La Canonica 1 (Concordia sulla Secchia) era di origine profonda. L'unica risalita di flussi anomali di CO<sub>2</sub> e di metano termogenico viene riconosciuto nella zona delle Terre Calde di Medolla (indicate impropriamente "al di fuori dell'area di Rivara"). Questa anomalia geochimica è correlata, sulla base di materiale documentario consultato dal proponente presso la dataroom ENI (cfr. all.3, pag. 9), all'assetto di uno strato petrolifero miocenico verticale che fa parte di un'anticlinale rovesciata e non a fagliazioni nella struttura. Si può osservare come questa interpretazione non sia supportata da riferimenti bibliografici.

### **Anomalie geotermiche**

Non viene presa in considerazione l'esistenza e conseguentemente non sono valutati gli effetti delle anomalie geotermiche riscontrate nel sottosuolo della concessione ed in aree ad essa prossime ed in particolare quella presente nel pozzo San Felice 1 che indubbiamente provocheranno non solo una diseconomia a causa di un incremento di consumi dell'energia impiegata per il pompaggio del gas in profondità, ma anche, conseguentemente, emissioni nell'atmosfera superiori a quelle previste di CO<sub>2</sub>, monossido di carbonio, NO<sub>x</sub> e particelle fini (Pm<sub>10</sub>).

L'anomalia geotermica nel Pozzo San Felice1 testimonia inoltre l'esistenza di un quadro fessurativo elevato tale da permettere alle acque profonde di risalire rapidamente (l'acqua a 70° è presente a 1.000 metri di profondità) il che mette in dubbio la tenuta della copertura del progettato deposito.



## 5. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GIURIDICO- AMMINISTRATIVO

La Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) è una procedura complessa avente carattere tecnico-amministrativo di supporto per l'autorità competente che deve decidere se assentire, anche con l'apposizione di prescrizioni, il progetto presentato o negare il titolo, mediante il provvedimento definitivo.

La VIA è prevista in relazione alle opere che possono avere effetti rilevanti sull'ambiente.

Con l'espressione ambiente si indicano tutti gli elementi che attengono al contesto materiale possibile oggetto di interferenze. La documentazione deve indicare tutte le interferenze che secondo la miglior scienza ed esperienza sono ipotizzabili al momento della redazione del progetto: graduandole in relazione agli impatti e descrivere le interferenze stesse con elementi naturali (sottosuolo, terreni ...), il paesaggio, beni culturali e architettonici, atmosfera (aria, rumore, polveri), acqua (falde, canali, uso e immissione di sostanze...), contesto territoriale (uso del territorio, viabilità), igiene, sicurezza (piani di emergenza, evacuazione ...), economia locale e con programmi di sviluppo o riconversione locali e sovraordinati.

Rispetto a detti elementi occorre che il progetto indichi quali di questi effetti possono essere eliminati totalmente, quali parzialmente e quelli residui.

Tutti gli elementi devono essere ponderati e connessi ad una griglia valutativa che consenta di esprimere un giudizio di necessità dell'intervento stesso in quel contesto materiale, assicurando che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni di uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica.

La documentazione, unitamente al progetto, deve consentire quindi l'espressione dei pareri in sede di VIA, l'individuazione, descrizione e quantificazione degli effetti che un determinato progetto, opera o azione, potrebbe avere sull'ambiente, inteso come insieme delle risorse naturali di un territorio e delle attività antropiche in esso presenti.

Mediante la VIA si affronta la determinazione della valutazione preventiva integrata degli impatti ambientali, attraverso specifiche procedure con il fine di:

- tutelare la qualità dell'ambiente e della vita, esaminando gli impatti diretti e indiretti del progetto e sopra descritti sui seguenti fattori:
  - 1) l'uomo, la fauna e la flora;
  - 2) il suolo, l'acqua, l'aria e il clima;
  - 3) i beni materiali ed il patrimonio culturale;
  - 4) l'interazione tra i fattori di cui sopra;
- favorire il rapporto tra Pubblica Amministrazione, soggetti proponenti e cittadini, attraverso la partecipazione costruttiva dei soggetti interessati che devono aver avuto conoscenza della presentazione del progetto, la possibilità di esaminarlo con modalità che lo rendano facilmente comprensibile (relazione di sintesi) ed in cui tutti gli elementi siano stati utilmente descritti, infine, attraverso la presentazione di osservazioni e documenti;
- garantire un efficiente funzionamento della Pubblica Amministrazione, intesa come insieme di soggetti pubblici che concorre alla espressione della valutazione e decisione finale, ciascuna per assicurare la miglior tutela degli interessi pubblici demandati alla loro cura

- (principio di sussidiarietà) avente carattere amministrativo e con una forte connotazione discrezionale, in particolare nella ponderazione della "accettabilità" nel caso in cui eventuali effetti residui non siano altrimenti eliminabili.

### **Soggetti interessati.**

Sono coloro che hanno titolo a prendere visione della documentazione e fornire un contributo. Tutti i contributi devono essere esaminati dall'Amministrazione procedente, cui compete anche l'istruttoria complessiva, che deve decidere sulla base di tutti gli elementi assunti nel corso del procedimento.

**I contenuti della VIA** sono specificatamente indicati dalla disciplina vigente; in particolare la documentazione prodotta deve esaminare ed elaborare i seguenti profili:

1. Valutazione stato di fatto;
2. Descrizione del progetto evidenziando la coerenza con gli elementi rilevati al punto 1 e i principali elementi di interferenza provvedendo a specificarli sia nella relazione illustrativa di dettaglio sia attraverso una sintesi che renda meglio comprensibile ai soggetti pubblici e privati la natura del progetto e dei rischi connessi alle singole fasi del progetto;
3. In relazione a quanto emerge al precedente punto occorre anche procedere all'individuazione di soluzioni alternative e tra queste anche l'opzione "zero" (non realizzazione) o con altre metodologie i cui rischi siano già maggiormente noti e prevedibili. Maggiori sono i rischi maggiori devono essere le motivazioni che supportano la necessità dell'opera ;
4. Valutazione impatti nella fase realizzazione del progetto; monitoraggio, controlli ecc;
5. Valutazione impatti nelle fasi di esercizio dell'impianto; monitoraggio, controlli ecc;
6. Valutazione impatti nella fase chiusura; monitoraggio, controlli ecc;
7. Valutazione impatti residui temporanei e permanenti nella fase post chiusura; monitoraggio, controlli, ripristini ecc;
8. piano di sicurezza delle aree interessate in relazione ai rischi nelle diverse fasi.
9. Opere di mitigazione, per l'eliminazione o riduzione dei rischi e altri impatti da compensare:

Dall'esame della documentazione e delle osservazioni pervenute dai membri della Commissione formata dalla Provincia di Modena emergono diversi profili da cui conseguire considerare quanto segue.

### **Punto 1**

#### **Mancata ricognizione di elementi presenti nell'ambito territoriale**

Dalla relazione tecnica, come evidenziato nel presente documento, emerge come il progetto sia lacunoso nella ricognizione dello stato di fatto.

In particolare si possono citare a titolo esemplificativo:

- a. grado di sismicità dell'area
- b. valutazione della sismicità indotta
- c. parametri di resistenza della roccia di copertura
- d. livello di porosità e permeabilità della roccia serbatoio

La mancata disamina dei profili sopra indicati rileva come fatto rilevante in se e per la conseguente incompleta od erronea progettazione delle strutture ed omessa corretta prospettazione di ogni altro elemento (punti 2 e seguenti dell'elenco sopra riportato).



Detti elementi hanno infatti effetti specifici sulla progettazione, imponendo l'assunzione di puntuali prescrizioni carattere tecnico.

In particolare:

- a. la sismicità dell'area determina la necessità di verificare, ai sensi della normativa vigente, la compatibilità dell'opera nel contesto in cui si colloca al fine di garantire il massimo livello di sicurezza delle persone e delle cose;
- b. qualora ciò si verificasse, e non sembra essere questo il caso, si renderebbe necessaria la predisposizione di misure di sicurezza, piani di emergenza, misure di mitigazione che non sono state previste dal richiedente non avendo questi previsto l'elemento presupposto (la sismicità dell'area);
- c. la conoscenza dei parametri strutturali del serbatoio è condizione indispensabile per poter effettuare scelte progettuali precise e consapevoli e costituisce quindi un presupposto non eliminabile nella valutazione dell'opera.

**Occorre pertanto prendere atto che il progetto presentato è gravemente carente: ciò costituisce una condizione non superabile per quanto riguarda l'esito della procedura di valutazione di impatto ambientale.**

#### **Contraddittoria o erronea valutazione di elementi di fatto**

Nella relazione tecnica e documentazione presentata dal proponente, come evidenziato nel presente documento, taluni elementi sono stati rilevati in modo lacunoso o contraddittorio nel medesimo contesto progettuale.

In particolare:

- a. rappresentazione delle faglie superficiali e profonde
- b. interpretazione dei profili sismici
- c. validità dei parametri assunti in fase di progettazione

Una contraddittorietà di base è insita in tutta la documentazione in quanto in più occasioni gli stessi estensori della documentazione dichiarano di non assumere alcuna responsabilità rispetto alle valutazioni espresse: con ciò privando l'intero progetto di qualsiasi valore certo e precludendo la conclusione positiva dell'iter. (vedi la dichiarazione in cui Schlumberger declina ogni responsabilità per quanto riguarda le conclusioni delle proprie indagini: doc. ERS-04-0-00SCH-02-000).

Dette carenze e le contraddittorietà sopra illustrate sono discriminanti rispetto alla prosecuzione dell'esame del progetto e preclusive alla prosecuzione dell'iter di approvazione, sollevando la commissione istituita dalla Provincia e conseguentemente la stessa Amministrazione provinciale dal procedere oltre nell'esame del progetto e **imponendo un parere negativo alla conclusione positiva della Valutazione di Impatto ambientale.**

#### **Punto 2**

La progettazione e la conseguente realizzazione sono, per stessa ammissione del proponente, parziali, e necessitano di una fase preliminare, che, utilizzando istituti espressamente previsti in altre materia, si deve definire "di ricerca" o di accertamento delle condizioni dello stato di fatto.

Si riconosce che in punto di mera speculazione teorica occorrerebbe effettuare ulteriori verifiche e accertamenti, ma in concreto tale integrazione non è ammissibile, essendo le carenze evidenziate al punto 1 ostative alla prosecuzione e dirimenti le conclusioni già



espresse in relazione al medesimo punto, determinando la necessità di adottare un parere negativo al progetto in esame.

Solamente qualora le carenze di cui sopra vengano eliminate, a tal fine assumendo in una ulteriore attività di progettazione le necessarie prescrizioni tecniche, si potrà valutare se e come procedere negli ulteriori accertamenti tecnici. Infatti, dette carenze sono preclusive all'espletamento di una fase di accertamento: occorre avere previamente ridefinito il progetto emendando lo stesso dalle carenze, lacune e degli elementi contraddittori.

Posta questa premessa occorre rilevare come la fase di ricerca e quella di realizzazione debbano necessariamente essere separate, prevedendo che l'autorità cui compete la valutazione degli elementi di cui sopra si pronunci ed esprima sui dati acquisiti nella prima fase.

E' evidente come tutti i soggetti interessati debbano poter acquisire tutti gli elementi necessari per l'espressione di pareri o anche solo per fornire contributi.

Merita sottolineare come l'esito del procedimento non sia predefinibile secondo regole oggettive: nell'ambito delle materie o discipline scientifiche interessate, infatti, molte presentano carattere non oggettivo ma probabilistico, con la previsione di scenari ampi tra cui occorre, sulla base di giudizi specifici, scegliere quello che offre la sintesi tra tutti gli elementi nelle loro interrelazioni possibili. E' di tutta evidenza che ciascuno di questi elementi sia da valutare nell'assunzione della decisione, in quanto di natura discrezionale tecnica e politico - amministrativa, e che l'insieme di queste attività non possa essere delegato. Detti elementi quando completi e compiutamente esaminati nelle loro interferenze dovranno essere acquisiti da tutti i soggetti interessati e la decisione demandata alle Amministrazioni pubbliche interessate, avendo l'autorità procedente il compito di portare tutti i contributi a sintesi.

La carenza di detti elementi preclude infatti ai soggetti interessati di esprimere le valutazioni necessarie per autorizzare la realizzazione, la gestione dell'impianto e ogni funzione connessa. Non sono infatti da ritenere valutabili (per le citate carenze) le indicazioni fornite dal proponente in relazione a: monitoraggio; controlli, condizioni d'esercizio, adeguatezza del piano di sicurezza, opere per la minimizzazione e mitigazione degli effetti previsti ecc.

La disciplina positiva nella materia in esame non prevede espressamente la fase di ricerca, ciò si comprende per il fatto che il fabbisogno è coperto da altre strutture, in particolare dall'utilizzo di aree d'estrazione esaurite. Il progetto proposto è nel genere il primo in Italia.

La carenza di disciplina positiva non può esonerare l'Amministrazione dal fare ricorso agli istituti generali e prevedere nel caso specifico due fasi distinte: fase di ricerca; fase di realizzazione e gestione.

Nel caso in esame il procedimento avrebbe dovuto essere articolato come segue:

**1. Domanda di rilascio titolo per la fase di ricerca - accertamento:**

1. Valutazione dello stato di fatto (ogni elemento dall'esame del sottosuolo, alle destinazioni urbanistiche, vincoli ecc).
2. Individuazione della necessità dell'opera;
3. Individuazione di soluzioni alternative e tra queste l'opzione "zero" (non realizzazione) o con altre metodologie i cui rischi siano già maggiormente noti e prevedibili;
4. descrizione del progetto di ricerca e la coerenza di questo con gli elementi rilevati al punto 1 che si conclude con VIA relativa alla sola fase di ricerca e rilascio autorizzazione temporanea e finalizzata alla fase di ricerca. Il progetto di ricerca deve



definire anche modalità di interruzione in caso in cui le singole sub - fasi in cui si articola l'attività di ricerca diano esito negativo. Occorre inoltre che già il piano di ricerca preveda le modalità di ripristino , opere di minimizzazione e compensazione oltre al piano di sicurezza;

5. fase di ricerca: modalità e previsione degli impatti, monitoraggio, controlli; tempi e documentazione da produrre nel corso della fase di ricerca e ai fini del rilascio dell'autorizzazione all'esecuzione dell'impianto e gestione "definitivi";
6. esiti della fase di ricerca, occorre a) predeterminare i valori che, acquisiti secondo una tempistica determinata, comportano automaticamente l'interruzione delle attività di ricerca; l'autorità competente dichiara l'intervenuta impossibilità alla prosecuzione della fase di ricerca; b) indicare i valori da interpretare e che impongono una decisione. In tal caso occorre che sia prevista la sospensione (monitoraggio, controllo) per un pronunciamento espresso relativamente alla prosecuzione della fase di ricerca;
7. qualora la fase di ricerca offra gli elementi necessari per la fattibilità della progettazione definitiva e con essa una sostanziale integrazione della VIA, risultata carente per l'assenza della documentazione prevista, occorre evidentemente l'avvio di una seconda fase.

## **2. Domanda di rilascio titolo per la fase di realizzazione e gestione dell'impianto**

1. La nuova fase deve consentire ai soggetti interessati e a cui la normativa attribuisce potestà in materia di tutela di posizioni giuridicamente tutelate, di interessi diffusi e di interessi pubblici, la possibilità di esaminare il progetto ed esprimere le valutazioni sia di carattere tecnico che di carattere discrezionale, insiti nella VIA che oggi (per carenze sanate appunto con la fase di ricerca) detti soggetti non possono esprimere. Non è legittimo e ancor prima logico lasciare allo stesso proponente concludere ed esprimere dette valutazioni. La documentazione da produrre in questa seconda fase dovrà esplicitare i profili indicati nei punti che seguono:
  - a. esiti della fase di ricerca e che determinano uno scenario meglio definito dello stato di fatto da assumere quale presupposto per la definizione del progetto definitivo/esecutivo. Opere di mitigazione, per l'eliminazione o riduzione dei rischi e altri impatti da compensare.
  - b. Valutazione impatti fase realizzazione del progetto; monitoraggio, controlli ecc;
  - c. Valutazione impatti corso di esercizio dell'impianto; monitoraggio, controlli ecc;
  - d. Valutazione impatti chiusura; monitoraggio, controlli ecc;
  - e. Valutazione impatti residui temporanei e permanenti post chiusura; monitoraggio, controlli, ripristini ecc;
  - f. piano di sicurezza delle aree interessate in relazione ai rischi nelle diverse fasi.
  - g. Opere di mitigazione, per l'eliminazione o riduzione dei rischi e altri impatti da compensare.

### **Anomalia procedimentale e conseguente omessa valutazione dei rischi e delle soluzioni alternative.**

Vi è da sottolineare che la domanda è proposta per ottenere un titolo che attiene sia alla fase di "ricerca" sia alle fasi di realizzazione e gestione dell'impianto. Tale impostazione, (unitarietà di titolo legittimante l'intervento) parrebbe essere assecondata dal Ministero.

L'eventuale decisione positiva del Ministero non può essere condivisa in quanto da ritenersi illogica ed illegittima poiché priva i soggetti competenti delle potestà pubbliche ai medesimi attribuite. Occorre infatti che la p.a., attraverso la VIA, esamini compiutamente tutti gli elementi sopra descritti. Ad oggi non è possibile concludere la VIA stante il carattere

parziale dei dati ivi riportati (per stessa ammissione dei proponenti), pena la violazione delle norme che regolano la materia di che trattasi; in particolare:

- a. Con un tale meccanismo viene operata una sorta di delegazione al medesimo soggetto proponente della potestà di decisione e con essa della valutazione circa l'opportunità di procedere alla fase di realizzazione e gestione, attraverso la previsione dell'istituto della rinuncia. Ciò in assenza di una norma che preveda un siffatto meccanismo, e, aspetto ancora più rilevante, in violazione delle norme positive che attengono alla materia di che trattasi. La scelta e la decisione competono alla pubblica amministrazione e deve essere proceduta da una necessaria fase integrativa della VIA che consenta ai soggetti interessati l'esercizio del diritto di partecipare al procedimento.
- b. Col meccanismo in esame la pubblica amministrazione è privata di una potestà pubblica irrinunciabile pena omissione giuridicamente rilevante e grave pregiudizio dell'interesse pubblico;
- c. Specificatamente occorre che l'Autorità competente, supportato dalla fase di partecipazione di tutti i soggetti interessati, con giudizio ampiamente discrezionale, compia un esame e valutazione degli elementi di criticità e li ponga in relazione con la necessità o dell'opera stessa. Posto che l'intervento non è a rischio zero e che attiene peraltro a materia oggetto di specifici interventi da parte delle Amministrazioni pubbliche (piani energetici, contenimento consumi, reperimento risorse ecc) è insita in questo giudizio anche la ricognizione delle soluzioni alternative compresa quella "Zero" non realizzazione, qualora, in ipotesi, vi siano dei rischi non prevedibili e contenibili per carenza di precedenti esperienze, e nel contempo vi siano soluzioni alternative a minor rischio, così come l'utilizzo dei giacimenti di gas esauriti.

### **Natura dell'opera.**

L'intervento in progetto consente ad un operatore privato di svolgere l'attività imprenditoriale attraverso l'uso di risorse naturali. Il progetto attiene ad un settore economico particolarmente delicato e strategico ed oggetto di specifici interventi pubblici.

Attualmente l'area di che trattasi non è stata inclusa in alcun piano nazionale o sott'ordinato e pertanto nessuna valutazione è stata fatta circa la necessità della sua realizzazione unitamente all'incidenza sull'ambiente (VIA).

Il carattere strategico non può assumersi in ragione della mera presentazione di un progetto relativo ad un determinato oggetto, diversamente dovremmo attribuire automaticamente tale qualità a qualsiasi progetto venga presentato (si ripete da parte di soggetti privati) a prescindere dalla coerenza con Piani e Programmi e ancor prima di verificarne la ammissibilità.

Il carattere strategico è da attribuirsi solo a quelle opere che siano state specificatamente individuate dalla PA in quanto già esistenti o perché meramente attuative di previsione contenute in piani/programmi approvati dalle competenti pubbliche amministrazione previamente sottoposte a VIA/VAS.

Per i progetti presentati da privati e privi di una loro predeterminazioni in Piani e Programmi la natura di carattere strategico può attribuirsi solamente ex post: a conclusione di un procedimento amministrativo in cui si la VIA abbia avuto esito positivo.

In ragione di quanto esposto il progetto in esame non può essere qualificata come opera strategica.



## 7. CONCLUSIONI

Ancora una volta l'analisi della documentazione contenuta nella documentazione integrativa allo SIA del progetto denominato "Progetto per la realizzazione di uno stoccaggio di gas naturale a Rivara (Modena)" ha messo in evidenza l'insufficiente approfondimento e la lacunosa rappresentazione di tematiche determinanti per la formulazione di un giudizio di compatibilità ambientale pienamente consapevole.

A questo proposito non si può ignorare che dopo la presentazione della prima proposta progettuale, avvenuta nel 2006, il progetto è stato integrato per ben due volte (giugno 2007 ed agosto 2009), mantenendo però del tutto irrisolte le numerose e rilevanti criticità sinteticamente descritte nel presente elaborato.

Gli allegati di approfondimento tematico che accompagnano il nuovo studio di impatto ambientale non giungono a previsioni certe circa i molteplici impatti sull'ambiente superficiale ed ipogeo conseguenti alla costruzione del deposito di gas, né formula previsioni sugli impatti che la situazione ambientale attualmente esistente (sismicità indotta, liquefazione dei suoli, ecc.) provocherà sul territorio, sulla costruzione nonché sul funzionamento nel tempo del deposito stesso.

Gli estensori della documentazione presentata affermano esplicitamente che risposte più precise ed attendibili alle diverse incognite che ancora gravano sul progetto possono essere fornite solo eseguendo ulteriori ricerche sperimentali che vengono rimandate a successive fasi di accertamento o addirittura ad operazioni da eseguire ad opera realizzata.

In questo senso appare emblematica e per certi aspetti inquietante la dichiarazione che introduce il lavoro svolto dalla ditta consulente SCHLUMBERGER DCS (vedasi ERS-04-0-00SCH-02-000) nella quale, con molta chiarezza e meticolosità si declina ogni responsabilità per quanto riguarda le conclusioni delle proprie indagini, affermando tra l'altro che *"...non può garantire la precisione, la correttezza, e la completezza di alcuna interpretazione o descrizione."*

Di fronte ad uno scenario di questo tipo è indispensabile chiedersi come sia possibile tentare di effettuare una valutazione pienamente consapevole della proposta presentata, in particolare se questa può essere raffrontata con eventuali soluzioni alternative presenti sul territorio nazionale, come i giacimenti esauriti, che appaiono di gran lunga meglio rispondenti sia alle esigenze di natura tecnica ed ambientale che alle condizioni di sostenibilità economica.

L'analisi puntualmente eseguita sulle varie tematiche progettuali ha messo in evidenza la grave indeterminazione di rilevanti aspetti inerenti alla conformazione geologica del sito, se non addirittura la contraddittorietà delle affermazioni contenute nei documenti di progetto se confrontate con le evidenze, ormai consolidate, riportate nella letteratura che descrive lo stato geofisico e geochimico del sottosuolo interessato.

In particolare **risultano tuttora privi di adeguata dimostrazione** i seguenti elementi:



1. resistenza ed impermeabilità della roccia di copertura che dovrebbe costituire la barriera di contenimento del gas;
2. geometria della struttura e determinazione dello spill point, in particolare per quanto riguarda la valutazione della potenzialità effettiva del serbatoio;
3. presenza e caratteristiche del sistema di faglie che interessano il complesso strutturale all'interno del quale si propone l'opera;
4. considerazione della sismicità indotta, non solo di elevata magnitudo ma anche di eventi minori molto superficiali, in grado di arrecare disturbo alla popolazione quando non addirittura danni all'edificato.
5. approfondimento delle possibili amplificazioni del moto sismico in zona già dichiarata meritevole di ulteriori approfondimenti per possibili liquefazioni del terreno.
6. grado di porosità e fratturazione della roccia serbatoio, anche in relazione alla effettiva capacità del serbatoio;
7. valutazione attendibile dei valori del cushion-gas e del working-gas, strettamente legati ai livelli di pressione necessari e raggiungibili;
8. attendibilità delle "analisi costi - benefici" in relazione alle gravi incertezze legate agli elementi di cui ai punti precedenti.

A fronte delle numerose e rilevanti incertezze appena descritte è indispensabile inoltre registrare il determinante grado di consapevolezza che emerge dalle elaborazioni progressivamente compiute per quanto riguarda le condizioni di criticità derivanti dalla presenza, nell'area interessata dal progetto, **di strutture sismotettoniche attive**, con le potenziali aggravanti conseguenze che ciò può comportare in termini di sismicità indotta.

Tali valutazioni testimoniano in modo abbastanza chiaro la inidoneità del sito ad ospitare un'opera di questa natura e rendono di fatto impraticabile la ipotesi della sua realizzazione.

**ALLA LUCE DI QUANTO SOPRA SI RITIENE PERTANTO CHE L'ESITO DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE NON POSSA CHE ESSERE NEGATIVO.**



## Riferimenti bibliografici

- Eagar K. C., Pavlis G. L. e Hamburger M.W., Evidence of Possible Induced Seismicity in the Wabash Valley Seismic Zone from Improved Microearthquake Locations, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 96: 1718 – 1728, 2006
- Mekkawi, M., Grasso, J.R. e Schnegg, P.A. A Long-Lasting Relaxation of Seismicity at Aswan Reservoir, Egypt, 1982-2001, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 94: 479 – 492, 2004.
- Mulargia, F., e Geller, R.J., *Earthquake Science and seismic risk reduction*, Kluwer, 2003, 338 pp.
- Raleigh, C.B., Healy, J.H., e Bredehoeft, J.D., An experiment in earthquake control at Rangely, Colorado. *Science*, 191, 1230-1237, 1972.
- Caloi P., De Panfilis, M., De Filippo, D., Marcelli, L., Spadea, M. C. (1956). *Terremoti della Val Padana del 15-16 Maggio 1951*, *Ann. Geophys.* 9, 63-105
- Crowley H., R. Pinho R., M. Faravelli, V. Montaldo, C. Meletti, G. M. Calvi, M. Stucchi, (2007) Gli effetti dell'introduzione di una nuova mappa di pericolosità sulla valutazione del rischio sismico in Italia, Atti del XII congresso nazionale "L'ingegneria sismica in Italia", Pisa, CD-Rom
- Mucciarelli M., M.R. Gallipoli, A. Fiaschi e G. Pratesi, 2001, Osservazioni sul danneggiamento nella zona del monte Amiata a seguito dell'evento del 01/04/00, Atti del X congresso nazionale "L'ingegneria sismica in Italia", Potenza-Matera, CD-Rom
- Valoroso, L.; Improta, L.; Chiaraluce, L.; Di Stefano, R.; Ferranti, L.; Govoni, A.; Chiarabba, C. (2009) Active faults and induced seismicity in the Val d'Agri area (Southern Apennines, Italy) *Geophysical Journal International*, 178, 1, 488-502
- van Eck T., F. Goutbeek, H. Haak, B. Dost (2006) Seismic hazard due to small-magnitude, shallow-source, induced earthquakes in The Netherlands; *Engineering Geology* 87, 105-121.
- AUTORI VARI (1989) - "Mirandola e le valli, immagini e documenti". Tip. Golinelli, Mirandola.
- BONORI O., CIABATTI M., CREMONINI S., DI GIOVAMBATTISTA R., MARTINELLI G., MAURIZZI S., QUADRI G., RABBI E., RIGHI V., TINTI S. & ZANTEDESCHI E. (2000) - *Geochemical and Geophysical monitoring in tectonically active areas of the Po Valley (Northern Italy). Case histories linked to gas emission structures*. *Geogr. Fis. Din. Quat.*, 23, 3-20.
- CARLETTI M., REBECCHI S. & CAMPAGNOLI P. (a cura di)(2001) - "Le valli e dei dossi e delle acque". Grafiche Redolfi, 11- 32, Mirandola.
- CASTALDINI, D. & GHINOI, A. (2008) - *Recent morphological changes of the River Panaro (Northern Italy)*. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences* 21 (1B), 267-278.
- CASTELLARIN A., RABBI E., CREMONINI S., MARTELLI L. E PIATTONI F. (2006) - *New insights into the underground hydrology of the eastern Po Plain (northern Italy)*. *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata*, 47 (3), 271-298.
- CASTIGLIONI G.B. & PELLEGRINI G.B. (eds.)(2001) - *Note Illustrative della Carta Geomorfologica della Pianura Padana - Illustrative Notes of the Geomorphological Map of Po Plain*. *Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, IV.
- CASTIGLIONI G.B., ET AL. (1997a) - *Carta altimetrica e dei movimenti verticali del suolo della Pianura Padana a scala 1:250.000*. Selca, Firenze.
- CASTIGLIONI G.B., ET AL. (1997b) - *Carta Geomorfologica della Pianura Padana a scala 1:250.000*. Selca, Firenze.
- CONSORZIO DELLA BONIFICA DI BURANA, LEO, SCOLTENNA E PANARO (2001) - *Una sentinella per il territorio*. 3 Vol.. Ed Mucchi, Modena
- GORGONI C. & TOSATTI G. (2004) "Emissioni di metano e fanghi oleosi da un pozzo dismesso in Comune di Concordia sulla Secchia (Prov. Modena)" *Atti Soc. Nat. Mat. Modena* 135, 155-173
- PELLEGRINI M. & VEZZANI L. (1978) - *Faglie attive in superficie nella Pianura Padana presso Correggio (Reggio Emilia) e Massa Finalese (Modena)*. *Geogr. Fis. Din. Quat.*, 1
- PROVINCIA DI MODENA (2009) - *PTCP 2009. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Documenti di Piano*. CD rom
- VALENSISE G. (Ed.)(2005) - *WP8. Modelling of topographic signal. Detailed Characterisation of individual structures*. SAFE (Slow Active Faults in Europe). Project No: EVG1 - 2000-2005.

ALLEGATO 3

V17 - 17/10/09

**338 Serv.Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale**

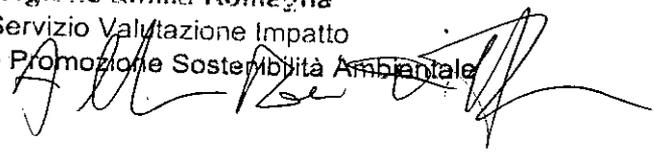
**Da:** ambientesaluterivara-presidente [presidente@ambientesaluterivara.it]  
**Inviato:** giovedì 29 ottobre 2009 21.47  
**A:** ministero ambiente - commissione via; ministero beni culturali; 338 Serv.Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale; provincia modena - servizio via; provincia bologna - settore ambiente; comune san felice - sindaco; comune san felice - sabrina fontana; comune finale emilia pec; comune crevalcore; comune camposanto  
**Oggetto:** trasmissione osservazioni ostantive al progetto di stoccaggio gas in acquifero salino profondo di rivara.  
**Allegati:** comitato ambiente e salute di rivara- osservazioni ostantive al progetto di stoccaggio con allegati.pdf

a nome del comitato ambiente e salute di rivara trasmetto osservazioni al progetto di stoccaggio gas in acquifero salino profondo di rivara.  
distinti saluti

michele goldoni  
comitato ambiente e salute di rivara

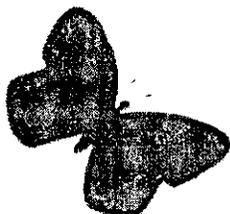
Si attesta che il presente atto, composto da n. 62..... facciate, è copia conforme all'originale.

Bologna,  
Regione Emilia-Romagna  
Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale

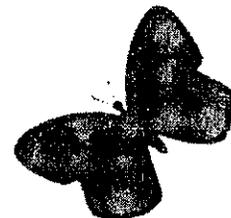


REGIONE EMILIA-ROMAGNA: GIUNTA  
PG.2009. 0246454  
del 02/11/2009  
Mitt.: PRESIDENTE DEL COMITATO AMBIENTE E SALUTE DI RIV





**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



**Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare,**  
**Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale Divisione III - Valutazione**  
**Impatto Ambientale di Infrastrutture, opere civili ed impianti industriali**

Via Cristoforo Colombo n. 44 - 00147 Roma

e-mail: [dsa-via@miniambiente.it](mailto:dsa-via@miniambiente.it)

Telefono: 0657225903

Fax: 0657225994

**Al Ministero dello Sviluppo Economico**

**Direzione Generale Energia e Risorse Minerarie - Ufficio C2**

Via Molise, 2 - 00187 Roma

**All'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato**

Piazza verdi, 6/A - 00198 Roma

**Al Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Generale per la Qualità e**  
**la Tutela del Paesaggio, l'Architettura e l'Arte Contemporanea**

Via di San Michele n. 22 - 00153 Roma

pec: [mbac-dg-basae@mailcert.beniculturali.it](mailto:mbac-dg-basae@mailcert.beniculturali.it)

Telefono: 06 58434401

Fax: 06 58434404

**Alla Regione Emilia Romagna - Direzione Generale Ambiente, Difesa del Suolo e**  
**della Costa - Servizio Valutazione di Impatto e Sostenibilità Ambientale**

Viale dei Mille n. 21 - 40121 Bologna

e-mail: [Vipsa@regione.emilia-romagna.it](mailto:Vipsa@regione.emilia-romagna.it)

Telefono: 0516396953

Fax: 0516396095

**Alla Provincia di Modena - Servizio Risorse del Territorio e Impatto Ambientale**

Viale Jacopo Barozzi n. 340 - 41100 Modena

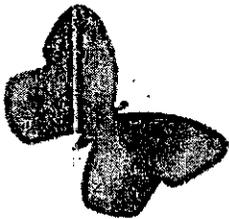
Telefono: Valutazione impatto ambientale: 059209466/424/486

e-mail: [via@provincia.modena.it](mailto:via@provincia.modena.it)

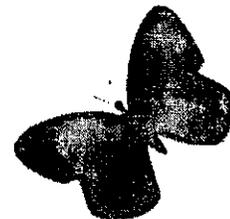
Fax: 059.209.492 - V.I.A.: 059.212.906

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 - 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



**Alla Provincia di Bologna - Settore Ambiente**

Via San Felice n. 25 - 40122 Bologna  
e-mail: [loredana.sansavini@provincia.bologna.it](mailto:loredana.sansavini@provincia.bologna.it)

Telefono: 0516598309

Fax: 0516598550

**Al Comune di San Felice sul Panaro**

Via Mazzini n. 15 - 41038 San Felice sul Panaro (MO)

Ufficio ambiente: [amb@comunesanfelice.net](mailto:amb@comunesanfelice.net)

segreteria: [sabrina.fontana@comunesanfelice.net](mailto:sabrina.fontana@comunesanfelice.net)

Telefono: 053586339

Fax: 053584362

**Al Comune di Finale Emilia**

Piazza Verdi n. 1 - 41034 Finale Emilia (MO)

p.e.c.: [comunefinale@cert.comune.finale-emilia.mo.it](mailto:comunefinale@cert.comune.finale-emilia.mo.it)

Telefono: 0535788111

Fax: 0535788130

**Al Comune di Camposanto**

via Baracca n. 11 - 41031 Camposanto (MO)

e-mail: [info@comune.camposanto.mo.it](mailto:info@comune.camposanto.mo.it)

Telefono: 053580911

Fax: 053580917

**Al Comune di Crevalcore**

via Matteotti n. 191 - 40014 Crevalcore (BO)

p.e.c.: [comune.crevalcore@cert.provincia.bo.it](mailto:comune.crevalcore@cert.provincia.bo.it)

Telefono: 051988311

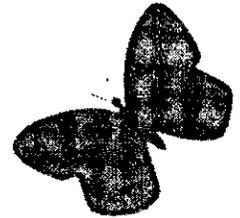
Fax: 051980938

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 - 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



Il sottoscritto Michele Goldoni, nato a Modena (MO) il 21/03/1971 e residente a San Felice sul Panaro (MO) via Villa Gardè n. 2230, codice fiscale GLDMHL71C21F257A, nella sua qualità di presidente *pro tempore* dell'Associazione denominata **Comitato Ambiente e salute di Rivara** con sede legale in Rivara di San Felice sul Panaro (MO) via Gelseta n. 186, codice fiscale 91023390361, ai sensi delle vigenti disposizioni di legge *in subiecta materia* ed in particolare a norma dell'art. 6 della legge 349/1986, dell'art. 24, quarto comma, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 così come modificato dal decreto legislativo 16 gennaio 2008 n. 4, presenta le seguenti

**OSSERVAZIONI,**

fornendo nuovi ulteriori elementi conoscitivi e valutativi, con riferimento alla documentazione prodotta dalla società Erg Rivara Storage srl nell'ambito della procedura statale di compatibilità ambientale relativa al "progetto per la realizzazione di uno stoccaggio di gas naturale a Rivara (Modena)" meglio specificata nel seguito.

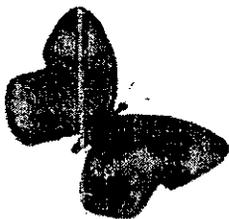
\* \* \*

**PREMESSA**

Con avviso apparso in data 1 settembre 2009 sui quotidiani *L'Informazione* e *Il Resto del Carlino* si rendeva pubblico che la società Erg Rivara Storage srl con sede legale in Modena via Ruggera n. 7, partita IVA e codice fiscale 03213510369, si dichiarava subentrata -testualmente- *nella titolarità dell'istanza nell'ambito della procedura per il rilascio di una concessione per*

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



lo stoccaggio di gas naturale a Rivara (Modena)", alla società Independent Gas Management s.r.l. che aveva presentato in data 8 settembre 2006 istanza di pronuncia di compatibilità ambientale statale la cui procedura si era conclusa con determinazione negativa della Commissione statale V.I.A. a seguito di pareri negativi della Regione Emilia Romagna, della Provincia di Modena e di tutti i Comuni interessati.

Nello stesso avviso pubblico in data 1.9.2009 si legge che la società ERG Rivara Storage srl *"integra la documentazione già presentata dall'originario proponente Independent Gas Management con l'istanza di pronuncia di compatibilità ambientale del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare"* del settembre 2006.

Si precisa che ERG Rivara Storage srl è stata costituita con atto del 24 giugno 2008, come da visura camerale che in copia si allega.

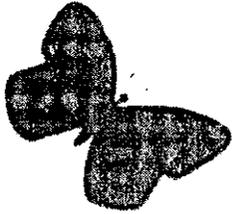
\* \* \*

**In via pregiudiziale principale,** si eccepisce la **invalidità, inammissibilità e improcedibilità dell'attuale procedura di VIA:**

- a) sia perché la successione - peraltro solo dichiarata - di ERG Rivara Storage srl a Independent Gas Management s.r.l. nella titolarità del rilascio di una concessione per lo stoccaggio di gas naturale a Rivara non consente all'attuale proponente di subentrare legittimamente nella procedura di VIA avviata nel settembre 2006 dal diverso soggetto Independent Gas Management srl, società che risulta tuttora attiva come da documentazione camerale che in copia si allega;
- b) sia perché la procedura di VIA, alla quale la nuova proponente pretenderebbe di allacciarsi ora, non si concluderebbe entro i termini tassativi di legge - già abbondantemente scaduti - previsti ai fini della sua validità dalla normativa applicabile.

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 - 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



Pertanto si rappresenta che la **procedura di VIA de qua** deve essere **dichiarata in limine inammissibile e comunque improcedibile**: l'eventuale prosecuzione della procedura comporterebbe la personale responsabilità di tutti i soggetti non contrari, anche di fatto, alla **continuazione** (componenti della Commissione statale VIA, presidente della stessa, autorità competente).

\* \* \*

In via subordinata, nel merito, si presentano le seguenti osservazioni.

1.- Osservazioni geologico-tecniche

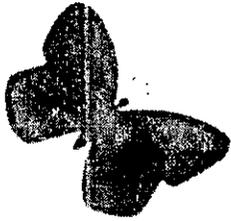
*Considerazioni generali*

La relazione tecnica di Erg Rivara Storage pretende di essere esaustiva su tutti gli aspetti progettuali, geologico-strutturali e ambientali presi in considerazione ma è in realtà redatta in modo molto prolisso e ripetitivo; essa trascura alcuni aspetti fondamentali di carattere ambientale ed è caratterizzata da una ostentata sicurezza sulla fattibilità dell'opera anche se, in questa fase delle indagini (salvo alcune analisi geochimiche), **non sono sostanzialmente presenti dati nuovi, provenienti cioè da indagini specifiche di dettaglio eseguite sul sito della Lumachina e dei terreni circostanti**, dove dovrebbe sorgere l'impianto: la grande messe di dati analizzati e discussi nella relazione proviene esclusivamente da dati di bibliografia (pubblicazioni scientifiche, parte delle quali vecchie anche di alcuni decenni e ricostruzioni dei sondaggi a suo tempo eseguiti per la ricerca di idrocarburi).

In assenza di dati nuovi, la ribadita certezza della fattibilità dell'opera appare quanto meno incauta e oggettivamente non convincente.

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



***Analisi dei dati geologico-strutturali***

Dalla relazione di Doglioni *et al.* risulterebbe che la roccia serbatoio, entro la quale verrebbe immesso il gas, sia completamente isolata dalle spesse formazioni argilloso-marnose sovrastanti. I dati delle perforazione e delle carote dei molti pozzi della zona, indicherebbero la continuità di questo pacco di strati e l'assenza di faglie o discontinuità profonde direttamente collegate alla superficie.

Inoltre lo strato di copertura che si estende per una spessore di 1700 m (da 2500 a 800 m) è caratterizzato da una forte sovrappressione, che costituisce una barriera in grado di sigillare perfettamente la roccia serbatoio. Questo stesso dato dimostrerebbe come la roccia di copertura non possa essere fratturata dalla massima pressione statica e dinamica prevista al culmine della struttura a serbatoio pieno. Sulla base dei dati analizzati, sembrerebbe pertanto esclusa la presenza di vie di fuga dei fluidi già presenti o che verranno immessi.

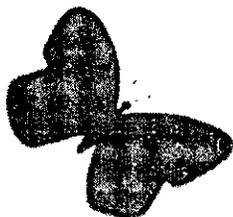
Le formazioni di copertura delle rocce serbatoio sarebbero caratterizzate da un elevato grado di impermeabilità, mentre le rocce serbatoio costituiscono un acquifero con acqua salata che esercita una forte pressione interstiziale bilanciata dal carico litostatico (cioè dalla pressione esercitata dal peso delle rocce sovrastanti).

Dei diversi sistemi di stoccaggio, cavità saline, giacimenti esauriti e acquiferi in calcare fratturato, Erg Rivara Storage ha scelto di utilizzare quest'ultima tecnologia per alcuni suoi vantaggi, anche ambientali:

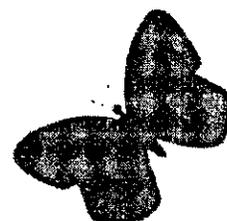
- è stata consolidata e utilizzata da decenni in tutto il mondo,
- evita problemi di subsidenza dovuti alla compattazione dei giacimenti sabbiosi;

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



- la robustezza del serbatoio e la presenza dell'acquifero garantiscono una pressione di erogazione costante per tutta la stagione;
- riduce l'impiego di *cushion gas* (una risorsa che altrimenti andrebbe sprecata);
- l'ambiente in cui si stocca il gas è più pulito: si evitano quindi operazioni di pulizia del metano estratto con i conseguenti impatti ambientali;
- È possibile realizzare infrastrutture più capaci, quindi con una efficienza maggiore e minore impatto ambientale (costi ed impatto ambientale per ogni metro cubo di gas stoccato decisamente inferiori alla media).

Erg Rivara Storage ha quindi esaminato tutte le potenziali strutture presenti in Italia, comparandone caratteristiche e pregi, sino ad individuare quella di Rivara come la più sicura in tutta Italia.

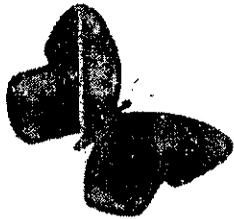
A fronte dei vantaggi decantati dalla relazione nell'utilizzo di acquiferi profondi in calcari fratturati per lo stoccaggio di gas, sarebbe opportuno fare presente anche gli aspetti negativi, così come sono descritti nel sito web di una delle più grandi organizzazioni mondiali per lo sfruttamento e la distribuzione dei gas naturali, l'americana "NaturalGas.org", dove si legge infatti: ***"Gli acquiferi in rocce fratturate rappresentano i siti di stoccaggio meno affidabili e più costosi per diverse ragioni. Innanzitutto, esiste sempre un margine di incertezza sulla conoscenza delle caratteristiche geologiche della formazione acquifera."***

È pertanto indispensabile - prima di qualsiasi decisione sulla V.I.A. - investire molto tempo e molto denaro per raggiungere una conoscenza geologica di dettaglio dell'acquifero in questione. Inoltre la capacità effettiva del serbatoio rimane un'incognita.

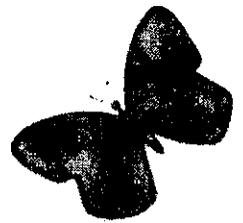
A ciò si aggiunga che le formazioni geologiche fratturate sede di acquiferi profondi non possiedono la stessa capacità di ritenzione del gas che hanno

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



invece i giacimenti esauriti. Ciò significa che una parte del gas che viene iniettato nell'acquifero tende a disperdersi lungo vie di fuga preferenziali e, per poterlo recuperare, è necessario installare una serie di numerosi e costosi pozzi di raccolta”.

Oltre a queste considerazioni, va ribadito che le formazioni acquifere in calcari fratturati richiedono un quantitativo molto superiore di *cushion gas* rispetto ai giacimenti esauriti. Dal momento che in queste formazioni acquifere non esiste gas naturale, è necessario iniettare un notevole quantitativo di gas che non sarà più estraibile. Questo *cushion gas*, in formazioni con le stesse caratteristiche strutturali di quelle di Rivara, può raggiungere un volume pari all'80% del totale di gas immesso [a fronte di un quantitativo di *cushion gas* dichiarato dalla relazione di Brunamonte & Michetti di solo il 15-16%...].

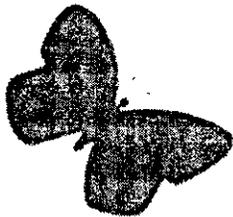
Mentre l'estrazione di *cushion gas* è possibile dai giacimenti esauriti, i tentativi di recuperarlo dalle formazioni acquifere **può comportare gravi effetti negativi, compresi danni irreversibili alla formazione geologica.**

Da tutte queste considerazioni si evince inoltre che la realizzazione di impianti per lo stoccaggio di gas in formazioni calcaree profonde sede di acquiferi, come nel caso di Rivara, richiederebbe almeno quattro anni e dovrebbe essere portata a termine in ottemperanza a numerose e rigide restrizioni ambientali.

Nel capitolo riguardante la sismicità vengono presentati dati confortanti relativamente al fatto che l'immissione di gas ad elevata pressione nel sottosuolo di Rivara non potrebbe modificare in modo significativo la sismicità naturale dell'area, essendo gli ipocentri dei terremoti registrati – soprattutto quelli di magnitudo più elevata – localizzati a profondità ben maggiori dei calcari fratturati che dovrebbero ospitare il gas.

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



La relazione non considera tuttavia i terremoti di debole intensità e di bassa profondità (4-6 km) che pure sono elencati nel sito dell'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), e che – proprio per la bassa profondità dei loro ipocentri – potrebbero interessare direttamente la struttura geologica sepolta del sottosuolo di Rivara.

Viene allora spontaneo chiedersi quali potrebbero essere gli effetti in superficie di terremoti che interesserebbero una struttura già sismicamente attiva e in condizioni tensionali (distribuzione degli sforzi) molto diverse dalle attuali in conseguenza della presenza di gas metano a notevole pressione all'interno della struttura stessa. Quale scenario potrebbe presentarsi a livello di deformazioni nella roccia e di risentimento in superficie? Questo tipo di valutazione manca nella relazione e questo rappresenta un ulteriore elemento per la pronuncia negativa per la compatibilità ambientale.

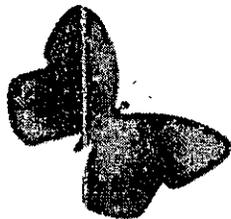
***Caratterizzazione geochimica***

La relazione di C. Gorgoni è coerente con i risultati delle analisi geochimiche e dimostrerebbe come le venute spontanee di gas metano, riscontrate in diversi luoghi della bassa pianura emiliana, sarebbero tutte di origine biogenica e non termogenica (salvo il caso particolare di Medolla). Ciò significa che la copertura rocciosa del Terziario non consentirebbe vie di fuga in superficie al metano connato nelle strutture profonde e, di conseguenza, neppure a quello eventualmente immesso in esse. Per ammissione dello stesso autore, però le analisi sono state eseguite **solo su un numero limitato di campioni**, prelevati e forniti dalla stessa Erg Rivara Storage, l'esiguità delle indagini compiute inficia l'accertamento.

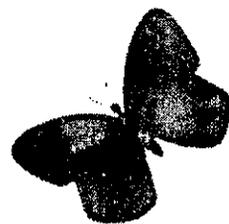
***Caratteristiche geotecniche del sottosuolo***

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



Nella relazione redatta da Brunamonte e Michetti i dati tecnici sembrano essere confortanti e in sostanziale accordo con quelli delle altre relazioni tecniche allegate (Michetti, Gorgoni, Borgatti), ma ancora una volta non si considerano i terremoti poco profondi (ipocentro di 4-6 km), che pure si sono verificati in passato secondo la documentazione dell'INGV, e la loro possibile influenza sulla struttura profonda di Rivara una volta che questa sia riempita di gas in pressione.

Inoltre, per quanto riguarda il *cushion* gas, viene ottimisticamente dichiarato che la percentuale di questo gas "cuscinetto" non dovrebbe superare il 15-16% del totale di gas immesso, quando invece, come già si è detto, risulta dalla letteratura tecnica (NaturalGas.org) che nei serbatoi naturali di gas in acquiferi fratturati profondi il volume di *cushion* gas (cioè di gas inutilizzabile) può raggiungere l' 80% del totale.

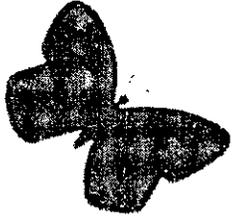
### ***Sprofondamenti superficiali di terreno***

La relazione di Borgatti et al. che nel capitolo 1 ripete ancora una volta l'inquadramento geologico-strutturale già descritto in altre relazioni, riferisce in dettaglio le caratteristiche degli sprofondamenti superficiali di terreno registrati in numerose località della bassa pianura emiliana, proponendo diverse cause che giustificano il fenomeno.

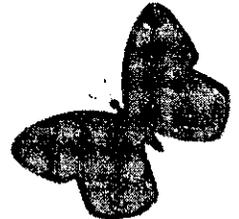
La prima considerazione da farsi su questi fenomeni è che essi non sono stati finora studiati in modo adeguato per giungere **ad una conclusione univoca circa le cause che li hanno prodotti** e che altri studi di approfondimento dovrebbero essere condotti sui gas di monitoraggio. In particolare, **anche il fenomeno della liquefazione, addotto dagli autori, non è stato sufficientemente indagato dalla relazione e le conclusioni tratte non risultano del tutto convincenti sul piano tecnico.**

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 - 41030 Rivara (MO)



  
**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



## 2.- Osservazioni di carattere ambientale - naturalistico

### ***Valutazione dell'impatto su aree naturali protette SIC e ZPS***

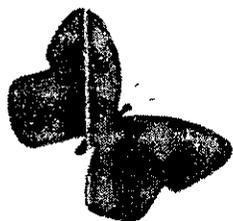
Le considerazioni riguardanti l'*habitat* naturalistico e la biodiversità nella zona di intervento sono riassunte in poche pagine che descrivono le caratteristiche ambientali del territorio delle "valli" del Mirandolese e del Finalese:

La ZPS IT4040014 "Biotopi e ripristini ambientali di Mirandola", localizzata a nord di Massa Finalese, è caratterizzata da un esteso e discontinuo mosaico (circa 800 ha) di zone umide, stagni, praterie arbustive, siepi e boschetti realizzati prevalentemente da aziende agricole attraverso l'applicazione di misure agro-ambientali comunitarie finalizzate alla creazione e gestione di ambienti di interesse per la fauna selvatica.

La ZPS IT4040018 "Le Meleghine" è situata in prossimità del confine provinciale con Ferrara, in un'area scarsamente abitata ma soggetta attualmente ad agricoltura intensiva in cui le conche geomorfologiche con terreni alluvionali erano occupati fino alla fine dell'800 e ai primi del '900 da paludi e praterie umide utilizzate per secoli per l'allevamento degli equini. In particolare, il sito comprende i bacini per la fitodepurazione di Massa Finalese "Le Meleghine" e dei bacini per l'itticoltura.

La vicinanza alle zone umide della ZPS IT4040014 "Biotopi e ripristini ambientali di Mirandola" e i numerosi bacini di itticoltura sparsi attorno al sito hanno determinato l'uso dei bacini di fitodepurazione come zona di rifugio e sosta per numerose specie, soprattutto di ardeidi.

Le interazioni eventualmente prodotte dall'opera con gli *habitat* e le specie floro-faunistiche di interesse comunitario, sono state valutate prendendo in



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



considerazione una serie di parametri significativi alla definizione del livello di interferenza.

In relazione alle caratteristiche dell'opera in progetto non si evidenziano interferenze con gli *habitat* di Direttiva 92/43/CEE e con le specie di interesse comunitario legate alle ZPS presenti sul territorio. La considerazione della distanza delle opere di progetto rispetto ai confini delle ZPS (la minima distanza è di 3 km) è sufficiente ad escludere interferenze di tipo diretto ed indiretto anche nella fase di costruzione, in cui è possibile prevedere disturbi dovuti all'emissione di rumore e al sollevamento delle polveri.

Inoltre, per quanto riguarda le specie faunistiche di direttiva, essenzialmente rappresentate da uccelli, che possono allontanarsi dalle aree protette frequentando territori ad esse limitrofe, si evidenzia che le ZPS si inseriscono in un contesto a forte determinismo antropico e che pertanto le specie presenti sono di fatto già abituate ai disturbi prodotti dalla presenza di attività umane.

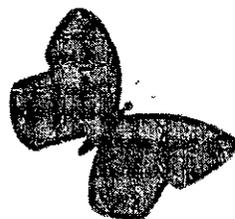
Questa relazione è del tutto inaccettabile. Innanzitutto sono semplicemente riportati i punti salienti delle normative nazionali e comunitarie riguardanti la tutela e la gestione delle zone umide mentre manca totalmente uno studio di tipo vegetazionale e faunistico o ambientale-territoriale del sito di Rivara e zone limitrofe.

Le conclusioni, poi, sono risibili laddove si afferma che "trattandosi di un contesto a forte determinismo antropico, le specie presenti sono di fatto abituate ai disturbi delle attività umane e possono facilmente allontanarsi dalle aree protette".

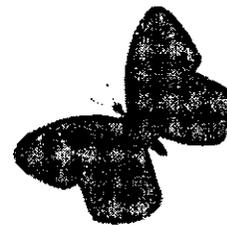
La presenza di importanti zone umide nelle vicinanze di Rivara e la grande biodiversità riscontrata in molte zone delle "valli" viene liquidata con queste

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



inaccettabili parole. Si ignora completamente che l'area dove dovrebbe sorgere l'impianto si inserirebbe in una fascia caratterizzata da importantissime rotte migratorie dell'avifauna dal nord Europa al nord Africa, e viceversa, e si omette di considerare quale potrebbe essere l'impatto dell'impianto in termini di disturbo agli uccelli migratori, in particolare in relazione alla presenza di una "candela fredda" alta 60 m.

Manca inoltre un progetto di riqualificazione ambientale per attenuare l'impatto dell'impianto sul territorio circostante e non si entra nel merito delle fasce boscate tampone (*vegetation buffer zones*) che pure sono previste dalla legge al contorno delle grandi opere industriali e viarie.

In conclusione, il territorio di Rivara rappresenta un'area biologicamente qualificata per la vicinanza a zone protette di valenza internazionale la cui importanza sarebbe inevitabilmente svilita e compromessa dalla costruzione dell'impianto della Erg Rivara Storage.

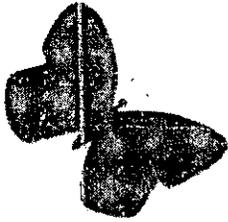
### ***Considerazioni conclusive generali***

Oltre agli elementi floro-faunistici dell'ambiente si dovrebbero valutare meglio in dettaglio tutti i fattori di rischio potenziale per i residenti: a) aumento delle polveri nell'atmosfera durante le fasi di costruzione; b) aumento degli inquinanti aerei per l'emissione di gas dalle valvole dell'impianto e dalla ciminiera durante le fasi operative; c) maggiore movimentazione del traffico veicolare pesante in tutta la zona.

Lo stesso territorio ha anche una forte vocazione agricola, incompatibile con la presenza di un impianto di questo tipo che, fra l'altro, non porterebbe alcun beneficio ai residenti in termini socio-economici, dato che non vi sarebbero nuove assunzioni di lavoro (tutte le maestranze dell'impianto proverrebbero da fuori).

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



Tutti i beni immobili presenti in zona sarebbero infine notevolmente deprezzati dalla presenza dell'impianto che verrebbe a costituire un elemento di grande disturbo ambientale, a danno anche del profondo legame che gli abitanti della zona hanno sempre avuto con il loro territorio e la loro storia.

### 3.- Osservazioni igienico-sanitarie e tossicologiche

Le problematiche principali connesse all'esercizio di stoccaggio sotterraneo di gas naturale, come quello proposto nel sito di Rivara, sono riferibili, come è stato evidenziato dal Gruppo di Lavoro istituito dalla Provincia di Modena e dall'Unione dei Comuni Modenesi dell'Area Nord nella procedura di VIA del 2007, al **rischio di fughe di gas naturale** che avrebbe pesanti impatti sull'area considerata sia per i possibili rischi di incendio e/o esplosione che per quanto riguarda gli effetti sulla salute, a breve e a lungo termine. In particolare il gas naturale, costituito essenzialmente da **metano (CH<sub>4</sub>)**, pur non avendo di per sé un'elevata tossicità, esercita **un'azione asfissiante**.

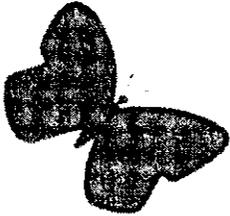
Non si dovrebbe sottovalutare inoltre la presenza nel gas metano, che origina naturalmente dal sottosuolo, di composti chimici di diversa natura quali l'ossido di carbonio (CO), l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il vapor acqueo, diversi composti organici solforati (RSH), il materiale particolato (PM) e vari idrocarburi presenti solitamente nei giacimenti fossili.

Tra essi ve ne sono alcuni che destano maggior interesse dal punto di vista tossicologico, cioè il CO, i composti organici solforati, il PM e gli idrocarburi eventualmente presenti nel gas naturale.

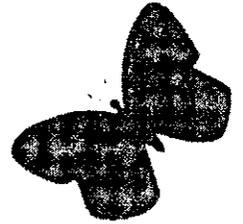
L'**ossido di carbonio** è una **sostanza molto pericolosa** per la salute. Tale gas, inodore ed incolore, si sprigiona nel sottosuolo per ossidazione incompleta di sostanze organiche di varia natura.

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



Gli effetti tossici del CO sono legati essenzialmente al blocco dell'emoglobina (Hb) nel sangue, avendo esso un'elevata affinità per tale proteina (220 volte superiore all'ossigeno) con conseguente riduzione della capacità di questa ultima di trasportare l'ossigeno ai tessuti corporei. Ciò comporta un danno irreversibile ad organi ad alta richiesta di ossigeno quali il cervello e il cuore. Già a basse concentrazioni (5% come COHb nel sangue), **tale gas provoca alterazioni di funzioni nervose e sensoriali che si esprimono con disturbi della sfera psichica.**

Una categoria di sostanze chimiche solitamente presenti nel gas naturale è costituita dai **mercaptani e da altri composti organici ed inorganici aventi atomi di zolfo**, quali ad esempio il solfuro di metile, l'acido solfidrico, i tiofenoli, ecc.

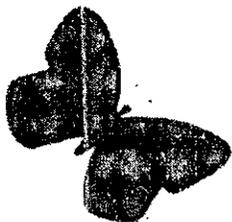
Tra i composti chimici sopra citati è senza dubbio di notevole importanza **l'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S)**, che anche a bassissime concentrazioni arrecherebbe, oltre ai fastidi derivanti dalla percezione degli odori che esso emana (uova marce), disturbi fisici di una certa entità a coloro che ne fossero esposti. Infatti l'acido solfidrico, detto anche idrogeno solforato, a temperatura ambiente si presenta sotto forma di gas, che **risulta irritante per gli occhi e per le prime vie aeree**, giungendo a causare edemi polmonari ad una esposizione ad elevate concentrazioni.

Per quanto riguarda l'impatto sul territorio in cui si prevede di realizzare lo stoccaggio sotterraneo di gas naturale, l'effetto più evidente potrebbe essere quello inerente **alla molestia olfattiva** dovuta alle esalazioni dei composti solforati presenti in esso.

È infatti di fondamentale **importanza socio-sanitaria l'impatto odorigeno** che si verificherebbe nel caso di fughe di gas naturale contenente i suddetti composti solforati. Anche se a concentrazioni di soglia olfattiva dell' H<sub>2</sub>S

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara

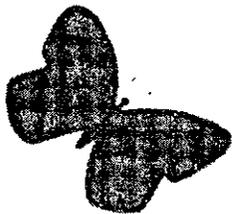


(0,001 - 0,050 mg/m<sup>3</sup>) non vi è comparsa di effetti tossici, in quanto solo a concentrazioni tra 5 e 40 mg/m<sup>3</sup> si manifestano effetti irritanti a carico di cute e mucose, permane comunque una sensazione di disagio che può risultare intollerabile per esposizioni protratte nel tempo.

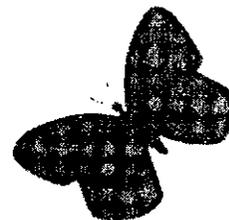
L'importanza di tale impatto è dovuta principalmente alle reazioni di tipo psico-somatico conseguenti ad una esposizione che si protrae a lungo, pur a basse concentrazioni, inducendo nell'individuo uno stato di stress e di profondo malessere riferibili per lo più alla percezione soggettiva di una situazione di pericolo che ne minaccia l'incolumità.

Tra i disturbi più immediati e ben noti sono da citare il senso di nausea, il riflesso del vomito, cefalea e a scalare, al crescere della intolleranza, la comparsa **di disturbi neurovegetativi e neuropsichici**. Senza volersi addentrare nella disamina della sequenza delle reazioni somatiche e psichiche conseguenti al protrarsi dell'inalazione di sostanze chimiche odorigene, a partire dalla molestia fino alla loro intollerabilità, è ragionevole convenire che un aumento delle concentrazioni di una sostanza odorosa nell'aria di circa 10 - 100 volte sia un evento anomalo, estraneo alla quotidianità, percepito come pericolo e in grado di scatenare una reazione di allarme e di difesa istintiva, la cui attivazione o il suo perdurare non possono che considerarsi ai limiti dei normali processi di adattamento fisiologico alle condizioni avverse che possono verificarsi nell'ambiente di vita.

Un **altro aspetto importante per la salute pubblica**, in riferimento al deposito sotterraneo di gas metano previsto in località Rivara è **l'impatto dovuto alla realizzazione di una Centrale Gas**, la cui ubicazione è prevista in un'area di circa 6,6 ettari di superficie in località Lumachina del Comune di San Felice sul Panaro (MO).



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**

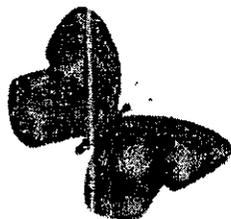


Tale insediamento produttivo, costituito principalmente da impianti di compressione, trattamento gas, da turboespansori e da un termocombustore comporterà, una volta messo in funzione, un notevole degrado ambientale influenzando negativamente sulla qualità di vita della popolazione. È prevedibile, infatti, che una volta in servizio, l'impianto **possa comportare incrementi considerevoli di inquinanti aerodispersi**, provocando condizioni critiche nell'area interessata, tipica della pianura padana, in cui le caratteristiche climatiche sono di tipo subcontinentale, con estati calde ed inverni rigidi, caratterizzate da elevata umidità e nebbie frequenti. Questa particolarità dell'atmosfera implica un ristagno degli inquinanti aerodispersi, con un aumento delle concentrazioni tale da generare, in condizioni di forte insolazione, una serie di reazioni complesse nell'aria con formazione dei cosiddetti "inquinanti fotochimici".

Dal punto di vista tossicologico, tali inquinanti (ozono, ossidi di azoto, aldeidi, idrocarburi, ecc.) destano una particolare attenzione, essendo molto reattivi e capaci di provocare effetti avversi sulla salute umana anche a bassissime concentrazioni. In particolare il **biossido d'azoto (NO<sub>2</sub>)**, gas irritante per le vie aeree, considerato **uno dei principali inquinanti secondari di origine fotochimica**, è stato riscontrato nell'aria ad elevate concentrazioni in più occasioni, durante l'anno 2004, dalla rete di rilevamento provinciale di monitoraggio nei Comuni di Carpi e Mirandola, evidenziando l'esistenza di criticità legata al superamento dei limiti di legge per tale inquinante atmosferico. Infatti nel corso del 2004 la stazione di Carpi 1 ha superato di ben 28 volte il limite medio orario (200 µg/m<sup>3</sup>) di biossido d'azoto, superando inoltre di 57 volte il limite della concentrazione media annuale (52 µg/m<sup>3</sup>). Così pure nel comune di Mirandola le concentrazioni annuali per

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



l'anno 2004 non hanno rispettato l'obiettivo previsto, raggiungendo un valore medio pari a  $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

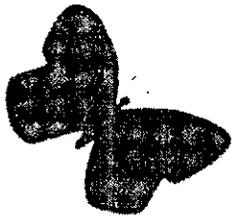
Tra l'altro il biossido d'azoto ( $\text{NO}_2$ ) rappresenta il precursore **dell'ozono ( $\text{O}_3$ )**, che è considerato **il più tossico tra tutti gli ossidanti fotochimici**.

L'azione dell'ozono sull'organismo umano induce due tipi di effetti principali a livello dell'apparato respiratorio: alterazioni della funzionalità meccanica polmonare accompagnata da sintomatologia respiratoria e danni strutturali e funzionali su tipi di cellule specifiche dell'apparato respiratorio. I primi sintomi, che corrispondono ad una irritazione a livello degli organi di senso, si hanno già alle concentrazioni nell'aria di 0,1 – 0,15 parti per milione (ppm). Esposizioni a concentrazioni superiori (0,5 ppm) per alcune ore sono in grado di provocare una diminuzione della funzionalità respiratoria. A concentrazioni più elevate, pari a 1,7 ppm ed oltre, si può manifestare una grave congestione ed edema polmonare.

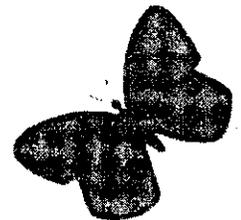
Inoltre, in un attento studio sulle emissioni dell'impianto di trattamento gas andrebbero presi in considerazione, oltre ai composti con potere ossidante quali gli ossidi di azoto e l'ozono, anche gli idrocarburi (inquinanti primari) e i loro derivati fotolisati ed ossidati quali ad esempio i **composti carbonilici**, alcuni dei quali **sono sospetti o accertati cancerogeni**.

Per tale motivo è da prevedersi che con l'insediamento dell'impianto si avrebbe un sicuro **innalzamento dei livelli degli ossidi di azoto nell'aria**, che come già sottolineato sono precursori dell'ozono, gas estremamente tossico sia per la vegetazione che per l'uomo.

E' inoltre da rilevare che l'emissione di vapore acqueo ed **anidride carbonica**, prevedibile durante l'esercizio della Centrale suddetta, possa essere **di notevole quantità**. Ciò peggiorerebbe le condizioni ambientali e



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**

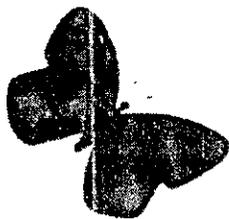


climatiche di un luogo in cui l'estate, oltre ad essere relativamente calda, è anche afosa per l'elevato tasso di umidità.

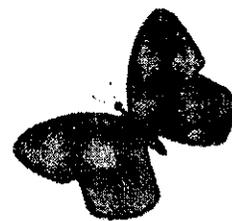
Va sottolineato che nel S.I.A. redatto dalla società proponente non viene esaurientemente affrontato il problema delle emissioni secondarie dovute all'attività di esercizio dell'impianto proposto, emissioni che sono costituite principalmente **da aerosol di oli lubrificanti, idrocarburi di varia origine e polveri totali sospese molto fini ( $< 2,5\mu\text{m}$ )**, che si generano durante l'esercizio di impianti a turbogas.

Infatti potrebbe risultare assai **rilevante il contributo della Centrale Gas**, a livello provinciale, relativamente **alle emissioni di particelle totali sospese ( $\text{PM}_{10}$ )**, avendo già le stazioni di monitoraggio esistenti registrato in più occasioni il superamento dei limiti di legge. A tale proposito significativi sono i dati ottenuti dalle indagini di monitoraggio condotte a Carpi che **evidenziano un aumento di particolato ( $\text{PM}_{10}$ )**, con valori più che raddoppiati, che vanno da  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , durante l'anno 2006. Tale andamento, che è confermato dai dati ottenuti nei primi 45 giorni del 2007 in cui si sono **verificati ben 29 superamenti del limite previsto ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 35 volte l'anno come media giornaliera)**, pone Carpi ai vertici regionali delle stazioni critiche.

Nel caso specifico sarebbe interessante effettuare, per quanto riguarda gli aspetti igienico-sanitari, oltre alla misurazione della concentrazione delle particelle di diametro inferiore a  $10 \mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ), prevista per legge, uno studio relativo all'individuazione delle frazioni granulometriche distinte a seconda del tratto dell'apparato respiratorio in cui le particelle si depositano esercitando effetti nocivi. In particolare il  $\text{PM}_{10}$  si può suddividere nelle seguenti tre



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



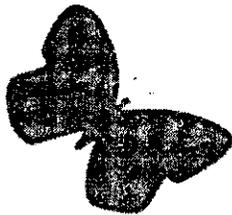
frazioni granulometriche: 0,1 - 1,1  $\mu\text{m}$  (alveolare); 1,1 - 4,6  $\mu\text{m}$  (bronchiale); 1,6 - 9  $\mu\text{m}$  (tracheo-faringeo).

I **composti carboniosi**, provenienti dalla combustione di metano, pericolosi per i loro effetti cronici degenerativi, **hanno una dimensione tra 0,1 e 1  $\mu\text{m}$** . Per questa ragione sarebbe utile poter misurare la frazione granulometrica inferiore a 1  $\mu\text{m}$ , cioè il PM<sub>1</sub>, come proposto dall' *Environmental Protection Agency* (EPA-USA).

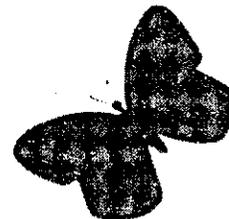
Inoltre si dovrebbero tenere in considerazione le famiglie di composti organici chimicamente stabili chiamati **Persistent Organic Pollutants (POP)**, caratterizzati da una marcata tossicità e da una lunga permanenza nell'ambiente. I più conosciuti sono i **policlorobifenili (PCB)**, le **policlorodibenzodiossine (PCDD)**, i **policlorodibenzofurani (PCDF)** e gli **idrocarburi policiclici aromatici (IPA)**. Recenti studi sui POP, oltre ad evidenziarne la tossicità per gli organismi viventi, hanno permesso di scoprire l'ubiquitarietà della loro diffusione e hanno mostrato che, grazie alla loro stabilità chimica e al carattere lipofilo, **sottostanno a processi di bioaccumulo e bioamplificazione**. Ciò significa che anche una contaminazione ambientale a livelli inferiori a parti per miliardo può creare pericoli per l'uomo, ultimo anello della catena alimentare.

Infine un aspetto che non è stato adeguatamente approfondito dalla società proponente nel S.I.A. riguarda **le ricadute sulla salute della popolazione esposta a tutti gli inquinanti fisici e chimici** che verrebbero generati sia durante la costruzione che nell'esercizio dell'impianto.

Va sottolineato che il territorio in cui verrebbe realizzato l'impianto per lo stoccaggio sotterraneo di gas naturale è **già classificato dalla Provincia di Modena come territorio ad elevata attività antropica** in cui vi è già



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



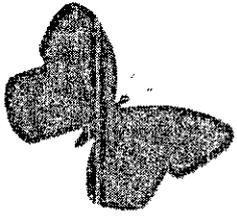
attualmente il rischio di superamento dei valori limite di concentrazione per gli inquinanti atmosferici.

**4.-** Nel documento **ERS\_01\_0\_00\_R\_SIN\_01\_00** Capitolo 1 Premessa si legge: "Lo stoccaggio di Rivara utilizzerà una struttura carbonatica in acquifero profondo. Si tratta di un sistema ampiamente consolidato ed utilizzato in tutto il mondo ed addirittura disciplinata dalle Norme UNI EN 1918-1."

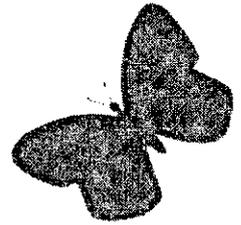
Nel sito dell'ASSOCIAZIONE PER LO STUDIO DEL PICCO DEL PETROLIO" - (ASPO-Italia) viene pubblicato un documento denominato "Stoccaggio del gas naturale: la visione dell'ASPO Italia" (Giulio De Simon, Daniel Del Negro); al capitolo 5.1 si legge: "5.1 Considerazioni geologiche: Le infrastrutture di stoccaggio realizzate in giacimenti esauriti di gas sono analoghe, in quanto a rischio, ad un normale giacimento di idrocarburi. L'Italia non manca di tali siti. Ad esempio, sotto Minerbio, in Provincia di Bologna, vi sono alcuni miliardi di metri cubi di gas stoccati dove una volta vi erano giacimenti di gas poi esauriti; non si è mai registrato nulla di anomalo, lo stoccaggio funziona come un normale campo di estrazione. Attualmente si sta proponendo di sfruttare per lo stoccaggio "cavità" sotterranee, come gli acquiferi, che prima non contenevano idrocarburi. Si tratta di una tecnologia ancora poco utilizzata con cui si vorrebbe anche fare il sequestro della CO2 e vi sono numerose obiezioni riguardanti il pericolo di fughe di gas poiché al contrario delle sacche che avevano già contenuto idrocarburi, le formazioni con acquiferi non danno alcuna garanzia di tenuta stagna per dei gas a quelle pressioni. Per cui è utile prevedere che, se gli stoccaggi devono essere realizzati, siano da preferirsi i giacimenti esauriti, di cui l'Italia dispone."

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



<http://www.aspoitalia.it/images/aspoitalia1/Stoccaggi%20gas1.pdf>

La tecnologia di stoccaggi di gas in acquifero in Italia non è mai stata utilizzata; pertanto a seguito delle considerazioni geologiche sopra riportate, si ritiene che il progetto presentato non offra garanzie di sicurezza per le popolazioni interessate.

**5.-** Nel documento **ERS\_01\_0\_00\_ R\_SIN\_01\_00 Capitolo 3** dal titolo **“Perché un nuovo stoccaggio a Rivara”** a pagina 7 si legge: *“... è in un’area debolmente sismica. Lo stoccaggio non influisce sulla sismicità attesa. Un terremoto non causerà nessun danno...”*

Tali affermazioni apodittiche sono in contrasto con asserzioni dubitative formulate dalla proponente in altre documentazioni prodotte e non tengono conto dell’accertata esistenza di una faglia attiva codificata da INGV con sistema DISS 3.1.0: Seismogenic Source **ITCS051 - Novi-Poggio Renatico**.

La faglia in questione viene associata ad una massima magnitudo pari a **Mw 5.9 scala Richter**.

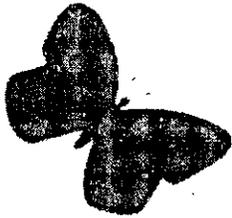
Occorre precisare che nel 2008 sono state registrate dall’INGV le seguenti scosse telluriche avvenute nel territorio di San Felice sul Panaro, di cui Rivara è frazione:

1. evento sismico del 07/06/2008 Magnitudo Mw 2.9 scala Richter e profondità 7500 metri;
2. evento sismico del 23/07/2008 Magnitudo Mw 3.1 scala Richter e profondità 5000 metri;
3. evento sismico del 19/08/2008 magnitudo Mw 2.8 scala Richter e profondità 2400 metri.

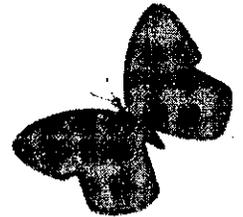
E’ inaccettabile che nel progetto di ERS, la cui stesura porta la data di metà anno 2009, siano stati omessi i tre terremoti summenzionati e pubblicati sul

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



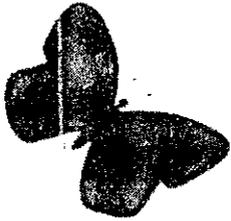
sito INGV, con epicentri distanti da 2 a 5 chilometri circa dal sito del progettato *reservoir* di Rivara. Si fa notare che la struttura geologica del deposito è progettata a meno 2900 metri. Riteniamo che questa vicinanza costituisca motivo di grande preoccupazione.

**6.-** Nel documento **ERS\_01\_0\_00\_R\_UNI\_01\_00** al punto 2.2.5 pagina 9 della perizia giurata a firma dell'Ing. Antonio Scalera dal titolo "**Trattamento del gas**", si legge: *"... Il gas proveniente da depositi di stoccaggio nel sottosuolo può contenere impurità (per esempio idrogeno solforato, anidride carbonica e ossisolfuro di carbonio) che devono essere ridotte conformemente alle specifiche richieste ..."*.

Nello stesso testo, a pagina 10, si asserisce: *"...Rispondenza del progetto alla norma – Le caratteristiche geologiche della roccia fratturata del reservoir, costituita essenzialmente da calcare di origine sedimentaria, porta ad escludere la presenza di pirite od altri composti metallici solforati che possono comportare un inquinamento del gas naturale stoccato. Pertanto, si esclude la possibilità di inquinamento del gas che possa determinare la necessità di trattamenti aggiuntivi per garantire la specifica della composizione del gas riconsegnato alla SRG...."*

Appare quanto meno singolare quello che si asserisce, in quanto nella relazione di progetto non vengono citati i dati del sottosuolo e delle impurità che possono essere immesse o prelevate.

**7.-** Nel documento **ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00** a pag. 44 - **Cap 2.4** dal titolo "**La perforazione dei pozzi di accertamento**", la proponente dichiara la possibilità di acquisire informazioni utili a confermare il comportamento



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



delle formazioni adiacenti senza influenzarle dalla presenza del *reservoir*, dopo la perforazione dei nuovi pozzi.

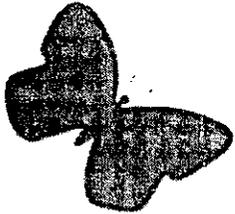
Si ritiene che non sia possibile confermare il comportamento delle formazioni adiacenti se i 3 pozzi di accertamento entrano tutti nel *reservoir*, per essere utilizzati successivamente nella fase di sviluppo per l'iniezione/estrazione del gas; a questo si aggiunge che rimarranno inesplorate le formazioni esterne al deposito e la loro conoscenza sarà limitata alla sismica strumentale.

**8.-** Nel documento **ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00** a - pag 44 - Cap. 2.4.1.

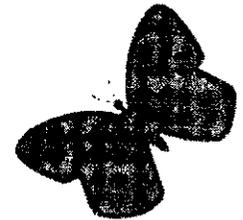
la proponente dichiara: *"...la perforazione di 3 pozzi esplorativi nel cuore della struttura di Rivara (roccia di copertura e reservoir) ci permetterà di accogliere dati aggiornati e misure che definiranno meglio e confermeranno il suo comportamento. Questi dati serviranno per dimostrare se effettivamente il sistema geologico sia in grado di ospitare lo stoccaggio di gas naturale in modo affidabile e sicuro durante i cicli di iniezione ed erogazione..."*.

Vista la complessità della struttura geologica con faglie sismogenetiche già conosciute e documentate situate ai bordi del *reservoir*, riteniamo che si raggiungerà semplicemente un miglior grado di conoscenza geologica del sito, ma non la garanzia di sicurezza o la totale assenza di rischi come richiesto dalla popolazione.

Inoltre, la durata dell'accertamento passa dai 4-5 anni programmati, come esposto nella lettera datata 16 maggio 2005 ed inviata da Independent Gas Management Srl al Ministero delle Attività Produttive dal titolo **"ISTANZA DELLA SOC. INDEPENDENT GAS MANAGEMENT SRL, PER IL RIESAME DEL PERIODO DI DURATA DELLA CONFERENDA CONCESSIONE DI STOCCAGGIO DI GAS NATURALE IN ACQUIFERO PROFONDO**



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



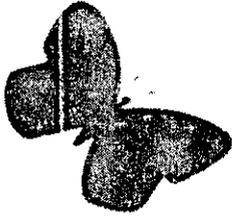
Si rileva che solamente il pozzo Camurana 2 è situato all'esterno all'area presunta del *reservoir* e con la profondità adeguata, insufficiente per monitorare convenientemente una struttura sotterranea con una estensione prevista di 12000 metri quadrati.

**10.-** Nel documento di progetto **ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00** a pag 125 - Cap 3.6.1 dal titolo "**Sistema di sicurezza**" la proponente dichiara che il motivo per cui si ricorre allo scarico del gas nella candela è quello di evitare, nei vari componenti dell'impianto, innalzamenti di pressione maggiori di quelli di progetto, ciò per evitare trafilamenti, collassi o esplosioni di apparecchiature.

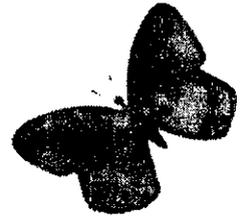
Contrariamente a quanto espresso sopra, nella **Parte 3- SINTESI NON TECNICA** documento: **ERS\_03\_0\_00\_R\_SNT\_01\_00** a pag. 7 si afferma: *"...con recupero dei trafiletti di metano che non vengono più liberati in atmosfera, ma riutilizzati..."*.

**11.-** Nel documento di progetto **ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00** a pagina 126 Capitolo 3.6.1 dal titolo "**Sistema di sicurezza**" si legge: *" Candela Fredda. Lo scopo della candela fredda è quello di portare il gas metano, rilasciato dalle apparecchiature, per manutenzione o per emergenza in un posto sicuro, dove possa essere scaricato senza danno per l'uomo e per l'ambiente.*

*Alla candela fredda vengono inviati normalmente gli scarichi di emergenza e le depressurizzazioni; per tale motivo talvolta è chiamata candela ad alta pressione.*



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



"RIVARA", ai 12 mesi dell'attuale progetto (ERS\_01\_0\_AC\_D\_CRO\_01\_00  
crono programma accertamento).

Tale contrazione manifesta un'inaccettabile accelerazione forzata della fase di accertamento in contrasto con gli impegni formali di IGM nei confronti del Ministero tenuto conto della necessità di conoscere quanto più possibile l'acquifero del quale tutta la documentazione internazionale dichiara non essere mai una struttura completamente sicura (negli Stati Uniti d'America il loro numero in un certo periodo è addirittura diminuito).

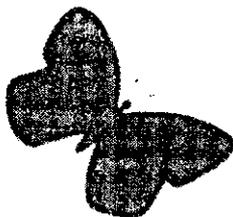
Quello che è assolutamente inaccettabile nell'interesse pubblico è che si ripresenti il progetto al vaglio della Commissione statale V.I.A. con l'intento di ottenere una determinazione interlocutoria favorevole con prescrizioni, **ossia un comodo, facile ed accondiscendente salvacondotto per poter proseguire sino al completamento dell'opera, senza aver previamente fornito la dimostrazione inoppugnabile dell'assenza di rischi per la sicurezza delle popolazioni, così come era stato anche previsto nel parere interlocutorio negativo nel quale sfociò l'istanza della società Independent Gas Management.**

A questo aggiungiamo che ad un'azienda privata non può essere permesso di decidere autonomamente se recedere o meno dalla prosecuzione del progetto, nel quale investe centinaia di milioni di euro.

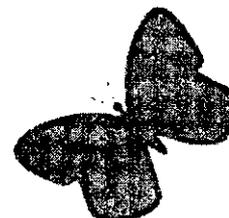
**9.-** Nel documento di progetto ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00, a pag 94 Cap. 3.1, **SVILUPPO ED ESERCIZIO: LE ATTIVITÀ E LE INFRASTRUTTURE PROGETTATE** vengono elencati in tabella tutti i pozzi perforati in entrambe le fasi di accertamento e di sviluppo: solamente due pozzi di monitoraggio profondo (Rivara BM3 a 2.000 metri di profondità) di cui uno creato riutilizzando il pozzo Camurana 2 (profondità 3.505 metri);

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



*La candela fredda consiste in lungo tubo, come un camino, autoportante o strallato o con altra struttura di sostegno, che alla sommità ha un terminale con forma tale da permettere una efficiente dispersione del gas durante il rilascio e dotato di sistema di tenuta per limitare l'ingresso dell'aria all'interno della candela.*

*La candela è dimensionata in modo che, in caso di accensione accidentale, dia un irraggiamento al suolo minore di 3.000 Btu/sq\*ft\*h compresa la radiazione solare, alla massima portata, ed assumendo una velocità del vento costante in tutte le direzioni.*

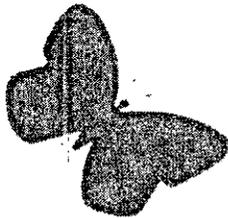
*L'accensione accidentale potrebbe accadere in caso di rilascio di gas metano dalla candela e contemporaneamente di un fulmine che colpisce la cima della candela.*

*Sulla sommità della candela sono previsti dei sensori di temperatura che attivano automaticamente un sistema di spegnimento in caso di accensione accidentale, garantendo almeno tre operazioni di spegnimento.*

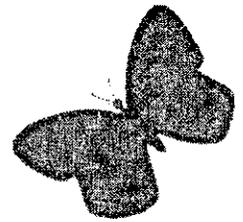
*La velocità del gas dalla candela è calcolata in modo che, in condizioni di emergenza, al tip il numero di Mach sia al massimo pari a 0,8; ciò per limitare il valore del rumore 85 dB(A) per un raggio di 50 m attorno alla base della candela).*

*Per dimensionare una candela è necessario determinare la massima portata da disperdere nell'atmosfera.*

*I casi possibili di normale funzionamento, dove la portata del gas da smaltire è facilmente individuabile, non danno valori tali da determinare grandi dimensioni della candela, mentre le situazioni di emergenza vanno analizzate con cura, prevedendo le possibili concomitanze.*



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



*Il motivo per cui si ricorre allo scarico del gas nella candela e di evitare, nei vari componenti dell'impianto, innalzamenti di pressione maggiori di quelli di progetto, ciò per evitare trafile, collassi o esplosioni di apparecchiature. Quindi la portata da smaltire dipende praticamente dalle dimensioni delle apparecchiature e la depressurizzazione deve rispondere a determinati criteri:*

- Raggiungere il 50% della pressione iniziale durante i primi 5 minuti*
- Raggiungere 7 bar nel corso di 15 minuti*

*I sistemi di depressurizzazione saranno realizzati in accordo alle norme API RP 520 e 521 ([www.api.org/standards](http://www.api.org/standards)).*

*Inoltre l'altezza della candela viene verificata nell'ipotesi di esplosione della miscela, affinché la sovrappressione dovuta all'onda d'urto non danneggi gli insediamenti adiacenti.*

*Sulla base dei dati di progetto possiamo affermare che con irraggiamento al suolo di 3.000 Btu/sq\*ft\*h, l'altezza della candela fredda sarà almeno 50 metri, aumentati a 60 metri per avere maggiori condizioni di sicurezza in condizioni particolarmente sfavorevoli..."*

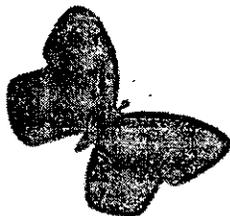
Poi a pagina 151 Capitolo 3.8 dal titolo "**GENERAZIONE ELETTRICA E ALLACCIAMENTO**" si legge: " ...a. un elettrodotto 380 kV TERNA a circa 300 m di distanza dalla Centrale Gas (vedi Tavole ERS\_01 0 SV\_D\_INF\_01 00 ed ERS\_01 0\_ SV\_D\_INF\_02 00)..."

Nel progetto non viene valutata la possibile fuoriuscita di gas metano dalla candela fredda che può interagire con la linea elettrica da 380kV ad una distanza di 300 m, creando una possibile esplosione (gas + ossigeno + innesco linea elettrica).

**Questa mancanza di dati sia sulla valutazione di mc di gas naturale immessi nell'ambiente, noto per essere un potente gas serra** (che di per

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



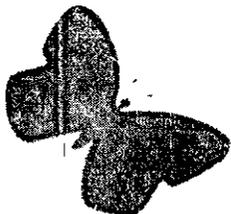
sé arrecano già un grave danno ambientale: 1mc di gas liberato in aria è equivalente a 23mc di CO<sub>2</sub>, come gas serra), **sia sulla sottovalutazione del problema fuoriuscita di gas metano** sta a indicare che il progetto non è stato redatto, elaborando tutte le possibili cause di pericolo per le popolazioni.

**12.-** Nel documento di progetto **ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00**, a pag 127

3.6.1 Sistema di sicurezza "...*Termocombustore. Al termocombustore vengono inviati in continuo tutti gli sfiati, i drenaggi, i gas separati dai degasatori eccetera, comunque quantità di modesta entità rilasciate dalle apparecchiature di processo...*".

A nostro parere l'espressione "quantità di modesta entità" usata dalla proponente per minimizzare un problema non è coerente con le finalità del progetto che dovrebbe contenere l'esposizione di dati ed invece esprime preventivamente un giudizio di valore.

Il termocombustore, per le emissioni di fumi in atmosfera, costituisce una piccola frazione di quelli emessi dai turbocompressori, alimentati l'uno e gli altri a gas naturale. Il termocombustore tuttavia potrebbe inquinare in modo non trascurabile a causa della qualità dei residui gassosi e degli sfiati in generale bruciati insieme al metano che alimenta la fiamma. Non conoscendo in anticipo che cosa trascinerà in superficie il gas naturale in uscita dal *reservoir* non è attualmente possibile indicare la qualità e la quantità degli inquinanti gassosi che saranno inviati al termocombustore per essere bruciati ed emessi in atmosfera. Occorreva quindi, che nel progetto venisse dichiarata per correttezza la mancanza di dati oggettivi al riguardo.



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



**13.-** Nel documento di progetto ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00, a pagina 128 Capitolo 3.6.1, dal titolo “ **Sistema di sicurezza – Termocombustore**” viene indicato un quantitativo/ mese di emissioni in aria per il termocombustore pari a:

$$901.728 \text{ kg/mese} \times 12 \text{ mesi} = 10.820.736 \text{ kg/anno} = 1.325 \text{ kg/h}$$

Per quanto riguarda la tabella a pagina 128 sulle quantità di emissioni viene genericamente indicato il termine “FUMI” che contraddistingue in maniera non dettagliata varie tipologie di emissioni PM10, PM2,5, ecc. e per tale motivo risulta carente.

E' notorio che le poveri sottili generano gravi patologie alle popolazioni.

Il progetto non fa riferimento ad alcun limite stabilito dall'Unione Europea; oltretutto si tratta di un'area in cui l'inquinamento atmosferico è già ai più alti livelli mondiali.

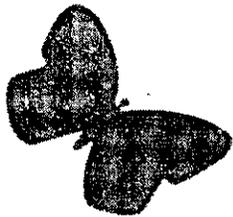
**14.-** Nel documento di progetto ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00, a pagina 132 Capitolo 3.6.2.1 dal titolo “ **Turbocompressori**” viene indicato un quantitativo mese di emissioni in aria per le turbine pari a:

$$245.537.640 \text{ kg/mese} \times \text{ogni turbina} \times 12 (6+6) = 2.946.451.680 \text{ kg/anno} = 682.049 \text{ kg/h}$$

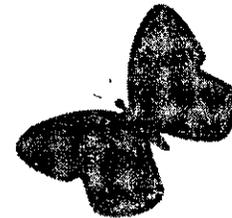
PER UN TOTALE

$$\text{Termocombustore} + 2 \text{ turbine} = 1.325 \text{ kg/h} + 682.049 \text{ kg/h} = 683.374 \text{ kg/h}$$

Come si evince dalla relazione di progetto, questi dati complessivi non sono indicati nella relazione stessa, ma vengono riportati solo dati parziali che omettono i veri valori totali d'inquinamento a cui le popolazioni sarebbero sottoposte; si precisa che tali dati totali sono oggettivamente oltremodo allarmanti come dimensioni orarie e in controtendenza con quanto si prefigge il Protocollo di Kyoto.



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



Nulla viene detto sulla ricaduta di emissioni in danno delle popolazioni.

**15.-** Nel documento di progetto **ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00** pag 134 –

Cap. 3.6.3.1 dal titolo **“Alternative tecniche per la disidratazione del gas”**

La proponente ha evidenziato diverse alternative per la disidratazione del metano estratto, privilegiando la tecnologia *Twister* perchè di grande affidabilità tecnica e per il suo vantaggio ambientale (non è previsto l'impiego di alcuna sostanza chimica per la separazione gas-acqua).

Le ipotesi di lavoro prese in esame per realizzare la disidratazione del gas sono tre:

- a) con impiego di glicole, senza produzione di energia elettrica;
- b) con impiego di glicole e produzione di energia elettrica;
- c) con apparecchiatura denominata *Twister* che disidrata senza l'impiego di glicole.

Si fa notare che in questo progetto, pur annunciando di privilegiare il metodo di separazione gas-acqua denominata *Twister* (dichiarata meno impattante), vengono ancora presentate le due opzioni che usano il metodo chimico del glicole. Il miglioramento ambientale rimane perciò legato ancora ad una scelta che sembra possa essere differita ad un periodo successivo.

Il progetto, invece, doveva essere presentato per la V.I.A. con l'indicazione di apparecchiature scelte in **modo definitivo** ai fini della valutazione di impatto ambientale.

**16.-** Nel documento Parte 2 **SIA ERS\_02\_A\_00\_R\_PRM\_02\_00** “a pag. 52 cap. 11. dal titolo **“La crescita della capacità di Stoccaggio come strumento di liquidità e concorrenza. L'Italia come *hub* del gas”** si



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



afferma: "...l'Italia presenta potenzialmente le caratteristiche per diventare un hub europeo di gas. Ciò può avvenire però solo con lo sviluppo di nuova capacità di stoccaggio..."

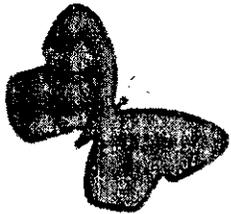
Osserviamo che questa affermazione è in netto contrasto con quanto a suo tempo affermato da IGM che asseriva l'utilità tutta italiana e addirittura locale dello stoccaggio e che gli stoccaggi dovevano essere costruiti nelle immediate vicinanze degli utilizzatori.

**17.-** Nel documento parte 2 SIA ERS\_02\_A\_00\_R\_PRM\_02\_00 a pag. 55 cap.13 dal titolo " La centralità dell'Emilia Romagna nel sistema metanifero italiano : infrastrutture e consumi, par. 13.1 L'Emilia Romagna nella filiera italiana del metano si dichiara che "...l'Emilia-Romagna costituisce una delle principali aree di produzione nazionale di metano e che progressivamente vanno in esaurimento dei vecchi giacimenti nazionali di idrocarburi gassosi..."

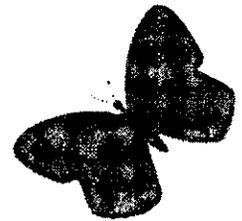
Da questa affermazione si deduce che si liberano un certo numero di giacimenti esauriti o in via di esaurimento idonei all'uso di stoccaggio, soprattutto in Emilia Romagna dove la ricerca di idrocarburi è cominciata da decenni ed ha avuto un grande sviluppo. Certamente qualcuno di questi ex-giacimenti sarebbe in grado di sostituire, per la posizione geografica e per la capacità, l'acquifero salino profondo di Rivara, richiedendo un tempo di sviluppo più breve ed anche un costo più contenuto e garantendo nel contempo un maggior grado di affidabilità e di sicurezza territoriale. Un autorevole esponente nazionale del settore minerario, il cui parere condividiamo pienamente, dichiara

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



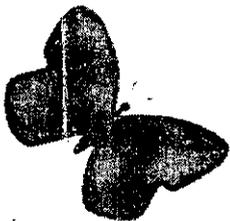
- a) le formazioni saline profonde presentano incognite elevate in termini di sicurezza e di tutela dell'ambiente, sono richiesti studi e valutazioni approfonditi per evitare anche fenomeni di migrazione del gas.
- b) che la valutazione della sismicità costituisce elemento importante ai fini della selezione del sito di stoccaggio affinché siano evitati impatti importanti per l'ambiente e la salute umana.
- c) che vista l'ostilità e le legittime preoccupazioni delle popolazioni locali, decisamente contrarie a questo tipo di opere che ostacolano con ogni mezzo queste opere ritardandone l'entrata in funzione, converrà utilizzare i giacimenti esauriti e le formazioni saline profonde off-shore anche se più costose.

**18.-** Nel documento Parte 2 **SIA ERS\_02\_A\_00\_R\_PRM\_03\_00** dal titolo **“Evoluzione prospettica del mercato del gas e dello stoccaggio in Italia e in Europa”**, a pag. 73 cap. 3. Italia, par. 3.9 **“L'Italia come hub europeo e il ruolo dello Stoccaggio”** viene riportato quanto segue: *“...Un ulteriore (n.d.t.1) motivo per sviluppare capacità di stoccaggio in Italia è dato dalla particolare e strategica posizione geografica che il nostro paese ha nel mercato europeo. L'Italia è infatti il punto di passaggio obbligato per il trasferimento di potenziali forniture di gas dai produttori dell'Africa (Algeria e Libia, Egitto e Nigeria per quanto riguarda il GNL), dell'Asia centrale (Azerbaijan, Turkmenistan) e del Medioriente (Iran, Iraq, ma anche Qatar per il GNL) verso i mercati dell'Europa centro-settentrionale ed occidentale...”*

*“...Con buona probabilità soltanto una parte della nuova capacità entrerà effettivamente in funzione, consentendo la copertura della crescente domanda nazionale (in termini di capacità e non di volumi, come già abbiamo spiegato in precedenza) ma (n.d.t.2) permettendo anche di utilizzare la*

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



*capacità eccedente per far transitare attraverso l'Italia ulteriori volumi d'importazione destinati ad altri paesi europei.*

*La particolare posizione geografica, unita al numero e alla dimensione delle infrastrutture di importazione del gas esistenti e in progetto, (n.d.t.3) designa l'Italia come hub meridionale naturale dell'Europa. In tale contesto, lo sviluppo di nuova capacità di stoccaggio è auspicabile e funzionale ad un suo utilizzo commerciale, piuttosto che di mera modulazione o strategico..."*

I punti (1), (2) e (3) costituiscono una serie di considerazioni per giustificare prima la sicurezza delle forniture di gas all'Italia per cui si sono messi in cantiere gasdotti e rigassificatori per l'importazione sia dai paesi nordici, sia dal Nord Africa sia dal Medio Oriente. (2) Successivamente, essendo le importazioni di gran lunga superiori alle nostre necessità, si è pensato bene di sfruttare questa opportunità per far transitare e distribuire il gas (HUB) verso i paesi consumatori europei. Infine (3) la capacità di stoccaggio, prima lamentata come insufficiente per la modulazione invernale dei consumi italiani, diventa "auspicabile e funzionale" per un suo "utilizzo commerciale".

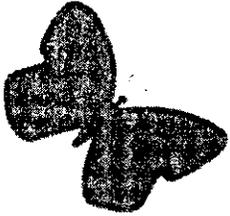
E questo in altre parole significa che il gas clamorosamente viene stoccato nel deposito per l'operatore che offre di più.

Questa asserzione **smentirebbe** quanto affermato pubblicamente fin dalle origini del progetto da tutti i portavoce di IGM e poi da ERS **sull'uso esclusivamente nazionale del deposito.**

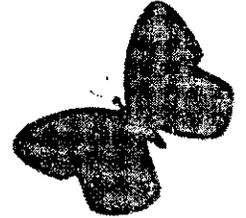
**19.-** Nel documento Parte 2 SIA ERS\_02\_B\_SV\_R\_PRG\_01\_00 dal titolo "Quadro di riferimento progettuale. Fase di sviluppo, cap. 13. MONITORAGGIO, par 13.4. Controllo strumentale continuo di microsismicità indotta", a pag.146 la proponente afferma che "...il monitoraggio della sismica tramite sensori variamente distribuiti è quindi utilissima per

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**

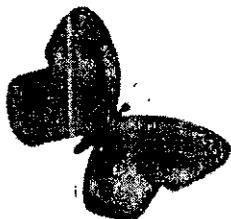


*monitorare e prevenire problemi di integrità nella roccia di copertura, per mappare riattivazioni di faglie chiuse, per monitorare cedimenti nella cementazione di un pozzo.*

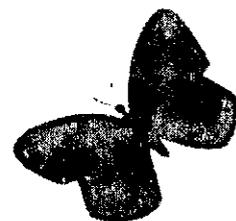
*Infatti, se il livello dei segnali microsismici dovesse variare sostanzialmente nel tempo, aumentando sensibilmente in intensità e frequenza, o se si dovesse notare che il luogo di origine dei segnali si amplia e soprattutto se dovesse concentrarsi su una larga superficie piana, allora avremo una utilissima indicazione di instabilità in atto o potenziale...”*

Si replica a queste considerazioni tecniche apparentemente rassicuranti ed innocue, che oltre alla micro sismicità che si manifesta in tutti i *reservoir* utilizzati per lo stoccaggio una percentuale di depositi manifesta anche fenomeni di macro sismicità con magnitudo che può arrivare al danno in superficie. Nessuna ipotesi realistica può essere avanzata dalla proponente sul comportamento di Rivara se non dopo alcuni cicli stagionali, anche dopo gli accertamenti previsti. Non risulta la previsione di piani ai fini della protezione civile.

**20.-** Nel documento ERS\_02\_C\_AC\_R\_AMB\_01\_00 dal titolo “Quadro di riferimento ambientale-Fase di accertamento,paragrafo 4.5.3.1 Analisi dei risultati e conclusioni, Polveri sottili, PM10, a pag.70 a seguito di misure sull’inquinamento atmosferico effettuato da ARPA Emilia Romagna si dichiara “...*complessivamente, quindi, nell’area oggetto di studio, la qualità dell’aria in relazione alle concentrazioni di polveri PM10 può considerarsi attualmente pessima o scadente...*” ed ancora “...*Complessivamente, quindi, nell’area oggetto di studio, la qualità dell’aria in relazione anche alle concentrazioni di polveri PM2.5 può considerarsi attualmente pessima o scadente.....*”



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



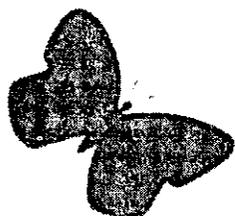
Osserviamo che in un contesto dove le misure degli inquinanti di polveri sottili sono dichiarate "attualmente pessime o scadenti" l'immissione degli inquinanti aggiuntivi della cantierizzazione comporta un aggravamento non trascurabile che gli abitanti dovrebbero subire per un certo numero di anni e successivamente per l'entrata in funzione dell'impianto con le emissioni delle turbine a gas e del termocombustore anch'esse non trascurabili in un ambiente che, quando non sfora, è comunque al limite.

**21.-** Nell'elaborato **ERS\_02\_C\_SV\_R\_AMB\_02\_00** - Allegato 3 dal titolo "**Studi delle emissioni di inquinanti dalle centrali gas**" si riporta un'approfondita ricerca di letteratura a supporto della scelta intrapresa di eseguire la stima degli impatti ambientali della centrale turbogas in fase di esercizio per gli ossidi di azoto ed il monossido di carbonio, ritenendo valida la tesi che un sistema turbogas a ciclo combinato bruciando metano produca prevalentemente NOx e CO ed in quantità modeste altri inquinanti.

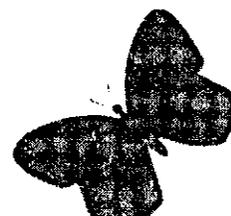
La società proponente in relazione alla fase di sviluppo, dichiara perciò come inquinanti dannosi alla salute solamente gli ossidi di azoto (NOx) e il monossido di carbonio (CO), mentre per le polveri sottili dalla PM10 alla PM0,5 e per tutti gli altri inquinanti usa la dicitura "quantità modeste" e riporta nell'elaborato «**ERS\_02\_C\_SV\_R\_AMB\_02\_00** » a pag.13 con il titolo "Le emissioni di polveri e altri inquinanti da centrali turbogas a ciclo combinato alimentate a gas naturale. Analisi comparata con le emissioni di impianti termoelettrici a olio combustibile di piccola taglia." di Daniele Fraternali ( 1), Olga Oliveti Selmi (2)

Nella **PREMESSA** gli autori affermano: "...L'articolo "Emissioni da centrali termoelettriche a gas naturale" di Nicola Armaroli e Claudio Po (in seguito denominati gli Autori), *La Chimica e l'Industria* N. 85, Maggio 2003, ha il [www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 - 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



*merito di sollevare un problema spesso sottovalutato come quello delle emissioni inquinanti prodotte da impianti termoelettrici alimentati a metano...".*

In questa relazione vi sono le emissioni delle centrali a turbogas di grande potenza e un' "Analisi comparata con le emissioni di impianti termoelettrici a olio combustibile di piccola taglia", ma non esattamente le emissioni delle due turbogas che dovrebbero essere utilizzate a Rivara. Inoltre la comparazione delle emissioni fra centrali a gas e centrali ad olio combustibile non è pertinente con il progetto.

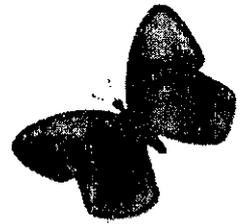
Il procedimento di calcolo e le conclusioni della relazione commissionata da ERS contrastano con elaborati prodotti dai due esperti ricercatori del CNR citati, i quali ribadiscono che il valore è 10 volte più alto di quanto calcolato dai relatori assunti da ERS e non è pertanto trascurabile.

**22.-** Nell'elaborato **ERS\_02\_C\_SV\_D\_ATM\_01\_00** dal titolo "**Atmosfera: concentrazioni degli inquinanti Post Operam**", le mappe di concentrazione degli inquinanti rappresentate contemplano solamente NOx e CO mentre nelle procedure di VIA, deve essere specificato anche l'inquinamento da particolato (PM10 ed inferiori) con stima dell'inquinamento secondario da polveri sottili ed ozono.

Sono omessi, inoltre, tutti gli altri inquinanti che in quantità minore sono emessi durante la combustione del gas naturale, ma il cui impatto non può essere licenziato come quantità modeste o insignificanti o trascurabili. Occorre anche dimostrare l'incidenza sulla salute, in un contesto fortemente inquinato per stessa ammissione della proponente (cfr. i rilievi ARPA dell'Emilia Romagna con stazioni a San Felice sul Panaro riportate nel Progetto).



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



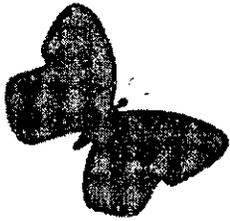
Non è accettabile il ragionamento secondo cui una zona compromessa da inquinamento elevato non peggiorerebbe in modo significativo immettendo altro inquinante in quantità percentualmente poco rilevante rispetto all'esistente. Oggettivamente invece si deteriora una situazione già grave, mentre si dovrebbe ricorrere ad azioni di riduzione e recupero.

Non è accettabile, neppure, l'altro ragionamento secondo cui l'aria in uscita dalle turbine a gas sarebbe più pulita di quella -pessima- che viene prelevata dall'ambiente. Se anche fosse vero, il ragionamento è pretestuosamente utilizzato per fare passare addirittura l'impianto come salubre.

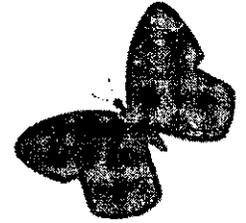
Per l'iniezione di 3,2 Miliardi di  $m^3$  in 180 giorni nel *reservoir* di Rivara vengono utilizzati due turbo compressori, i dati di consumo per il loro funzionamento, forniti da ERS nel progetto, sono di 21.000  $Nm^3/h$  (totale delle 2 turbine) da cui si calcolano circa 90 Milioni di  $m^3$  di gas naturale combusto nei 6 mesi di iniezione. L'emissione di polveri fini e **ultrafini primarie** (PM10 e inferiori) calcolata con i dati forniti dalla tabella EPA relativa alle emissioni delle turbine a gas è pari a circa 11 tonnellate nell'arco temporale di mesi 6. Le emissioni di Ossidi di azoto NOx desunto dalla tabella a pag.131 nel documento ERS\_01\_0\_00\_R\_PRO\_01\_00 è di 9720 Kg/mese da cui si ricavano 58320 Kg nei 6mesi di iniezione. La conversione di NOx a particolato secondario viene stimata superiore al 60% [1], da cui si calcola che il PM secondario è di 34992 Kg. La somma di entrambi diventa circa 46 tonnellate. Si noti che il particolato ultrafine è quello più pericoloso per la salute e la zona dove è prevista la centrale con i turbocompressori è caratterizzata da scarsissima ventilazione soprattutto d'estate durante l'iniezione del gas nel *reservoir*, ciò impedisce di fatto la dispersione degli inquinanti su grandi aree. Ci sembra di poter affermare che le emissioni di particolato non sono trascurabili e nel progetto non sono previste le PM

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



emesse dalle turbine, manca di conseguenza uno studio epidemiologico sull'incidenza delle malattie respiratorie dovute alle polveri fini e ultrafini.

[1] F.A.A. M. de Leeuw, *Environ. Sci. & Pol.* 2002, 5, 135.

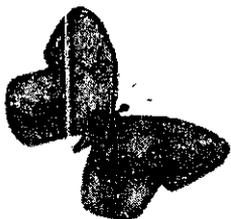
**23.-** Nell'elaborato **ERS\_02\_B\_AC\_R\_PRG\_01\_00 Quadro di riferimento progettuale –fase di accertamento** a pag.148 Cap 9.4. **MONITORAGGIO SISMICO DELLA ZONA DI RIVARA**, nell'Introduzione si legge: *"... Obiettivo della rete di monitoraggio sismico – geodetico è quello di assicurare le misure più adeguate per la tutela della popolazione locale fornendo in anticipo i parametri di maggior interesse per definire le sollecitazioni sismiche, eventualmente modificate dalle attività in oggetto, e, in tempo reale durante l'esercizio, le informazioni necessarie alla protezione civile circa i parametri ipocentrali e la magnitudo degli eventi...."*

Osserviamo che non solo si prevede un aumento della sismicità indotta dalle attività inerenti il deposito, ma si presenta la rete capillare dei rilevamenti sismici che opera in tempo reale come una garanzia di sicurezza da cui la protezione civile potrà trarre informazioni.

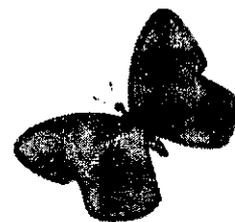
Il monitoraggio geodetico previsto rileva le variazioni di quota del suolo. Insieme a molte altre rilevazioni, fra le quali i gas emessi in diversi pozzi a pochi metri di profondità, e che dovranno permanere per tutta la durata del deposito rivelano quanto sia incerto ed imprevedibile il comportamento del *reservoir* in acquifero.

Nella relazione il monitoraggio viene invece presentato come una garanzia ed una maggiore cura a tutela degli abitanti.

Facciamo notare che i depositi nei giacimenti esauriti non presentano tutte queste problematiche perché hanno contenuto il gas naturale per centinaia di



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



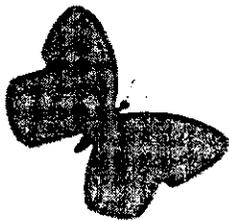
migliaia di anni e possono essere riempiti riportandoli alle condizioni originali di pressione di quando sono stati scoperti:

Concludiamo pertanto sul punto con tre considerazioni.

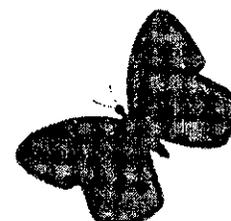
- **Prima considerazione:** i terremoti non sono prevedibili, lo ha ripetuto più volte il presidente di INGV e anche a livello mondiale continua la ricerca in tal senso senza validi, sicuri risultati.
- **Seconda considerazione:** l'aumentata sismicità del sito potrà avere ripercussioni sulle abitazioni anche per effetto della liquefazione dei suoli, le aree soggette a questo fenomeno sono riportate nel Piano Strutturale Comunale del Comune di San Felice sul Panaro, di cui Rivara è una frazione.
- **Terza considerazione:** gli abitanti, sottoposti ad un continuo susseguirsi di scosse sismiche con cadenza ed intensità imprevedibili, insieme all'alea di fughe di gas, non potranno più condurre una vita normale.

**24.-** Nel documento **ERS\_03\_0\_00\_R\_SNT\_01\_00** Capitolo 6.1 dal titolo **"CRITERI E QUADRO RIASSUNTIVO DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ACCERTAMENTO"** A pagina 27 si legge: *"(...) Gli impatti sono stati valutati per ogni componente in base a due criteri principali:*

- 1) la sensibilità della componente, determinata analizzando lo stato attuale e l'andamento temporale degli aspetti caratteristici della stessa;*
- 2) l'interferenza delle attività legate alla nuova linea di produzione con le componenti ambientali..." "...In particolare l'impatto viene considerato*
- 3) Positivo molto significativo quando il contributo del progetto alla situazione esistente comporta un miglioramento consistente per l'ambiente circostante;*



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



4) *Positivo significativo* quando il contributo del progetto alla situazione esistente comporta un miglioramento di lieve entità per l'ambiente circostante;

5) *Trascurabile*: quando le stime effettuate portano alla conclusione che l'impatto sarà apprezzabile, ma il cui contributo non porterà a un peggioramento significativo della situazione esistente;

6) *Negativo Significativo* quando la stima del contributo del progetto alla situazione esistente comporta un peggioramento rilevante;

7) *Negativo molto significativo* quando il contributo del progetto alla situazione esistente porta a superamenti dei limiti stabiliti per legge o quando comporta un peggioramento di notevole entità."

Alla tabella 6-1: Quadro riassuntivo degli impatti in fase di accertamento pagina 29 si legge tra l'altro:

"Emissioni acustiche" "disturbo alla popolazione **VALUTAZIONE NEGATIVO SIGNIFICATIVO** (punto 6)"

*Emissioni acustiche allontanamento della fauna sensibile* **VALUTAZIONE NEGATIVO SIGNIFICATIVO** (punto 6)

Pagina 33 - Tabella 6-2: Quadro riassuntivo degli impatti in fase di sviluppo

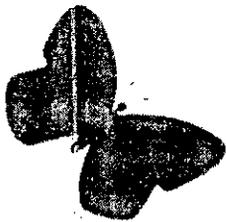
*In questa fase viene indicato come* **TRASCURABILE** *le emissioni di inquinanti per danni alla salute della popolazione, quando si omette di indicare il totale degli inquinanti annui e orari*

*In questa fase viene indicato* **TRASCURABILE** *le emissioni acustiche per disturbo alla popolazione, quando vi sono dei turbocompressori che per 6 mesi funzionano ininterrottamente*

*Vengono sottovalutati anche gli altri aspetti e indicati come* **TRASCURABILI**, *si ricorda che non esistono impianti di questo genere in Italia e per capacità*

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



*l'impianto è tra i primi tre al mondo, non è possibile dichiarare TRASCURABILE questo impianto."*

**25.-** Nel documento **ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00** dal titolo "**Analisi geologico-strutturale-sismologica dell'area di Rivara**" sono riportate le conoscenze geotettoniche e la sismogenetica della zona che si ipotizza destinata ad accogliere il deposito sotterraneo.

La proponente distingue due tipi di sismicità storica: una profonda 15.000/20.000 metri con magnitudo ipotizzata massima di 6.2 scala Richter ed una meno profonda nei primi 4.000/5.000 metri, con magnitudo inferiore.

Si fa rilevare che non vengono ipotizzati i possibili effetti che un sisma profondo, ad esempio a 20.000 metri e di elevata intensità avrebbe sul deposito posto a 2900 metri di profondità, ossia nella zona sismica al di sopra del piano di scorrimento dell'anticlinale, dove finora si sono manifestati terremoti di minore intensità.

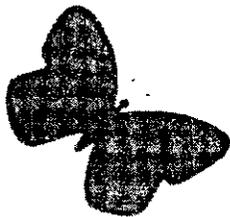
L'effetto sinergico della sovrappressione dei fluidi, dovuta all'iniezione del gas e delle onde sismiche del terremoto profondo, potrebbe avere importanti ripercussioni sulla struttura del *reservoir* e/o sulla roccia di copertura.

Nel documento viene poi enunciato sia pure con l'espressione "è altamente improbabile" che la sorgente sismogenetica molto profonda, che genera i terremoti di maggiore intensità, possa essere influenzata dallo stoccaggio.

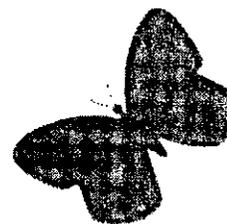
I relatori non escludono in modo assoluto che possa essere influenzata.

Gli autori dichiarano, desumendolo dai documenti dei rilievi sismici dell'istituto INGV, dalle ricerche storiche e dagli studi universitari, che l'anticlinale di Rivara **è una struttura sismica attiva**. A seguito della dichiarazione di cui sopra, non possiamo accettare il ragionamento espresso nella frase conclusiva di pag.51: "...per cui la sismicità ci sarà in futuro con o  
[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



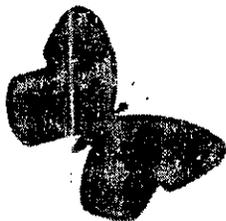
senza stoccaggio di metano”, perché l'ammissione di riconoscere l'area come “sismica”, appare pretestuosa e finalizzata probabilmente a giustificare anche i terremoti indotti dallo stoccaggio, di magnitudo eventualmente più alti di quelli ipotizzati dalla proponente.

E' inammissibile – ripetiamo - che nel progetto di ERS, la cui stesura porta la data di metà anno 2009, siano state omesse le menzioni di tre terremoti di magnitudo M 3.0 scala Richter, M3.2 scala Richter e M2.9 scala Richter verificatisi nel 2008 e pubblicati sul sito INGV, con epicentri distanti da 2.000 a 5.000 metri circa dal sito del progettato reservoir di Rivara. La loro profondità è stata di 2.400, 4.000, 5.000 e 7.500 metri. Si fa notare che la struttura geologica del deposito è progettata a 2900 metri di profondità. Riteniamo che questa vicinanza costituisca oggettivamente, di per sé, motivo di grande, giustificata preoccupazione.

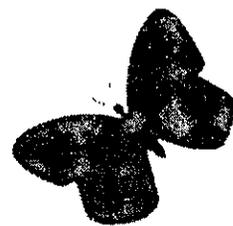
Inoltre è ragionevole ritenere che lo spostamento dei fluidi sotterranei provocati dall'iniezione ed estrazione del gas e le sovrappressioni del serbatoio rispetto alla pressione idrostatica abbiano ripercussioni sul *reservoir* e sulle faglie, attive e non. Le ripercussioni riteniamo siano solamente ipotizzabili, sia con le attuali conoscenze sia dopo i dati forniti da nuovi rilievi sperimentali perché la sismicità indotta è certa e di entità quasi sempre rilevante.

Se per conoscere le reazioni del *reservoir* si deve procedere al completamento e all'entrata in funzione dell'impianto, questo equivale a riconoscere implicitamente che il progetto è tanto carente da non poter essere, allo stato, oggetto di valutazione di impatto ambientale.

Dalle considerazioni che precedono si può evincere che anche per il progetto di deposito sotterraneo di Rivara deve valere il “principio di



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



precauzione”, sussistono numerosi elementi in base ai quali la valutazione di compatibilità ambientale non potrà essere che negativa. Mancano, altresì, le opzioni alternative compresa la cosiddetta “opzione zero”.

1) Nel Rapporto Tecnico Analisi geologico-strutturale-sismologia dell'area di Rivara documento **ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00** del 29 Aprile 2009 (Eugenio Carminati – Carlo Doglioni – Davide Scrocca), a pagina 80 paragrafo 4.2, si legge: *“Sismicità associata a immissione o a estrazione di fluidi dal sottosuolo. Un numero consistente di studi ha mostrato che sia l'immissione che l'asportazione di fluidi dal sottosuolo sembrano aver indotto terremoti in giacimenti di olio e di gas (Grasso, 1992; Guha, 2000). Diversi processi sono stati proposti per spiegare tale correlazione tra sismicità e immissione o estrazione di fluidi”*

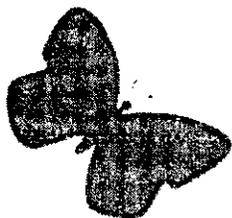
Già questa dichiarazione è sufficiente ad impedire che l'iter di questa proposta di V.I.A possa procedere oltre.

Proseguendo sull'argomento si legge ancora quanto segue *“4.2.1 Immissione di fluidi. Per quanto riguarda l'immissione di fluidi, la spiegazione che generalmente è data si basa sul fatto che tale immissione genera un aumento della pressione dei fluidi di poro e di conseguenza una riduzione dello sforzo normale su piani di faglia che vengono a trovarsi quindi in stato critico e si muovono sismicamente. Questo processo è stato dimostrato da Raleigh et al. (1972, 1976) per il campo ad olio di Rangery nel Colorado.*

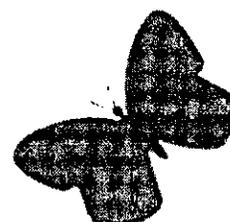
Sebbene esistano più di un centinaio di casi in cui la sismicità è stata messa in relazione con l'immissione di fluidi, questo numero rappresenta una piccola frazione del numero totale di reservoir nei quali

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



sono stati iniettati fluidi. Inoltre, solo in meno di una mezza dozzina di casi si sono sviluppati terremoti di magnitudo maggiore di 6 (Guha, 2000).

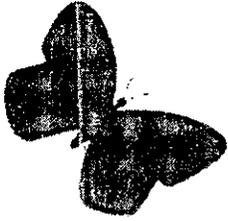
Lavori teorici e di terreno hanno mostrato che tale sismicità indotta può essere di due tipi: a risposta rapida o lenta. I terremoti che si sviluppano per risposta rapida sono generalmente microterremoti e sono spiegati come il risultato di variazioni di sforzo nel reservoir indotte da aumento della pressione dei fluidi e dal conseguente abbassamento dello stress effettivo. I terremoti a risposta lenta sono stati spiegati come il risultato della diffusione in profondità della pressione dei fluidi che causa lo scivolamento lungo faglie potenzialmente sismogeniche precedentemente in stato di quasi-rottura. Le osservazioni attualmente disponibili indicano che la sismicità indotta possa migrare oltre il raggio di migrazione dei fluidi.

Sebbene secondo le leggi di rottura di Coulomb e Byerlee la sismicità indotta dovrebbe fermarsi con l'abbassamento della pressione di iniezione dei fluidi (che di conseguenza determina l'abbassamento di  $\lambda$ ) sotto il valore critico, nella pratica il processo, una volta iniziato potrebbe non cessare immediatamente ma continuare per un certo periodo.

Si è osservato che la vicinanza a fratture o faglie del pozzo nel quale i fluidi vengono iniettati ed alte pressioni di iniezione ( $>10$  MPa) sono generalmente i due più importanti criteri che controllano la sismicità indotta dall'iniezione. Nel caso di Rivara, per valutazioni più quantitative del rischio di indurre terremoti, è essenziale stimare il livello di stress tettonico dell'area, in quanto è questo che controlla la pressione di formazione delle fratture o la soglia di sforzo per la riattivazione di faglie o fratture pre-esistenti. Questo genere di analisi implica misurazioni di stress in situ tramite processi di idrofratturazione in pozzo e test di leak-off (si veda ad esempio Zoback e Zinke, 2002). Al fine

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



COMITATO AMBIENTE E SALUTE  
Comune di San Felice Sul Panaro  
Circoscrizione di Rivara



*di calibrare al meglio le proprietà meccaniche delle rocce interessate dall'iniezione di gas è necessario procedere a campionamenti di roccia da carote recuperate durante la perforazione e alla loro analisi attraverso misurazioni della resistenza uniassiale compressiva, del modulo di Young, dell'angolo di attrito e del rapporto di Poisson. La conoscenza di tutte queste quantità permetterà la costruzione di involucri a rottura di Coulomb e alla determinazione dei cerchi di Mohr corrispondenti allo sforzo misurato nell'area di stoccaggio"*

Con queste dichiarazioni si vorrebbe far passare il messaggio che SOLO una mezza dozzina di casi hanno provocato terremoti di magnitudo 6 Richter.

Queste dichiarazioni comprovano che si tratta di un mero esperimento sulla pelle delle persone e che la proponente e i suoi esperti non dispongono dei dati necessari.

Oltretutto si tratterebbe di uno stoccaggio previsto in un sito nel quale la densità di popolazione per km quadrato non ha eguali al mondo.

**Inoltre si prende atto che le dichiarazioni del geologo Carlo Doglioni sono esattamente opposte** a quelle contenute nel documento ERS\_01\_0\_00\_ R\_SIN\_01\_00 (il Progetto uno sguardo d'insieme" che a pagina 7 recita: "... è in un'area debolmente sismica. **Lo stoccaggio non influisce sulla sismicità attesa. Un terremoto non causerà nessun danno...**".

\*\*\*

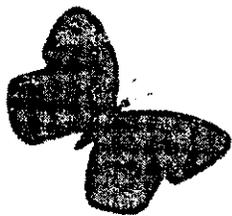
Per le ragioni contenute nelle osservazioni sopra formulate, l'Associazione Comitato Ambiente e salute di Rivara

**chiede e propone**

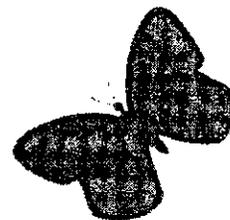
- a) **che, in via pregiudiziale principale**, sia pronunciata la invalidità, inammissibilità e improcedibilità della procedura di V.I.A. di cui all'istanza

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)



**COMITATO AMBIENTE E SALUTE**  
**Comune di San Felice Sul Panaro**  
**Circoscrizione di Rivara**



presentata da Erg Rivara Storage srl come da avviso pubblicato sui due quotidiani sopra indicati in data 01.09.2009;

- b) **che, in via subordinata istruttoria**, sia disposta immediatamente **l'inchiesta pubblica**, e che, **prima di qualsivoglia decisione nel merito**, siano disposti gli **accertamenti e le indagini** di cui è stata rilevata la mancanza o incompletezza nelle osservazioni che precedono.
- c) **che, in via subordinata, nel merito**, sia emessa pronuncia negativa di compatibilità ambientale.

**Con riserva di promuovere azioni di risarcimento dei danni nei confronti personali di tutti coloro** che con il loro comportamento amministrativo colposo anche omettendo di proporre e/o disporre i necessari accertamenti anteriori a qualsivoglia decisione - avessero emesso o contribuito ad emettere determinazioni, anche consultive, favorevoli alla eventuale, non concessa, pronuncia positiva di V.I.A.

Si allegano in copia visura camerale di Erg Rivara Storage srl e certificato camerale Independent Gas Management srl.

Con ogni più ampia riserva di successive deduzioni e integrazioni documentali.

Addì, 29 ottobre 2009

**COMITATO AMBIENTE E SALUTE RIVARA**  
**Presidente**  
**Michele GOLDONI**

[www.ambientesaluterivara.it](http://www.ambientesaluterivara.it)

Sede legale: Via Gelseta, 186 – 41030 Rivara (MO)

Prot.:CEW/4173/2009/CRO0049

28/10/2009

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI ROMA  
- UFFICIO REGISTRO DELLE IMPRESE -

CERTIFICATO DI ISCRIZIONE NELLA SEZIONE ORDINARIA

DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPRESA

Codice fiscale e numero d'iscrizione: 01401860497  
del Registro delle Imprese di ROMA  
data di iscrizione: 27/07/2005

Iscritta nella sezione ORDINARIA

il 27/07/2005

Iscritta con il numero Repertorio Economico Amministrativo 1105989

Denominazione: INDEPENDENT GAS MANAGEMENT S.R.L.

Forma giuridica: SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA CON UNICO SOCIO

Sede:  
ROMA (RM) VIALE LIEGI, 41 CAP 00198

Costituita con atto del 06/06/2002

Durata della società:  
data termine: 31/12/2100

OGGETTO SOCIALE:

LA SOCIETA' HA PER OGGETTO:  
-L'ESERCIZIO DELLE ATTIVITA' DI STOCCAGGIO DEL GAS NATURALE IN GIACIMENTI O  
UNITA' GEOLOGICHE NELLE FORME DI STOCCAGGIO DI MODULAZIONE, MINERARIO,  
STRATEGICO ED ALTRE FORME CHE SODDISFANO LE ESIGENZE DI MERCATO;  
-LA RICERCA E LO SVILUPPO DI SITI PER LO STOCCAGGIO DI GAS NATURALE DI CUI  
SOPRA;  
-IL TRASPORTO DI GAS NATURALE DAI SITI DI STOCCAGGIO AI PUNTI DI INTERSCAMBIO E  
VICEVERSA.  
LA SOCIETA' PUO', INOLTRE, COSTRUIRE, ACQUISTARE, VENDERE, PERMUTARE, PRENDERE O  
CEDERE IN LOCAZIONE SITI ED IMMOBILI PER USO E SFRUTTAMENTO LOCALI, ANCHE  
COMPLETI DELL'ATTREZZATURA INERENTE; ASSUMERE IN CONCESSIONE TERRENI DI  
PROPRIETA' DEMANIALE, DI ENTI PUBBLICI E PRIVATI; ASSUMERE RAPPRESENTANZE ED  
AGENZIE E CONCLUDERE APPALTI CON PERSONE ED ENTI PUBBLICI E PRIVATI.  
LE ANZIDETTE ATTIVITA' SOCIALI POTRANNO ESSERE ESERCITATE, SIA IN CONTO PROPRIO  
SIA PER CONTO DI TERZI, SIA IN ITALIA CHE ALL'ESTERO.  
IN RELAZIONE ALL'OGGETTO SOCIALE, LA SOCIETA' POTRA' COMPIERE, IN VIA NON  
PREVALENTE, TUTTE LE OPERAZIONI COMMERCIALI, INDUSTRIALI, FINANZIARIE, MOBILIARI  
ED IMMOBILIARI CHE SARANNO RITENUTE NECESSARIE O UTILI PER IL CONSEGUIMENTO  
DELL'OGGETTO SOCIALE E POTRA' ASSUMERE INTERESSENZE E PARTECIPAZIONI, AL FINE DI  
STABILE INVESTIMENTO E NON DI COLLOCAMENTO, IN ALTRE SOCIETA' O IMPRESE AVENTI  
OGGETTO ANALOGO O COMPLEMENTARE O AFFINE O COMUNQUE CONNESSO AL PROPRIO. LE  
OPERAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO NON POTRANNO ESSERE SVOLTE NEI CONFRONTI DEL  
PUBBLICO.

SISTEMA DI AMMINISTRAZIONE E CONTROLLO

Sistema di amministrazione adottato: AMMINISTRAZIONE PLURIPERSONALE COLLEGIALE

- CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

numero componenti in carica: 3  
durata in carica FINO ALLA REVOCA

#### INFORMAZIONI SULLO STATUTO

##### Poteri da Statuto:

POTERI DELL'ORGANO AMMINISTRATIVO  
L'ORGANO AMMINISTRATIVO HA TUTTI I POTERI PER L'AMMINISTRAZIONE DELLA SOCIETA'.  
IN SEDE DI NOMINA POSSONO TUTTAVIA ESSERE INDICATI LIMITI AI POTERI DEGLI  
AMMINISTRATORI.

NEL CASO DI NOMINA DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, QUESTO PUO' DELEGARE TUTTI  
O PARTE DEI SUOI POTERI AD UN COMITATO ESECUTIVO COMPOSTO DA ALCUNI DEI SUOI  
COMPONENTI, OVVERO AD UNO O PIU' DEI SUOI COMPONENTI, ANCHE DISGIUNTAMENTE. IN  
QUESTO CASO SI APPLICANO LE DISPOSIZIONI CONTENUTE NEI COMMI TERZO, QUINTO E  
SESTO DELL'ART.2381 C.C.. NON POSSONO ESSERE DELEGATE LE ATTRIBUZIONI INDICATE  
NELL'ART.2475, QUINTO COMMA, C.C.

NEL CASO DI CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE FORMATO DA DUE MEMBRI, QUALORA GLI  
AMMINISTRATORI NON SIANO D'ACCORDO CIRCA LA EVENTUALE REVOCA DI UNO DEGLI  
AMMINISTRATORI DELEGATI, ENTRAMBI I MEMBRI DEL CONSIGLIO DECADONO DALLA CARICA E  
DEVONO ENTRO TRENTA GIORNI SOTTOPORRE ALLA DECISIONE DEI SOCI LA NOMINA DI UN  
NUOVO ORGANO AMMINISTRATIVO.

NEL CASO DI NOMINA DI PIU' AMMINISTRATORI, AL MOMENTO DELLA NOMINA I POTERI DI  
AMMINISTRAZIONE POSSONO ESSERE ATTRIBUITI AGLI STESSI CONGIUNTAMENTE,  
DISGIUNTAMENTE O A MAGGIORANZA, OVVERO ALCUNI POTERI DI AMMINISTRAZIONE POSSONO  
ESSERE ATTRIBUITI IN VIA DISGIUNTA E ALTRI IN VIA CONGIUNTA. IN MANCANZA DI  
QUALSIASI PRECISAZIONE NELL'ATTO DI NOMINA, IN ORDINE ALLE MODALITA' DI  
ESERCIZIO DEI POTERI DI AMMINISTRAZIONE, DETTI POTERI SI INTENDONO ATTRIBUITI  
AGLI AMMINISTRATORI CONGIUNTAMENTE TRA LORO.

NEL CASO DI AMMINISTRAZIONE CONGIUNTA, I SINGOLI AMMINISTRATORI NON POSSONO  
COMPIERE ALCUNA OPERAZIONE.

POSSONO ESSERE NOMINATI DIRETTORI, INSTITORI O PROCURATORI PER IL COMPIMENTO DI  
DETERMINATI ATTI O CATEGORIE DI ATTI, DETERMINANDONE I POTERI.

QUALORA L'AMMINISTRAZIONE SIA AFFIDATA DISGIUNTAMENTE A PIU' AMMINISTRATORI, IN  
CASO DI OPPOSIZIONE DI UN AMMINISTRATORE ALL'OPERAZIONE CHE UN ALTRO INTENDE  
COMPIERE, COMPETENTI A DECIDERE SULL'OPPOSIZIONE SONO I SOCI.

##### - RAPPRESENTANZA

L'AMMINISTRATORE UNICO HA LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA'.

IN CASO DI NOMINA DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, LA RAPPRESENTANZA DELLA  
SOCIETA' SPETTA AL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE ED AI SINGOLI  
CONSIGLIERI DELEGATI, SE NOMINATI.

NEL CASO DI NOMINA DI PIU' AMMINISTRATORI, LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA'  
SPETTA AGLI STESSI CONGIUNTAMENTE O DISGIUNTAMENTE, ALLO STESSO MODO IN CUI SONO  
STATI ATTRIBUITI IN SEDE DI NOMINA I POTERI DI AMMINISTRAZIONE.

LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA' SPETTA ANCHE AI DIRETTORI, AGLI INSTITORI E AI  
PROCURATORI, NEI LIMITI DEI POTERI LORO CONFERITI NELL'ATTO DI NOMINA.

RIPARTIZIONE DEGLI UTILI E DELLE PERDITE TRA I SOCI  
ARTICOLO 36 DELLO STATUTO SOCIALE.

Modalità di convocazione, intervento e funzionamento dell'assemblea:  
ARTICOLI 29, 30, 31, 32, 33 E 35 DELLO STATUTO SOCIALE.

Clausole di recesso:  
ARTICOLO 9 DELLO STATUTO SOCIALE.

Clausole di esclusione:  
ARTICOLO 10 DELLO STATUTO SOCIALE.

Clausole di gradimento:  
ARTICOLO 7 DELLO STATUTO SOCIALE.

Clausole di prelazione:  
ARTICOLO 7 DELLO STATUTO SOCIALE.

Modifiche statutarie - atti e fatti soggetti a deposito:  
APPROVAZIONE NUOVO TESTO COORDINATO DI STATUTO SOCIALE.  
IN DATA 01/06/2008 LA SOCIETA' HA ADEMPIUTO ALLA PUBBLICITA' DI CUI ALL'ART.  
2497-BIS, SECONDO COMMA, COMUNICANDO LA PROPRIA SOGGEZIONE ALL'ALTRUI ATTIVITA'  
DI DIREZIONE E COORDINAMENTO DA PARTE DELLA SOCIETA' INDEPENDENT RESOURCES PLC.

INFORMAZIONI PATRIMONIALI E FINANZIARIE

Capitale Sociale in EURO:  
deliberato 10.000,00  
sottoscritto 10.000,00  
versato 10.000,00  
conferimenti in DENARO

ATTIVITA'

L'impresa attualmente risulta non svolgere l'attività.

TITOLARI DI CARICHE O QUALIFICHE

- \* NASH GRAYSON GOODLOE  
nato a GREENWICH stato: STATI UNITI AMERICA il 03/10/1964  
codice fiscale: NSHGYS64R03Z404Y  
- CONSIGLIERE nominato con atto del 06/06/2002  
durata in carica FINO ALLA REVOCA  
- PRESIDENTE CONSIGLIO AMMINISTRAZIONE nominato con atto del 06/06/2002  
durata in carica FINO ALLA REVOCA
- \* BENCINI ROBERTO  
nato a MILANO (MI) il 23/12/1955  
codice fiscale: BNCRR755T23F205W  
- CONSIGLIERE nominato con atto del 06/06/2002  
durata in carica FINO ALLA REVOCA  
- VICE PRESIDENTE CONSIGLIO AMMINISTRAZIONE nominato con atto del 06/06/2002  
durata in carica FINO ALLA REVOCA
- \* Denominazione: INDEPENDENT RESOURCES PLC  
Sede: ROMA (RM) VIA DELLA MERCEDE 11 CAP 00187  
- SOCIO UNICO iscritto nel libro soci dal 28/07/2005
- \* JAMES TIMOTHY BIDEWELL  
nato a BRITISH CITIZEN stato: GRAN BRETAGNA il 03/04/1948  
codice fiscale: JMSTTH48D03Z114V  
- CONSIGLIERE nominato con atto del 02/07/2008  
presentazione il 01/08/2008  
durata in carica FINO ALLA REVOCA  
Data iscrizione: 25/08/2008  
- AMMINISTRATORE DELEGATO nominato con atto del 02/07/2008  
presentazione il 01/08/2008  
durata in carica FINO ALLA REVOCA  
Data iscrizione: 25/08/2008
- 

## Poteri:

CON VERBALE DEL 02.07.2008 ALL'AMMINISTRATORE DELEGATO SIG. JAMES TIMOTHY BIDEWELL VENGONO ATTRIBUITI I SEGUENTI POTERI: 1) APRIRE CONTI CORRENTI DI CORRISPONDENZA, DEPOSITI ANCHE VINCOLATI, STIPULARE APERTURE DI CREDITO, ANTICIPAZIONI, MUTUI, ALTRE FORME DI FINANZIAMENTO PRESSO BANCHE E SOCIETA' FINANZIARIE AUTORIZZATE; 2) UTILIZZARE I PREDETTI CONTI CORRENTI, LINEE DI CREDITO, ESEGUIRE DEPOSITI DI TITOLI E VALORI, PRELEVARLI, COMPIERE OGNI ALTRA OPERAZIONE BANCARIA CON BANCHE E SOCIETA' FINANZIARIE AUTORIZZATE NEI LIMITI DEI FIDI CONCESSI; 3) EMETTERE MANDATI E ASSEGNI BANCARI O ORDINARE BONIFICI SUI CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA' PER PAGAMENTI A TERZI, NEI LIMITI DEI FIDI CONCESSI; 4) GIRARE, INCASSARE E QUIETANZARE A BANCHIERI, PER L'INCASSO O PER LO SCONTO EFFETTI CAMBIARI, ASSEGNI E RICEVUTE BANCARIE, EFFETTI PASSIVI DI FINANZIAMENTO E FEDI DI DEPOSITO; 5) DARE DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE DI PAGAMENTI, EMETTERE MANDATI ED ASSEGNI SUI CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA' PRESSO QUALUNQUE ISTITUTO DI CREDITO, PRESSO ENTI PUBBLICI, PERSONE GIURIDICHE ED ENTI COLLETTIVI; 6) COSTITUIRE DEPOSITI CAUZIONALI, DEPOSITI DI TITOLI A CUSTODIA O IN AMMINISTRAZIONE, ANCHE SE ESTRATTI O FAVORITI DA PREMI, CON FACOLTA' DI ESIGERE CAPITALI E PREMI; 7) ESIGERE CREDITI, RISCOUTERE SOMME, MANDATI DI PAGAMENTO, BUONI DEL TESORO, VAGLIA, ASSEGNI DI QUALUNQUE SPECIE, GIRARLI SUI CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA', RITIRARE DEPOSITI CAUZIONALI DALL'ISTITUTO DI EMISSIONE, DA PRIVATI, DA BANCHE, DA ENTI STATALI O DA PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI, DA UFFICI POSTALI, TELEGRAFICI O FERROVIARI; 8) COMPIERE QUALSIASI OPERAZIONE PRESSO IL DEBITO PUBBLICO, BANCA D'ITALIA, LA TESORERIA DELLO STATO, LA CASSA DEPOSITI E PRESTITI, LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE, GLI UFFICI POSTALI E TELEGRAFICI E QUALUNQUE ALTRO UFFICIO PUBBLICO O PRIVATO; 9) COMPIERE QUALSIASI OPERAZIONE PRESSO UFFICI FERROVIARI, POSTALI, DOGANALI E TELEGRAFICI E DI TRASPORTO PUBBLICO E PRIVATO, ED, IN GENERE, PRESSO OGNI ALTRO UFFICIO PUBBLICO E PRIVATO, CON FACOLTA' DI RILASCIARE QUIETANZE LIBERATORIE E DICHIARAZIONI DI SCARICO E DI CONSENTIRE VINCOLI E SVINCOLI; 10) RITIRARE DAGLI UFFICI POSTALI, FERROVIARI O DI TRASPORTI MARITTIMI O AEREI O DA QUALSIVOGLIA ALTRO UFFICIO, COMPRESI GLI UFFICI FERMO POSTA O POSTA RESTANTE PACCHI, LETTERE, VALORI ASSICURATI, MERCI E QUALUNQUE ALTRO OGGETTO; 11) RITIRARE TITOLI AL PORTATORE E NOMINATIVI DA ENTI PUBBLICI E PRIVATI, DA BANCHE E DA PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI. IN RELAZIONE AI SUDETTI POTERI, QUALORA I NEGOZI, I RELATIVI PAGAMENTI O LE OBBLIGAZIONI ASSUNTE, DI QUALSIASI NATURA, - SINGOLARMENTE O CONGIUNTAMENTE A NEGOZI, PAGAMENTI O OBBLIGAZIONI IMMEDIATAMENTE E STRETTAMENTE COLLEGATI - IMPEGNINO LA SOCIETA' PER OLTRE EURO 100.000, I PREDETTI POTERI POTRANNO ESSERE ESERCITATI DALL'AMMINISTRATORE DELEGATO SOLTANTO CONGIUNTAMENTE AD UN ALTRO CONSIGLIERE. \* \* \* \* \*

## SEDI SECONDARIE E UNITA' LOCALI

- Unità locale DIREZIONE GENERALE  
UNITA LOCALE AMMINISTRATIVA  
MILANO (MI) PIAZZA MONDADORI ARNOLDO, 3 CAP 20122

Attività esercitata:  
ATTIVITA AMMINISTRATIVA DI RAPPRESENTANTE LEGALE E PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE.

Data apertura: 01/01/2004

- Unità locale UFFICIO  
MILANO (MI) VIA GIOSUE' CARDUCCI, 38 CAP 20123

Attività esercitata:  
ARCHIVIO DOCUMENTAZIONE SOCIETARIA

Prot.: CEN/4173/2009/CRO0049

28/10/2009

Data apertura: 01/01/2006

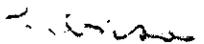
Il presente certificato riporta le notizie/dati iscritti nel Registro alla data odierna.

IL CONSERVATORE DEL REGISTRO IMPRESE  
DOTT. PIETRO ABATE

RISCOSSI PER DIRITTI EURO 5,00  
TOTALE EURO 5,00  
TOTALE CON GLI IMPORTI ESPRESSI IN LIRE: 9681  
DAGLI ATTI DELL'UFFICIO LA SUDETTA IMPRESA NON RISULTA IN STATO DI  
FALLIMENTO, CONCORDATO PREVENTIVO O DI AMMINISTRAZIONE CONTROLLATA.  
SI DICHIARA INOLTRE CHE A CARICO DELLA PREDETTA DITTA NON RISULTA  
PERVENUTA NEGLI ULTIMI 5 ANNI A QUESTO UFFICIO DICHIARAZIONE DI  
FALLIMENTO, LIQUIDAZIONE AMMINISTRATIVA COATTA, AMMISSIONE IN CONCORDATO  
O AMMINISTRAZIONE CONTROLLATA  
IL PRESENTE CERTIFICATO SI RILASCIA IN ESENZIONE DELL'IMPOSTA DI BOLLO  
AI SENSI DEL D.P.R. 26/10/1972 N. 642 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI.  
L'EVENTUALE USO PER FINI DIVERSI RICADE SOTTO LA PERSONALE RESPONSABILITA'  
DELL'UTENTE.

PREDISPOSTO TRAMITE IL SISTEMA INFORMATIVO AUTOMATIZZATO PRESSO L'UFFICIO  
REGISTRO DELLE IMPRESE DI ROVIGO  
AI SENSI DELL'ART. 3 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 39/93

PER IL CONSERVATORE  
L'ADDETTO INCARICATO

  
CHIARA SCHIESARO

\*\*\* fine certificato \*\*\*



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI MODENA  
- UFFICIO REGISTRO DELLE IMPRESE -

VISURA ORDINARIA SENZA VALORE DI CERTIFICAZIONE

DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPRESA

Codice fiscale e numero d'iscrizione: 03213510369  
del Registro delle Imprese di MODENA  
data di iscrizione: 01/07/2006

Iscritta nella sezione ORDINARIA

il 01/07/2008

Iscritta con il numero Repertorio Economico Amministrativo 368270

Denominazione: ERG RIVARA STORAGE S.R.L.

Forma giuridica: SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA

Sede: MODENA (MO) VIA RUGGERA 7 CAP 41100

Partite IVA: 03213510369

Costituita con atto del 24/06/2008 Data termine: 31/12/2050  
Scadenza primo eserc. 30/09/2008 scadenza exerc. successivi: 30/09  
Lo statuto prevede proroga di n. 60 giorni dei termini approvazione del bilancio  
Tipo dell'atto: ATTO COSTITUTIVO  
Notaio CINOTTI NICOLA  
Repertorio num. 127556 loc. ROMA (RM)

OGGETTO SOCIALE:

LA SOCIETA' HA PER OGGETTO LA REALIZZAZIONE, GESTIONE E SFRUTTAMENTO DI SITI DI STOCCAGGIO IN SOTTERRANEO DI GAS NATURALE IN RIVARA, FRAZIONE DEL COMUNE DI SAN FELICE SUL PANARO (MODENA), NEL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI SEPARAZIONE CONTABILE E SOCIETARIA PER LE IMPRESE DEL GAS NATURALE DI CUI ALL'ARTICOLO 21 DEL DECRETO LEGISLATIVO N.164 DEL 23 MAGGIO 2000 ED IN RELAZIONE A TALI ATTIVITA':

-L'ESERCIZIO DI TUTTE LE AUTORIZZAZIONI, CONCESSIONI E PERMESSI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DELLE ATTREZZATURE NECESSARIE ALLA CONDUZIONE DELLE ATTIVITA' DI STOCCAGGIO;

-LA PROGETTAZIONE (ATTRAVERSO PROFESSIONISTI ALL'UOPO INCARICATI) E LA COSTRUZIONE DI TUTTE LE ATTREZZATURE NECESSARIE ALLA CONDUZIONE DELLE ATTIVITA' DI STOCCAGGIO, CON LE MODALITA' E NEI TERMINI PREVISTI DALLA RELATIVA NORMATIVA;

-LA PERFORAZIONE DI TUTTI I POZZI NECESSARI ALLA CONDUZIONE DELLA ATTIVITA' DI STOCCAGGIO;

-L'ESERCIZIO DELLE ATTIVITA' DI STOCCAGGIO DEL GAS NATURALE IN GIACIMENTO O UNITA' GEOLOGICHE PROFONDE (ACQUIFERI) NELLE FORME DI STOCCAGGIO DI MODULAZIONE, MINERARIO, STRATEGICO ED ALTRE FORME CHE SODDISFANO LE ESIGENZE DI MERCATO,

-LA RICERCA E LO SVILUPPO DI SITI PER LO STOCCAGGIO DI GAS NATURALE DI CUI SOPRA;

-IL TRASPORTO DI GAS NATURALE DAI SITI DI STOCCAGGIO AI PUNTI DI INTERSCAMBIO E VICEVERSA.

LA SOCIETA' PUO', INOLTRE, COSTRUIRE, ACQUISIRE, VENDERE, PERMUTARE, PRENDERE O CEDERE IN LOCAZIONE SITI ED IMMOBILI PER USO E SFRUTTAMENTO LOCALI, ANCHE COMPLETI DELL'ATTREZZATURA INERENTE; ASSUMERE IN CONCESSIONE TERRENI DI PROPRIETA' DEMANIALE, DI ENTI PUBBLICI E PRIVATI; ASSUMERE RAPPRESENTANZE ED AGENZIE E CONCLUDERE APPALTI CON PERSONE ED ENTI PUBBLICI E PRIVATI.  
LE ANZIDETTE ATTIVITA' SOCIALI POTRANNO ESSERE ESERCITATE, SIA IN CONTO PROPRIO

SIA PER CONTO DI TERZI, SIA IN ITALIA CHE ALL'ESTERO.

UNICAMENTE PER IL RAGGIUNGIMENTO DELL'OGGETTO SOCIALE E SENZA CHE CIO' COSTITUISCA ATTIVITA' PREVALENTE, LA SOCIETA' PUO' COMPIERE, INOLTRE, TUTTE LE OPERAZIONI COMMERCIALI, INDUSTRIALI, MOBILIARI, IMMOBILIARI, FINANZIARIE, BANCARIE, ATTIVE E PASSIVE, NECESSARIE O UTILI, ANCHE INDIRECTAMENTE, PER IL CONSEGUIMENTO DELL'OGGETTO SOCIALE, PUO' ASSUMERE INTERESSENZE E PARTECIPAZIONI IN ALTRE SOCIETA' OD IMPRESE, COSTITUITE O COSTITUENDE, AVENTI SCOPO ANALOGO, CONNESSO OD AFFINE AL PROPRIO, PUO' CONCEDERE FIDEJUSSIONI, PRESTARE AVALLI E CONSENTIRE ISCRIZIONI IPOTECARIE SUGLI IMMOBILI SOCIALI E CONCEDERE ALTRE GARANZIE REALI SUI BENI SOCIALI, ANCHE A GARANZIA DI OBBLIGAZIONI ASSUNTE DA TERZI, NONCHE' A FAVORE DI ISTITUTI DI CREDITO, BANCHE E SOCIETA' FINANZIARIE, IL TUTTO NON NEI CONFRONTI DEL PUBBLICO NE', QUANTO ALL'ASSUNZIONE DI PARTECIPAZIONI, A SCOPO DI COLLOCAMENTO E SALVI, COMUNQUE, I LIMITI DI LEGGE E LE EVENTUALI NECESSARIE AUTORIZZAZIONI.

#### SISTEMA DI AMMINISTRAZIONE E CONTROLLO

Sistema di amministrazione adottato: AMMINISTRAZIONE PLURIPERSONALE COLLEGIALE

Forma amministrativa: CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Numero minimo amministratori: 3

Numero massimo amministratori: 5

Numero amministratori in carica: 3

durata in carica: A TEMPO INDETERMINATO

Collegio Sindacale:

numero effettivi: 3

numero supplenti: 2

numero in carica: 5

durata in carica: 3 ESERCIZI

#### INFORMAZIONI SULLO STATUTO/ATTO COSTITUTIVO

Poteri da Statuto:

LA SOCIETA' E' AMMINISTRATA:

A) DA UN AMMINISTRATORE UNICO SE LA SOCIETA' ABBA UN SOLO SOCIO AL MOMENTO DELLA NOMINA; O

B) DA UN CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE COMPOSTO DA TRE O CINQUE MEMBRI, A SECONDA CHE IL NUMERO DEI SOCI AL MOMENTO DELLA NOMINA SIA DUE O MAGGIORE DI DUE, CON POTERI DA ESERCITARSI A MAGGIORANZA.

PER ORGANO AMMINISTRATIVO SI INTENDE L'AMMINISTRATORE UNICO OPPURE IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE.

GLI AMMINISTRATORI POSSONO ESSERE ANCHE NON SOCI.

NEL CASO DI NOMINA DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, GLI AMMINISTRATORI SONO NOMINATI COME SEGUE:

(I) IN CASO DI ACCORDO DEI SOCI, GLI AMMINISTRATORI SARANNO QUELLI NOMINATI DALL'ASSEMBLEA AI SENSI DELL'ARTICOLO 30; O,

(II) IN MANCANZA DELL'ACCORDO DI CUI SOPRA, GLI AMMINISTRATORI SARANNO NOMINATI SULLA BASE DI LISTE PRESENTATE DA CIASCUN SOCIO, NELLE QUALI I CANDIDATI DOVRANNO ESSERE ELENCATI CON NUMERI PROGRESSIVI.

OGNI SOCIO VOTERA' UNA SOLA LISTA E AVRA' UN NUMERO DI VOTI PARI ALLA PERCENTUALE DI CAPITALE SOCIALE POSSEDUTA; I VOTI OTTENUTI DA CIASCUNA LISTA SARANNO DIVISI SUCCESSIVAMENTE PER 1 (UNO), 2 (DUE), ECC. SINO A 3 (TRE) O 5 (CINQUE), A SECONDA CHE I MEMBRI DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE SIANO 3 (TRE) O 5 (CINQUE); I QUOZIENTI OTTENUTI SARANNO ASSEGNATI PROGRESSIVAMENTE AI CANDIDATI DI CIASCUNA LISTA - NELL'ORDINE DALLA STESSA PREVISTO - E VERRANNO DISPOSTI IN UN'UNICA GRADUATORIA DECRESCENTE; RISULTERANNO ELETTI I TRE O CINQUE

CANDIDATI, A SECONDA DEL CASO, CHE AVRANNO OTTENUTO I QUOZIENTI PIU' ELEVATI IN UNA SOLA LISTA, SENZA POSSIBILITA' DI ACCUMULO CON I VOTI EVENTUALMENTE OTTENUTI IN ALTRE LISTE; IN CASO DI PARITA' DI QUOZIENTI, SARA' DATA LA PREFERENZA AL CANDIDATO O AI CANDIDATI DELLA LISTA CHE ABBIANO OTTENUTO IL MAGGIOR NUMERO DI VOTI; IN CASO DI PARITA' DI VOTI, PER L'ULTIMO O GLI ULTIMI CANDIDATI DA ELEGGERE, SI RICORRERA' AL BALLOTTAGGIO. UN AMMINISTRATORE DOVRA' COMUNQUE ESSERE NOMINATO TRA I CANDIDATI PROPOSTI DAL SOCIO DI MINORANZA. NON SI APPLICA AGLI AMMINISTRATORI IL DIVIETO DI CONCORRENZA DI CUI ALL'ART.2390 C.C.

NON SONO PREVISTI PARTICOLARI DIRITTI AMMINISTRATIVI A SINGOLI SOCI. GLI AMMINISTRATORI RESTANO IN CARICA FINO A REVOCA O DIMISSIONI O PER IL PERIODO DETERMINATO DAI SOCI AL MOMENTO DELLA NOMINA.

GLI AMMINISTRATORI SONO RIELEGGIBILI.

LA CESSAZIONE DEGLI AMMINISTRATORI HA EFFETTO DAL MOMENTO IN CUI IL NUOVO ORGANO AMMINISTRATIVO E' STATO RICOSTITUITO.

NEL CASO DI NOMINA DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, SE NEL CORSO DELL'ESERCIZIO VENGONO A MANCARE UNO O PIU' AMMINISTRATORI, QUELLI RIMASTI IN CARICA DEVONO CONVOCARE SENZA RITARDO L'ASSEMBLEA PERCHE' PROVVEDA ALLA SOSTITUZIONE DEI MANCANTI. GLI AMMINISTRATORI NOMINATI DALL'ASSEMBLEA SCADONO INSIEME CON QUELLI IN CARICA ALL'ATTO DELLA LORO NOMINA.

SE VENGONO A CESSARE L'AMMINISTRATORE UNICO O TUTTI GLI AMMINISTRATORI,

L'ASSEMBLEA PER LA SOSTITUZIONE DEI MANCANTI DEVE ESSERE CONVOCATA D'URGENZA DAL COLLEGIO SINDACALE, IL QUALE PUO' COMPIERE NEL FRATTEMPO GLI ATTI DI ORDINARIA AMMINISTRAZIONE. IN MANCANZA DEL COLLEGIO SINDACALE, L'ASSEMBLEA SARA' CONVOCATA DAL SOCIO PIU' DILIGENTE.

QUALORA NON VI ABBIANO PROVVEDUTO I SOCI AL MOMENTO DELLA NOMINA, IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE ELEGGE FRA I SUOI MEMBRI UN PRESIDENTE.

- POTERI DELL'ORGANO AMMINISTRATIVO

L'ORGANO AMMINISTRATIVO HA TUTTI I POTERI PER L'AMMINISTRAZIONE DELLA SOCIETA'. IN SEDE DI NOMINA POSSONO TUTTAVIA ESSERE INDICATI LIMITI AI POTERI DEGLI AMMINISTRATORI.

NEL CASO DI NOMINA DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, QUESTO PUO' DELEGARE TUTTI O PARTE DEI SUOI POTERI AD UN COMITATO ESECUTIVO COMPOSTO DA ALCUNI DEI SUOI COMPONENTI, OVVERO AD UNO O PIU' DEI SUOI COMPONENTI, ANCHE DISGIUNTAMENTE. IN QUESTO CASO SI APPLICANO LE DISPOSIZIONI CONTENUTE NEI COMMI TERZO, QUINTO E SESTO DELL'ART.2381 C.C.. NON POSSONO ESSERE DELEGATE LE ATTRIBUZIONI INDICATE NELL'ART.2475, QUINTO COMMA, C.C.

- RAPPRESENTANZA

L'AMMINISTRATORE UNICO HA LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA'.

IN CASO DI NOMINA DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA' SPETTA AL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, A CIASCUNO DEI COMPONENTI DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE IN QUANTO A CIO' ESPRESSAMENTE DELEGATI CON DELIBERA DEL CONSIGLIO STESSO, CHE POTRA' ESSERE ATTRIBUITA ANCHE PER SINGOLI ATTI, ED AI SINGOLI CONSIGLIERI DELEGATI, SE NOMINATI.

LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA' SPETTA ANCHE AI DIRETTORI, AGLI INSTITORI E AI PROCURATORI, NEI LIMITI DEI POTERI LORO CONFERITI NELL'ATTO DI NOMINA.

\*\*\*\*\*IL CONTROLLO CONTABILE E' ESERCITATO DAL COLLEGIO SINDACALE.\*\*\*\*\*

RIPARTIZIONE DEGLI UTILI E DELLE PERDITE TRA I SOCI  
ARTICOLO 38 DELLO STATUTO SOCIALE.

Modalità di convocazione, intervento e funzionamento dell'assemblea:  
ARTICOLI 31, 32, 33, 34, 35 E 37 DELLO STATUTO SOCIALE.

Clausole di recesso:  
ARTICOLO 11 DELLO STATUTO SOCIALE.

Clausole di esclusione:

ARTICOLO 12 DELLO STATUTO SOCIALE.

Clausole di gradimento:  
ARTICOLO 7 DELLO STATUTO SOCIALE.

Clausole di prelazione:  
ARTICOLO 8 DELLO STATUTO SOCIALE.

Clausole:  
DIRITTO DI CO-VENDITA. ARTICOLO 9 DELLO STATUTO SOCIALE.

Modifiche statutarie - atti e fatti soggetti a deposito:  
- CON COMUNICAZIONE PROT.54956 DEL 24/06/2008 LA SOCIETA' HA DICHIARATO DI  
ESSERE SOTTOPOSTA AD ALTRUI ATTIVITA' DI DIREZIONE E COORDINAMENTO AI SENSI  
DELL'ART.2497 BIS DEL CODICE CIVILE.

INFORMAZIONI PATRIMONIALI E FINANZIARIE

Capitale Sociale in EURO:  
deliberato 53.333.340,00  
sottoscritto 53.333.340,00  
versato 56.675.339,25  
conferimenti in NATURA

ATTIVITÀ

- INATTIVA -

TITOLARI DI CARICHE O QUALIFICHE

1) NASH GRAYSON GOODLOE  
nato a GREENWICH stato: STATI UNITI AMERICA il 03/10/1964  
codice fiscale: NSHGYS64R03Z404Y  
residente a: MILANO (MI) PIAZZA MONDADORI 3 CAP 20122  
cittadinanza: STATI UNITI AMERICA  
- CONSIGLIERE nominato con atto del 24/06/2008  
Durata in carica: A TEMPO INDETERMINATO  
Data presentazione carica 27/06/2008  
- PRESIDENTE CONSIGLIO AMMINISTRAZIONE nominato con atto del 24/06/2008  
Durata in carica: A TEMPO INDETERMINATO  
Data presentazione carica 27/06/2008  
- AMMINISTRATORE DELEGATO nominato con atto del 24/06/2008  
Durata in carica: A TEMPO INDETERMINATO  
CON I SEGUENTI POTERI, CON FACOLTA' DI SUBDELEGA: A) OGNI PIU' AMPIO POTERE PER  
DARE ESECUZIONE AL PIANO PLURIENNALE APPROVATO DAL CONSIGLIO, COME DI VOLTA IN  
VOLTA AGGIORNATO ED INTEGRATO DAL CONSIGLIO STESSO; B) OGNI PIU' AMPIO POTERE  
DI ORDINARIA AMMINISTRAZIONE DELLA SOCIETA', IVI INCLUSI A TITOLO  
ESEMPLIFICATIVO I SEGUENTI POTERI: 1) APRIRE CONTI CORRENTI DI CORRISPONDENZA,  
DEPOSITI ANCHE VINCOLATI, STIPULARE APERTURE DI CREDITO, ANTICIPAZIONI, MUTUI,  
ALTRE FORME DI FINANZIAMENTO PRESSO BANCHE E SOCIETA' FINANZIARIE AUTORIZZATE;  
2) UTILIZZARE I PREDETTI CONTI CORRENTI, LINEE DI CREDITO, ESEGUIRE DEPOSITI DI  
TITOLI E VALORI, PRELEVARLI, COMPIERE OGNI ALTRA OPERAZIONE BANCARIA CON BANCHE  
E SOCIETA' FINANZIARIE AUTORIZZATE NEI LIMITI DEI FIDI CONCESSI; 3) EMETTERE  
MANDATI E ASSEGNI BANCARI O ORDINARE BONIFICI SUI CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA'  
PER PAGAMENTI A TERZI, NEI LIMITI DEI FIDI CONCESSI; 4) GIRARE, INCASSARE E  
QUIETANZARE A BANCHIERI, PER L'INCASSO O PER LO SCONTO EFFETTI CAMBIARI,  
ASSEGNI E RICEVUTE BANCARIE, EFFETTI PASSIVI DI FINANZIAMENTO E FEDI DI  
DEPOSITO; 5) DARE DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE DI PAGAMENTI, EMETTERE MANDATI

ED ASSEGNI SUI CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA' PRESSO QUALUNQUE ISTITUTO DI CREDITO, PRESSO ENTI PUBBLICI, PERSONE GIURIDICHE ED ENTI COLLETTIVI; 6) COSTITUIRE DEPOSITI CAUZIONALI, DEPOSITI DI TITOLI A CUSTODIA O IN AMMINISTRAZIONE, ANCHE SE ESTRATTI O FAVORITI DA PREMI, CON FACOLTA' DI ESIGERE CAPITALI E PREMI; 7) ESIGERE CREDITI, RISCOUTERE SOMME, MANDATI DI PAGAMENTO, BUONI DEL TESORO, VAGLIA, ASSEGNI DI QUALUNQUE SPECIE, GIRARLI SUI CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA', RITIRARE DEPOSITI CAUZIONALI DALL'ISTITUTO DI EMISSIONE, DA PRIVATI, DA BANCHE, DA ENTI STATALI O DA PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI, DA UFFICI POSTALI, TELEGRAFICI O FERROVIARI; 8) COMPIERE QUALSIASI OPERAZIONE PRESSO IL DEPOSITO PUBBLICO, BANCA D'ITALIA, LA TESORERIA DELLO STATO, LA CASSA DEPOSITI E PRESTITI, LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE, GLI UFFICI POSTALI E TELEGRAFICI E QUALUNQUE ALTRO UFFICIO PUBBLICO O PRIVATO; 9) COMPIERE QUALSIASI OPERAZIONE PRESSO UFFICI FERROVIARI, POSTALI, DOGANALI E TELEGRAFICI E DI TRASPORTO PUBBLICO E PRIVATO, ED, IN GENERE, PRESSO OGNI ALTRO UFFICIO PUBBLICO E PRIVATO, CON FACOLTA' DI RILASCIARE QUIETANZE LIBERATORIE E DICHIARAZIONI DI SCARICO E DI CONSENTIRE VINCOLI E SVINCOLI; 10) RITIRARE DAGLI UFFICI POSTALI, FERROVIARI O DI TRASPORTI MARITTIMI O AEREI O DA QUALSIVOGLIA ALTRO UFFICIO, COMPRESI GLI UFFICI FERMO POSTA O POSTA RESTANTE PACCHI, LETTERE, VALORI ASSICURATI, MERCI E QUALUNQUE ALTRO OGGETTO; 11) RITIRARE TITOLI AL PORTATORE E NOMINATIVI DA ENTI PUBBLICI E PRIVATI, DA BANCHE E DA PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI; FERMO RESTANDO CHE I PREDETTI POTERI POTRANNO ESSERE ESERCITATI SOLTANTO CONGIUNTAMENTE AD UN ALTRO CONSIGLIERE NEL CASO IN CUI I NEGOZI, I PAGAMENTI O LE OBBLIGAZIONI DA ASSUMERE (DI QUALSIVOGLIA NATURA ESSE SIANO) - SINGOLARMENTE O CONGIUNTAMENTE A NEGOZI, PAGAMENTI O OBBLIGAZIONI IMMEDIATAMENTE E STRATTAMENTE COLLEGATI - IMPEGNINO LA SOCIETA' PER OLTRE EURO 100.000,00. C) DI CONFERIRE ALL'AMMINISTRATORE DELEGATO, CON FACOLTA' DI SUBDELEGA, OGNI NECESSARIO POTERE AL FINE DI: 1) SVINCOLARE LA SOMMA DI EURO 2.375.000,25 DEPOSITATA DA ERG POWER & GAS S.P.A. ("EPG") A TITOLO DI PAGAMENTO DEL 25% DEL PREZZO DEL CAPITALE SOCIALE SOTTOSCRITTO IN ERG RIVARA STORAGE S.R.L. SU UN CONTO VINCOLATO TENUTO PRESSO BANCA INTESA SANPAOLO, FILIALE DI CORSO GARIBALDI N. 86, MILANO; 2) CHIUDERE IL PREDETTO CONTO VINCOLATO E APRIRE PRESSO LA STESSA BANCA INTESA SANPAOLO UNO O PIU' CONTI CORRENTI REMUNERATI INTESATATI ALLA SOCIETA' SUI QUALI TRASFERIRE LA PREDETTA SOMMA DI EURO 2.375.000,25 AL NETTO DELLE EVENTUALI COMMISSIONI E SPESE APPLICATE DALLA BANCA DANDONE GIUSTA INFORMATIVA IN UNA PROSSIMA ADUNANZA CONSILIERE.

## 2) BENCINI ROBERTO

nato a MILANO (MI) il 23/12/1955  
 codice fiscale: BNCRT55T23F205W  
 residente a: ROMA (RM) VIA NEMORENSE 177 CAP 00199  
 - CONSIGLIERE nominato con atto del 24/06/2008  
 Durata in carica: A TEMPO INDETERMINATO  
 Data presentazione carica 27/06/2008

## 3) FERRARI SIMONE PIETRO

nato a MILANO (MI) il 01/09/1963  
 codice fiscale: FRRSNP63P01F205F  
 residente a: MILANO (MI) VIA ANTONIO SCARPA 12 CAP 20145  
 - CONSIGLIERE nominato con atto del 24/06/2008  
 Durata in carica: A TEMPO INDETERMINATO  
 Data presentazione carica 27/06/2008

## 4) LONARDO FABIO

nato a ROMA (RM) il 21/11/1962  
 codice fiscale: LNRFEA62S21H501D  
 residente a: ROMA (RM) VIA DELLA MERCEDE 11 CAP 00187  
 - PRESIDENTE DEL COLLEGIO SINDACALE nominato con atto del 24/06/2008  
 Durata in carica: FINO APPROVAZIONE DEL BILANCIO al 30/09/2010

- ALBO UNICO REVISORI CONTABILI  
n. GU31BIS del 21/04/1995  
Rilasciata dall'ente MINISTERO DI GIUSTIZIA
- 5) LONARDO MAURO  
nato a ROMA (RM) il 16/04/1969  
codice fiscale: LNRMRA69D16H5011  
residente a: ROMA (RM) VIA TARO 25 CAP 00199  
- SINDACO EFFETTIVO nominato con atto del 24/06/2008  
Durata in carica: FINO APPROVAZIONE DEL BILANCIO al 30/09/2010  
ALBO UNICO REVISORI CONTABILI  
n. GUN100 del 17/12/1999  
Rilasciata dall'ente MINISTERO DI GIUSTIZIA
- 6) MUSCATO ENRICO PIERFRANCESCO  
nato a MILANO (MI) il 18/03/1962  
codice fiscale: MSCNCP62C1SF205J  
residente a: MILANO (MI) VIA MONTENAPOLEONE 8 CAP 20121  
- SINDACO EFFETTIVO nominato con atto del 24/06/2008  
Durata in carica: FINO APPROVAZIONE DEL BILANCIO al 30/09/2010  
ALBO UNICO REVISORI CONTABILI  
n. GU31BIS del 21/04/1995  
Rilasciata dall'ente MINISTERO DI GIUSTIZIA
- 7) GRASSENÌ LUCA  
nato a BERGAMO (BG) il 23/05/1967  
codice fiscale: GRSLCU67E23A794Z  
residente a: ROMA (RM) VIA CAIROLI 101 CAP 00185  
- SINDACO SUPPLENTE nominato con atto del 24/06/2008  
Durata in carica: FINO APPROVAZIONE DEL BILANCIO al 30/09/2010  
ALBO UNICO REVISORI CONTABILI  
n. GUN97 del 12/12/2003  
Rilasciata dall'ente MINISTERO DI GIUSTIZIA
- 8) TUBEROSA FRANCESCO  
nato a AVELLINO (AV) il 08/09/1973  
codice fiscale: TBRFNC73P06A509W  
residente a: MILANO (MI) VIA MONTENAPOLEONE 8 CAP 20121  
- SINDACO SUPPLENTE nominato con atto del 24/06/2008  
Durata in carica: FINO APPROVAZIONE DEL BILANCIO al 30/09/2010  
ALBO UNICO REVISORI CONTABILI  
n. GUN89 del 21/11/2006  
Rilasciata dall'ente MINISTERO DI GIUSTIZIA
- 10) L'impresa sottoindicata  
Numero REA: 250904 CCIAA: RM  
Denominazione: RECONTA ERNST & YOUNG S.P.A.  
Codice fiscale: 00434000584  
Data costituzione: 28/04/1961  
Sede: ROMA (RM) VIA G.D. ROMAGNOSI 18/A CAP 00100  
SOCIETA' DI REVISIONE nominato con atto del 26/09/2008  
Durata in carica: FINO APPROVAZIONE DEL BILANCIO al 30/09/2010  
ALBO UNICO REVISORI CONTABILI  
n. 70945 del 27/01/1998  
Rilasciata dall'ente MINISTERO DI GIUSTIZIA
- 11) JAMES TIMOTHY BIDEWELL  
nato a RUGBY stato: GRAN BRETAGNA il 03/04/1948

codice fiscale: JMSTTH48D03Z114V

residente a: NORWICH CHESTER PLACE 3 GRAN BRETAGNA

cittadinanza: GRAN BRETAGNA

- PROCURATORE SPECIALE nominato con atto del 21/04/2009 fino al 30/10/2010 CON PROCURA SPECIALE A ROGITO DEL NOTAIO N.CINOTTI DEL 21/04/2009, REP.N.129939/49241, E' STATO NOMINATO E COSTITUITO PROCURATORE SPECIALE DELLA ERG RIVARA STORAGE S.R.L. IL PREDETTO SIGNOR TIMOTHY BIDEWELL JAMES, AFFINCHÉ IN NOME E PER CONTO DELLA SOCIETA' DELEGANTE MEDESIMA POSSA, CON POTERE DI FIRMA SINGOLA, PORRE IN ESSERE LE SEGUENTI CATEGORIE DI ATTI, NEI LIMITI IN CUI IL VALORE DEGLI STESSI, DEI RELATIVI PAGAMENTI O DELLE OBBLIGAZIONI, DI QUALSIASI NATURA, ASSUNTE IN RELAZIONE AGLI STESSI - SINGOLARMENTE O CONGIUNTAMENTE AD ALTRI ATTI, PAGAMENTI O OBBLIGAZIONI IMMEDIATAMENTE E STRETTAMENTE COLLEGATI DA COMPIERE IN NOME E PER CONTO DELLA SOCIETA' DELEGANTE - NON SUPERI L'IMPORTO DI EURO 100.000,00 (CENTOMILA VIRGOLA ZERO ZERO) E COSI':

- (A) APRIRE CONTI CORRENTI DI CORRISPONDENZA, DEPOSITI ANCHE VINCOLANTI, STIPULARE APERTURE DI CREDITO, ANTICIPAZIONI, MUTUI, ALTRE FORME DI FINANZIAMENTO PRESSO BANCHE E SOCIETA' FINANZIARIE AUTORIZZATE;
  - (B) UTILIZZARE I PREDETTI CONTI CORRENTI, LINEE DI CREDITO, ESEGUIRE DEPOSITI DI TITOLI E VALORI, PRELEVARLI, COMPIERE OGNI ALTRA OPERAZIONE BANCARIA CON BANCHE E SOCIETA' FINANZIARIE AUTORIZZATE NEI LIMITI DEI FIDI CONCESSI;
  - (C) EMETTERE MANDATI E ASSEGNI BANCARI O ORDINARE BONIFICI SUI CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA' DELEGANTE PER PAGAMENTI A TERZI, NEI LIMITI DEI FIDI CONCESSI;
  - (D) GIRARE, INCASSARE E QUIETANZARE A BANCHIERI, PER L'INCASSO O PER LO SCONTO, EFFETTI CAMBIARI, ASSEGNI E RICEVUTE BANCARIE, EFFETTI PASSIVI DI FINANZIAMENTO E FEDI DI DEPOSITO;
  - (E) DARE DISPOSIZIONE PER L'ESECUZIONE DI PAGAMENTI, EMETTERE MANDATI ED ASSEGNI SUI CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA' DELEGANTE PRESSO QUALUNQUE ISTITUTO DI CREDITO, PRESSO ENTI PUBBLICI, PERSONE GIURIDICHE ED ENTI COLLETTIVI;
  - (F) COSTITUIRE DEPOSITI CAUZIONALI, DEPOSITI DI TITOLI A CUSTODIA O IN AMMINISTRAZIONE, ANCHE SE ESTRATTI O FAVORITI DA PREMI, CON FACOLTA' DI ESIGERE CAPITALI E PREMI;
  - (G) ESIGERE CREDITI, RISCOUTERE SOMME, MANDATI DI PAGAMENTO, BUONI DEL TESORO, VAGLIA, ASSEGNI DI QUALUNQUE SPECIE, GIRARLI SUI CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA' DELEGANTE, RITIRARE DEPOSITI CAUZIONALI DALL'ISTITUTO DI EMISSIONE, DA PRIVATI, DA BANCHE, DA ENTI STATALI O DA PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI, DA UFFICI POSTALI, TELEGRAFICI O FERROVIARI;
  - (H) COMPIERE QUALSIASI OPERAZIONE PRESSO IL DEBITO PUBBLICO, BANCA D'ITALIA, LA TESORERIA DELLO STATO, LA CASSA DEPOSITI E PRESTITI, LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE, GLI UFFICI POSTALI E TELEGRAFICI E QUALUNQUE ALTRO UFFICIO PUBBLICO O PRIVATO;
  - (I) COMPIERE QUALSIASI ATTO ED OPERAZIONE PRESSO UFFICI FERROVIARI, POSTALI, DOGANALI, TELEGRAFICI E DI TRASPORTO PUBBLICO E PRIVATO ED, IN GENERE, PRESSO OGNI ALTRO UFFICIO PUBBLICO E PRIVATO, CON FACOLTA' DI RILASCIARE QUIETANZE LIBERATORIE E DICHIARAZIONI DI SCARICO E CONSENTIRE VINCOLI E SVINCOLI;
  - (J) RITIRARE DAGLI UFFICI POSTALI, FERROVIARI O DI TRASPORTI MARITTIMI O AEREI O DA QUALSIVOGLIA ALTRO UFFICIO, COMPRESI GLI UFFICI FERMO POSTA O POSTA RESTANTE, PACCHI, LETTERE, VALORI ASSICURATI, MERCI E QUALUNQUE ALTRO OGGETTO;
  - (K) RITIRARE TITOLI AL PORTATORE E NOMINATIVI DA ENTI PUBBLICI E PRIVATI, DA BANCHE E DA PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI;
  - (L) SOTTOSCRIVERE QUALSIASI DOCUMENTO E PORRE IN ESSERE QUALSIASI ALTRO ATTO OVVERO ALTRA FORMALITA' CHE SIA NECESSARIO, STRUMENTALE, CONSEGUENTE IN RELAZIONE AI SU MENZIONATI ATTI.
- LA PRESENTE PROCURA SPECIALE VIENE RILASCIATA FERMO RESTANDO CHE TUTTE LE DETERMINAZIONI ASSUNTE E TUTTI GLI ATTI POSTI IN ESSERE OD ESEGUITI DAL RAPPRESENTANTE IN RELAZIONE ALL'ESECUZIONE DELLA PRESENTE PROCURA SI REPUTANO, SIN DA ORA, RATIFICATI E CONFERMATI.
- LA SOCIETA' DELEGANTE (I) RINUNCIA INCONDIZIONATAMENTE, PER TUTTI GLI

EFFETTI CONSENTITI DALLA LEGGE, A QUALUNQUE DIRITTO, PRETESA O AZIONE POSSA VANTARE NEI CONFRONTI DEL NOMINATO RAPPRESENTANTE, A TITOLO DI RESPONSABILITA' CONTRATTUALE O EXTRACONTRATTUALE IN CONSEGUENZA DELL'OPERATO DALLO STESSO COMPIUTO IN BUONA FEDE IN ESECUZIONE DELLA PRESENTE PROCURA E (II) SI IMPEGNA A TENERE INDENNE IL RAPPRESENTANTE DA QUALUNQUE PRETESA, PERDITA, COSTO, SPESA, DANNO, RESPONSABILITA', CHE LO STESSO ABBAIA A SOSTENERE O A SOPPORTARE IN CONSEGUENZA DELL'OPERATO COMPIUTO IN BUONA FEDE IN ESECUZIONE DELLA PRESENTE PROCURA (COMPRESI I COSTI RELATIVI ALL'ESECUZIONE FORZATA DEL PRESENTE OBBLIGO DI INDENNIZZO).

## SEDI SECONDARIE E UNITA' LOCALI

Sede Secondaria n. 1  
ROMA (RM) VIALE LIEGI 41 CAP 00100

Numero REA: 1210268 CCIAA: RM  
9) BENCINI ROBERTO  
nato a MILANO (MI) il 23/12/1955  
codice fiscale: BNCRT55T23F205W  
residente a: ROMA (RM) VIA NEMORENSE 177 CAP 00100  
- PREPOSTO DELLA SEDE SECONDARIA nominato con atto del 24/06/2008  
Durata in carica: A TEMPO INDETERMINATO  
AL SUDDETTO PREPOSTO VENGONO CONFERITI TUTTI I POTERI DI ORDINARIA E STRAORDINARIA AMMINISTRAZIONE PER LA GESTIONE DELLA SEDE SECONDARIA

## ELENCO SOCI

ELENCO DEI SOCI E DEGLI ALTRI TITOLARI DI DIRITTI  
SU AZIONI O QUOTE SOCIALI AL 01/09/2009  
PROTOCOLLO MO/2009/58147 del 25/09/2009

Capitale sociale dichiarato sul modello con cui è stato depositato l'elenco dei soci: 63.333.340,00 (valuta: EURO)

Quota di nominali: 53.833.339,00 (valuta: EURO)  
di cui versati: 53.833.339,00

- INDEPENDENT GAS MANAGEMENT S.R.L. C.F. 01401860497  
tipo di diritto: PROPRIETA'  
Domicilio del titolare o rappresentante comune  
ROMA (RM) VIALE LIEGI 41 cap 00100

Quota di nominali: 9.500.001,00 (valuta: EURO)  
di cui versati: 2.842.000,25

- ERG POWER & GAS - SOCIETA' PER AZIONI C.F. 01332460896  
tipo di diritto: PROPRIETA'  
Domicilio del titolare o rappresentante comune  
ROMA (RM) VIA VITALIANO BRANCATI 60 cap 00100

|  |      |      |
|--|------|------|
| RISCOSSI PER DIRITTI                           | EURO | 7,00 |
| TOTALE   | EURO | 7,00 |
| TOTALE CON GLI IMPORTI ESPRESSI IN LIRE: 13554 |      |      |

Prot.:VIW/3997/2009/CRO0049

28/10/2009

\*\*\* fine visura \*\*\*

ALLEGATO 4



Comune di Finale Emilia



Comune di San Felice sul Panaro

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO  
STOCCAGGIO DI GAS NATURALE  
IN UNITA' GEOLOGICA PROFONDA  
A RIVARA (MODENA)

Procedura di V.I.A.

## OSSERVAZIONI

Ottobre 2009

Si attesta che il presente atto,  
composto da n. 38..... fasciate,  
è copia conforme all'originale.

Bologna,

Regione Emilia-Romagna

Servizio Valutazione Impatto  
e Promozione Sostenibilità Ambientale



## INDICE

### PREMESSA

### PARTE PRIMA

#### ❖ ASPETTI PROCEDIMENTALI

Avv. Anna De Rossi

- 1. Iniziativa privata e idoneità geologica del sito
- 2. DLGS n°164 del 23 maggio 2000 e DM 27 marzo 2001
- 3. DM 26 agosto 2005
- 4. UNI EN 1918-1. Sismicità dell'area e sismicità derivante dall'attività di stoccaggio (sismicità indotta)
- 5. Principio di precauzione
- 6. La rinuncia alla concessione
- 7. Conclusioni

### PARTE SECONDA

#### ❖ GEODINAMICA E SISMOTETTONICA

Prof. Enzo Mantovani

- Osservazioni sulla geodinamica, assetto sismotettonico e movimenti attuali della parte esterna padana dell'Appennino Settentrionale
  1. Forze tettoniche responsabili delle deformazioni attuali e dell'attività sismica
  2. Movimenti attuali dedotti da misure geodetiche
    - 2.1 Metodologie di indagine
    - 2.2 Misure GPS nell'Appennino Centro-Settentrionale
    - 2.3 Misure GPS nella zona padana pedeappenninica
  3. Attività sismica
    - 3.1 Sismicità storica
    - 3.2 Sismicità strumentale
- Considerazioni conclusive
- Bibliografia

#### ❖ GEOFISICA E FLUIDODINAMICA

Dr. Antonello Piombo

- Influenza di un terremoto sul deposito

- **Fenomeni indotti dalla variazione di pressione all'interno del deposito**
- **Conclusioni**
- **Bibliografia**

❖ **GEOCHIMICA E GEOLOGIA**  
Dr. Giovanni Martinelli

- **Aspetti Geochimici**
- **Conclusioni**
- **Aspetti Geologici**
- **Conclusioni**
- **Bibliografia**

**PARTE TERZA**

❖ **CONCLUSIONI**

**Oggetto:** progetto per la realizzazione di uno stoccaggio di gas naturale a Rivara (Modena) - proponente ERG RIVARA STORAGE srl (già Independent Gas Management) – procedura di V.I.A.

**osservazioni in procedura per pronuncia di compatibilità ambientale**

### PREMESSO

- che è pendente avanti il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale, procedimento di V.I.A. relativo ad un progetto di stoccaggio di gas naturale in unità geologica in località Rivara, Comune di San Felice sul Panaro (MO) presentato dalla società ERG RIVARA STORAGE S.R.L., già Independent Gas Management (IGM), per il quale è stata presentata istanza di concessione;

- che in detto ambito, in data **03 agosto 2007**, il Ministero dell'Ambiente – Direzione Generale ha richiesto alla società proponente documentazione integrativa ai sensi e per gli effetti dell'art.6 comma 4 del DPCM 27 dicembre 1988;

- che in data **31.08.2009** la società Erg Rivara Storage s.r.l., nel frattempo subentrata a IGM, ha depositato presso il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare la documentazione integrativa richiesta ai fini della pronuncia di compatibilità ambientale;

- che in data 01 settembre 2009 la società Erg Rivara Storage s.r.l. ha provveduto alla pubblicazione di "Avviso al Pubblico" del deposito della documentazione integrativa richiesta;

- che, ai sensi della normativa vigente, da tale data ricorrono i termini per la presentazione di osservazioni da parte di chiunque vi abbia interesse;

- che, a tal fine, i Comuni di Finale Emilia e di San Felice sul Panaro hanno conferito incarico a quattro esperti onde costituire un gruppo di lavoro per l'elaborazione del presente documento;

- che detto gruppo si compone di:

- Avv. Anna De Rossi, nata a Verona il 24 Maggio 1964, avvocato del Foro di Modena.
- Prof. Enzo Mantovani, nato a Bologna il 14 Maggio 1945, laureato in Fisica
- Dott. Giovanni Martinelli, nato a Modena il 5 Gennaio 1953, laureato in scienze Geologiche
- Dott. Antonello Pinto, nato a Faenza (RA) il 17 Settembre 1964, laureato in Fisica

Tutto ciò premesso, si presentano le seguenti

### OSSERVAZIONI

All'esito dell'attività svolta dal gruppo di lavoro, si deve rilevare come i documenti prodotti *ad integrandum* dalla società proponente ERG Rivara Storage srl non possano essere ritenuti sufficienti a colmare le carenze precedentemente lamentate dal Ministero dell'Ambiente e che avevano determinato la richiesta di ulteriori acquisizioni.

Si ritiene infatti che permangano lacune insuperabili, quando non addirittura elementi oppositivi, relativamente all'ambito geologico, geofisico, geochimico, della

**sismicità dell'area e della sismicità indotta e tali da impedire di esprimere un giudizio sufficiente sul piano della compatibilità ambientale.**

Si ritiene quindi opportuno segnalare fin da ora gli aspetti di sintesi ritenuti rilevanti ai fini della valutazione e quindi:

1. Il progetto presentato non mostra approfondimenti sull'attuale stato di deformazione della crosta terrestre nell'area di Rivara. Le evidenze citate in queste relazioni implicano che la zona di Rivara è attualmente sottoposta a sforzi significativi; è ragionevole quindi supporre che faglie potenzialmente sismogenetiche siano distribuite lungo tutto il fronte orogenico e quindi anche nella zona in oggetto. Sembra pertanto difficile escludere che terremoti anche medio-intensi (magnitudo momento superiore a 5) possano verificarsi nella zona di Rivara, con possibili effetti sull'impianto di stoccaggio.
2. È presumibile che un'area più vasta di quella dell'area di interesse per il "Progetto Rivara" sia influenzata da fenomeni indotti dall'iniezione e dall'estrazione di gas dal deposito, inclusa la sismicità.
3. Esistono fondati motivi per ritenere insufficiente e fuorviante la trattazione geochimica prodotta.
4. In assenza di dimostrazioni che il gas Elio misurato in pozzi della zona non provenga da livelli rocciosi sottostanti si debbano ritenere insufficienti le prove di asserita tenuta del serbatoio con conseguente inibizione delle fasi industriali future ipotizzate in altre parti della documentazione presentata.
5. La bibliografia disponibile indica la possibile variabilità nel tempo nel flusso e nella concentrazione delle fasi gassose presenti nel sottosuolo della zona di interesse dovuta a possibili origini endogene. L'assenza di registrazioni relative alle variabilità temporali descritte implica la non escludibilità delle variazioni descritte dovute a possibili cause di carattere endogeno.
6. Nella zona di interesse sono stati osservati fenomeni di Scavernamento dal Piano Campagna (SPC) che possono essere generati da cause di carattere geodinamico da investigare con opportune tecnologie di carattere geologico, geofisico e geochimico quali stazioni GPS, rilevamenti interferometrici da satellite, stazioni di monitoraggio geochimico automatico per gas e acque in pozzi e piezometri, rilevamenti della attività degassante da satellite. La riscontrata assenza di approfondimenti di carattere diretto e non solo bibliografico implica la perdita di credibilità delle ipotesi formulate dal Soggetto Proponente e induce la necessità di opportuni approfondimenti di carattere geologico, geofisico e geochimico

orientati in particolare alla verifica delle possibili e probabili cause di carattere geodinamico e tettonico degli SPC.

7. L'assenza di approfondimenti di carattere geodinamico, geologico, geofisico e geochimico implica l'assenza dei requisiti minimi di accettabilità in materia di funzionalità del serbatoio identificato e di sicurezza del sito di Rivara.

8. Per approfondire la conoscenza della struttura interessata al potenziale sito di stoccaggio si rende necessaria l'istituzione già in questa fase di valutazione del "Progetto Rivara" di una fitta rete di monitoraggio sismologico, geodetico (GPS, SAR) e geochimico. La gestione di tale rete e l'elaborazione dei relativi dati dovrà essere assegnata ad Enti di Ricerca con provata competenza nel settore.

9. Osservazioni sul piano procedurale hanno inoltre evidenziato come l'idoneità geologica e sismica (non affermabile attualmente per Rivara, a fronte degli elementi offerti) debba essere certa ed acquisita **prima** del conferimento della concessione. Si ritiene inoltre che detta idoneità preventiva sia necessaria, imposta dalla legge ed esigibile per la tutela del prevalente interesse alla sicurezza e incolumità pubblica e, in applicazione del principio di prevenzione, che le attività da autorizzare e/o concedere non possano in alcun caso presentare margini anche minimi di rischio o di pericolo per la popolazione e per il territorio in generale. Risulta infine difficilmente ammissibile, a fronte di carenze normative, l'adozione di meccanismi procedurali che rimettano alla società proponente, con una rinuncia alla concessione, il governo dell'esercizio del diritto dato in concessione, il cui unico titolare è lo Stato.

Avv. Anna De Rossi

Prof. Enzo Mantovani

Dr. Giovanni Martinelli

Dr. Antonello Piombo

Seguono i contributi specialistici, comprensivi di relative conclusioni, articolati in:

- **parte prima** relativa ad osservazioni di carattere procedimentale;
- **parte seconda** relativa a rilievi tecnici di carattere geologico, geofisico e geochimico;
- **parte terza** relativa alle conclusioni.

## PARTE PRIMA

### Aspetti procedurali a cura dell'Avv. Anna De Rossi

#### 1. Iniziativa privata e idoneità geologica del sito

L'istanza di concessione presentata il 30/07/2002 dalla società proponente, allora IGM oggi ERG Rivara Storage, si configura come una **"iniziativa privata"**<sup>1</sup> **propositiva di un progetto di stoccaggio che in quel momento non compariva in alcun documento di programmazione nazionale, regionale o provinciale in materia di energia.**

I proponenti hanno quindi assunto l'iniziativa di proporre la realizzazione del progetto **senza che vi fosse stata una preventiva individuazione del sito da parte dello Stato,** unico titolare del diritto di utilizzare il sottosuolo per le attività di stoccaggio. È stata anzi la stessa IGM (ora E.R.S.) a farlo, rimettendo la verifica della sua idoneità sotto il profilo geologico alla fase successiva al rilascio della concessione.

Com'è noto, **questo particolare aspetto** emerso in occasione del rilascio di un primo parere da parte del Comitato Tecnico Idrocarburi e Geotermia (CTIG), **fu motivo** di indicazione da parte di quello **di limitare la durata iniziale della concessione a soli 4 o 5 anni** per lo svolgimento dei lavori di accertamento delle capacità tecniche e soprattutto della sicurezza del sito di Rivara<sup>2</sup>: tanta **cautela** era evidentemente **ispirata dalla necessità di garantire la sicurezza pubblica** in un contesto di assoluta incertezza, sia per la mancanza di dati geologici che fossero sufficienti ad affermare senz'alcun dubbio la presenza di una trappola che garantisse la tenuta idraulica del potenziale serbatoio verso formazioni soprastanti<sup>3</sup>, sia per il carattere pressoché sperimentale del progetto proposto. Come altrettanto noto, il successivo 16 maggio 2005 la IGM inoltrava al MSE-DGERM un'istanza di **revisione della durata della concessione da 5 a 20 anni motivata dai considerevoli investimenti necessari** alla realizzazione degli accertamenti richiesti prima dello sviluppo del sito di stoccaggio e **impegnandosi a rinunciare** alla concessione qualora l'accertamento del sito di Rivara avesse dato risultati negativi. In data 7 giugno 2005 il CTIG esprimeva **parere favorevole** al conferimento ventennale della concessione con l'impegno da parte del proponente di rinunciare alla stessa qualora la fase di accertamento<sup>4</sup> fosse risultata non idonea alla prosecuzione del programma di sviluppo del sito.

Tralasciando per ora questo aspetto della "rinuncia", che valuteremo in seguito, preme sottolineare il fatto, di tutta evidenza, che **al momento della presentazione dell'istanza**

<sup>1</sup> La definizione è rinvenibile a pag.6 della "Richiesta di integrazioni" della Commissione di Valutazione di Impatto Ambientale del luglio 2007 e relativa alla prima richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale del progetto *de quo*.

<sup>2</sup> Vv. pag:4 del doc. di cui alla nota prec.

<sup>3</sup> Vv. art. 1, lett.a D.M. 27 marzo 2001

<sup>4</sup> Si ritiene che la fase di accertamento debba tuttavia essere definita alla luce del disposto dell'art.3 comma 3 lettera a) e c)-I del DM 26 agosto 2005, ove si evidenzia che il programma di accertamento relativo alla concessione di stoccaggio, e da attuare dopo il rilascio della concessione, riguarda solo la capacità di un giacimento definito **idoneo**. La capacità di un giacimento, poi, non sarebbe la sua idoneità ma lo spazio disponibile per l'immissione di volumi di gas misurato in condizioni standard.

non esistevano elementi atti a definire il sito come idoneo sul piano geologico e della sicurezza: diversamente, non si spiegherebbero le cautele del CTIG.

Pure, è chiara l'incertezza procedurale nella quale ci si muoveva e che derivava dalla carenza di una normativa adeguata con riguardo allo stoccaggio in unità geologica profonda.

La cosa si spiega per la storia particolare dello stoccaggio in Italia che è stato svolto in condizione pressoché di monopolio da Stogit (in giacimento) fino alla liberalizzazione introdotta dalla normativa comunitaria. E infatti, al momento della prima applicazione attuativa avvenuta con il D.LGS 164/2000, il legislatore si preoccupò soprattutto della disciplina della conversione in stoccaggio dei giacimenti in fase di coltivazione, tralasciando quelle ipotesi considerate marginali quali le unità geologiche profonde: per esse l'intervento fu generale ed estremamente carente circa la normativa tecnica e di dettaglio. Ciò rese necessaria un'estensione della disciplina sui giacimenti, inizialmente in via analogica quindi per espresso richiamo del successivo D.M. 26 agosto 2005. Quest'ultimo diede attuazione all'art.13 primo comma del D.Lgs n°164/00: l'art.1 comma 3, che recita: "le disposizioni del presente decreto stabilite per l'attività di stoccaggio del gas naturale in giacimenti, ove non diversamente specificato, si applicano anche all'attività di stoccaggio di gas naturale in unità geologiche profonde".

A fronte delle evidenziate carenze, ci si chiede se il meccanismo "ad iniziativa privata" attivato nel caso di specie sia compatibile con la normativa vigente in materia e in quali termini ammissibile.

## 2. DLGS n°164 del 23 maggio 2000 (e DM 27 marzo 2001)

Come detto, questo decreto costituisce attuazione della Direttiva 98/30/CE volta all'introduzione di norme comuni per il mercato interno del gas.

L'art. 11 disciplina l'attività di stoccaggio del gas naturale in giacimento o unità geologiche profonde<sup>5</sup> prevedendo che possa essere svolta sulla base di concessione rilasciata dall'allora Ministero dell'Industria (attualmente Sviluppo Economico - MSE) ai richiedenti che abbiano le necessarie capacità<sup>6</sup> e accertato, sentito il Comitato Tecnico Idrocarburi e Geotermia:

- se le condizioni del giacimento o delle unità geologiche lo consentono;

- secondo le disposizioni della L.n°170/74, come modificata dallo stesso decreto n°164/00.

La L.n.170/74 richiamata (che disciplinava precedentemente lo stoccaggio di gas naturale in ex giacimenti di idrocarburi), all'art.3 prevedeva che chi già fosse titolare di concessione di coltivazione di idrocarburi potesse fare richiesta di concessione di stoccaggio "se le condizioni del giacimento ne consentano l'utilizzazione per l'immagazzinamento di gas naturale". Da quanto sopra si evince quindi:

- che la richiesta poteva riguardare solo un giacimento in fase di coltivazione (che quindi era già stato oggetto di un provvedimento concessorio); la qual cosa implicava certamente l'individuazione dei siti potenziali ma anche la concomitante sicura acquisizione ed evidenza di molti dati tecnici derivanti dalla pregressa attività estrattiva;

<sup>5</sup> E' la prima volta che l'ipotesi viene prevista

<sup>6</sup> La capacità richiesta è quella tecnica, economica ed organizzativa;

- che questi dati dovevano supportare il requisito della idoneità del giacimento ad essere convertito in stoccaggio nel senso di essere in grado, in primis sul piano geologico, di consentirne l'utilizzo in quei termini;

- che questa particolare idoneità (stante il sopra visto tenore della norma) doveva essere un dato acquisito e costituiva condicio sine qua non per il rilascio della concessione: doveva essere certa, quindi, prima del rilascio stesso.

Questo aspetto è ulteriormente confermato, come visto, anche nello stesso art. 11 del D.M. n°164/00 ove dice “se le condizioni del giacimento e delle unità geologiche lo consentono”. Il giudizio non è rimesso ad una fase successiva: la concessione è rilasciata se e solo se sussistono *a priori* di essa.

L'articolo 13 comma primo dello stesso D.Lgs n°164/2000, rimette ad un decreto ministeriale l'emanazione delle norme tecniche per l'effettuazione delle operazioni di stoccaggio (attuata con DM 26 agosto 2005).

Nell'ambito di un'azione diretta a favorire lo stoccaggio nei giacimenti già in concessione per la coltivazione, come visto privilegiati rispetto ad altre ipotesi di stoccaggio, il sesto e settimo comma dello stesso art.13 si occupano di attuare una politica di incremento dell'attività di stoccaggio attraverso una loro conversione, programmata, attivata e governata dal Ministero: i titolari delle concessioni di giacimenti in fase avanzata di sfruttamento sono tenuti a fornire al Ministero tutte le informazioni atte a stabilire se i giacimenti in questione siano tecnicamente ed economicamente suscettibili di essere adibiti allo stoccaggio di gas: in attuazione fu emanato il decreto attuativo 27 marzo 2001, che stabilisce i criteri in base ai quali un giacimento è tecnicamente ed economicamente ritenuto suscettibile di essere convertito allo stoccaggio; l'art.1 e l'art.2, in particolare, indicano quali giacimenti possono essere selezionati per la conversione, in primis quelli che sono considerati idonei per la presenza di una trappola con una roccia di copertura con caratteristiche tali da garantire la tenuta idraulica verso formazioni sovrastanti (lett.a, art.1, primo comma)<sup>7</sup>: solo di questi, così individuati, il Ministero acquisisce i dati atti a stabilire se essi siano tecnicamente ed economicamente suscettibili di essere adibiti a stoccaggio.

Orbene è chiaro che, in applicazione a detta normativa, il Ministero non considera neppure come “giacimento” un sito se non sia assolutamente certa la sua “tenuta”, ossia la sua idoneità geologica ad essere utilizzato come serbatoio. Solo se questa è certa lo si può prendere in considerazione per vagliarne la capacità tecnica ed economica allo stoccaggio: si acquisiscono i dati tecnici e qualora il Ministero ritenga di dover incrementare le capacità del sistema di stoccaggio nazionale, esso seleziona i giacimenti e ne pubblica l'elenco sul BUIG con i dati di massima.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> gli altri due elementi sono: b) elevata percentuale delle riserve prodotte, rispetto alle riserve originariamente in posto; c) efficienza allo stoccaggio superiore al 30%.

<sup>8</sup> Si apre, quindi, una procedura per l'acquisizione dei dati necessari a presentare un'istanza per la domanda in concessione: solo dopo questa fase, che garantisce a tutti l'accesso ai dati e la possibilità di predisporre (con il tempo necessario ed eguale per tutti) un idoneo progetto, gli interessati possono presentare istanza di concessione nel rispetto del principio di concorrenza. Attraverso il Ministero, per effettuare lo studio di fattibilità, sarà garantito l'accesso ai “data room” allestiti presso i concessionari dei giacimenti.

Entro tre mesi dalla conclusione delle operazioni di accesso ai dati, gli interessati possono presentare istanza di concessione di stoccaggio in concorrenza.

Nel caso in cui il Ministero riceva per lo stesso sito più istanze, la selezione dovrà avvenire sulla base dei criteri elencati all'art.2, comma 10 dello stesso DM.

**I criteri riguardano:**

- completezza e razionalità del progetto di stoccaggio e del relativo programma lavori proposto;
- tempi programmati per l'esecuzione dei lavori;
- minore entità degli investimenti, a parità di prestazioni assicurate dal progetto di stoccaggio;
- modalità di svolgimento dei lavori, anche riferiti alla sicurezza e alla salvaguardia ambientale.

Ad oggi risultano bandite due procedure in concorrenza avviate dal Ministero<sup>9</sup>: la prima ha avuto inizio il 31 ottobre 2001 e riguarda 6 giacimenti.

**3. DM 26 agosto 2005**

In attuazione dell'art.11 primo comma del D.Lgs n°164/00 è stato emanato il **DM 26 agosto 2005** che norma le **modalità di conferimento della concessione di stoccaggio di gas naturale** in sotterraneo e il disciplinare tipo. Si tratta quindi di una **regolamentazione che attiene alla fase successiva a quella dell'individuazione, che deve essere già stata attuata dal Ministero.**

Il decreto disciplina in via principale l'attività di stoccaggio in giacimento e, ove non diversamente previsto, **la medesima normativa si applica anche allo stoccaggio in unità geologiche profonde** (art. comma 3).

L'art.2 definisce:

- **giacimento** la "roccia sotterranea porosa e permeabile definita da fattori fisici e geologici all'interno di confini orizzontali e verticali formata da uno o più livelli contenenti o che abbiano contenuto idrocarburi **idonea a contenere gas naturale**".

- **unità geologica profonda** la "formazione rocciosa caratterizzata da litologia propria, geologicamente definita e confinata da fattori fisici e geologici, idonea ad essere utilizzata come giacimento di gas naturale" con un espresso **rinvio alla precedente definizione: anche per l'unità geologica, quindi, deve essere certa l'idoneità a contenere gas naturale.**

Questo aspetto deve essere dato per certo ed acquisito poiché **l'indagine da effettuare dopo il rilascio della concessione riguarda aspetti tecnico produttivi e non certo geologici**: lo si arguisce dal tenere del seguente art.3 che precisa che l'istanza di concessione deve essere corredata dalla documentazione finalizzata ad illustrare il programma di accertamento e sviluppo della capacità del giacimento idoneo ad essere adibito a stoccaggio<sup>10</sup>. Il programma di accertamento, che interviene dopo la concessione, deve infatti essere rivolto a verificarne **la capacità del giacimento intesa come spazio disponibile per l'immissione di volumi di gas misurato in condizioni standard** (art.3 comma 3, lettera c-I), come si arguisce anche dai criteri valutativi richiamati dall'art.4 dello stesso decreto che rinvia all'art.2, comma 10, del DM 27 marzo 2001: **tutti criteri valutativi della produttività ed economicità dell'esercizio dello stoccaggio non della sua fattibilità geologica** che invece è valutata a priori dal

<sup>9</sup>-La prima è stata attivata il 31 ottobre 2001 e riguarda 6 giacimenti: Cotignola, Ravenna Terra, Cornegliano, San Potito, Cugno le Macine e Serra Pizzuta. Vv. "Indagine conoscitiva sull'attività di stoccaggio di gas naturale" pubblicata nel mese di giugno 2009 dall'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato e dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas.

<sup>10</sup> Gli altri documenti richiesti devono illustrare i tempi di realizzazione del programma di accertamento e sviluppo delle capacità del giacimento e del programma di stoccaggio nonché quella relativa all'attività di stoccaggio.

MSE al momento della selezione dei siti da individuare e "mettere a concorso" per destinarli a stoccaggio.

#### **4. UNI EN 1918-1. Sismicità dell'area e derivante dall'attività di stoccaggio (sismicità indotta)**

Pur essendo evidente la natura preclusiva dei rilievi procedurali come sopra formulati, emerge chiaramente che l'idoneità geologica di un sito come quello di Rivara non si possa fermare alla tenuta del serbatoio ma debba estendersi anche alla esclusione di attività sismiche dovute tanto alla sismicità dell'area che all'attività di stoccaggio.

Si ripresenta il problema di una normativa insufficiente o inadeguata per governare il procedimento concessorio. Se infatti lo stoccaggio riguarda siti, come i giacimenti, con una attività di coltivazione pregressa, che consente la conoscenza dei dati necessari ad escludere tale ipotesi, non altrettanto si può dire per le unità geologiche. Si ritiene pertanto che la l'idoneità geologica coinvolga necessariamente anche la sismicità dell'area, oltre perciò il dettato normativo di richiamo che, pur se adeguato per i giacimenti, è insufficiente per le ipotesi di stoccaggio come Rivara.

A tal fine si richiamano le norme UNI EN 1918-1 Sistemi di trasporto e distribuzione di gas - Stoccaggio di gas nel sottosuolo - Raccomandazioni funzionali per lo stoccaggio in falde acquifere che indicano che "il deposito di stoccaggio deve essere progettato, realizzato e fatto funzionare in modo da non provocare alcun movimento inammissibile del terreno sulla superficie e da evitare effetti inammissibili sull'ambiente".

#### **5. Principio di precauzione**

Le carenze sopra lamentate generano una situazione di incertezza e di potenziale pericolo tali da legittimare il richiamo al principio di precauzione come rinvenibile nell'art. 174 del Trattato CE, esplicitato nella COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE 02.02.2000 - COM (2000) 1 final.

#### **6. La rinuncia alla concessione**

Fermo restando tutto quanto finora esposto, risulta singolare il fatto che la concessione potrebbe essere rilasciata dietro l'impegno da parte della società, a quel punto concessionaria, di rinunciare alla stessa nel caso in cui la fase di accertamento sia non idonea alla prosecuzione del programma di sviluppo del sito<sup>11</sup>. Si tratta allora di rimettere ad una verifica *in itinere*, in gran parte delegata alla stessa società proponente, la valutazione dell'idoneità anche geologica e sismica del sito<sup>12</sup> eludendo la preventiva fase di valutazione e individuazione (a nostro avviso di competenza del Ministero).

Ma a ben guardare, più che di una rinuncia, si tratterebbe di una condizione risolutiva espressa con potenziali implicazioni potestative, in capo al proponente,

<sup>11</sup> Si tratta certamente di una conseguenza della mancanza di quella fase preliminare di individuazione dei siti geologicamente idonei che invece si attua per i giacimenti. Ma anche del fraintendimento del significato della fase di accertamento e sviluppo del sito: chiaramente, lo ripetiamo, in questa fase andrà indagata la capacità del giacimento che, abbiamo visto, la legge definisce già idoneo, intesa come spazio disponibile per l'immissione di volumi di gas misurato in condizioni standard (art.3 comma 3, lettera c-1).

<sup>12</sup> anziché solo di quella tecnico produttiva

francamente inquietanti e che confliggono apertamente con il principio dell'assoluta titolarità dello Stato del diritto di utilizzare il sottosuolo per lo stoccaggio.

Non si tralascia di sottolineare, pure, che con l'adozione di questo meccanismo si viene a pregiudicare la possibilità di una idonea valutazione della compatibilità ambientale, stante l'assenza di elementi di giudizio; ciò comporterebbe evidentemente la necessità di una ulteriore procedura di V.I.A. dopo l'acquisizione dei dati ora sconosciuti.

Infine, si rischia di piegare la normativa fino a caricare la procedura di compatibilità ambientale di un ruolo e di un compito, - l'individuazione e la dichiarazione del sito geologicamente e sismicamente idoneo - che, si ritiene, non le sono propri.

## 7. Conclusioni

Stanti le argomentazioni fin qui svolte, si deve concludere ritenendo che:

- l'idoneità geologica del sito ad essere adibito a stoccaggio, sia esso un giacimento ovvero un'unità geologica profonda, debba essere certa ed acquisita prima del conferimento della concessione visto che la normativa parla sempre e comunque di siti idonei allo stoccaggio e non di siti la cui idoneità geologica sia rimessa ad una fase successiva (magari con la condizione alla rinuncia da parte del concessionario in caso di esito negativo!).<sup>13</sup>
- L'idoneità geologica della struttura deve essere chiaramente intesa, parimenti a quella richiesta per i giacimenti, come idoneità a contenere il gas naturale per la presenza certa (e non certo presunta e da accertare o "verificare") di una trappola con una roccia di copertura con caratteristiche tali da garantire la tenuta idraulica verso formazioni soprastanti;
- pure, per le specificità rispetto ai giacimenti, detta idoneità comporta pure l'esclusione di ogni pericolo relativo alla sismicità sia dell'area che derivante dall'attività di stoccaggio (UNI EN-1)
- tale idoneità è necessaria, imposta dalla legge ed esigibile soprattutto per la tutela del prevalente interesse della sicurezza e incolumità pubblica.
- L'ipotesi residuale e difficilmente sostenibile di una possibilità di attivazione della procedura con una "iniziativa privata" si scontrerebbe, oltre che con i rilievi come sopra formulati, con il principio di sovranità dello Stato il quale non svolge una mera funzione di controllo bensì, quale unico titolare del diritto di utilizzo del sottosuolo per l'attività di stoccaggio, ne governa l'esercizio, la programmazione e l'indirizzo in attuazione di verificate e dichiarate esigenze di ampliamento delle capacità di stoccaggio del sistema nazionale conformemente agli strumenti di pianificazione: sempre e comunque nella preminente e stretta osservanza dei principi di tutela e garanzia della sicurezza pubblica, in primis del territorio, dei cittadini che lo popolano e dell'ambiente in generale.

<sup>13</sup>Il programma di accertamento, che interviene dopo la concessione, deve infatti essere rivolto a verificarne la capacità del giacimento intesa come spazio disponibile per l'immissione di volumi di gas misurato in condizioni standard (art.3 comma 3 DM26 agosto 2005), come si arguisce anche dai criteri valutativi richiamati dall'art.4 dello stesso decreto che rinvia all'art.2, comma 10, del DM27 marzo 2001: tutti i criteri valutativi della produttività ed economicità dell'esercizio dello stoccaggio non della sua fattibilità geologica che invece è valutata a priori dal MSE al momento della selezione dei siti da individuare e destinare a stoccaggio.

- Si ritiene, pure, che non possa essere opposta la mancanza di una normativa specifica e di dettaglio (per le unità geologiche profonde) onde giustificare procedure e autorizzare iniziative come quella *de qua*.
- **Si ritiene quindi , anche per le formulate considerazioni di ordine procedimentale, che il sito di Rivara debba risultare prima del rilascio della concessione di stoccaggio idoneo sotto il profilo geologico** sia per l'accertata presenza di una trappola con una roccia di copertura con caratteristiche tali da garantire la tenuta idraulica verso formazioni soprastanti, sia per l'assoluta sicurezza sul piano sismico. Tale idoneità è da accertarsi ed acquisirsi **quale condicio sine qua non ex ante e senza condizioni risolutive o forme di rinuncia ex post.**

**Tutto quanto sopra considerato incide in modo preclusivo circa ogni ulteriore valutazione imponendo un esito negativo anche in ordine al giudizio di compatibilità ambientale.**

---

Avv. Anna De Rossi  
Via Razzaboni n°7  
41038 San Felice sul Panaro (MO)  
tel.: 0535-84143  
cell. 320-6068392  
e-mail: annaderossi@tiscali.it

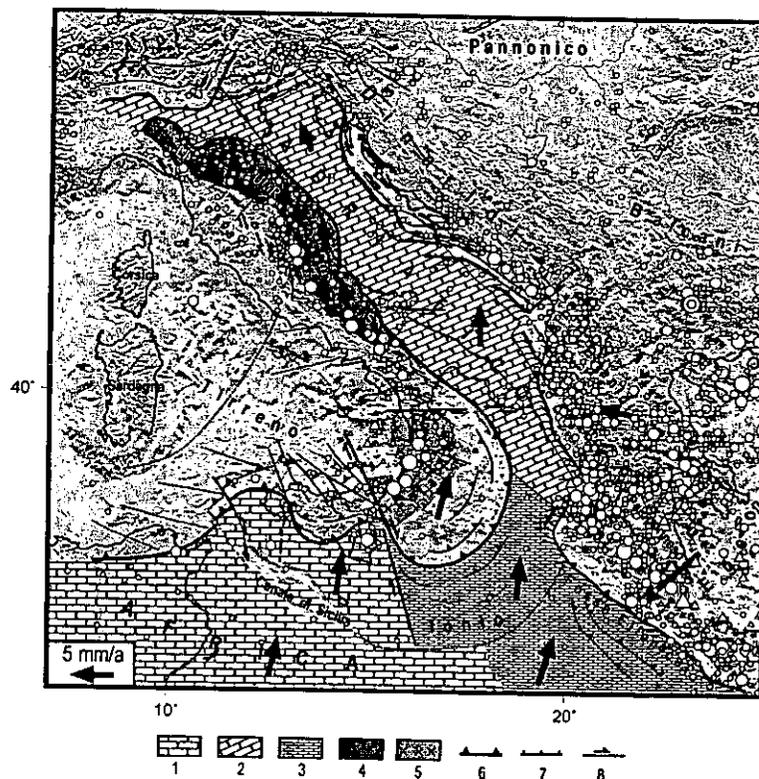
## PARTE SECONDA

### **Osservazioni sulla geodinamica, assetto sismotettonico e movimenti attuali della parte esterna padana dell'Appennino Settentrionale a cura del Prof. Enzo Mantovani**

*Nell'ambito delle attività di verifica promosse dai Comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro degli elaborati proposti da ERG Rivara Storage S.r.l. sono stati considerati capitoli relativi a significativi parametri tettonici e geodinamici utilizzati dal Soggetto Proponente per dimostrare la fattibilità del Progetto, presenti negli allegati ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00 e ERS\_04\_0\_00\_R\_UBO\_01\_00. A tale proposito sono state formulate le seguenti osservazioni:*

#### **1. Forze tettoniche responsabili delle deformazioni attuali e dell'attività sismica**

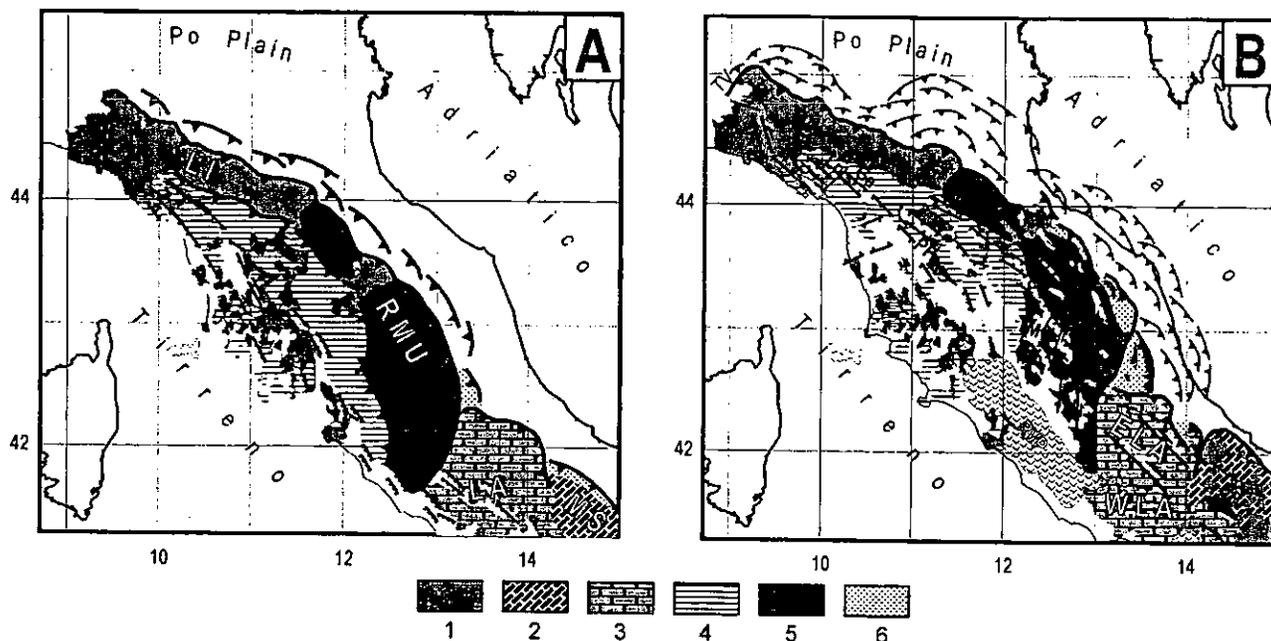
L'analisi della enorme quantità di informazioni geologiche e geofisiche attualmente disponibili sull'evoluzione recente della catena appenninica, arricchite dalle sezioni sismo-geologiche recentemente fornite dal Progetto CROP (Finetti, 2005), indica in modo indiscutibile che le deformazioni Plio-Quaternarie subite da tale struttura sono state principalmente determinate da un regime compressivo circa parallelo alla catena (Viti et alii, 2004, 2006; Mantovani, 2005; Mantovani et alii, 2007, 2009a,b). Questo tipo di sollecitazione ha determinato la formazione degli archi minori e maggiori che formano attualmente la dorsale appenninica (Fig.1)



**Fig. 1.** *Schema tettonico dell'area mediterranea centrale, con evidenziata la parte di catena appenninica trascinata dalla placca adriatica (zona più scura). La separazione tra la catena mobile e la parte interna, caratterizzata da mobilità molto limitata, è responsabile della tettonica estensionale e transtensionale nella parte assiale della catena e della relativa sismicità. La spinta/trascinamento della placca adriatica provoca l'estrusione della catena esterna verso il*

dominio adriatico, accompagnata da sollevamento (Mantovani et alii, 2009a). Sul fronte esterno della catena, dalla zona di Ancona alle falde sepolte sotto la coltre sedimentaria padana, il meccanismo sopra citato provoca deformazioni compressive e attività sismica. I cerchi bianchi indicano la distribuzione dei terremoti principali ( $M > 5$ ) dal 1600.

Gli effetti del meccanismo sopra citato hanno interessato in particolare l'arco appenninico settentrionale. La spinta longitudinale esercitata dai settori più meridionali della catena ha provocato la migrazione verso il dominio adriatico delle unità esterne della catena (unità Umbria-Marche-Romagna e Unità Liguridi), come indicato nello schema di figura 2. Questa migrazione ha provocato dal tardo Miocene deformazioni compressive lungo il bordo esterno della catena (nella zona di sovrascorrimento sul dominio adriatico) e tettonica estensionale e transtensionale nella parte interna, dove si sono sviluppate numerose fosse.



**Fig. 2.** Confronto tra la configurazione dell'Appennino settentrionale nella fase evolutiva Pliocenica (A) e quella attuale (B). Sollecitate dall'indentazione della parte orientale della piattaforma Laziale-Abruzzese (LA), le Unità Umbria-Marche-Romagna (UMR) e le Unità Liguridi (LI) hanno subito un'estrusione verso il dominio adriatico e rotazione antioraria, causando deformazioni compressive sul loro fronte esterno e deformazioni estensionali nella scia degli stessi blocchi. 1) Unità Liguridi 2) Unità pelagiche dell'Appennino meridionale 3) Piattaforme carbonatiche 4,5) Unità interne ed esterne dell'Appennino settentrionale 6) Unità torbiditiche della Laga ed affini. Ct=Casentino; ELA=Parte orientale (mobile) della Piattaforma Laziale-Abruzzese; Ga=Garfagnana; LA=Piattaforma Laziale-Abruzzese; Lu=Lunigiana; MS=Unità Molise-Sannio; Mu=Mugello; PF=Pistoia-Firenze; RMU=Unità Romagnole-Marchigiane-Umbre; RVP= Provincia vulcanica romana; TS=Val Tiberina settentrionale; TM=Val Tiberina meridionale; WLA=Parte occidentale della piattaforma laziale-abruzzese.

Nel Pleistocene medio, circa un milione di anni fa, il meccanismo deformativo sopra citato ha subito una notevole accelerazione, come documentato da numerosissime evidenze in tutti i settori della catena. I processi tettonici che hanno avuto inizio in quel periodo sono quelli che sono responsabili delle attuali deformazioni e della relativa attività sismica (Fig.1). In particolare, si è accentuata la separazione tra la parte mobile della catena (Unità Molise-Sannio, parte orientale della piattaforma Laziale-Abruzzese, Unità Umbria-Marche-Romagna e Unità Liguridi) e la parte

interna dell'Appennino che provoca il regime estensionale nella serie di fosse (Val Tiberina meridionale e settentrionale, Casentino, Mugello, Pistoia-Firenze, Garfagnana e Lunigiana) presenti nella parte assiale della catena (Fig.2).

La convergenza tra i cunei orogenici in migrazione e la placca adriatica ha causato le pieghe e sovrascorrimenti riconosciuti lungo il fronte esterno della catena, dalla zona dei monti della Laga al bordo padano dell'Appennino settentrionale, comprendente le falde più esterne sepolte sotto la coltre sedimentaria Padana. In quest' ultimo settore, comprendente la zona oggetto di studio, la spinta longitudinale della piattaforma LA, trasmessa dalle unità RMU ha prodotto la formazione di strutture arcuate, come le pieghe adriatiche, romagnole, ferraresi ed emiliane (e.g., Costa, 2003). Il meccanismo descritto sopra può rendere conto anche per un altro aspetto macroscopico del quadro deformativo, cioè il sollevamento relativamente veloce che ha interessato la catena dal Pleistocene medio (e.g., Bartolini, 2003).

In sintesi, le conoscenze sopra descritte sul quadro tettonico attuale dell'Appennino settentrionale suggeriscono che il bordo esterno di questo settore, comprendente le pieghe sepolte sul fronte della catena, sia attualmente sottoposto ad una spinta circa orientata da SE a NO. Questo induce sforzi compressivi orizzontali e verticali nella zona in oggetto che sono responsabili dei movimenti di questo settore orogenico e della attività sismicotettonica associata. Questa interpretazione è coerente con il regime di deformazione indicato dai meccanismi focali dei terremoti e dalle misure di strain in pozzo (Relazione ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00).

## **2. Movimenti attuali dedotti da misure geodetiche**

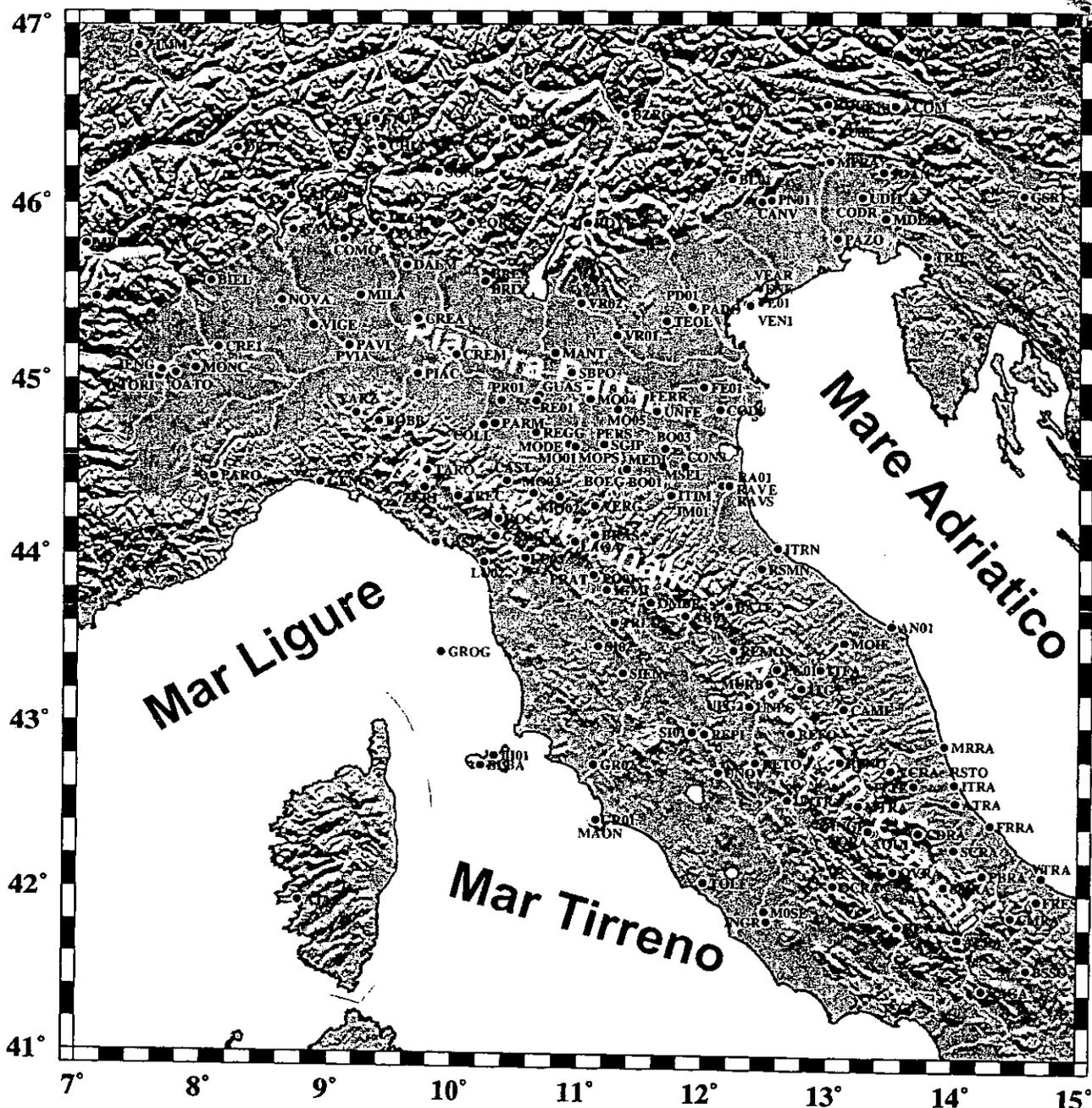
### **2.1 Metodologie di indagine**

I movimenti della crosta terrestre possono essere monitorati utilizzando diverse tecniche di misura: livellazione, osservazioni Radar, analisi di immagini fotogrammetriche aeree e osservazioni satellitari (Global Positioning System GPS). Le prime due tecniche forniscono principalmente informazioni sulla quota e le sue variazioni. Per questo motivo sono spesso utilizzate per lo studio del fenomeno della subsidenza (e.g., Stramondo et alii, 2007, Bonsignore 2007 e allegato ERS\_04\_0\_00\_R\_UBO\_01\_00). L'analisi di immagini fotogrammetriche e di serie temporali della posizione giornaliera di stazioni GPS sono invece in grado di fornire informazioni anche sui movimenti orizzontali. Le tecniche fotogrammetriche sono solitamente utilizzate per il monitoraggio di frane o aree vulcaniche (Baldi et alii, 2008). Le osservazioni GPS sono invece spesso utilizzate per studi di carattere tettonico a piccola e larga scala (Cenni et alii, 2008), monitoraggio di corpi di frana e studio dei fenomeni di subsidenza (Baldi et alii, 2009). In particolare, le osservazioni GPS provenienti da stazioni permanenti, cioè in grado di registrare il segnale satellitare in modo continuo per un periodo indefinito di tempo, sono estremamente utili per ricostruire l'evoluzione temporale del fenomeno in esame. Inoltre, utilizzando questo tipo di dati dopo un periodo di osservazione di pochi anni (minimo 2-3 anni) è possibile valutare la velocità di spostamento del fenomeno in esame con precisioni dell'ordine di 1 millimetro all'anno.

### **2.2 Misure GPS nell'Appennino Centro-Settentrionale**

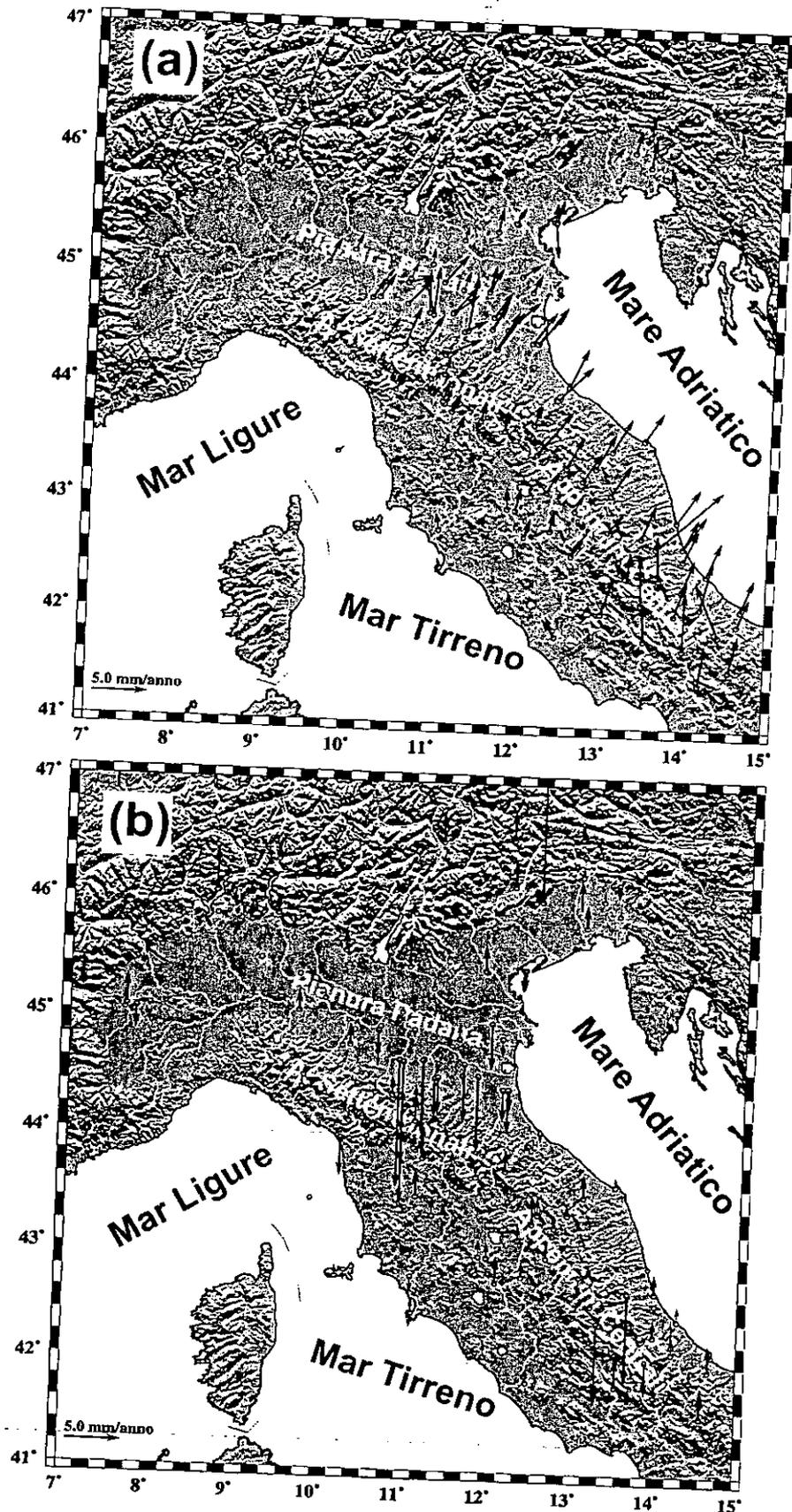
#### *Rete geodetica*

Le stazioni GPS permanenti nella parte centrale e settentrionale della catena che sono state considerate per la determinazione del quadro cinematico di questa zona sono mostrate in figura 3.



**Fig. 3.** *Distribuzione delle stazioni GPS permanenti (punti neri) nella parte centrale e settentrionale della catena appenninica, gestite da istituzioni scientifiche (Univ. di Siena e di Bologna, INGV-RING, EUREF, FREDNET) e da organizzazioni pubbliche e private (ASSOGEO, LABTOP, Regione Veneto, SOGER, IREALP, Arpa Piemonte, Regione Abruzzo), che rendono disponibili i loro dati alla comunità scientifica.*

I risultati delle misure effettuate nei siti della rete geodetica, illustrati in figura 4, indicano in modo molto evidente che la parte esterna della catena appenninica si muove con velocità più elevate (3-6 mm/anno) rispetto alla parte interna (prevalentemente inferiori a 1-2 mm/a). Questa evidenza è coerente con la cinematica prevista dal modello deformativo descritto in precedenza.



**Fig. 4.** Velocità orizzontali (a) e verticali (b), rispetto ad un riferimento Eurasiatico, dedotte dalle serie temporali acquisite nei siti mostrati in figura 3. Il movimento della placca

eurasiatica, è stato modellato utilizzando le informazioni fornite da Altamimi et alii (2007). Sono riportati solo i dati delle stazioni con periodo di osservazione superiore ad 1 anno.

### 2.3 Misure GPS nella zona padana pedeappenninica

I movimenti della crosta terrestre nell'area interessata dal progetto di stoccaggio sotterraneo di gas naturale denominato "Rivara" non risultano essere stati oggetto di recenti studi e monitoraggi particolari, come si evince anche dalla relazione ERS\_04\_0\_00\_R\_UBO\_01\_00 del proponente, soprattutto per quanto riguarda la componente planimetrica. Inoltre, l'attuale distribuzione delle stazioni GPS permanenti presenti nella Pianura Padana (Fig. 4) evidenzia una prevalente scopertura dell'area interessata dal progetto.

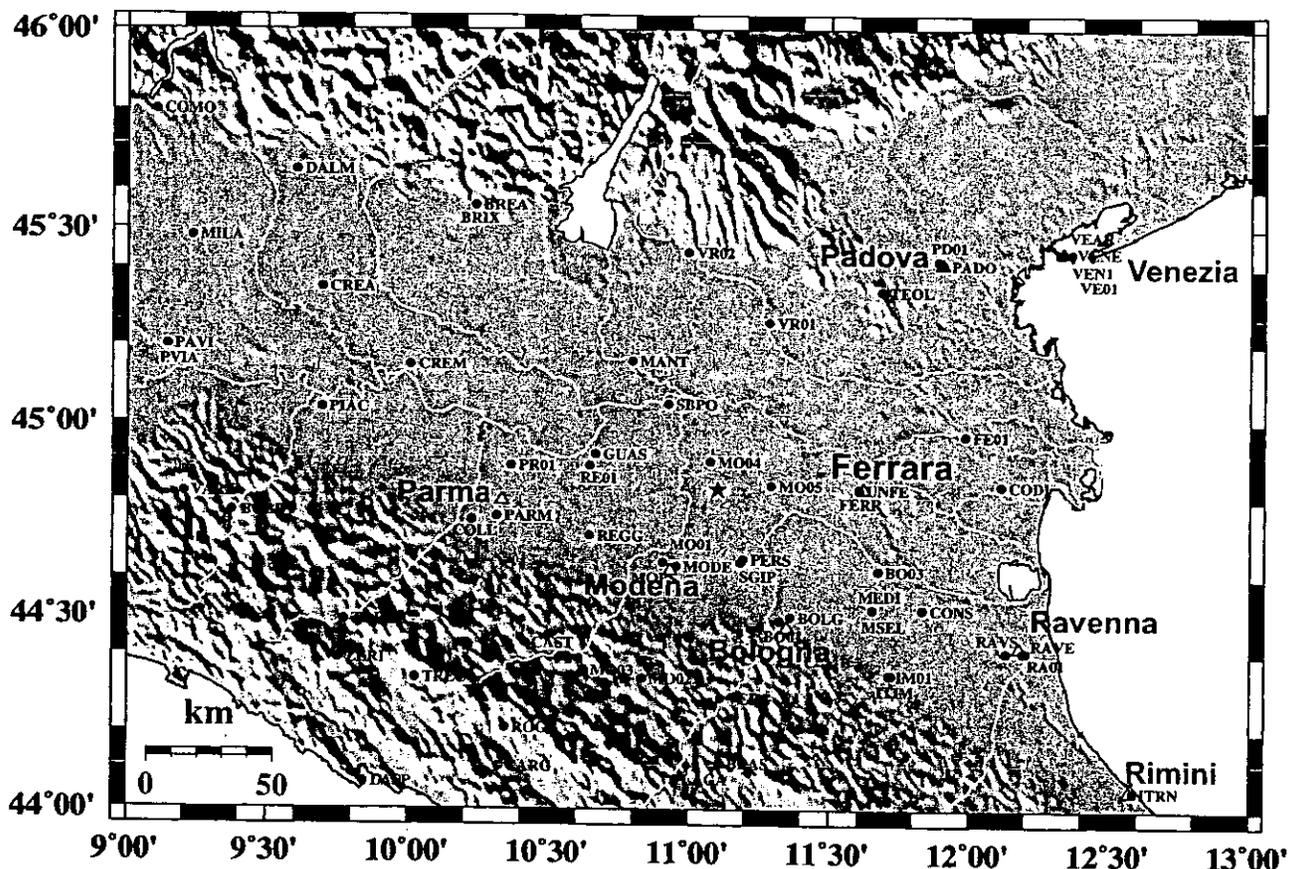


Fig. 5. Distribuzione delle stazioni GPS permanenti nella zona padana (punti neri). La stella indica la posizione di Rivara.

La stazione di Finale Emilia (MO05), istituita dalla ASSOGEO S.P.A. è quella più vicina all'area di Rivara. Purtroppo l'altro sito vicino all'area in esame, la stazione situata nel comune di Mirandola (MO04), anch'essa gestita da ASSOGEO S.P.A., ha avuto in passato alcuni problemi di funzionamento e quindi la sua affidabilità è al momento sotto esame e i suoi dati non sono ancora utilizzabili per analisi di tipo scientifico. Recenti studi (Baldi et alii, 2009) hanno mostrato che salvo problemi locali, come ad esempio è accaduto nella stazione di Mirandola, le stazioni istituite da enti commerciali hanno affidabilità comparabile a quella delle stazioni installate per studi di carattere scientifico.



Le velocità riportate in figura 6a suggeriscono che la protuberanza sepolta della catena, in corrispondenza delle pieghe ferraresi, è caratterizzata da velocità più alte (3-5 mm/a) rispetto a quelle delle zone adiacenti (area padana pedepalpina e settore occidentale del bordo padano pedeappenninico).

Le serie temporali delle componenti Nord, Est e Quota della posizione della stazione di Finale Emilia, registrate a partire dall'aprile del 2006 (Fig.7) rivelano un movimento verticale quasi nullo nel periodo in esame, delineando un comportamento differente di questa zona rispetto al settore pedeAppenninico (Bologna-Modena) caratterizzato da veloce subsidenza (Baldi et alii, 2009). Le componenti Nord e Quota (Fig.7) sembrano essere interessate oltre che dal movimento a lungo periodo anche da un andamento periodico con frequenza annuale, la cui origine è ancora oggetto di studio.

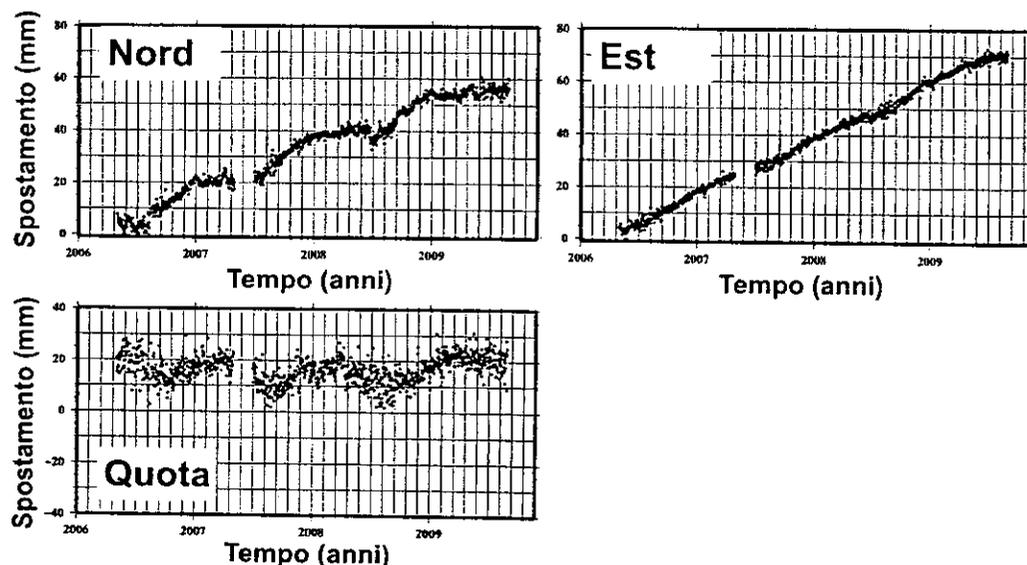


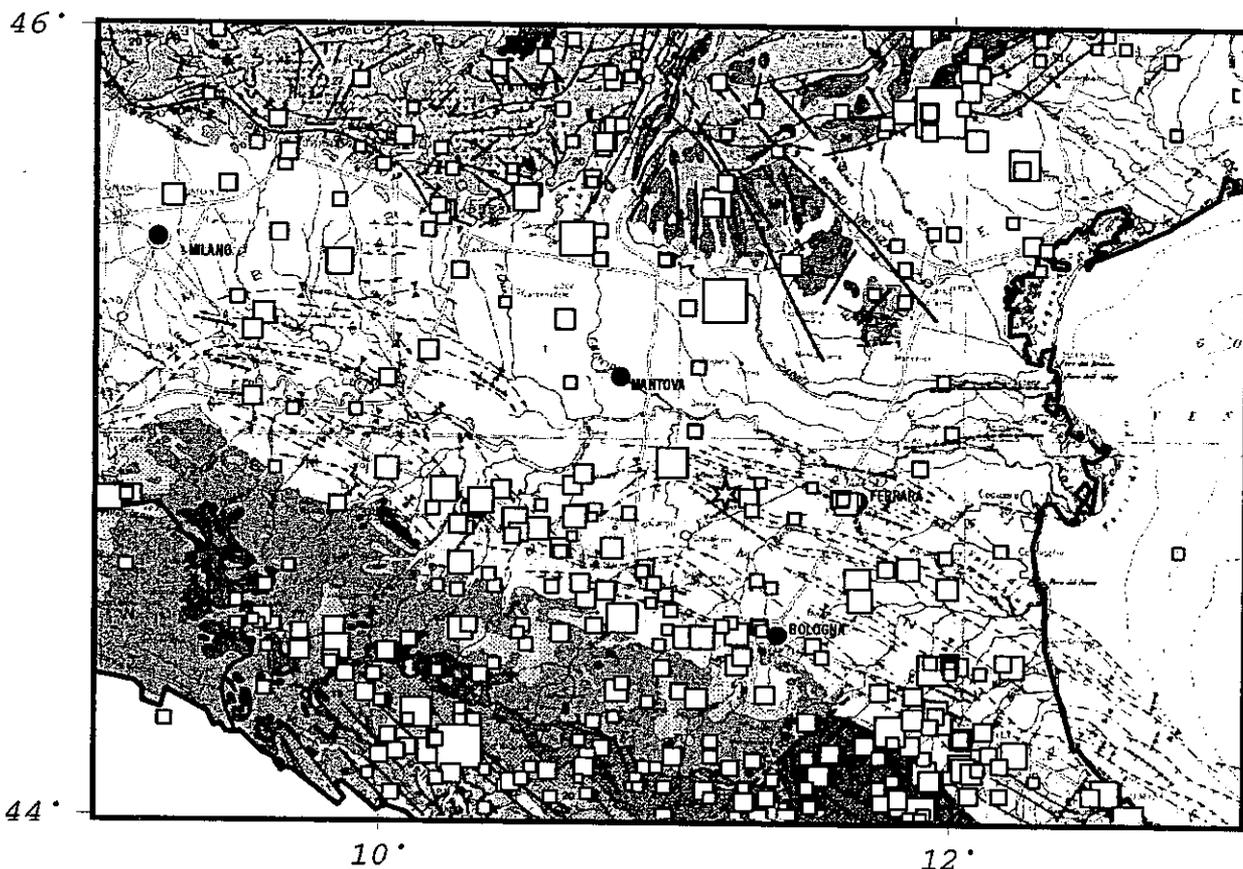
Fig. 7. Serie temporali delle componenti Nord, Est e Quota della posizione giornaliera nella stazione di Finale Emilia (MO05).

### 3. Attività sismica

#### 3.1 Sismicità storica

I terremoti storici più intensi ( $M > 4.5$ ) avvenuti nella zona in esame sono riportati in figura 8. La distribuzione abbastanza continua delle sismicità e il fatto che numerosi terremoti di magnitudo compresa tra 5 e 6 si sono verificati lungo il margine padano dell'Appennino settentrionale indicano in modo inequivocabile che il fronte della catena è tuttora soggetto a sforzi significativi, come suggerito dall'analisi delle deformazioni neotettoniche e dal meccanismo dinamico a larga scala descritto in precedenza. Siccome l'edificio orogenico appenninico è costituito da un insieme falde disaccoppiate dal sottostante basamento è ragionevole supporre che faglie di varie dimensioni siano presenti in larga parte di tale struttura sia nella parte emersa che la parte sepolta sotto la coltre sedimentaria padana. Quindi, è difficile escludere che terremoti futuri possano avvenire in qualsiasi settore del fronte. Tentativi di individuare le faglie italiane che saranno sede di terremoti futuri sono stati fatti utilizzando le informazioni esistenti sulle presunte sorgenti delle scosse passate (Basili et alii, 2008). I risultati di tali studi hanno però mostrato una chiara incapacità di prevedere molte delle faglie che sono state attivate dai terremoti più intensi negli ultimi decenni (Toscani et alii, 2009). Questo fatto può implicare che le zone di debolezza della crosta dove si concentrano le potenziali faglie sismogenetiche possono diventare sede di

scorrimenti in tutto il loro volume. La localizzazione, la geometria e la lunghezza della faglia che verrà effettivamente attivata dal sisma è determinata dalle caratteristiche del campo di sforzo presente in quel momento evolutivo e delle deformazioni lentamente accumulate nella zona.



**Fig. 8.** *Terremoti principali avvenuti nella zona in esame dall'anno 1000. I dati sono presi dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (Gruppo di Lavoro CPTI, 2004). La stella bianca indica la posizione di Rivara.*

Le notizie storiche disponibili sull'attività sismica coprono un periodo insignificante rispetto alla sequenza di fratture che hanno portato alla deformazione e migrazione del cuneo orogenico in oggetto. Quindi il quadro che emerge dalla raccolta di tali informazioni non può essere usato per escludere il potenziale sismogenetico di faglie ancora non riconosciute nel fronte appenninico padano.

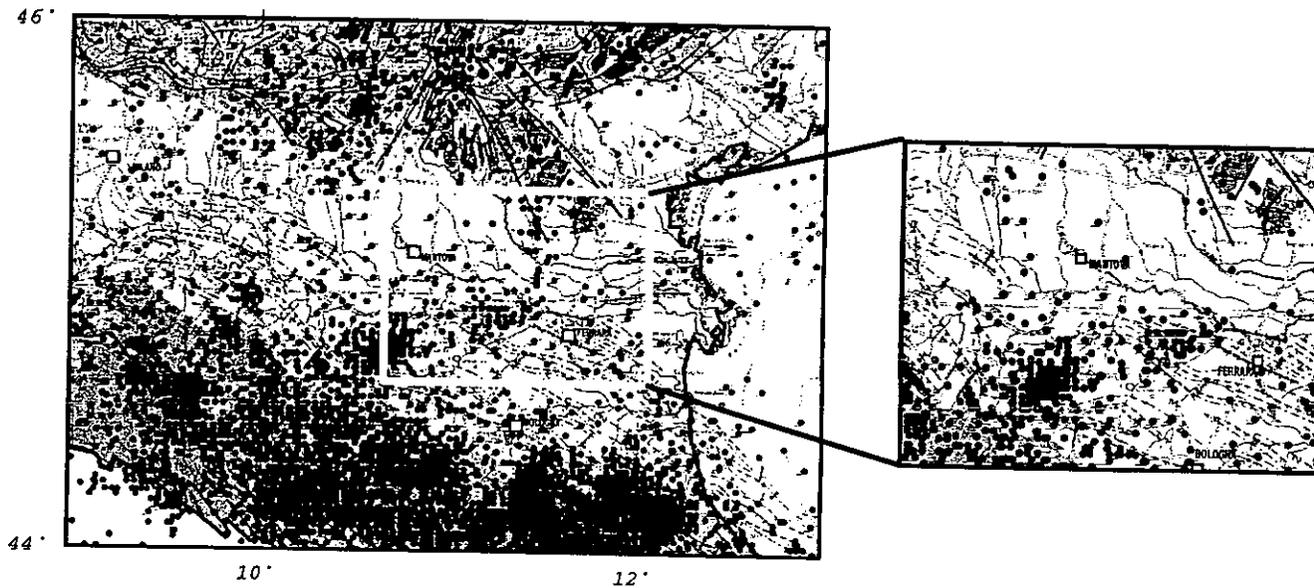
Questa considerazione è avvalorata, per esempio, dal fatto che in alcune fasce tettoniche localizzate nella zona padana pedealpina, come quelle associate al sistema di faglie Schio-Vicenza, sono documentate scosse storiche molto intense avvenute molti secoli fa (1222), e che tali zone non sono poi state attivate da terremoti intensi nella storia successiva.

A questo riguardo, sarebbe opportuno tenere presente che l'eventuale riattivazione molto violenta di quelle zone o di altri settori adiacenti del sistema Schio-Vicenza potrebbe comportare intensità di scuotimento considerevoli ( $I > 6$ ) nella zona di Rivara.

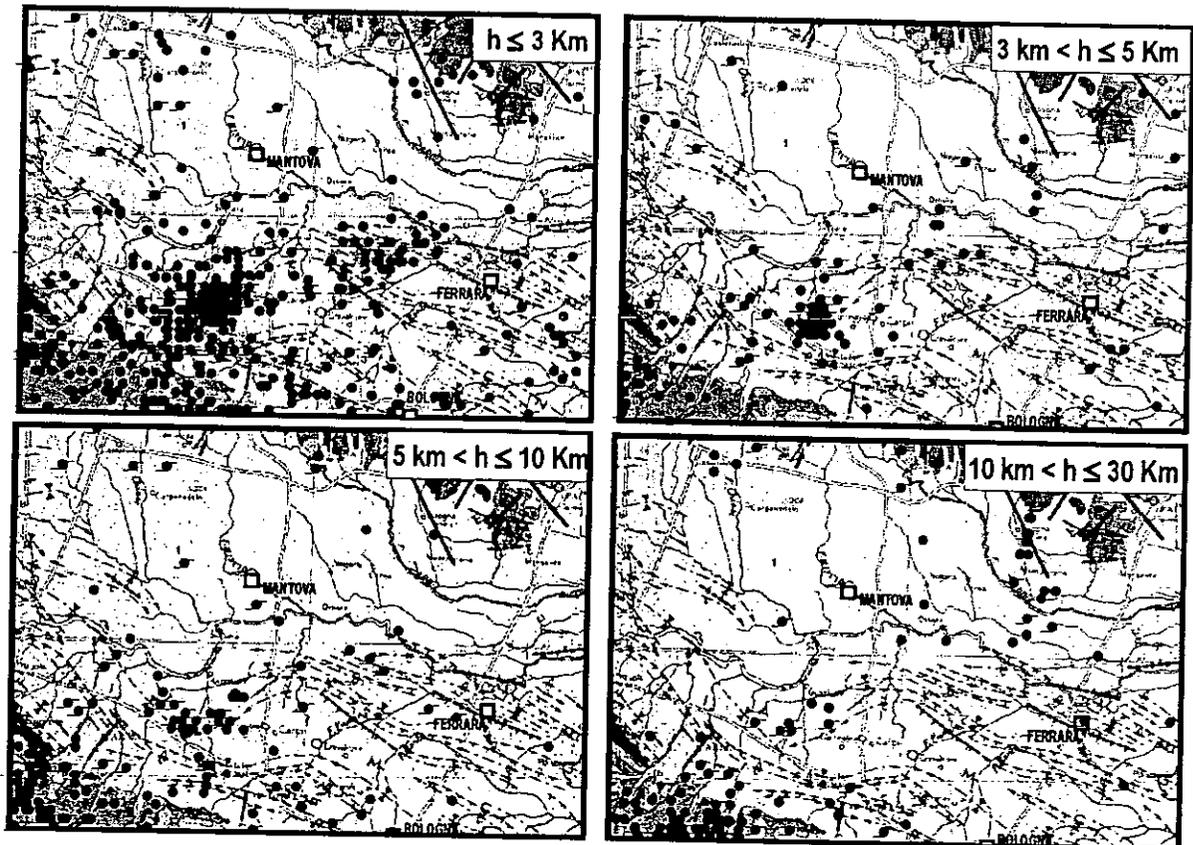
### **3.2 Sismicità strumentale**

L'analisi della sismicità minore, documentata per gli ultimi 30 anni circa (Fig.9), conferma il fatto che tutto il fronte appenninico è sede di scorrimenti sismici lungo faglie anche se di limitata lunghezza.

E' interessante notare che la parte più coperta da scosse corrisponde al fronte Nordorientale delle pieghe ferraresi, come ci si aspetterebbe dalla sollecitazione verso NordOvest che la falda in oggetto subisce nell'ambito del meccanismo dinamico/cinematico sopra descritto.



**Fig. 9.** Sismicità strumentale della zona in esame. La stella bianca indica la posizione di Rivara



**Fig. 10.** Distribuzione delle scosse strumentali per varie fasce di profondità nella crosta. La stella bianca indica la posizione di Rivara.

La figura 10 mostra che la maggioranza delle scosse strumentali è concentrata nella parte più superficiale della crosta (0-3 Km). Questa evidenza, compatibile con il fatto che la sollecitazione dinamica che agisce sulla catena è trasmessa dal cuneo orogenico Umbria-Marche-Romagna in migrazione, costituito dalla parte più superficiale della crosta, giacente al di sopra dello strato di evaporiti Triassiche (Cenni et alii, 2008; Mantovani et alii, 2009a), ha notevoli implicazioni per il problema in oggetto, perché indica che la zona più sollecitata corrisponde alla parte di crosta dove è localizzato il serbatoio da utilizzare.

### **Considerazioni conclusive**

Le conoscenze disponibili sul quadro tettonico della catena appenninica indicano che l'Appennino settentrionale è attualmente sollecitato da forze circa parallele alla catena. Questa dinamica spiega le deformazioni compressive lungo il fronte padano dell'Appennino settentrionale, sia nella parte emersa che nelle falde sepolte sotto la coltre sedimentaria. Questa interpretazione è consistente con la distribuzione abbastanza continua di terremoti medio-intensi e della sismicità strumentale dal Riminese al Parmense e con il regime di sforzi dedotto dall'analisi dei meccanismi focali dei terremoti e di altri indicatori. Le evidenze macroscopiche sopra citate implicano che la zona di Rivara è attualmente sottoposta a sforzi non trascurabili. Siccome la zona in oggetto appartiene ad un corpo orogenico formatosi per violenti processi tettonici legati allo scollamento di materiale della crosta più superficiale dal rispettivo basamento, è ragionevole supporre che faglie potenzialmente sismogenetiche siano distribuite lungo tutto il fronte orogenico e quindi anche nella zona in oggetto. A questo riguardo potrebbe svolgere un ruolo non trascurabile la faglia riconosciuta nella zona di Rivara, a cui viene tentativamente (e arbitrariamente) attribuito un probabile carattere asismico nella relazione ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00 del proponente. Nella stessa relazione viene poi messo in evidenza che il terremoto del 1346 (M=5.8) è localizzato dal catalogo CPTI (2004) proprio sull'anticlinale di Mirandola, anche se tale localizzazione è considerata poco definita essendo basata su due sole informazioni macrosismiche, e che il database DISS (Basili et alii, 2006) postula l'esistenza di una sorgente sismogenetica coincidente con il sovrascorrimento responsabile dell'anticlinale di Mirandola, capace di generare un terremoto di M=6.2. Lo stesso database riporta anche l'esistenza di una sorgente sismogenetica associata al terremoto di Ferrara nel 1570 (M=5.5). Sembra quindi difficile escludere che terremoti anche medio-intensi possano verificarsi nella zona di Rivara. I possibili effetti di tale ipotetico evento sull'impianto di stoccaggio sotterraneo sono discussi nella relazione parallela curata dal Dr. Piombo (2009).

E' inoltre necessario tenere presente che la probabilità di scosse sismiche nella zona in esame può essere aumentata dai possibili effetti dell'immissione forzata di gas nel serbatoio sotterraneo, come previsto nel progetto. Tale immissione potrebbe provocare l'infiltrazione dei fluidi attualmente presenti nel serbatoio in fratture adiacenti modificando le condizioni meccaniche delle rocce implicate e di conseguenza i parametri connessi con il loro cedimento sismico.

Se eventualmente le preoccupazioni avanzate in questa e altre relazioni sul progetto in esame, fossero superate e l'opera venisse comunque considerata inevitabile, sarebbe opportuno che i possibili effetti dello stoccaggio sotterraneo di gas venissero tenuti sotto controllo. E' altresì vero che le procedure di legge in vigore prevedono livelli approfonditi di conoscenza dell'area prima dell'esecuzione di qualunque Progetto. Ciò può essere ottenuto, ad esempio mediante un monitoraggio geodetico (con una rete locale di stazioni GPS permanenti e con osservazioni SAR) e sismico (con un eventuale infittimento della rete esistente) dell'area di Rivara e delle zone circostanti. Tale monitoraggio potrebbe essere utilizzato per sviluppare una procedura di allerta nel caso vengano registrati importanti movimenti anomali.

## Bibliografia.

- Altamimi, Z., Collilieux, X., Legrand, J., Garayt, B., Boucher, C., 2007. ITRF2005: a new release of the International Terrestrial Reference Frame based on time series of station positions and Earth Orientation Parameters. *J. Geophys. Res.* 112, B09401. doi:10.1029/2007JB004949.
- Bartolini c. 2003. When did the Northern Apennines become a mountain chain ? *Quaternary Int.*, 101-102, 75-80.
- Baldi P., Cenni N., Fabris M., Zanutta A.. 2008. Kinematics of a landslide derived from archival photogrammetry and GPS data. *Geomorphology*. 102, doi:10.1016/j.geomorph. 2008 .04.027, pp 435–444.
- Baldi P., Casula G., Cenni N., Loddo F., Pesci A., 2009. GPS-based monitoring of land subsidence in the Po Plain (Northern Italy). *Earth Planet. Sci. Lett.*, doi:10.1016/j.epsl.2009.09.023.
- Basili R., G. Valensise, P. Vannoli, P. Burrato, U. Fracassi, S. Mariano, M.M. Tiberti, E. Boschi. 2008, The Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), version 3: summarizing 20 years of research on Italy's earthquake geology, *Tectonophysics*, doi:10.1016/j.tecto.2007.04.014
- Bonsignore, F., 2007. Il monitoraggio della subsidenza a scala regionale in Emilia-Romagna, Proceedings of the meeting La subsidenza in Emilia-Romagna: Il monitoraggio tramite interferometria satellitare, esperienze a confronto, ARPA, Bologna, Italy, 3 dicembre 2007.
- Cenni N., Baldi P., Mantovani E., Ferrini M., Viti M., Dintinosante V., Babbucci D., Albarello D., 2008. Short-term (geodetic) and long-term (geological) deformation patterns in the Northern Apennines. *Boll. Soc. Geol. It.*, 127, 1, 93-104.
- Costa M. 2003. The buried Apenninic arcs of the Po Plain and northern Adriatic Sea (Italy): a new model. *Boll.Soc.Geol.It.*, 122, 3-23.
- Finetti I.R. (Ed). 2005. Deep seismic exploration of the Central Mediterranean and Italy. CROP Project, Elsevier, Amsterdam, p.794.
- Gruppo di Lavoro CPTI. 2004. Catalogo Parametrico dei terremoti Italiani, versione 2004 (CPTI04). INGV Bologna <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI/> 1-10.
- Mantovani E., 2005. Evolutionary reconstruction of the Mediterranean region: extrusion tectonics driven by plate convergence. In "CROP, Deep seismic exploration of the Mediterranean region". I.R.Finetti (Ed.), Elsevier, cap.32, 705-746.
- Mantovani E., Viti M., Babbucci D., Tamburelli C. 2007. Major evidence on the driving mechanism of the Tyrrhenian-Apennines trench-arc-back arc system from CROP seismic data. *Boll.Soc.Geol.It.*, 126, 3, 459-472.
- Mantovani E., Viti M., Babbucci D. 2009a. Stime avanzate di pericolosità sismica nell'Appennino settentrionale. *Etruria Natura*, VI, 39-47.
- Mantovani E., Viti M., Babbucci D., Ferrini M., D'Intinosante V., Cenni N. 2009b. Quaternary Geodynamics of the Northern Apennines. *Il Quaternario*, 22 (1), 109-116.
- Piombo A., 2009. Osservazioni di carattere geofisico e fluidodinamico sul progetto per la realizzazione di uno stoccaggio di gas naturale Rivara – San Felice S.V. (MO). Presente fascicolo.
- Stramondo, S., Saroli, M., Tolomei, C., Moro, M., Doumaz, F., Pesci, A., Loddo, F., Baldi, P., Boschi, E., 2007. Surface movements in Bologna (Po Plain — Italy) detected by multitemporal DInSAR. *Remote Sensing of Environment*. 110, 3, 304-316.
- Toscani G., Burrato P., Di Bucci D., Seno S., Valensise G. 2009. Plio-Quaternary tectonic evolution of the Northern Apennines thrust fronts (Bologna-Ferrara section, Italy): seismotectonic implications. *Ital.J.Geosci. (Boll.Soc.Geol.It.)*, Vol. 128, No. 2 (2009), pp. 605-613, 5 figs. (Doi : 10.3301/IJG.2009.128.2.605)

Viti M., De Luca J., Babbucci D., Mantovani E., Albarello D., D'Onza F., 2004. Driving mechanism of tectonic activity in the northern Apennines: quantitative insights from numerical modelling. *Tectonics*, 23, TC4003, doi: 10.1029/2004TC001623.

Viti M., Mantovani E., Babbucci D., Tamburelli C., 2006. Quaternary geodynamic evolution and deformation pattern in the Southern Apennines: implications for seismic activity. *Boll. Soc. Geol. It.*, 125, 273-291.

---

Prof. Enzo Mantovani  
Dipartimento di Scienze della Terra  
Università degli Studi di Siena  
Via Laterina 8  
53100 Siena  
Email: mantovani@unisi.it  
Tel.: 0577/233820  
Fax: 0577/233938

**Osservazioni di carattere geofisico e fluidodinamico sul progetto per la  
realizzazione di uno stoccaggio di gas naturale a Rivara – San Felice S.P. (MO)  
a cura del Dr. Antonello Piombo**

Nell'ambito delle attività di verifica promosse dai Comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro del progetto proposto da ERG Rivara Storage s.r.l. sono stati considerati gli aspetti trattati negli elaborati ERS\_04\_0\_00\_SCH\_02\_00 e ERS\_04\_0\_00\_R\_DOG\_01\_00. Sono state formulate le osservazioni che seguono.

La mancanza dei valori precisi dei parametri fisici che determinano la dinamica dei fluidi all'interno della massa rocciosa interessata al potenziale sito di stoccaggio di Rivara, consente di fornire solo una stima degli effetti prodotti dalla tettonica locale sul deposito di metano e degli effetti di questo sulle rocce circostanti, come del resto dichiarato dagli estensori del progetto alla pag. 43 del documento ERS\_04\_0\_00\_SCH\_02\_00.

**Influenza di un terremoto sul deposito**

Nello studio delle deformazioni della Crosta terrestre occorre tenere in considerazione la presenza di fluidi; la Crosta infatti si comporta come un mezzo poroelastico saturo di fluidi (Roeloffs, 1996). Un terremoto, ad esempio, altera i campi di sforzo e di pressione di poro nella porzione di Crosta terrestre intorno alla sorgente sismica che lo ha generato. Il volume delle rocce, adiacente alla faglia che ha subito uno scorrimento, è così sottoposto a compressioni e dilatazioni. Questo campo di deformazione determina un gradiente di pressione di poro. Dopo un terremoto, la variazione del campo di sforzo cosismico, alterando la pressione di poro, causa la diffusione dei fluidi nelle regioni circostanti la sorgente sismica; tale diffusione può avere effetti per periodi di tempo anche dell'ordine dell'anno (Muir-Wood e King, 1993; Jónsson et al., 2003).

L'accoppiamento tra la diffusione dei fluidi e la deformazione della Crosta è stato proposto da molti come il meccanismo responsabile degli aftershocks (repliche dei terremoti) (Nur e Booker, 1972; Booker, 1974; Rice e Cleary, 1976; Rudnicki, 1986; Li et al., 1987; Rudnicki, 1987; Roeloffs, 1996; Rudnicki, 2001; Shapiro et al., 2003). Attraverso la poroelasticità lineare è possibile descrivere gli effetti dell'accoppiamento tra la deformazione della Crosta e la diffusione dei fluidi di poro (Rice e Cleary, 1976; Rudnicki, 1986; Rudnicki, 1987; Wang, 2000; Rudnicki, 2001; Coussy, 2004; Piombo et al., 2005). Un evento sismico quindi ne può innescare altri e causare diversi fenomeni idrologici che si sviluppano in periodi di tempo successivi al sisma. Dopo un terremoto la massima variazione di pressione di poro si ha in prossimità della faglia; successivamente, a causa della diffusione dei fluidi questo incremento si sposta lontano dal piano di faglia e progressivamente diminuisce il suo valore; questo processo può durare anche un anno e più.

Utilizzando i modelli che la citata letteratura scientifica ci fornisce, è possibile stimare l'effetto di un terremoto sul sito del deposito di Rivara; in particolare, è possibile stimare il valore dell'incremento della pressione di poro che investirebbe il deposito di Rivara, nel caso in cui una faglia si attivasse nelle sue vicinanze. I parametri fondamentali per questa valutazione sono principalmente la grandezza del sisma e la distanza tra la faglia ed il sito di stoccaggio, cui vanno aggiunti i valori della rigidità della roccia, della permeabilità, della diffusività, dei moduli di Poisson drenato e non, del coefficiente di Skempton, della densità e della viscosità del fluido di poro, ...

(Piombo et al. 2005). Ad esempio, per una faglia che generasse un terremoto di magnitudo momento pari  $5.9^{14}$  (approssimabile ad una magnitudo locale circa uguale a 5.5) all'interno della roccia dell'anticlinale del fronte appenninico sottostante Rivara, l'incremento massimo cosismico di pressione in valore assoluto è valutabile intorno a 10 MPa (100 bar); questa variazione di pressione interesserebbe zone molto vicine alla faglia, ovvero ad una distanza inferiore al chilometro. La variazione di pressione cosismica sarebbe di circa 1 MPa (10 bar) ad una distanza di 3 km dalla faglia.

Non è possibile avere certezze sulle strutture sismogenetiche che potrebbero attivarsi intorno al potenziale sito di Rivara né sulla distanza di esse da questo, pertanto occorre tenere in considerazione che un ipotetico terremoto di magnitudo momento pari a 5.9 ha la capacità di incrementare la pressione all'interno del deposito di metano fino a 10 MPa (100 bar) con evidenti ripercussioni sulla sicurezza dell'impianto.

#### **Fenomeni indotti dalla variazione di pressione all'interno del deposito**

L'iniezione e l'estrazione di fluidi causano la variazione del campo di sforzo nelle rocce circostanti il deposito. È possibile che le variazioni della pressione all'interno del deposito riattivino delle faglie, determinando della sismicità indotta, facilitino la migrazione dei fluidi e finiscano per compromettere l'integrità degli strati rocciosi che sigillano il serbatoio.

Una vasta letteratura scientifica tratta la sismicità indotta dall'iniezione e dall'estrazione di fluidi e riporta i dati relativi a terremoti indotti di magnitudo locale fino a 5.5 (Guha, 2000). La propagazione della sfera di pressione e lo spiazzamento dell'acqua di formazione sotto la bolla di gas nel potenziale deposito di Rivara possono alterare la pressione di fluidi in zone adiacenti a quella scelta per l'iniezione a seconda della comunicazione idraulica tra vari compartimenti della struttura interessata. Un'alterazione della pressione di fluidi in queste zone adiacenti potrebbe innescare fenomeni sismici su strutture esistenti, opportunamente orientate.

Per valutare la capacità di innescare terremoti si calcola la variazione dello sforzo di Coulomb determinata dalla variazione della pressione di poro del deposito. Questo criterio empirico dà una misura della resistenza di una faglia a subire un rapido scorrimento, quindi della sua capacità di generare un terremoto. Lo sforzo di Coulomb  $t_C$  è dato dalla seguente relazione

$$\tau_C = \sigma_s + k (\sigma_n + p)$$

dove  $k$  è il coefficiente d'attrito statico,  $p$  è la pressione di poro,  $\sigma_s$  e  $\sigma_n$  sono rispettivamente lo sforzo di taglio e quello normale, rispetto alla superficie della faglia (Stein e Lisowski, 1983; King et al., 1994; Harris, 1998). Secondo il criterio di Coulomb, le condizioni per un'attivazione della faglia, rispetto alla quale si valuta  $t_C$ , sono favorite se la variazione dello sforzo di Coulomb  $\Delta\tau_C$ , dovuta alla variazione di pressione di poro  $\Delta p$ , è positiva; lo scorrimento sismico della faglia è inibito se  $\Delta\tau_C$  è negativo. Per stimare la capacità del deposito di indurre terremoti, occorre calcolare il campo di sforzo indotto nelle rocce circostanti e definire quale delle superfici di faglia si presume possa scorrere, in modo da calcolare la relativa variazione dello sforzo di Coulomb. Considerando i valori di pressione relativi al culmine del sito di stoccaggio riportati nei documenti allegati al "Progetto Rivara" si può ipotizzare una variazione di sforzo di Coulomb dell'ordine dei 4-5 MPa all'interno della massa rocciosa sede del

<sup>14</sup> corrispondente alla magnitudo riportata dal catalogo CPTI04 (Gruppo di lavoro CPTI04, 2004) per un sisma avvenuto nel 1501 vicino a Sassuolo

deposito di gas e con valori via via minori allontanandosi dal sito di stoccaggio. Questa variazione può avere la capacità di attivare sismicamente delle faglie, se queste sono molto vicine al sito di stoccaggio, se la loro superficie è orientata opportunamente e se lo stato di sforzo tettonico della regione è tale da renderle molto vicine all'instabilità (King et al., 1994).

Dopo qualche ciclo di riempimento-svuotamento, è possibile che la permeabilità dell'acquifero sede dello stoccaggio sia modificata a tal punto da determinare nelle rocce interessate delle variazioni irreversibili come l'apertura di nuove fratture che potrebbero ridurre l'effettivo isolamento del serbatoio. Inoltre, l'effetto di una variazione ciclica di pressione dei fluidi sulla trasmissività di un sistema fratturato, come si presume sia quello interessato allo stoccaggio di Rivara, non è attualmente ben compreso. Nella letteratura si trovano tesi discordanti a seconda del contesto in cui questo fenomeno viene studiato. Ad esempio, nel caso di fratture indotte nei pozzi per aumentare il recupero del fluido di giacimento (fratture indotte e associate ad una iniezione di *proppant*), la ciclicità delle pressione dei fluidi causa una diminuzione della trasmissività (Holditch e Blakeley, 1992). D'altro lato si è visto che l'effetto della ciclicità della pressione dei fluidi su una roccia granulare e fratturata causa un drammatico aumento della permeabilità dei fluidi a causa dell'evoluzione del reticolo di microfratture intragranulari e intergranulari (Zhang et al., 2002). Questa possibile variazione di trasmissività, causata dalla ciclicità degli sforzi applicati, dovrebbe essere valutata in laboratorio su campioni provenienti dalla roccia serbatoio per l'iniezione di gas. Senza di ciò non è possibile valutare l'estensione della perturbazione di pressione e poroelastica al procedere dello stoccaggio nel tempo. Inoltre, si dovrebbero valutare gli sforzi *in situ* all'interno del giacimento con la tecnica dei *borehole breakouts* per caratterizzare meglio il campo degli sforzi presente.

L'acquifero scelto come sede dello stoccaggio non è chiaramente definito nella sua estensione né, in particolare, nelle sue diramazioni oltre la parte immediatamente sottostante Rivara. Ciò comporta che una variazione di pressione indotta dall'uso del deposito si potrebbe propagare in zone più lontane di quelle per le quali sono state compiute le analisi preliminari. Un punto molto importante è capire qual è il livello di risoluzione della sismica utilizzata per cartografare le faglie nella zona di iniezione. Sembra che la faglia sismogenica mappata sia molto profonda rispetto alla zona interessata dallo stoccaggio di gas. Le linee sismiche presentate nel rapporto sono ad ampia spaziatura (circa 4 km) e del tipo 2D probabilmente non ad alta risoluzione. Generalmente questo tipo di linee sismiche non riescono a risolvere rigetti sulle faglie inferiori ai 100 m. Se questo è il caso, non si può escludere che la faglia principale profonda non si estenda a quote superiori, dove il rigetto non è identificabile dalle prospezioni sismiche disponibili, o che la faglia principale si associ a faglie sotto la risoluzione sismica nella zona di influenza superiore della faglia sismogenica. L'attivazione di una di queste piccole strutture periferiche potrebbe fare procedere a catena la rottura verso la faglia principale profonda. Sembra quindi necessaria, prima di qualsiasi decisione, l'acquisizione di un rilievo sismico 3D ad alta risoluzione nella zona del giacimento da sottoporre a stoccaggio di gas e nelle zone limitrofe che potrebbero essere interessate dallo spostamento dell'acqua di formazione.

### **Conclusioni**

Dall'analisi del progetto per la realizzazione di uno stoccaggio di gas naturale a Rivara è possibile trarre alcune considerazioni:

- è presumibile che un'area più vasta di quella della "concessione Rivara" sia

influenzata da fenomeni indotti dall'iniezione e dall'estrazione di gas dal deposito, inclusa la sismicità;

- ulteriori indagini si rendono necessarie per valutare le dimensioni dell'acquifero sede dello stoccaggio e del volume e delle caratteristiche della roccia interessata effettivamente al moto dei fluidi connesso all'eventuale iniezione di gas;
- la costruzione dell'impianto e delle strutture di sicurezza, qualora la società proponente ottenesse le autorizzazioni relative, dovrà tenere in considerazione gli effetti sul deposito di un terremoto di origine tettonica di magnitudo momento superiore a 5;
- per approfondire la conoscenza della struttura rocciosa interessata al potenziale sito di stoccaggio si rende necessaria l'istituzione già in questa fase di valutazione di una fitta rete di monitoraggio sismologico che preveda anche la messa in posa di strumenti in pozzo ad una profondità di almeno qualche centinaio di metri; una tale rete strumentale è in grado di misurare le variazioni nel tempo delle caratteristiche della roccia (tomografia 4D). La gestione di tale rete e l'elaborazione dei relativi dati dovrà essere assegnata ad un ente di ricerca con provata competenza nel settore.

#### **Bibliografia**

Booker, J.T., Time dependent strain following faulting of a porous medium, *J. Geophys. Res.*, 79, 2037-2044, 1974.

Coussy, O., *Poromechanics*, 312 pp., John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, U.K., 2004.

Gruppo di lavoro CPTI04 - Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2004. INGV, Bologna. <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI/>

Guha, S.K., *Induced Earthquakes*, 314 pp., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2000.

Harris, R.A., Introduction to special section: Stress triggers, stress shadows, and implication for seismic hazard, *J. Geophys. Res.*, 103, 24347-24358, 1998.

Holditch, S. A. e Blakeley, D. M., Flow Characteristics of Hydraulic Fracture Proppants Subjected to Repeated Production Cycles, *SPE Production Engineering*, 15-20, 1992.

King, G.C.P., R.S. Stein, e J. Lin, Static stress changes and the triggering of earthquakes, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, 84, 935-953, 1994.

Jörnsson, S., P. Segall, R. Pedersen, and G. Björnsson, G., Post-earthquake ground movements correlated to pore-pressure transients, *Nature*, 424, 179-183, doi:10.1038/nature01776, 2003.

Li, V.C., S.H. Seale, e T. Cao, Postseismic stress and pore pressure readjustment and aftershock distributions, *Tectonophysics*, 144, 37-54, 1987.

Muir-Wood, R., e G.C.P. King, Hydrological signatures of earthquake strain, *J. Geophys. Res.*, 98, 22,035-22,068, 1993.

Nur, A., e J.R. Booker, Aftershocks caused by pore fluid flow?, *Science*, 175, 885-887, 1972.

Piombo, A., G. Martinelli, e Dragoni, M., Post-seismic fluid flow and Coulomb stress changes in a poroelastic medium, *Geophys. J. Int.*, 162, 507-515, 2005.

Rice, J.R., e M.P. Cleary, Some basic stress diffusion solutions for fluid-saturated elastic porous media with compressible constituents, *Rev. Geophys.*, 14, 227-241, 1976.

Roeloffs, E., *Poroelastic techniques in the study of earthquake-related*

hydrologic phenomena, *Adv. Geophys.*, 37, 135-195, 1996.

Rudnicki, J.W., Slip on an impermeable fault in a fluid-saturated rock mass, in *Earthquake Source Mechanics*, Das S., Boatwright J., and Scholz C.H. (eds.), *Geophys. Monogr. Ser. AGU*, Vol. 37, 81-89, 1986.

Rudnicki, J.W., Plane strain dislocation in linear elastic diffusive solids, *ASMEJ. Appl. Mech.*, 109, 545-552, 1987.

Rudnicki, J.W., Coupled deformation-diffusion effects in the mechanics of faulting and failure of geomaterials, *ASME Appl. Mech. Rev.*, 54, 483-502, 2001.

Shapiro, S.A., Patzig, R., Rothert, E. e Rindschwentner, J., Triggering of seismicity by pore-pressure perturbations: Permeability-related signatures of the phenomena, *Pageoph*, 160, 5/6, 1051-1066, 2003.

Stein, R., e M. Lisowski, The 1979 Homestead Valley earthquake sequence, California: control of aftershocks and postseismic deformations, *J. Geophys. Res.*, 88, 6477-6490, 1983.

Wang, H.F., *Theory of Linear Poroelasticity*, 287 pp., Princeton Univ. Press, Princeton, N. J., 2000.

Zhang, X., Sanderson, D.J., e Barker, A.J., Numerical study of fluid flow of deforming fractured rocks using dual permeability model, *Geophys. J. Int.*, 151, 2, 452-468, 2002.

---

Dr. Antonello Piombo  
Dipartimento di Fisica  
*Alma Mater Studiorum* – Università di Bologna  
Viale C. Berti-Pichat, 8  
40127 Bologna  
Email: antonello.piombo@unibo.it  
Tel.: 051/2095013  
Fax: 051/2095058

**Osservazioni di carattere geochimico e geologico  
al Progetto per la Realizzazione di uno stoccaggio di gas naturale Rivara (Modena)  
a cura del Dr. Giovanni Martinelli**

Nell'ambito delle attività di verifica promosse dai Comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro degli elaborati proposti da ERG Rivara Storage S.r.l. sono stati considerati capitoli relativi a significativi **parametri geochimici e geologici** utilizzati dal Soggetto Proponente per dimostrare la fattibilità del Progetto.

**ASPETTI GEOCHIMICI**

In particolare nel documento ERS\_04\_0\_00\_R\_ING\_02\_00 Allegato 1 nella Tabella 5.3 vengono riportati dati analitici di gas campionati nei suoli in Località Terre Calde di Medolla.

Nel campione MED 20 bis è stata riscontrata la presenza di 9.62 parti per milione di gas Elio (media della zona 5.50 ppm circa) e la contestuale presenza in concentrazioni significative di C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> (Etano) pari a 274.56 parti per milione (media della zona 0, a parte il campione MED 3 bis, simile al MED 20 bis di cui si tratta). Per ammissione del Soggetto Proponente il gas campionato è stato riconosciuto di origine non superficiale e attribuibile a serbatoi profondi non meno di 1 km circa e meglio identificati tramite la visione di dati di carattere geofisico presenti presso la Data Room dell'ENI. Va osservato che in assenza di documentazione tangibile appare improprio, da parte del Soggetto Proponente, trascurare la possibile origine tettonica della discontinuità geologica accertata.

Nell'Allegato 2, Tab. 1 vengono riportate analisi dei gas campionati in due pozzi della zona. In particolare la concentrazione di Elio nei due casi è quasi uguale a quella riscontrata nel campione MED 20 bis (9.25 e 9.05 ppm). Inoltre è stata riscontrata la concentrazione in quantità significative di C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> (Etano) pari a 47.3 e a 53.7 ppm.

Risulta significativa la similitudine dei campioni MED 20 bis e RIV 1 e RIV 32.

I valori isotopici del Carbonio 13 misurato nel metano campionato fanno ritenere al Soggetto Proponente che il gas presente nei due pozzi RIV 1 e RIV 32 sia di origine biogenica superficiale.

Tuttavia valori analoghi nei valori di Carbonio 13 sono stati riscontrati nel campo gassifero di Dosso degli Angeli (RA) in gas campionati nell'intervallo tra 3000 e 3700 metri di profondità.

**La trattazione geochimica prodotta dal Soggetto Proponente non tratta altri parametri di carattere diagnostico come ulteriori gas nobili di comune considerazione nelle ricerche gas-petrolifere quali Ar, Ne ecc. e loro isotopi (e.g. Elliot et al., 1993; Martinelli G., 2009).**

E' doveroso ricordare che in una situazione geologica simile a quella di Rivara e in particolare nell'area di Comacchio è stata riconosciuta e dimostrata la risalita fino al suolo di gas metaniferi di origine crostale (in analogia all'area di Rivara) ma significativamente più profondi rispetto alla coltre quaternaria (Cremonini et al., 2008) e, in prima approssimazione attribuibili a serbatoi simili a quelli descritti da Elliot et al. (1993). Nel caso di Comacchio la concentrazione di Elio totale osservata in emissioni spontanee al suolo è stata di circa 5 volte la concentrazione atmosferica. Nel caso di Rivara la concentrazione in Elio osservata in gas campionati in pozzi della zona è stata di circa 2 volte la concentrazione atmosferica. Tale concentrazione è sufficiente

per stabilire che esiste una componente "profonda" del gas campionato difficilmente riconoscibile dagli isotopi del Carbonio esattamente come dimostrato da Cremonini et al.(2008). In alternativa dovrebbero essere noti livelli torbosi o lignitiferi, la cui esistenza non è dimostrata, ricchi in Uranio nella coltre quaternaria in grado di produrre forti quantità di Elio. La procedura di calcolo nota in letteratura per il calcolo della concentrazione di Elio a partire dalla concentrazione di Uranio (Steiger e Jager, 1977) prevede tempi di interazione tra Uranio e sedimento dell'ordine di grandezza dei Milioni di anni. La Pianura Padana è molto più giovane (250000-350000 anni) e non appare credibile la produzione di Elio pari a due volte la concentrazione atmosferica in tempi paragonabili a quelli della sedimentazione quaternaria nella Pianura Padana.

Nell'allegato 2 (Approfondimento conoscitivo della zona dei pozzi RIV1 e RIV32 (Massa Finalese) vengono elencati i valori analitici in Uranio e Torio riscontrati nei sedimenti carotati in un pozzo perforato nella zona di interesse. I valori sono estremamente bassi (U = 0.4 ppm e Th = 2 ppm circa) e allineati con quanto noto dalla letteratura scientifica per le rocce presenti nell'area Emiliano-Romagnola (Tositti e Sogni, 2007). Valori analogamente simili sono deducibili da una vasta prospezione effettuata per la verifica della concentrazione in Radon 222 nelle acque sotterranee Emiliano-Romagnole da Martinelli e Vaccari (2007). I valori riscontrati sono particolarmente bassi nella zona di interesse e non lasciano ipotizzare la presenza in concentrazioni significative di Radio o Uranio.

Il Soggetto Proponente ha inoltre elencato casi tipici in cui sono possibili particolari arricchimenti in Uranio nelle ligniti e negli scisti bituminosi in Italia (Giannotti et al., 1968). E' doveroso ricordare che gli esempi effettuati **non** riguardano la Pianura Padana ma contesti geologici già ricchi di per sè in Uranio.

In ogni caso fanno testo i dati dedotti dal pozzo perforato ad hoc (U = 0.4 ppm e Th = 2 ppm circa).

Si deduce che dalla coltre quaternaria, per quanto tangibilmente noto al Soggetto Proponente e a chi effettua osservazioni sul Progetto presentato, al momento non sono note fonti di Uranio in grado di produrre i valori riscontrati in Elio nei campioni MED 20 bis e nei pozzi RIV 1 e RIV 32.

Nella trattazione esaminata sono state inoltre prodotte cartografie relative alla attività degassante riscontrata nei suoli della zona relative a gas come CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, Radon, Elio. Le cartografie prodotte sono relative a situazioni di tipo spot e hanno descritto l'attività degassante registrabile nelle date delle effettuazioni dei rilievi. Non hanno pertanto descritto possibili variazioni nel tempo dei parametri osservati derivanti da cause di origine meteo-climatica o tettonica. In assenza di rilevamenti di carattere continuo da stazioni automatiche nei pozzi della zona e da satellite (e.g. Aliano et al. (2008) e bibliografia citata, non risultano escludibili eventuali variazioni nella attività degassante dovute a cause in particolare di carattere tettonico, geodinamico o comunque endogeno già descritte da Bonori et al. (2000) e da Castellarin et al. (2006).

Si conclude osservando che:

- 1) **Esistono fondati motivi per ritenere insufficiente e fuorviante la trattazione geochimica prodotta.**
- 2) **Esistono fondati motivi per ritenere molto probabili e possibili similitudini tra la zona investigata e quella non distante descritta da Cremonini et al. (2008).**
- 3) **In assenza di dimostrazioni che il gas Elio misurato non provenga da livelli rocciosi sottostanti e ad esempio includenti le rocce serbatoio sottostanti**

Rivara o aree attigue si debbano ritenere insufficienti le prove di asserita tenuta del serbatoio con conseguente inibizione delle fasi industriali future ipotizzate in altre parti della documentazione presentata.

4) La bibliografia disponibile indica la possibile variabilità nel tempo nel flusso e nella concentrazione delle fasi gassose presenti nel sottosuolo della zona di interesse dovuta a possibili origini endogene. L'assenza di registrazioni relative alle variabilità temporali descritte implica la non escludibilità delle variazioni descritte dovute a possibili cause di carattere endogeno.

#### ASPETTI GEOLOGICI

Nell'elaborato ERS\_04\_0\_00\_R\_UBO\_01\_00 vengono riportate in particolare al Cap. 7 ipotesi evolutive relative alla generazione di SPC (Scavernamenti dal Piano Campagna). Nell'elaborato vengono trascurate ipotesi evolutive di carattere geodinamico già descritte almeno in parte da Bonori et al. (2000). È opportuno ricordare che, oltre al riferimento bibliografico citato, esistono approfondimenti sull'intero quadro geodinamico, sulla profondità degli ipocentri degli eventi sismici di carattere strumentale e sulle velocità di carattere orizzontale e verticale della zona dedotte da dati GPS descritte dal Prof. Enzo Mantovani nell'elaborato "Geodinamica, assetto sismo tettonico e movimenti attuali della parte esterna padana dell'Appennino Settentrionale" (2009, questo fascicolo). Nell'elaborato sono stati riportati, tra l'altro, i valori di profondità degli ipocentri dei terremoti registrati nell'area padano-appenninica comprendente la zona di Rivara negli ultimi trenta anni circa. È riscontrabile che la maggior parte dei terremoti si è verificata a bassa o bassissima profondità e in particolare negli intervalli di profondità tra 0 e 3 km. e tra 3 e 5 km (Mantovani, 2009). Ciò implica che la maggior parte dei terremoti è occorsa negli orizzonti rocciosi oggetto di interesse da parte del Soggetto Proponente. L'accadimento di terremoti negli orizzonti rocciosi descritti implica fenomeni di fratturazione e fagliazione di cui è doveroso tenere conto, tra l'altro, per le connesse problematiche di tenuta del serbatoio fortemente messa in dubbio dalle evidenze di carattere geochimico descritte in precedenza. Inoltre sono stati analizzati dati di posizione giornaliera registrati dalle stazioni GPS presenti nella Pianura Padana e nella zona pedeappenninica che comprende il sito di Finale Emilia (MO05). Le velocità dedotte descritte in figura 6 in Mantovani (2009) suggeriscono che la protuberanza sepolta della catena appenninica includente il sito di Rivara è caratterizzata da velocità significativamente più alte (3-5 mm/anno) rispetto a quelle delle zone adiacenti (area padana pedealpina e settore occidentale del bordo padano pedeappenninico). È il caso di ricordare che differenti valori di spostamento nella componente orizzontale possono provocare fenomeni disgiuntivi anche negli orizzonti più superficiali della crosta terrestre. La contemporanea presenza di registrazioni di eventi sismici estremamente superficiali indica che significative variazioni del campo di sforzo generale e locale possono interessare anche la coltre quaternaria con conseguenti fenomeni di fagliazione superficiale già osservati da Bonori et al. (2000 e bibliografia citata).

E' pertanto deducibile che negli elaborati prodotti e consultati non sono stati considerati importanti parametri di carattere geologico e geofisico in grado di spiegare l'occorrenza degli osservati fenomeni di SPC derivanti da cause di origine tettonica. L'omissione o l'elusione di parametri come quelli descritti implica la non accettabilità degli elaborati prodotti in materia di funzionalità del serbatoio identificato e di sicurezza del sito di Rivara.

Si conclude osservando che:

5) I fenomeni di Scavernamento dal Piano Campagna (SPC) possono essere dovuti a cause di carattere geodinamico da investigare con opportune tecnologie di carattere geologico, geofisico e geochimico quali stazioni GPS, rilevamenti interferometrici da satellite, stazioni di monitoraggio geochimico automatico per gas e acque in pozzi e piezometri, rilevamenti della attività degassante da satellite (e.g. Aliano et al., 2008 e bibliografia citata).

6) La riscontrata assenza di approfondimenti di carattere diretto e non solo bibliografico implica la perdita di credibilità delle ipotesi formulate dal Soggetto Proponente e induce la necessità di opportuni approfondimenti di carattere geologico, geofisico e geochimico orientati in particolare alla verifica delle possibili e probabili cause di carattere geodinamico e tettonico degli SPC.

7) L'assenza di approfondimenti come quelli descritti, per altro già consigliati in occasione di precedenti riproposizioni del medesimo progetto, implica l'assenza dei requisiti minimi di accettabilità in materia di funzionalità del serbatoio identificato e di sicurezza del sito di Rivara.

## Bibliografia

Aliano C., Corrado R., Filizzola C., Pergola N., Tramutoli V. (2008) Robust satellite techniques (RST) for the thermal monitoring of earthquake prone areas: the case of Umbria-Marche October, 1997 seismic events, *Annals of Geophysics*, 51, 451-459.

Bonori O., Ciabatti M., Cremonini S., Di Giovambattista R., Martinelli G., Maurizzi S., Quadri G., Rabbi E., Righi P.V., Tinti S., Zantedeschi E. (2000) Geochemical and geophysical monitoring in tectonically active areas of the Po Valley (Northern Italy). Case histories linked to gas emission structures. *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 23, 3-20.

Castellarin A., Rabbi E., Cremonini S., Martelli L., Piattoni F. (2006) New insights into the underground hydrology of the eastern Po Plain (northern Italy). *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata*, 47, 271-298.

Cremonini S., Etiope G., Italiano F., Martinelli G. (2008) Evidence of possible enhanced peat burning by deep-origin methane in the Po River Delta Plain (Italy). *The Journal of Geology*, 116, 401-413.

Elliot T., Ballentine C.J., O'Nions R.K., Ricchiuto T. (1993) Carbon, helium, neon and argon isotopes in a Po Basin (northern Italy) natural gas field. *Chemical Geology*, 106, 429-440

Giannotti G.P., Mitterpergher M., Nascimben P. (1968) Valutazione delle potenzialità uranifere dei principali depositi italiani di lignite. *Notiziario CNEN*, anno 14, n° 12, 1-12.

Mantovani E. (2009) Geodinamica, assetto sismo tettonico e movimenti attuali della parte esterna padana dell'Appennino Settentrionale. Questo fascicolo.

Martinelli G. (2009) Petroleum Geochemistry, in "Petroleum Engineering-Upstream" (Edited by Mesini E. and Macini P.) in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, web-site <http://www.eolss.net/outlinecomponents/Petroleum-Engineering-Upstream.aspx>

Martinelli G. e Vaccari S. (2007) Il Radon nelle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna. In: Il Radon ambientale in Emilia-Romagna, Regione Emilia-Romagna, Servizio Sanitario Regionale, Vol.51, 51-56.

Steiger R.H. e Jager E. (1977) Subcommittee on geochronology: convention on the use of decay constants in gas and cosmochronology. Earth and Planetary Science Letters, 36, 359-362.

Tositti L., Sogni R. (2007) La radioattività nelle rocce della Regione Emilia-Romagna. In: Il Radon ambientale in Emilia-Romagna, Regione Emilia-Romagna, Servizio Sanitario Regionale, Vol.51, 41-49.

Dr. Giovanni Martinelli  
ARPA Emilia-Romagna  
Sez. Reggio Emilia  
Via Amendola 2  
42100 Reggio Emilia  
tel.: 0522-336041  
cell.: 368-3470015  
e-mail: [giovannimartinelli@arpa.emr.it](mailto:giovannimartinelli@arpa.emr.it)  
e-mail: [giovanni.martinelli15@tin.it](mailto:giovanni.martinelli15@tin.it)

## PARTE TERZA

### CONCLUSIONI

L'assenza di approfondimenti di carattere geodinamico, geologico, geofisico e geochimico implica l'assenza dei requisiti minimi di accettabilità in materia di funzionalità del serbatoio identificato e di sicurezza del sito di Rivara.

Ritenendosi altresì necessaria una idoneità geologica certa ed acquisita prima del conferimento della concessione quale *condicio sine qua non ex ante* e senza condizioni risolutive o forme di rinuncia successive, si ritiene di dover concludere che in ogni caso non possa che essere espresso un giudizio negativo di compatibilità ambientale del progetto presentato.

AUEGASO 5



Comune di Finale Emilia



Comune di San Felice sul Panaro

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO  
STOCCAGGIO DI GAS NATURALE  
IN UNITA' GEOLOGICA PROFONDA  
A RIVARA (MODENA)**

Procedura di V.I.A.

**Integrazione a  
OSSERVAZIONI**

**Dicembre 2009**

Si attesta che il presente atto,  
composto da n. 5 ..... fasciate,  
è copia conforme all'originale.

Bologna,

Regione Emilia-Romagna

Servizio Valutazione Impatto

e Promozione Sostenibilità Ambientale

**Oggetto:** progetto per la realizzazione di uno stoccaggio di gas naturale a Rivara (Modena) - proponente ERG RIVARA STORAGE srl (già Independent Gas Management) – procedura di V.I.A.

## INTEGRAZIONE ALLE OSSERVAZIONI

in procedura per pronuncia di compatibilità ambientale come trasmesse e depositate in data 30.10.2009

### PREMESSO

- che è pendente avanti il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale, procedimento di V.I.A. relativo ad un progetto di stoccaggio di gas naturale in unità geologica in località Rivara, Comune di San Felice sul Panaro (MO) presentato dalla società ERG RIVARA STORAGE S.R.L., già Independent Gas Management (IGM), per il quale è stata presentata istanza di concessione;

- che in detto ambito, in data **03 agosto 2007**, il Ministero dell'Ambiente – Direzione Generale ha richiesto alla società proponente documentazione integrativa ai sensi e per gli effetti dell'art.6 comma 4 del DPCM 27 dicembre 1988;

- che in data **31.08.2009** la società Erg Rivara Storage s.r.l., nel frattempo subentrata a IGM, ha depositato presso il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare la documentazione integrativa richiesta ai fini della pronuncia di compatibilità ambientale;

- che in data 01 settembre 2009 la società Erg Rivara Storage s.r.l. ha provveduto alla pubblicazione di "Avviso al Pubblico" del deposito della documentazione integrativa richiesta;

- che, ai sensi della normativa vigente, da tale data ricorrono i termini per la presentazione di osservazioni da parte di chiunque vi abbia interesse;

- che, a tal fine, i Comuni di Finale Emilia e di San Felice sul Panaro hanno conferito incarico a quattro esperti onde costituire un gruppo di lavoro per l'elaborazione di un documento contenente osservazioni in ordine alla documentazione presentata dalla società proponente;

- che le suddette osservazioni sono state trasmesse e depositate avanti le Autorità competenti in data 30.10.2009;

- che l'elaborato ha trattato numerosi argomenti di carattere giuridico, geologico, geofisico e geochimico, in particolare la sismicità e gli aspetti geodinamici della zona sono stati oggetto di notevoli approfondimenti;

- che recenti eventi sismici avvertiti dalla popolazione, riferiti dal Centro Nazionale Terremoti dell'INGV e commentati dai mezzi di informazione

**inducono a ritornare sull'argomento per meglio segnalare e descrivere l'attività tettonica registrata nell'area di interesse progettuale.**

Tutto ciò premesso, si presentano le seguenti

**INTEGRAZIONI ALLE OSSERVAZIONI**

**SISMICITA' DELLA ZONA**

Da informazioni desumibili dai Cataloghi dei terremoti disponibili al sito web dell'INGV risulta che almeno 6 eventi sismici caratterizzati da  $4.4 < M < 5.8$  si sono verificati nel periodo 1346 - 2009 nel raggio di 15 km dal sito di Rivara. Numerosissimi altri eventi sismici di magnitudo  $1 < M < 4$  si sono succeduti nella zona in epoche storiche e recenti e confermano la significativa attività tettonica dell'area. In particolare nel corso del 2008 e 2009 nel raggio di 17 km da Rivara si sono verificati altri 7 eventi sismici caratterizzati da Magnitudo compresa tra 2.5 e 3.2 e bassa profondità ipocentrale (meno di 3 km), a parte il terremoto del 19 Dicembre 2008, la cui profondità epicentrale è stata valutata di circa 20 km.

| <b>Tempo<br/>Origine (UTC)</b> | <b>Latitudine</b> | <b>Longitudine</b> | <b>Profondità</b> | <b>Magnitudo</b> | <b>Fonte</b>    |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| 2010-01-15<br>19:13:03.000     | 44.900            | 11.310             | 6.2               | 2.4              | Sala<br>Sismica |
| 2010-01-14<br>04:34:37.000     | 44.884            | 11.225             | 2.3               | 2.3              | Sala<br>Sismica |
| 2009-12-31<br>03:21:48.000     | 44.902            | 10.994             | 5.0               | 2.6              | Sala<br>Sismica |
| 2009-11-18<br>07:45:35.000     | 44.876            | 11.366             | 0.8               | 3.0              | Sala<br>Sismica |
| 2009-11-16<br>22:21:38.000     | 44.864            | 11.376             | 2.7               | 3.0              | Sala<br>Sismica |
| 2008-12-19<br>09:07:03.110     | 44.879            | 11.153             | 19.2              | 2.5              | Bollettino      |
| 2008-08-19<br>16:55:24.860     | 44.873            | 11.186             | 1.0               | 2.9              | Bollettino      |
| 2008-07-24<br>02:07:06.120     | 44.886            | 11.183             | 1.5               | 2.5              | Bollettino      |
| 2008-07-23<br>03:22:25.050     | 44.893            | 11.193             | 2.0               | 3.2              | Bollettino      |
| 2008-06-07<br>04:25:10.240     | 44.890            | 11.271             | 1.3               | 3.0              | Bollettino      |

|                            |                           |                           |          |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------|
| 1987-05-08<br>11:10:00.000 | Bassa Pianura<br>Modenese | Bassa Pianura<br>Modenese | Annuario |
| 1908-06-28<br>02:10:00.000 | Finale Emilia<br>Sud      | Finale Emilia<br>Sud      | Annuario |
| 1574-03-07<br>03:40:00.000 | Finale Emilia<br>Sud      | Finale Emilia<br>Sud      | Annuario |

### **EFFETTI SUL SERBATOIO PROFONDO**

Tutti gli eventi sismici registrati nel corso del 2008 si sono verificati nel raggio di 10 km da Rivara e tre di essi (24 Luglio 2008, 19 Agosto 2008, 19 Dicembre 2008) si sono verificati **nel raggio di 5 km da Rivara interessando direttamente le strutture geologiche oggetto di interesse per il progettato stoccaggio del gas.** Risulta quindi anche dalla analisi della corrente sismicità che la tenuta del serbatoio profondo può risultare seriamente compromessa dalla attività tettonica.

### **EFFETTI GEOLOGICI DI SUPERFICIE**

Tutta la sismicità della zona è dovuta agli sforzi tettonici a cui i volumi rocciosi delle anticlinali sepolte della pianura emiliano-romagnola sono soggetti. Gli esiti della attività geodinamica si traducono nella frequente attività sismica locale particolarmente superficiale delle anticlinali sepolte e sono anche riscontrabili nei movimenti orizzontali di 3-5 mm anno misurati da strumenti di tipo GPS come già descritto nelle Osservazioni prodotte dalla Commissione Intercomunale. Gli esiti macroscopici di superficie della attività tettonica possono anche tradursi in fenomeni di fagliazione che localmente si manifestano sotto forma di scavernamenti dal piano campagna (Bonori et. al., 2000).

**Per questi motivi, tenuto conto della sicurezza degli oltre 83.000 cittadini residenti nel Comprensorio composto dai nove Comuni dell'Area Nord, si ritiene oltre modo inutile qualsiasi ulteriore accertamento e si ritiene di dover ribadire quanto segnalato nelle precedenti osservazioni, ovvero che debba essere espresso un giudizio negativo di compatibilità ambientale del progetto presentato.**

Avv. Anna De Rossi  
Prof. Enzo Mantovani  
Dr. Martinelli Giovanni  
Dr. Antonello Piombo

Finale Emilia e San Felice sul Panaro, 14 Dicembre 2009

Bibliografia

Bonori O., Ciabatti M., Cremonini S., Di Giovambattista R., Martinelli G., Maurizzi S., Quadri G., Rabbi E., Righi P.V., Tinti S., Zantedeschi E. (2000) Geochemical and geophysical monitoring in tectonically active areas of the Po Valley (Northern Italy). Case histories linked to gas emission structures. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 23, 3-20.

Sito web INGV : <http://portale.ingv.it/servizi-e-risorse/banche-dati>.



*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*



REGIONE EMILIA-ROMAGNA  
Atti amministrativi

GIUNTA REGIONALE

Giuseppe Bortone, Direttore generale della DIREZIONE GENERALE AMBIENTE E DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA esprime, ai sensi dell'art. 37, quarto comma, della L.R. n. 43/2001 e della deliberazione della Giunta Regionale n. 2416/2008, parere di regolarità amministrativa in merito all'atto con numero di proposta GPG/2010/238

data 05/02/2010

IN FEDE

Giuseppe Bortone

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Giuseppe Bortone', written over the printed name.



**PAGINA INUTILIZZABILE**



omissis

L'assessore Segretario: Zanichelli Lino

**IN CARTA LIBERA PER GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE**

Si attesta che il presente atto composto da n. 201 fascicoli, è copia conforme all'originale.

Bologna, **11 FEB. 2010**

Servizio Segreteria e AA. GG. della Giunta. Affari generali della Presidenza. Pari opportunità.

**IL FUNZIONARIO INCARICATO**

*Gianni Gentile*

Il Responsabile del Servizio  
Segreteria e AA. GG. della Giunta  
Affari Generali della Presidenza  
Pari Opportunità  
**DOCT.SSA SONIA CIOFFI**