



Provincia di Modena



Unione Comuni Modenesi Area Nord

**PROGETTO DI DEPOSITO SOTTERRANEO DI GAS METANO  
“CONCESSIONE STOCCAGGIO RIVARA”  
PROCEDURA DI V.I.A.  
(ai sensi della Legge 349/ 86)**

**OSSERVAZIONI e  
RICHIESTA DI INTEGRAZIONI**

Marzo 2007

## PREMESSA

A seguito della presentazione da parte della Società “Independent Gas Management” della 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 allo scopo di supportare le Amministrazioni locali nella valutazione della proposta progettuale.

Il Gruppo di lavoro è composto da:

- ♦ **Dr. Stefano Galavotti**, Dirigente Medico, Ausl di Modena, Servizio Igiene Pubblica controllo rischi ambienti di vita;
- ♦ **Prof. Claudio Malagoli**, Docente presso l’Università di Bologna, Facoltà di Agraria, titolare del corso “Pianificazione agricole ed organizzazione del territorio”;
- ♦ **Dr. Geol. Giovanni Martinelli**, Esperto idrogeologo, Dirigente Regione Emilia Romagna, presso Arpa Sez. Reggio Emilia;
- ♦ **Dr. Ing. Domenico Massi**, Libero professionista, esperto in costruzione di impianti per la produzione di energia, già Dirigente Agip Spa;
- ♦ **Prof. Ing. Ezio Mesini**, Professore straordinario di Ingegneria dei giacimenti di idrocarburi, Dipartimento di Ingegneria Chimica, Mineraria e delle Tecnologie Ambientali, Università degli Studi di Bologna;
- ♦ **Dr. Enzo Patanè**, Dirigente ARPA, Sezione di Modena, Responsabile Eccellenza Pianificazione Sostenibile;
- ♦ **Prof. Geol. Maurizio Pellegrini**, Professore ordinario di Geologia Applicata, Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia;
- ♦ **Dr. Claudio Po**, Dirigente Ausl di Bologna unità operativa rischi ambientali; Professore a contratto presso l’Università di Bologna, facoltà di Medicina, scuola di specializzazione in igiene, corso su “Energia, inquinamento atmosferico e salute”;
- ♦ **Dr. Geol. Antonio Scaglioni**, Libero professionista, esperto in Geologia Applicata al Territorio (Urbanistica), già in organico alla Regione Emilia-Romagna, relatore di seminari in varie Università Italiane, di Geologia d’Urgenza e Geologia Agraria, in quanto autore di testi inerenti queste discipline.;
- ♦ **Ing. Alberto Pedrazzi**, Dirigente Servizio Risorse del Territorio e Impatto Ambientale, Provincia di Modena, (coordinatore),
- ♦ **Dr.ssa Geol. Daniela Smerieri**, Referente del Servizio di Coordinamento delle Politiche Ambientali, Unione dei Comuni Modenesi dell’Area Nord, (coordinatore).

Dopo una attenta analisi della documentazione progettuale ed un ampio confronto, svoltosi nel corso di numerosi 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 e formula le richieste di integrazioni necessarie.

L’analisi della documentazione contenuta nello SIA del progetto denominato “Concessione di Stoccaggio Rivara” 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.



Particolarmente grave risulta la 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.

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.

Numerosi sono inoltre gli elementi di indeterminatezza delle caratteristiche tecniche degli impianti di superficie nonché degli effetti che il funzionamento degli stessi può produrre sulle matrici ambientali interessate.

Le osservazioni di seguito formulate si riferiscono pertanto alle problematiche rilevate nel corso dell'analisi della documentazione presentata e sono corredate dalle indicazioni delle integrazioni ritenute indispensabili al fine di determinare la condizione minima di conoscenza necessaria per formulare un giudizio ragionevolmente motivato.

Il presente documento è suddiviso in cinque temi principali:

OSSERVAZIONI DI CARATTERE PROCEDURALE

OSSERVAZIONI DI CARATTERE GEOLOGICO

OSSERVAZIONI DI CARATTERE PROGETTUALE ED AMBIENTALE

OSSERVAZIONI DI CARATTERE SOCIO-ECONOMICO

OSSERVAZIONI DI CARATTERE NATURALISTICO

E' appena il caso di ricordare infine 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".**

## **OSSERVAZIONI DI CARATTERE PROCEDURALE**

Le osservazioni di seguito riportate sono inerenti agli aspetti legati alla esecuzione della ulteriore fase di accertamento necessaria al fine di determinare le effettive caratteristiche geologico-strutturali del sito, in relazione al corretto espletamento della procedura di valutazione di impatto ambientale.

Come noto il Comitato Tecnico per gli Idrocarburi e la Geotermia ha espresso, in data 7 giugno 2005, parere favorevole al rilascio di un titolo ventennale per la concessione stoccaggio Rivara, ferma restando l'assunzione di impegno da parte dell'IGM a rinunciare a tale concessione, qualora la fase di accertamento risulti tale da non consentire la prosecuzione del programma di sviluppo del sito.

In tale contesto vengono dettagliatamente elencati gli elementi chiave la cui valutazione acquista valore dirimente per un giudizio di merito sul problema.

Questa non usuale motivazione pone un delicato problema interpretativo circa l'iter del programma di accertamento previsto da IGM e la collocazione delle singole fasi di questo iter all'interno della procedura di VIA.

Il cronoprogramma dell'iter di accertamento prevede in pratica 5 fasi :

fase 1 – acquisizione e interpretazione linee sismiche 2D pre-esistenti, analisi dei log elettrici dei pozzi pre-esistenti , analisi delle carote dei pozzi pre-esistenti;

fase 2 – simulazione numerica del serbatoio ( prima tornata , pre -3D, pre- nuovi pozzi );

fase 3 – acquisizione e interpretazione sismica 3D ( con parametri tali da mettere 4D ) , simulazione numerica del serbatoio ( seconda tornata , post-3D , pre-nuovi pozzi );

fase 4 – Riapertura del Pozzo S. Felice 1 e successivi tests di pressare –up tests nella roccia di tetto di tale pozzo, side wall cores nella roccia di tetto e relativa analisi, logs per la caratterizzazione delle fratture nella roccia serbatoio , side wall cores nella roccia serbatoio e relativa analisi, water production test nella roccia serbatoio, gas injection test nella roccia serbatoio, gas production test nella roccia serbatoio , simulazione numerica del serbatoio ( terza tornata, post-3D, post riapertura pozzo SFP1;

fase 5 – Riapertura Pozzo Camurana 2 con funzione di manometro di sorveglianza del serbatoio di stoccaggio con apparecchiatura in grado di monitorare la pressione dell'acquifero.

Come si può notare le prime 4 fasi contengono operazioni sequenziali tra loro collegate le cui risultanze saranno discriminanti per qualsiasi giudizio di merito sul caso Rivara.

In particolare l'acquisizione e l'interpretazione della sismica 3D rendono possibili il dimensionamento del serbatoio e l'identificazione dello spill - point, cioè del livello a cui il gas, iniettato, comincerebbe a migrare verso strutture adiacenti e perciò a disperdersi all'interno dell'acquifero; la simulazione numerica del serbatoio rende possibile la definizione della reazione della roccia serbatoio all'azione del gas, la quantificazione del cushion gas e l'efficacia della perforazione orizzontale, per minimizzare la venuta dell'acqua dal fondo.

Infine i pressure-up tests sono fondamentali per verificare se la roccia di tetto supera senza fratturarsi la cosiddetta prova di pressurizzazione sino allo spill- point strutturale, mentre le prove di iniezione e produzione della fase gassosa sono assolutamente essenziali per la determinazione del comportamento statico e dinamico della roccia serbatoio.



E' evidente che il programma di accertamenti, già individuato dal Comitato tecnico per gli idrocarburi e la geotermia è da considerarsi propedeutico al corretto svolgimento della procedura di VIA e qualora, questa fosse conclusa in carenza di tali informazioni, ci si porrebbe nella condizione di adottare una decisione priva di fondamentali elementi di giudizio, esponendosi pertanto ad una grave difformità al dettato normativo.

A nostro avviso appare peraltro non sufficiente, a rideterminare adeguate condizioni di correttezza procedurale, l'ipotesi di ricorrere alla introduzione, nell'atto concessorio, di una condizione sospensiva legata ad una successiva rinuncia da parte del proponente.

Ciò per i seguenti motivi:

- appare del tutto discutibile che un soggetto pubblico, al momento di rilasciare una concessione per la realizzazione di un'opera di pubblico interesse ed in presenza di rilevanti elementi di indeterminazione, non si premuri di salvaguardare l'interesse collettivo con un provvedimento di tipo attivo (es. revoca), ma adotti invece un atteggiamento di tipo passivo (necessità della rinuncia da parte del proponente);
- risulta del tutto indefinita, qualora si verificasse l'ipotesi suddetta, la attribuzione delle competenze per quanto riguarda la valutazione degli esiti delle prove.  
Assunto infatti che tali prove sono fondamentali per la espressione del giudizio di compatibilità ambientale, ne consegue che i risultati delle stesse non possono che essere esaminati all'interno di una nuova procedura di VIA, da parte della Commissione all'uopo nominata, in quanto organo collegiale ed interdisciplinare.

**Nel caso specifico si ritiene pertanto che, qualora non siano già evidenti sufficienti elementi per la espressione di un giudizio negativo, un eventuale provvedimento concessorio non possa che essere rilasciato allo scopo esclusivo dello svolgimento del programma di accertamento.**

**Solo al termine di questo, acquisiti gli ulteriori fondamentali elementi necessari per la completa definizione del contesto geologico, si potrà far procedere la istruttoria finalizzata alla espressione del giudizio di compatibilità ambientale.**

## **OSSERVAZIONI DI CARATTERE GEOLOGICO**

### **I. Problematiche inerenti le caratteristiche geologico-strutturali**

Il progetto dell'IGM evidenzia uno stato piuttosto carente delle conoscenze geologiche fondamentali della zona, almeno sulla base dei documenti presentati: gli estensori del progetto dovrebbero tenere in considerazione i dati pubblicati relativamente alle *caratteristiche geologico-strutturali dell'area*, a cura di ricercatori universitari (Dipartimento di Scienze della Terra delle Università di Bologna, Firenze, Pisa) e anche del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna.

In una fase di VIA è quanto meno opportuno citare e discutere tutti i dati bibliografici esistenti e soprattutto quelli del P. F. Geodinamica e della recente *Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna* (RER – CNR, a cura di Boccaletti M. e Martelli L., 2004), i cui contenuti appaiono in contrasto con alcune assunzioni formulate dalla relazione di VIA, soprattutto al riguardo dell'attività tettonica e della "tenuta" del giacimento.

Nei profili geologici di Boccaletti e Martelli (2004) e nelle relative note illustrative si fa riferimento, infatti, a strutture (Cavone e Mirandola), attive sul fronte delle Pieghe Ferraresi, proprio nella zona compresa tra Mirandola e Finale Emilia.

La relazione di VIA, inoltre, fa scarsi riferimenti alla sismicità dell'area, senza accennare minimamente ai meccanismi focali e, soprattutto agli effetti dei ripetuti cicli di pressurizzazione e decompressione che, a regime, la gestione dell'accumulo artificiale di gas nel sottosuolo potrebbe determinare.

Molte affermazioni sembrano, inoltre, essere "avvallate", ma non si capisce bene a quale titolo, dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, dal momento che altre pubblicazioni del medesimo Istituto indicano attività tettoniche tali da controllare la rete idrografica olocenica e in particolare degli ultimi 3.000 anni (Burrato P. et Alii, 2002 e 2003; Ciucci F. et Alii, 2002, Vannoli et Alii, 2004, D.Scrocca, E.Carminati, C.Dogliani, D. Marcantoni, "Slab retreat and active shortening along the central-northern Apennines. In O.Lacombe, J. Lavè, F. Roure and L.Verges (Eds) "Thrust belts and foreland basins: From fold kinematics to hydrocarbon systems", *Frontiers in Earth Sciences* in press, 2007).

In Scrocca et Alii viene presentata una trattazione specifica sull'anticlinale di Mirandola (della quale Rivara costituisce la culminazione).

In pratica, si evidenzia una sedimentazione differenziale sul fronte dell'anticlinale sepolta, come notato già P. Burrato (2002, 2003), derivante da un'attività, caratterizzata da uno slip rate di 0.5 mm/anno.

Esiste, inoltre, un problema che andrebbe accuratamente discusso ed interpretato, quello delle superfici di taglio superficiali, che sono state segnalate sin dal 1978 su tutto lo sviluppo del fronte sepolto delle Pieghe Ferraresi (Castaldini, 1979; Pellegrini & Vezzani, 1987; Gubellini e Russo, 1988, Bonori et Alii, 2000; Castellarin et Alii, 2006).

Si tratta, talora, di strutture che sembrano essere effetti superficiali sismoindotti (come nel caso del terremoto dell'8 maggio 1987) e che si sono manifestate a soli 700 m di distanza dal sito La Lumachina.

In sede di presentazione pubblica del progetto, la IGM connette questi fenomeni a emissioni di gas in pressione, contenuti nella prima falda confinata e derivanti da processi biochimici di trasformazione di torbe e ligniti: la fuoriuscita del gas determinerebbe in superficie camini esplosivi.

Il processo, in realtà, non sembra essere così semplice: in alcuni casi (Correggio) lo sviluppo è stato lineare, di entità di quasi 1 km e caratterizzato da rigetto differenziale ai margini del taglio (Gubellini e Russo, 1988), si determinò in successioni argillose variamente sovraconsolidate e allo stato per lo più semisolido, in assenza di concentrazioni organiche nel sottosuolo.

Anche in molti degli altri casi descritti, lo sviluppo planimetrico delle superfici di taglio appare lineare e mal spiegherebbe esplosioni gassose, che dovrebbero manifestarsi random, laddove la copertura argillosa, con resistenza al taglio relativamente più elevata, ha uno spessore minore.

In realtà alcuni studi eseguiti (ad esempio per conto di ENEL DCO – studi per una centrale nucleare di Viadana MN), mediante elaborazione di riflessioni sismiche, hanno evidenziato superfici di taglio subsuperficiali, connesse alle strutture tettoniche sepolte, la fuoriuscita di gas dagli acquiferi più superficiali rappresenterebbe, secondo questo modello interpretativo, non tanto la causa del fenomeno, quanto il risultato di una deformazione indotta, passiva.

Su questi fenomeni, la variazione degli stati tensionali del sottosuolo e l'eventuale microsismicità accentuata dalla gestione del serbatoio di gas potrebbero avere un ruolo determinante, intensificandone la frequenza spaziale e temporale.

**In conclusione, per gli aspetti geologici strutturali appaiono indispensabili le seguenti integrazioni:**

1. definire il quadro sismotettonico dell'area, con evidenziazione dei meccanismi focali e delle possibili interazioni tra variazioni degli stati tensionali indotti e sismicità;
2. approfondire il significato delle superfici di taglio superficiali, sulla base dei dati bibliografici e della rielaborazione delle sezioni sismiche esistenti, in relazione anche all'effettiva tenuta della copertura "impermeabile" del serbatoio di accumulo per il gas, dato questo fondamentale e irrinunciabile per la fattibilità del progetto, anche ai sensi legislativi.

## **II. Fagliazione superficiale.**

Il soggetto proponente il progetto di stoccaggio di gas nella struttura geologica sepolta denominata "RIVARA" ha omesso di descrivere vistosi fenomeni di collasso in grado di generare voragini nei suoli della zona e riferiti dalla corrente letteratura scientifica (Pellegrini e Vezzani, 1978; Bonori et al., 2000; Castellarin et al., 2006) a fenomeni di carattere disgiuntivo generati da possibili attività di carattere tettonico.

L'attività tettonica locale può generare:

- fagliazione e fratturazione del serbatoio profondo in grado di inibirne la funzionalità e di declassare la idoneità del sito di stoccaggio.
- eventi sismici locali il cui tasso di accadimento attuale è noto da cataloghi pubblicati dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.
- risalita di idrocarburi, anche in fase liquida, di possibile origine profonda (serbatoio carbonatico) (Spinelli, 1893; Spinelli e Costantini, 1893) e anche (G.Corni, E.Tognoli "Contributo allo studio delle manifestazioni petrolifere della Provincia di Modena" Società Tipografica Modenese 1929), in aree attigue alla struttura geologica oggetto di interesse.

Aspetti rilevanti sulle caratteristiche di attività tettonica della zona, fortemente influenzata anche secondo Ricercatori dell' Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, dalla c.d. "Mirandola Seismogenic Fault" (<http://safeproject.free.fr/safe.swf>, 2006 e bibliografia citata) sono stati affrontati nell'ambito di progetti di ricerca di carattere nazionale e internazionale (e.g. progetti EU FAUST, SAFE ecc.). In particolare alcune raccomandazioni derivanti dal Progetto EU SAFE sono state dedicate alla necessità di meglio conoscere le caratteristiche cinematiche dei movimenti in atto nella porzione di crosta terrestre interessata dalla "Struttura di Mirandola" tramite indagini di carattere interferometrico da satellite e GPS. E' opportuno ricordare che informazioni di carattere GPS raccolte nella zona sono state già oggetto di interesse di Ricercatori coinvolti in valutazioni sulla cinematica della pianura Padana (Cenni et al., 2007). **Stime sul flusso del gas metano emesso dall'area di studio ed eventuali sue variazioni dovrebbero essere verificate con analoghe tecniche satellitari messe a punto da Tramutoli et al. (2005) e caratterizzate da analoga frequenza di ripresa.**

**E' quindi necessario richiedere opportune integrazioni** nella direzione suggerita dallo stesso Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, con le medesime metodologie, e sull'intera area nord della Provincia di Modena con particolare riferimento ai Comuni interessati dal Progetto.

### **III. Sismicità dell'area**

Il soggetto proponente ha sommariamente affrontato la problematica relativa alla sismicità della zona indicando che i Comuni oggetto dell'intervento sono classificati in zona sismica 3 secondo l'Ordinanza del PCM N° 3274 del 20/03/2003. Il documento citato è orientato alla definizione di pratiche costruttive di carattere edile e non è lo strumento più indicato per la descrizione delle caratteristiche sismiche della zona in rapporto alle strutture attive in grado di interferire con il serbatoio acquifero che dovrebbe accogliere il metano oggetto di stoccaggio.

**E' quindi necessario richiedere opportune integrazioni** in grado di descrivere, attraverso l'esame dei dati esistenti sui cataloghi dei terremoti disponibili, incluso i parametri di sorgente, la dimensione e le caratteristiche cinematiche delle faglie attive della zona. Ciò al fine di descrivere i possibili effetti di eventi sismici significativi sull'acquifero profondo sollecitato dalla iniezione di gas metano.

### **IV. Sismicità indotta**

Il soggetto proponente ha omesso di riferire che l'attività tettonica dei serbatoi sotterranei soggetti ad attività di estrazione o di reiniezione è normalmente alterata dalle variazioni della pressione di poro. La variazione della pressione di poro può generare fenomeni di sismicità indotta (e.g. Trifu., 2002). Il fenomeno è particolarmente accentuato se il fluido ha caratteristiche di quasi incompressibilità come l'acqua (Guha, 2000). L'alterazione dei valori di pressione di poro nel serbatoio di Rivara, ubicato in area affetta dai fenomeni di origine tettonica descritti al secondo punto, può alterare i tempi e le modalità di rilascio di energia sismica con possibile incremento della sismicità della zona. Ad esempio nel Novembre 2006 a Basilea è stata interrotta la prosecuzione di un Progetto di carattere geotermico che prevedeva la iniezione di acqua nel sottosuolo dopo la generazione artificiale, dovuta a pompaggio, di un evento sismico locale di media entità (Huet, 2007).

Si fa osservare come nell'analisi del rischio sismico, dovranno essere utilizzati modelli di tipo predittivo supportati da una base sperimentale a scala reale e convalidati da una consistente casistica storica, inerenti sia alla sismicità "spontanea" sia alla sismicità indotta in una struttura come quella che si vuole utilizzare e che essa sarà sollecitata oltretutto dalle modificazioni delle tensioni dovute prima alla immissione forzata di quattro miliardi di metri cubi di gas poi al susseguirsi periodico con frequenza semestrale delle decompressioni e delle compressioni provocate dal riempimento e svuotamento periodico del deposito, con volumi in gioco di dimensioni estremamente rilevanti.

A questo proposito è particolarmente rilevante considerare che la struttura geologica in cui s'intende immettere il gas è sismogenetica come dimostrano gli eventi succedutisi con preoccupante continuità nel tempo ed in particolare:

- a) alla sua estremità orientale da sismi catastrofici (nel 1570 la città di Ferrara fu semidistrutta).
- b) alla sua estremità occidentale da sismi energici ( il cui ultimo episodio risale ad una decina d'anni fa con epicentro nel basso reggiano)

- c) in corrispondenza del sito prescelto i dati sismici d'intensità modesta con un epicentro giusto in corrispondenza di Rivara e da numerosi altri ipocentri distanti poche decine chilometri dal sito scelto.

**E' quindi necessario richiedere opportune integrazioni** circa gli effetti delle periodiche variazioni di pressione sul campo di stress naturale dell'area.

## **V. Esfiltrazioni di gas verso la superficie (leakage dal serbatoio profondo)**

Il soggetto proponente, che ha operato con la collaborazione dell' Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, ha inoltre prodotto analisi chimiche di gas del suolo, analisi di flusso di gas del suolo, analisi chimiche di acque della zona, analisi isotopiche in parametri selezionati in acque della zona, analisi chimiche dei gas in fase libera.

Le analisi dei gas nei suoli e le indagini sui flussi di gas dei suoli (circa 260 punti di campionamento in 30 km<sup>2</sup>) sono state eseguite con buona densità statistica di campionamento ma appaiono scarsamente diagnostiche. Ciò per gli scarsi valori rilevati di flusso di gas e per la non esclusione di possibili fenomeni di contaminazione atmosferica in fase di campionamento.

Le analisi chimiche e isotopiche, relativamente al parametro Carbonio 13 nei carbonati disciolti nelle acque indicano possibili contaminazioni di Carbonio 13 derivante, secondo il soggetto proponente, soprattutto da materiale torboso. Anche in questo caso la metodologia proposta non permette di distinguere, per limite intrinseco, possibili apporti di metano da serbatoi sottostanti di carattere prevalentemente carbonatico (apporti del 10-30% di metano "profondo" sarebbero praticamente non distinguibili sul Carbonio totale analizzato, visti i range naturali da bibliografia del settore.

Il valore del parametro isotopico Elio 3/Elio 4 misurato in un campione di gas liberi è in accordo con i valori disponibili nella letteratura scientifica e non permette indicazioni di interesse per le finalità progettuali anche se ha certamente permesso di escludere origini mantelliche.

I valori analitici dei gas campionati nel Pozzo Bassoli nel Marzo 2006 e Maggio 2006 evidenziano, tra l'altro, una concentrazione di 8 ppm di gas Elio totale. Questo valore non è commentato né confrontato con i valori atmosferici pari a 5.24 ppm (Ozima e Podosek, 2002). L'analisi di Elio totale riferita è stata ottenuta dall'unico campione di gas libero rintracciato nella zona di indagine.

Si tratta di gas (prevalentemente metano) presumibilmente gorgogliante nelle acque campionate in un pozzo della zona (RIV 1). Il gas elio descritto è quasi completamente composto da gas Elio 4 di origine radiogenica. La concentrazione in radionuclidi in grado di generare Elio 4 nei sedimenti della zona è particolarmente bassa, come si deduce dai valori particolarmente bassi in Radon 222 (progenitore dell'Elio 4) rilevati. Esiste quindi un eccesso di Elio rispetto all'Elio di derivazione atmosferica valutabile in circa il 30-50%. L'eccesso di Elio rilevato è con ragionevole probabilità di origine profonda anche se di ambiente crostale e può provenire dalle miscele gassose metanifere ospitate nei serbatoi carbonatici sottostanti. Concentrazioni relativamente elevate di Elio accompagnano sempre le miscele metanifere di giacimento (e.g. Minissale et al., 2000). Esiste quindi la evidenza indiretta di possibili mescolamenti tra fasi gassose metanifere di origine biogenica-superficiale e fasi gassose metanifere di origine profonda-crostale.

E' quindi certamente consigliabile integrare quanto rilevato con analisi chimiche e isotopiche dei gas liberi campionabili in una più vasta area di indagine.

L'area considerata dal Progetto è relativa a 117 km<sup>2</sup> e solo 30 km<sup>2</sup> sono stati investigati dal punto di vista geochimico.

Le evidenze di carattere storico indicano che fenomeni di degassamento da gas metano sono comuni nel territorio di quasi tutta la bassa pianura Modenese e Reggiana (e.g. Scicli, 1972). Si consiglia quindi di allargare l'area di interesse alla intera struttura di anticlinale sepolta affetta da fenomeni di fagliazione descritti nella corrente letteratura scientifica (Pellegrini e Vezzani, 1978 e bibliografia citata; Bonori et al., 2000; Castellarin et al., 2006) e di ottenere, quindi, un fondo ambiente di riferimento.

L'area da considerare comprende tutti i Comuni dell'area Nord della Provincia di Modena e alcuni Comuni della Provincia di Reggio Emilia (area Nord), affetti da fenomeni di fagliazione superficiale e fenomeni di degassamento. La densità statistica di campionamento raccomandabile è di almeno 2 campioni significativi (gas liberi o disciolti in acque di pozzi caratterizzati da profondità >80 m circa) per ogni Comune (determinazione dei valori di fondo e di eventuali anomalie a maglia larga).

**E' quindi necessario richiedere opportune integrazioni circa:**

- La prospezione descritta deve essere seguita da una più densa prospezione di dettaglio nei Comuni direttamente interessati dal Progetto e nelle aree limitrofe, nella misura di 80 punti di campionamento circa in totale.
- I parametri da investigare sono: gas principali (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H), gas nobili, Carbonio 13 del Metano, Deuterio del Metano.
- La eventuale conferma di flussi di gas metano dal serbatoio carbonatico verso la superficie potrebbe declassare la idoneità del sito di Rivara per operazioni di stoccaggio.

## **VI. Sistemi di Monitoraggio.**

Il soggetto proponente ha omissso ogni descrizione di opportuni sistemi di monitoraggio di carattere sismometrico e topografico utilizzati in altre aree adibite ad analoghe finalità di stoccaggio (e.g. Minerbio) **o in aree molto vicine (Correggio) affette da fenomeni di fagliazione superficiale (Gubellini e Russo, 1988). E' opportuno ricordare che nella zona di Minerbio e nelle altre simili sono state da tempo predisposte adeguate reti di monitoraggio sismometrico e delle quote topografiche.**

**E' quindi necessario richiedere integrazioni** relative alla descrizione e implementazione di idonee reti e sistemi di monitoraggio sismometrico e della morfologia topografica del territorio di interesse in analogia a quanto effettuato a Correggio e Minerbio.

## **VII. Problematiche inerenti le caratteristiche geomeccaniche ed idrodinamiche del serbatoio**

Le problematiche geologico-minerarie connesse allo stoccaggio di gas in acquiferi, contrariamente a quanto avviene per lo stoccaggio in giacimenti di idrocarburi esauriti e/o semiesauriti, non possono prescindere dalle pressioni iniziali della formazione. Nel caso degli acquiferi, i valori di pressione di iniezione del gas debbono necessariamente superare i valori di pressione statica iniziale, innescando in tal modo, fra l'altro, possibili rischi di fughe di gas.

Per i giacimenti in acquifero non deve essere messo in discussione il maggiore livello di rischio geologico e minerario rispetto allo stoccaggio condotto nei giacimenti di idrocarburi.

Infatti, il grado di conoscenze che si ha per un acquifero profondo, in termini di definizione geometrica, geomeccanica, geo-idrogeologica e litostatigrafica è largamente inferiore a quello che si ha per i giacimenti di idrocarburi in via di esaurimento, per i quali ci si può avvalere delle informazioni varie derivanti dagli innumerevoli pozzi perforati, dei logs registrati, delle prove di produzione e di una lunga esperienza intermini di dinamica di produzione di fluidi, maturata nel corso di tutta la vita produttiva (molti anni) del giacimento.

In considerazione di questo maggiore rischio, non appaiono ammissibili valori di pressione di iniezione che eguagliano (e certamente non superino) quelli attualmente ammessi in Italia per i giacimenti di idrocarburi (max incremento di pressione 7%).

Va da sé comunque che la possibilità di superare la pressione iniziale di giacimento deve essere verificata in relazione alla:

- (1) resistenza meccanica e alla tenuta idraulica della roccia di copertura;
- (2) profondità di un eventuale *spill-point*,
- (3) presenza di faglie e discontinuità strutturali.

Nel progetto presentato da IGM non si desume chiaramente il valore percentuale incrementale rispetto alla pressione statica dell'acquifero.

Si parla di 250-260 bar (Pag 43, Relazione Tecnica di Progetto) oppure di 250-280 bar (Pag 3, Relazione Tecnica di Progetto) a fronte di una profondità dell'acquifero compresa tra 2500 e 2880 ml.

Una ulteriore problematica, che per gli stoccaggi in acquifero diviene decisamente più accentuata rispetto agli stoccaggi in giacimenti di idrocarburi, è quella relativa agli elevati tassi di produzione di acqua (salata nel caso di Rivara) accompagnata alla fase di erogazione di gas.

Nel progetto IGM non viene fatto riferimento ad analisi qualitative né tanto meno quantitative del problema del trattamento/smaltimento in superficie di detto fluido che, a tutti gli effetti, dovrà essere considerato come refluo industriale.

**Si rendono pertanto necessari maggiori approfondimenti e/o integrazioni, e non semplici considerazioni, in ordine:**

- a. alla valutazione del modello geologico-geometrico impiegato per lo studio del sistema acquifero formazioni di copertura;
- b. alla valutazione dei parametri petrofisici e della geometria del *reservoir*;
- c. alla resistenza meccanica e alla tenuta idraulica della roccia di copertura;
- d. alla simulazione numerica del comportamento dinamico del *reservoir* che consenta valutazioni analitiche giustificabili del *working gas* e del *cushion gas* che si realizzeranno.
- e. alla quantificazione dell'acqua salata associata alla fase di produzione del gas, e al suo trattamento/smaltimento superficiale.

## **VIII. Considerazioni Generali**

**Sulla base di quanto sopra esposto si ritiene infine necessario evidenziare in elenco le principali criticità emerse dall'analisi del progetto che ulteriormente motivano le richieste di integrazioni sopra elencate e che costituiscono fattori di rischio di rilevanza tale da rendere necessario un approfondimento fondato su esaustive ed inequivocabili argomentazioni.**

### Ci si riferisce in particolare ai seguenti temi:

1) La scelta del sito si basa sui risultati di un solo sondaggio, eseguito qualche decennio fa in via Scala a Rivara (Pozzo denominato San Felice sul Panaro 1), nel tentativo, risultato vano, di trovare un giacimento di metano. Si utilizzano così dei dati raccolti per altri scopi e per di più con la tecnologia disponibile all'epoca, per cui si ritiene possano essere poco significativi.

2) Dalla lettura dei dati raccolti in questo pozzo (San Felice 1) e da quanto emerse dal pozzo della Ca' Bruciata, perforato dalla S.P.I. e distante dal precedente poche centinaia di metri, si rileva come si siano incontrati livelli con metano per spessori molto limitati il che può essere causato o da una situazione paleoambientale tale da avere generato poco gas, oppure da una fessurazione nelle rocce serbatoio (quelle che ora si dovrebbero utilizzare come serbatoio) che ha permesso il disperdersi del metano (il che porrebbe problemi seri alla esecuzione dell'intervento in progetto), oltre che presenza di acque con un elevatissimo tenore salino (acque connate).

La seconda ipotesi è sostenuta dalla presenza di due grandi fratture (in Pellegrini, Colombetti e Zavatti, 1976, fig.1, Istituto di ricerca sulle acque CNR, P./336), con spostamento dei blocchi (faglie) nella cupola, che la stratificazione delle rocce profonde forma; cupola che dovrebbe essere ora utilizzata come serbatoio del metano.

Va precisato come le due grandi fratture non siano due semplici "crepe" nella roccia ma due fasce di larghezza variabile di roccia triturata, e quindi come esistano volumi considerevoli di roccia molto permeabili; inoltre le grandi faglie non sono mai isolate, ma accompagnate da altre minori, per cui la zona permeabile aumenta e se da un lato permette l'immissione di una maggior quantità di metano nel sottosuolo dall'altro potrebbe fare giungere a scarsa profondità il metano stesso favorendone così la dispersione.

Che la tenuta della formazione litologica che copre il "serbatoio" in certi punti venga meno lo dimostrano due fenomeni presenti in luoghi distanti dal sito scelto per il deposito, rispettivamente km 2,250 e km 7,500 in linea d'aria.

Il primo consiste nella venuta in superficie di acqua salata che si ritiene connata, ossia associata a depositi d'idrocarburi, nella fattispecie di metano attraverso un pozzo artesiano fatto perforare nel 1948 dalla Amministrazione Comunale, al centro del campo del mercato, per rifornire il paese d'acqua potabile (allora San Felice non aveva ancora la rete di distribuzione dell'acqua potabile).

**Il secondo fenomeno consiste nella presenza, segnalata dai primi geologi dell'università di Modena, già nel '800, di venute in superficie addirittura di petrolio in tracce, alla fine della Via Galeazza (in Comune di Medolla, toponimo Casino Wegmann nella tavoletta dell'Istituto Geografico Militare).**

**Il terzo fenomeno ubicato nelle vicinanze del secondo, viene indicato in bibliografia come terre calde di Medolla perché su di esse si scioglie la neve superficiale prima che in altri luoghi (due articoli del giornale Il Panaro 1893).**

Anche studi relativamente recenti a firma di autorevoli docenti e ricercatori dell'Istituto di Geologia dell'Università di Modena, hanno rilevato in alcune zone a Nord del sito prescelto la risalita fino alla superficie di acque salate, provenienti da rilevanti profondità, attraverso le grandi masse fessurate generate dalle faglie. A ciò va aggiunto poi che in un'altra pubblicazione un autorevolissimo docente dell'Istituto di Geologia sostiene che una di tali fratture si è attivata anni fa nella zona di Massa-Canalazzo sino in superficie (Pellegrini e Vezzani, 1978) e viene riportata dalla Cartografia del Gruppo del Progetto Finalizzato Geodinamica, sotto-progetto neotettonica, del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

- 3) Dai cataloghi regionali dei terremoti risulta inoltre che il sottosuolo di San Felice sul Panaro e dei comuni limitrofi, è stato più volte sede di ipocentri sismici posti a non grande profondità; questi hanno generato terremoti, al massimo del VI° della scala MCS, che potrebbero essere riattivati, a causa degli sforzi provocati dallo stoccaggio nel sottosuolo di un gas compresso ad alcune centinaia d'atmosfera.
- 4) Il sondaggio di Via Scala (pozzo San Felice SP 1) ha inoltre rilevato alla profondità di 1.000 ÷ 1.500 metri la presenza di acqua salata calda, con una temperatura di circa 70°C, il che provocherà la necessità di una maggior quantità d'energia per comprimere il gas.
- 5) Non risulta che siano state esaminate le situazioni emerse in numerosi pozzi perforati nelle vicinanze, sempre allo scopo di trovare idrocarburi, e spinti a minor profondità di quello di Via Scala (pozzo San Felice SP 1), anche se ciò avrebbe permesso di valutare la tenuta del "coperchio" del serbatoio che s'intende costruire.
- 6) Non si è ipotizzata la possibilità che le cementazioni minerarie eseguite nei pozzi per le ricerche d'idrocarburi poco profondi, presenti nella zona, si possano essere deteriorate con il tempo o che non siano state eseguite a regola d'arte; in questi casi il gas potrebbe raggiungere la superficie del suolo.
- 7) Non sono stati presi in considerazione i rischi derivanti da possibili inondazioni dell'area, tenuto conto che la zona risulta esposta alle inondazioni del Fiume Po, che purtroppo possono verificarsi a breve termine, come testimonia la grande esercitazione eseguita l'anno scorso a Ferrara (con la collaborazione delle protezioni civili degli altri paesi europei), in vista di tale evento calamitoso. La zona della "Lumachina" è stata sommersa dalle acque delle rotte del Po del 1839 e del 1872 nonché sembrerebbe sia stata solo lambita dalla acque della rotta del 1879.
- 8) Non sono state forniti sufficienti elementi scientifici atti a scongiurare, al di là di ogni ragionevole dubbio, che le rocce di copertura siano fessurate e che la loro fessurazione raggiunge il piano di campagna o una quota prossima ad esso come invece dimostra la presenza di:
  - a) venute in superficie addirittura di petrolio (segnalato dai geologi dell'800) fra Medolla e San Felice, sempre in una zona sovrastante la struttura di Mirandola;
  - b) anomalie geotermiche (ossia temperature anomale elevate) in superficie nei pressi delle venute d'idrocarburi sopra ricordate che denotano anch'esse inequivocabilmente la risalita di acqua da grandi profondità;
  - c) scavarnamenti nei terreni agricoli ascritti dall'Università di Bologna a venute di gas in superficie con anomalie geochimiche nelle acque;
  - d) una lunga frattura in superficie (faglia) che parte dalla località Canalazzo (a est del sito scelto) e che giunge sino a Mirandola, rilevata negli anni '70 dall'Università di Modena che non viene considerata nel progetto;
  - e) l'assottigliamento verso oriente della formazione geologica di copertura, cosa dichiarata dalla società proponente IGM, che in un documento depositato alla borsa di Londra asserisce che lo spessore della copertura si riduce dai 35 mt. ai 7 mt nello spazio che va dal pozzo Bignardi 1 al pozzo San Felice SP1.

## Riferimenti Bibliografici

Bonori O., Ciabatti M., Cremonini S., Di Giovambattista R., Martinelli G., Matrizzi 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. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 23, 3-20.

**Cenni N., Baldi P., Ferrini M., Mantovani E., Viti M., D'Intinosante V., Babbucci D., Albarello D.(2007) Short term (geodetic) and long term (geological) deformation pattern in the Northern Apennines, *Geology (in revisione)*.**

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.

**Gubellini A., Russo P.(1988) Controllo di una “faglia” nell’abitato di Correggio . Studi e Ricerche. Istituto di Topografia, Geodesia e Geofisica Mineraria di Bologna, 313-329.**

Guha S.K.(2000) *Induced earthquakes*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 314 p.

Huet S. (2007) La geotermia che fa tremare. *Internazionale*, 677, 26 Gennaio 2007, p.84.

Minissale A., Magro G., Martinelli G., Vaselli O., Tassi G.F.(2000) Fluid geochemical transect in the Northern Apennines (central-northern Italy): fluid genesis and migration and tectonic implications. *Tectonophysics*, 319, 199-222.

Ozima M., Podosek F.A.(2002) *Noble gas geochemistry*. Cambridge University Press. Cambridge, 286 p.

Pellegrini M., Vezzani L.(1978) Faglie attive in superficie nella pianura padana presso Correggio (Reggio Emilia) e Massa Finalese (Modena). *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 1, 141-149.

**Spinelli A.G. (1893) Una salsa e terre calde in Medolla. Il Panaro.N° 87 del 30 Marzo 1893.**

**Spinelli A.G., Cuoghi Costantini A.(1893) Una salsa e terre calde. Il Panaro. N°117 del 30 Aprile 1893.**

**Tramutoli V., Cuomo V., Filizzola C., Pergola N., Pietrapertosa C. (2005) Assessing of thermal infrared satellite surveys for monitoring seismically active areas. The case of Kocaeli(Yzmit) earthquake, August 17<sup>th</sup>,1999. *Remote Sensing of Environment*, 96, 409-426.**

Trifu C.I.(2002) *The Mechanism of Induced Seismicity*. Birkhauser. Basel, 332 p.

D.Scrocca, E.Carminati, C.Doglionni, D. Marcantoni, “Slab retreat and active shortening along the central-northern Apennines. In O.Lacombe, J. Lavè, F. Roure and L.Verges (Eds) “Thrust belts and foreland basins: From fold kinematics to hydrocarbon systems”, *Frontiers in Earth Sciences* in press. In stampa , 2007).

G.Corni, E.Tognoli “Contributo allo studio delle manifestazioni petrolifere della Provincia di Modena” Società Tipografica Modenese 1929

Siti web consultabili sull’argomento:

<http://faust.ingv.it> (2006)

<http://safeproject.free.fr/safe.swf> (2006)

## **OSSERVAZIONI DI CARATTERE PROGETTUALE ED AMBIENTALE**

La proposta progettuale sia per le rilevanti dimensioni delle opere previste che per le particolari tecnologie utilizzate determina rilevanti ripercussioni a carico delle matrici ambientali coinvolte alcune delle quali già caratterizzate da condizioni di particolare criticità.

Il progetto oltre ad essere particolarmente carente nella definizione delle soluzioni tecniche ed impiantistiche risulta poco credibile per quanto riguarda la determinazione delle correlazioni tra le condizioni di funzionamento dell'impianto e gli effetti prodotti sulle matrici ambientali.

Il "Quadro di Riferimento Ambientale" considerato nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) non è esaustivo delle problematiche tecniche ed ambientali che devono essere affrontate ed illustrate secondo quanto previsto dal 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*".

Per quanto riguarda il Quadro Progettuale in particolare, lo Studio di Impatto Ambientale non menziona le migliori tecniche alternative possibili e non opera una scelta tra soluzioni alternative a quella proposta, compresa quella di non realizzare l'impianto.

Si ricorda a questo proposito che il comma c), punto 4, del DPCM citato precisa che nel quadro progettuale devono essere descritte:

"le motivazioni tecniche della scelta progettuale e delle principali alternative prese in esame, opportunamente descritte, con particolare riferimento a:

1. le scelte di processo per gli impianti industriali, per la produzione di energia elettrica e per lo smaltimento dei rifiuti;
2. le condizioni di utilizzazione di risorse naturali e di materie prime direttamente ed indirettamente utilizzate o interessate nelle diverse fasi di realizzazione del progetto e di esecuzione dell'opera;
3. le quantità e le caratteristiche degli scarichi idrici, dei rifiuti, delle emissioni nell'atmosfera, con riferimento alle diverse fasi di attuazione del progetto e di esercizio dell'opera;
4. le necessità progettuali di livello esecutivo e le esigenze gestionali imposte o da ritenersi necessarie a seguito dell'analisi ambientale".

E' da rilevare infine come gran parte della documentazione sia caratterizzata da una estrema vaghezza delle espressioni utilizzate a conferma delle tesi sostenute dal proponente, rendendo di fatto impossibile percepire il reale valore delle affermazioni e determinando invece nel lettore una forte sensazione di indeterminazione ed aleatorietà, addebitabile ad evidente superficialità nell'approccio progettuale.

A conferma di quanto sopra affermato si riportano di seguito, a mero titolo di esempio, alcuni passaggi estratti dalla documentazione progettuale.

L'Allegato V GAS SUOLI del S.I.A. ammette, senza comunque indicarlo esplicitamente, la possibilità che in futuro possano verificarsi eventi imprevedibili e, conseguentemente, che le affermazioni conclusive possano variare in relazione al miglioramento delle conoscenze.

Infatti, la relazione dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), Sezione Roma, è spesso caratterizzata da elementi di incertezza che la rendono sotto molti punti di vista aleatoria.

In particolare, le conclusioni sugli impatti di maggior peso per il territorio oggetto dell'impianto sono supportate da affermazioni del tipo:

- "al momento attuale", senza escludere quindi una possibilità futura;
- "allo stato attuale delle nostre conoscenze", senza pertanto escludere che conoscenze future potrebbero modificare il giudizio espresso;
- l'area "sembra assolutamente idonea", senza escludere la possibilità che non sia idonea.

Occorre, pertanto, approfondire questi elementi, in quanto il progetto interessa un'area di 120 km quadrati e non è nemmeno ipotizzabile che taluni impatti si possano verificare in futuro. Da questo punto di vista, e soprattutto per il progetto in oggetto, il principio di precauzione non ammette deroghe.

Di seguito si riportano a titolo di esempio alcune affermazioni contenute nello studio dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), Sezione Roma (Allegato V Gas Suoli):

- *"Si escludono quindi al momento attuale flussi vistosi di gas endogeno alla superficie nelle falde superficiali (primi 200 metri o nei suoli)."*
- *"E' evidente che per il SIA ci interessava evidenziare eventuali flussi anomali o abnormi di CH<sub>4</sub>, che allo stato attuale delle nostre conoscenze sono assenti nell'area in esame."*
- *"In conclusione, per quel che riguarda la "baseline" pre-iniezione di degassamento e la situazione geochimica delle falde superficiali e degli strati geologici più superficiali esaminati (gas nei suoli e falde acquifere superficiali) l'area in esame sembra assolutamente idonea ad uno stoccaggio di gas in reservoir profondi (> 1000 m), poiché non ci sono assolutamente indizi di presenza di vie di fuga nel caprock (roccia sigillante di copertura del serbatoio possibilmente usato per lo stoccaggio) al nostro attuale stato delle conoscenze." Relativamente a quest'ultimo periodo si può notare come "al nostro attuale stato delle conoscenze" (preceduto da un "sembra") sia stato inserito, forzatamente, alla fine di una frase che aveva, da sola, un significato completo. L'aggiunta in oggetto ammette implicitamente che l'estensore del documento non ha la certezza delle precedenti affermazioni.*

**Nel seguito sono indicati, per ognuna delle matrici ambientali prese in considerazione, gli elementi da produrre ad integrazione della documentazione depositata, in quanto indispensabili alla ricostruzione di un quadro conoscitivo completo ed esaustivo.**

## FASE DI ESERCIZIO

### **I. MATRICE ACQUA**

E' necessario che la documentazione progettuale sia integrata con i seguenti elaborati:

- a) Bilancio qualitativo e quantitativo dei prelievi idrici e degli scarichi in fase di esercizio;
- b) Mappa dei pozzi per l'approvvigionamento idrico nell'area della centrale e descrizione delle aree di protezione e ricaduta della falda;
- c) Mappa delle eventuali zone con falda molto alta e affiorante e di quelle con eventuali falde profonde pregiate;
- d) Mappa dei prelievi idrici nella zona per utilizzi civile, agricolo, industriale con dati relativi a consumi annuali e/o stagionali per settore, evoluzione prevedibile;
- e) Mappa degli scarichi in corpi idrici nella zona (*civili e produttivi, scolmatori fognari, eventuali scarichi da attività agronomiche*);

## II. MATRICE SUOLO

Si richiede di fornire planimetria in 1:100 o 1:200 che riporti esatta collocazione delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti nell'impianto (*glicole esausto, etc*) oltre che le caratteristiche di salvaguardia del suolo e degli acquiferi.

## III. MATRICE ARIA

### 1. Flussi di massa e concentrazioni al camino

- a) Per quanto riguarda i dati relativi ai **flussi di massa di NOx e CO** provenienti dai camini dei 4 turbocompressori previsti (3 funzionanti + 1 di riserva ) si chiede di specificare le portate fumi e le concentrazioni utilizzate per i calcoli rispettivamente in mc/h e gr/mc (o kg/mc) per ciascuna delle macchine utilizzate.
- b) Contestualmente si chiede di allegare, in rapporto alle caratteristiche tecnologiche e funzionali delle macchine prescelte, i **data sheet** riportanti le **emissioni di NOx e CO** in funzione del carico (%) e le caratteristiche dei fumi di scarico di ciascuna unità nelle stesse condizioni ambientali utilizzate per la valutazione delle prestazioni.
- c) Secondo quanto contenuto nel capitolo B del Quadro di Riferimento Ambientale si escludono eventuali emissioni di **polveri** dai camini dei turbocompressori. Si richiede di argomentare tale esclusione mediante calcoli, analisi da impianti analoghi , bibliografia etc.
- d) Nella relazione inoltre non vengono fornite stime su **altri inquinanti** quali:
  - emissioni di **CO<sub>2</sub>** (anidride carbonica)
  - quantità di **metano** che potrebbero liberarsi dai separatori acqua gas o rilasciato dalle apparecchiature per emergenze, manutenzioni, depressurizzazioni inviate alla torcia fredda,
  - eventuale presenza di **metalli pesanti** nelle emissioni ai camini dei turbocompressori,
  - flussi di massa di **Composti Organici Volatili** ( VOC ) in uscita dal termocombustore e sulla composizione e le quantità delle singole sostanze componenti lo spettro di tali VOC in funzione dei diversi punti di emissione (sfiati unità rigenerazione glicole, sfiati serbatoi glicole rigenerato e in genere rilasci dalle apparecchiature di processo)
  - emissioni di **Idrocarburi Policiclici Aromatici** (IPA) dovuti a eventuali processi di combustione incompleta del gas trattato che, come noto, in relazione alla provenienza dichiarata, è caratterizzato dalla presenza al 91.37 % in MOL di metano e per il restante 8.63% di idrocarburi superiori tra cui etano, propano etc.).Si richiede pertanto di produrre tali stime come flussi di massa e come concentrazioni al camino.

- e) Si richiede inoltre di inviare **ulteriori dettagli** sulle caratteristiche delle emissioni ed in particolare:
  - portata delle singole emissioni (candela o torcia fredda, sfiati, drenaggi, vapori dei rigeneratori di glicole, gas dei degasatori, bruciatore a gas metano continuo)
  - concentrazioni stimate, fattori di emissione stimati e massimi (in relazione ai limiti di emissione), emissioni complessive nei vari periodi dell'anno.
  - chiarire se i flussi di massa, riportati a pag. 20 dello studio di impatto-quadro di riferimento ambientale, sono stimati su dati reali o sui valori limite massimi.
  - portate e concentrazioni utilizzate per il calcolo dei flussi di massa di CO e NOX dei 4 riscaldatori previsti nella fase di espansione nonché in emissione dai Rigeneratore Glicole.
  - indicazioni relative alla modifica de flussi di massa nel caso la ditta proponente opti per la scelta del prototipo di expander con disidratazione a valle e presumibilmente 4+4 riscaldatori.

- valutazioni sul rischio di emissioni di incombusti dal processo di abbattimento nel tubo fiamma a 950 gradi centigradi dei gas di combustione generati durante i processi di riscaldamento nella fase di espansione.
  - descrizione delle apparecchiature per la gassificazione dell'azoto liquido utilizzato e i dispositivi per l'estrazione e lo scarico dell'azoto in atmosfera dopo l'effettuazione dei tests di caratterizzazione
- f) In relazione alle **stime di concentrazione** effettuate tramite modello matematico si richiede quanto di definire in modo più chiaro la tipologia di file meteorologico utilizzato per l'applicazione del modello (dati orari di un anno intero, dati relativi solo alle calme di vento, ecc.) ed esplicitarne le caratteristiche salienti (% di calme di vento, direzioni prevalenti, ecc.)
- g) Per la valutazione del rispetto dei limiti, si è assunto NO<sub>2</sub> pari al 20% di NO<sub>x</sub> senza indicarne la fonte. Il documento EPA “*Revision to the guideline on air quality models... 40 cfr part 51 - 2005*) consiglia di adottare un **rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> pari a 0.75**. Si richiede di rielaborare la valutazione effettuata sulla base di tale parametro e verificare il rispetto dei limiti normativi.

## 2. Sistemi di abbattimento

- a) Relativamente alla definizione dei **limiti emissivi**, si ricorda che il **D.Lgs. 152/2006** permette di considerare le 4 turbogas installate nel medesimo sito, come un impianto unico di potenzialità > 50 MW (art. 273 comma 9). I relativi limiti sono riportati nell'Allegato II della parte quinta del DLgs 152/2006. Tali limiti sono sensibilmente più bassi di quelli indicati nella relazione e, da quanto indicato si presume che le emissioni garantite dalle turbine "Nuovo Pignone", non riescano a rispettare tali limiti. Si richiede, pertanto, di relazionare dettagliatamente in merito al rispetto dei limiti, ed in particolare in relazione alle concentrazioni di ossido di azoto, che risulta l'inquinante più problematico.
- b) Alla luce di quanto appena evidenziato (nuovi limiti emissivi) si richiede di descrivere dettagliatamente le **tecnologie di abbattimento** dei NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto) e degli altri inquinanti emessi dalle turbogas e più in generale le tecnologie adottate per limitare le emissioni controllate in modo da poter rientrare nei nuovi limiti di legge.

## 3. Dati atmosferici e modellistica

- a) Per quanto riguarda l'assunzione dei **dati atmosferici di riferimento** non possono essere ritenuti validi i dati meteo rilevati all'aeroporto di Bologna in quanto, essendo posto all'uscita della valle del fiume Reno, presenta un regime dei venti influenzato dalle brezze diurne/notturne della valle, che non sono certamente presenti nell'area della pianura Modenese. E' necessario pertanto effettuare rilevazioni in loco per un periodo sufficiente a determinare le reali condizioni per le varie stagioni, con una probabilità statistica elevata od in subordine utilizzare i dati storici registrati da ARPA nell'area interessata.
- b) Per la stima degli impatti nell'area di riferimento della centrale viene usato il pacchetto software “**Air Impact**” basato su un modello Gaussiano che descrive la dispersione rettilinea delle emissioni da una sorgente puntuale in condizioni stazionarie. Tuttavia occorre indicare le motivazioni per cui non si è utilizzato un modello di valutazione non stazionario in grado di tener conto oltre che delle condizioni di stabilità atmosferiche classiche anche della classe delle nebbie e delle diverse classi di inversione termica alle diverse quote (fenomeno frequente nella stagione invernale nella zona )

- c) Sempre per l'utilizzo del modello "**Air impact**" vengono indicate come stazioni di riferimento meteo –climatiche Carpi 1 per gli inquinanti PM10 e NO<sub>2</sub> e Mirandola per NO<sub>2</sub>. I dati utilizzati sono quelli relativi al 2004. Si ritiene tuttavia che la stima degli impatti sulla qualità dell'aria debba essere riverificata alla luce dei dati più recenti prodotti da ARPA Modena, anche prendendo come riferimento i dati pubblicati nel Bilancio Ambientale Unione Comuni Area Nord e dalle stazioni mobili di monitoraggio.

*(Ad esempio a Carpi in soli 2 anni il numero dei superamenti del valore limite giornaliero di 50 micr/mc per le **PM10** è più che raddoppiato passando da 44 del 2004 a 100 del 2006. Nei primi 45 giorni del 2007 tale tendenza è ampiamente confermata con 29 superamenti dato che pone Carpi ai vertici regionali delle stazioni critiche. Del resto anche per l'NO<sub>2</sub> a Mirandola, dopo diversi anni di limitata criticità, proprio a partire dal 2004 si sta assistendo a un costante e progressivo peggioramento in termini di rispetto dei limiti annuali).*

- d) Per la componente aria, si richiede di usare un **modello fisicochimico**, in quanto non sono stati considerati il PM primario e secondario e la formazione dell'Ozono. In particolare si chiede una stima dell'incidenza del funzionamento della centrale gas sia in fase di iniezione del gas che di espansione sulla produzione di inquinanti secondari legati alle emissioni di NO<sub>x</sub> e COV .

Nello specifico occorre valutare:

- la produzione di **ozono** e di altre tipologie di inquinanti legate al processo di formazione dello "*smog fotochimico*" durante i periodi di massima insolazione ed elevata temperatura (cd. valutazione indice di ossidabilità giornaliero dell'area )
  - la produzione di **micropolveri** PM 2.5 e PM 1.0 e delle sostanze derivate come i nitrati durante i fenomeni di inversione termica nei periodi più freddi dell'anno.
- e) Si richiede infine di quantificare anche l'aumento delle **nebbie** provocate dagli inquinanti aerodispersi (come peraltro affermato a pag. 94 del documento citato).

#### 4. Salute pubblica

In relazione agli aspetti di salute, la ditta in oggetto non ha prodotto documentazione sufficiente a stabilire una seria valutazione del rischio. In particolare non si è proceduto ad una approfondita definizione degli ambiti territoriali per la valutazione dell'esposizione (aree di ricaduta), né è stata identificata e caratterizzata la popolazione potenzialmente esposta.

In aggiunta non è stata effettuata la valutazione specifica degli effetti acuti e degli effetti cronici (sia di tipo cancerogeno che non cancerogeno) potenzialmente indotti nella popolazione residente a motivo della costruzione e dell'esercizio della centrale di stoccaggio.

Al fine di poter analizzare compiutamente le ricadute sulla salute pubblica si richiede pertanto di produrre **una nuova circostanziata relazione** che soddisfi i punti a seguire:

- a) Per la definizione degli **ambiti residenziali** si richiede una stima realistica della popolazione esposta basata sulla produzione di mappe e tabelle che indichino la presenza di popolazione residente negli areali concentrici basati sulle misure di raggio pari a 500, 1000, 2.500, 5.000, 10.000 e 20.0000 metri di distanza dall'impianto per ricadute in calme di vento.



- b) Per l'identificazione della popolazione potenzialmente esposta si richiede che vengano identificati i principali settori di ricadute degli inquinanti sopra elencati e che tali settori vengano elaborati tenendo in considerazione il regime dei venti tipico della zona di insediamento.
- c) A motivo della stagionalità delle operazioni di stoccaggio che - come indicato dal proponente, vede l'attività dell'impianto suddivise in due distinte fasi operative (I-primavera/estate: compressione ed immissione del gas in sottosuolo; II-autunno/inverno: estrazione e decompressione del gas), si chiede che vengano prodotti delle mappe di ricaduta che valutando la presenza di regime di venti stagionali e le altezze di rimescolamento tipiche dei due periodi individuino correttamente le aree di ricadute. Le figure e le tabelle prodotte dovranno indicare con chiarezza i settori di popolazione esposta.
- d) In relazione ai modelli di ricaduta prima richiesti si chiede di produrre una serie di tabelle e di mappe che valutati gli incrementi - rispetto ai valori di fondo storicamente registrati nella zona - dei seguenti inquinanti: NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, SOV, CH<sub>4</sub>.
- e) Per quanto concerne i sistemi di abbattimento degli inquinanti, si chiede di produrre una tabella comparativa (sinottica) che illustri le diverse concentrazioni al camino e i diversi flussi di massa (orari, giornalieri, semestrali ed annuali) previsti ai punti di emissioni dei turbocompressori con e senza la presenza di un sistema di abbattimento (es. SCR)
- f) Si chiede inoltre alla ditta di illustrare sia il sistema di monitoraggio al camino con misurazioni in continuo o periodiche utile ad una corretta gestione dell'impianto e per il rilievo delle situazioni di emergenza che il sistema di monitoraggio ambientale (ante-operam e post-operam) previsto per la valutazione delle effettive ricadute ambientali.

#### **Occorre infine produrre:**

- una valutazione sull'attuale stato di salute della popolazione più direttamente interessata ai settori di ricaduta e agli areali con i raggi previsti, con particolare attenzione alla popolazione dell'Unione Comuni Area Nord della Provincia di Modena
- una valutazione del carico ambientale e dell'impronta ecologica ante-operam dell'area interessata dall'intervento mediante opportuna campagna di monitoraggio della mutagenicità di matrici ambientali (aria, acqua, suolo) secondo i protocolli operativi Arpa Emilia Romagna
- una valutazione dell'indice di sostenibilità ambientale dell'area in rapporto ai risultati dell'indagine di mutagenesi e del carico ambientale aggiuntivo post-operam

#### **5. Ulteriori chiarimenti**

- Dalla lettura della relazione citata non risultano riferimenti alle **emissioni odorigene**. Si chiede tuttavia che venga formalmente esclusa l'eventuale presenza di fonti odorigene o, in alternativa siano evidenziate e classificate le tipologie le fonti, la diffusione degli odori e le misure di contenimento delle stesse.
- A motivo della presenza di una linea elettrica di collegamento tra i generatori e un punto di scambio con la rete Terna, si chiede che sia prodotto uno **studio di compatibilità elettromagnetica** realizzato sulla base delle caratteristiche di funzionamento in conformità alla normativa vigente. L'analisi deve essere condotta in base ai dettami della Legge Regionale 30/2000 (valore obiettivo di qualità)
-

- In tema di **tutela della salute dei lavoratori** non sono citati il numero di addetti impiegati nelle attività di esercizio delle centrale di stoccaggio, né i loro profili lavorativi né le tipologie di rischio lavorativo. Si richiede pertanto che sia redatto un documento contenente i dati mancanti e inerente le misure necessarie al rispetto della normativa sulla sicurezza del lavoro degli addetti alla centrale durante la fase di esercizio con l'individuazione dei rischi a cui sono sottoposti i lavoratori durante l'espletamento delle funzioni di servizio e dei sistemi per la tutela previsti.
- In relazione al **progetto edilizio** dovrà infine essere fornita la seguente documentazione:
  - A- Scheda Informativa della Regione Emilia Romagna per insediamenti produttivi (Scheda AUSL [www.usl.mo.it/dsp/spsal/spsal\\_nip.htm](http://www.usl.mo.it/dsp/spsal/spsal_nip.htm)) riportando in particolare le informazioni relative a:
    - *n° addetti attuali, previsti e totali*,
    - *caratteristiche strutturali degli spazi di lavoro e dei luoghi chiusi*
    - *dotazione complessiva dei servizi igienico - assistenziali per gli addetti*
    - *descrizione delle attività e delle modalità di lavoro*
    - *valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori e dei sistemi di tutela*
  - B - Pianta descrittiva della viabilità interna sia pedonale che dei mezzi.
  - C - Studio dei livelli di illuminazione artificiali nell'area d'intervento.
  - D - Adempimenti rispetto alla gestione delle emergenze e alla valutazione del rischio incendio.

#### **IV. MATRICE IMPATTO ACUSTICO**

1. L'estensore asserisce che in assenza di **classificazione acustica del territorio** ai sensi della L. 447/95, i limiti presi a riferimento sono quelli dell'ex DPCM 1/3/91 con riferimenti alle zone A e B e tutto il territorio nazionale. Tale impostazione è sicuramente inaccettabile se si considera che il Comune di S.Felice sul P. ha formalmente adottato il Piano di Classificazione Acustica con Deliberazione del C.C. n°37 del 26/04/2004. Giova inoltre rammentare che nel 2004 è stata emanata dalla Regione Emilia-Romagna la D.G.R. 673/2004 che indica le procedure da adottare per la realizzazione di studi di clima e impatto acustico.  
Si richiede pertanto di assumere i riferimenti in ragione delle classi acustiche del territorio interessato dalle opere previste per il nuovo progetto, prendendo in considerazione l'impianto metodologico dettato dal D.G.R. 673/2004.
2. Per la caratterizzazione dell'ante-operam sono stati eseguiti rilievi fonometrici in 4 punti e successivamente è stato applicato il software di calcolo per una rappresentazione del "clima acustico" dello stato di fatto su più ampia scala. Su tale procedura va fatto osservare che la campionatura su tempi brevi (*15 min. per tre periodi della giornata*), dalla quale sono stati estrapolati i valori di LAeq diurno e notturno sugli interi tempi di riferimento così come previsto dal DPCM 14/11/97, risulta inadeguata per tale scopo.  
Si richiede, pertanto di assumere, qualora siano dimostrate le caratteristiche di variabilità del fenomeno sonoro nel tempo, una **tecnica per "campionamento"**, in alternativa al monitoraggio in continuo sulle 24 ore, tale da scegliere periodi di misura (campionamento) adeguati ad una ricostruzione fedele di tale variabilità.

3. **I risultati dell'ante-operam** non appaiono chiaramente indicati; si richiede di fornire mappe in tal senso e tabelle in cui i valori siano espressi numericamente ed associati ai ricettori (348) che lo studio ha considerati.
4. L'assegnazione dei valori emissivi alle varie sorgenti sonore che comporranno gli impianti previsti, al fine di poter applicare il codice di **calcolo del software previsionale** utilizzato, sono troppo genericamente indicati. Non è dato di comprendere se si tratta di livelli di potenza sonora o livelli di pressione sonora e, in questa più probabile seconda ipotesi, non è indicato a che distanza siano stati rilevati. Mancano inoltre le **caratteristiche spettrali** (bande di 1/3 di ottava) delle fonti emissive attraverso le quali sarebbe stato possibile prevedere l'eventuale presenza di componenti tonali sul rumore ambientale calcolato e previsto c/o i ricettori. Per tale ragione la stima del rispetto del limite differenziale appare oltre modo carente.  
Si richiede pertanto di rivedere quanto presentato alla luce di queste considerazioni.
5. Per quanto attiene al **post-operam**, per effetto anche degli aspetti segnalati ai punti precedenti, lo **scenario** non appare sufficientemente definito; anche in questo caso si richiede di esprimere i valori previsti non solo in forma di mappe di rumore ma anche in forma numerica c/o i ricettori, per un più chiaro ed immediato confronto con lo stato di fatto.

## V. RISCHIO INDUSTRIALE

Lo Studio di Impatto Ambientale non menziona i possibili incidenti che possono verificarsi a causa di “**eventi imprevisti**”.

Il necessario approfondimento dovrà riguardare non solo gli incidenti dovuti a malfunzionamenti o a difetti degli impianti (presenti nella relazione), ma dovrà analizzare anche le conseguenze per il territorio derivanti da eventi catastrofici (terremoti, inondazioni, atti di sabotaggio, ecc.), che nel tempo potranno verificarsi.

Nel contempo occorrerà indicare le strategie e le azioni che potranno e/o dovranno essere messe in atto per limitare i danni eventualmente provocati dai suddetti eventi.

Occorrerà infine indicare il/i soggetto/i competenti alla esecuzione degli interventi e chi sosterrà i relativi costi.

In particolare dovranno essere prodotti i seguenti documenti:

- Descrizione del modello integrato utilizzato per la gestione del rischio industriale e delle emergenze sia in fase di cantiere che di esercizio ( **SIMAGE** ) con indicazioni specifiche per i seguenti aspetti :
- **Elenco delle sostanze pericolose** e modalità di movimentazione ed operazioni di trattamento di materiali pericolosamente instabili o infiammabili o esplosivi fenomeni di corrosione dei materiali di contenimento delle sostanze pericolose e dei rifiuti
- **Mappa dei possibili incidenti per trasporto** materiali pericolosi, reazioni chimiche incontrollate durante il processo produttivo, esondazioni eccezionali, cedimenti di strutture, esplosioni, incendi etc.
- Descrizione del **sistema di allarme**, blocco, diagnostica delle anomalie e guasti nell'ipotesi di manifestazione di eventi pericolosi e incidenti
- Schede delle **misure di gestione per gli incidenti** stimati con relativo manuale contenente le modalità operative dei rischi e descrizione dei **piani di emergenza** interno e esterno e delle procedure di verifica e aggiornamento periodici

- Descrizione dei rischi di degrado di strutture e impianti in fase di esercizio e delle previste operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria per il contenimento e/o eliminazione di tali rischi.

## FASE DI CANTIERE

### I. MATRICE ACQUA

Il progetto mette in evidenza come molte delle attività di cantiere e delle lavorazioni previste possono avere impatti significativi sulle acque superficiali e sotterranee producendo alterazioni e contaminazione delle diverse falde freatiche con il rischio che, a causa del delicato e precario equilibrio del reticolo idrografico della zona, possano prodursi effetti sinergici irreversibili.

- a) Si chiede pertanto che vengano specificati in dettaglio gli accorgimenti da assumere per eliminare i rischi collegati alle:
  - **attività di cantiere** come sversamenti nel suolo e sottosuolo di solidi sospesi, carburanti, fluidi di lubrificazione, fluidi per impianti idraulici, utilizzo cemento e derivati, utilizzo bentonite, inquinamento di suolo, sottosuolo e falde ad opera di metalli pesanti, sversamenti anche accidentali di rifiuti speciali pericolosi, solventi, detergenti e vernici etc.
  - **altre lavorazioni** come scavi e movimento terra, operazioni di getto di calcestruzzo, esecuzione di jet grounding, impermeabilizzazioni superfici in calcestruzzo, rinterri, operazioni finitura e manutenzione canalette di scolo acque superficiali.
- b) Risulta fondamentale poi produrre:
  - Il **bilancio dei prelievi idrici** in fase di cantiere relativi alle singole fasi di lavorazione con indicazione dei punti di prelievo e delle portate.
  - Il **bilancio degli scarichi idrici** in fase di cantiere con indicazione delle quantità di acque scaricate e dei relativi recettori con riferimento a ciascuna delle tipologie di acque considerate.
- c) Per quanto riguarda le **attività di perforazione** occorre aggiungere:
  - Una descrizione dettagliata, nell'ambito della tecnologia di perforazione prescelta, dei sistemi utilizzati per la protezione delle falde acquifere attraversate, dei sistemi di monitoraggio e controllo, delle tecniche impiegate per prove e campionamenti.
  - Una descrizione dettagliata delle procedure di gestione in sicurezza del casing durante la perforazione e degli accorgimenti previsti nelle fasi chiusura pozzi.
  - Dovranno essere prodotte le schede tecniche degli additivi utilizzati nei fluidi di perforazione.
  - Per quanto attiene i pozzetti di scoppio per le indagini sismiche, qualora si utilizzi polvere nera, i residui di esplosivo dovranno essere eliminati dal pozzo. L'esplosione, infatti, potrebbe mettere in connessione le acque delle falde superficiali con quelle più profonde creando inquinamento in più livelli di falda. Si richiede, pertanto di fornire descrizione dell'eventuale metodo di bonifica.

- d) Dalla documentazione presentata si evince che una (o più) grande vasca fornirà lo **stoccaggio di acqua industriale** necessaria alla perforazione, proveniente dal pozzo per acqua della Centrale Gas (nel caso della postazione SFP2) o da altre fonti (nel caso delle altre postazioni), e dai drenaggi del piazzale. Si richiede siano fornite le caratteristiche tecniche della vasca/e, le collocazioni delle stesse e delle fonti utilizzate, il tipo di “altre fonti”, il reticolo di convogliamento acque oltre che il consumo di acqua presunto per ogni fonte di approvvigionamento.
- e) Dalla documentazione presentata si ricava che gli **scarichi civili** provenienti dai servizi igienici utilizzati dal personale di sonda verranno raccolti mediante collettori in PVC e inviati alle vasche settiche di tipo Imhoff e quindi allontanate fino a un **sistema disperdente o percolante** nel terreno, dimensionato in funzione della permeabilità del terreno stesso e realizzato come previsto dalla normativa di legge vigente. Non ritenendosi la soluzione adeguata alla situazione territoriale, si richiede di fornire planimetria, in scala adeguata, che riporti l’adeguamento a quanto sopra indicato convogliando gli scarichi in pubblica fognatura oppure trattando gli stessi secondo i criteri della Direttiva Regionale sugli scarichi.
- f) Le acque costituite da **acque di drenaggio potenzialmente contaminate** per fanghi reflui e scarichi non palabili dovranno essere stoccate in 3 vasche differenti e non in un’unica come da progetto: si richiede, pertanto, di fornire planimetria in 1:100 o 1:200 che riporti l’adeguamento a quanto sopra indicato. Dovrà essere presentato un piano di emergenza in caso di sversamenti accidentali sul suolo. Si richiede di indicare in cartografia 1:100 o 1:200 l’effettiva collocazione delle baracche al servizio del personale che contenga schema delle acque e degli scarichi.

## II. MATRICE SUOLO

### 1. Attività di Cantiere

- a) Innanzitutto si richiede di descrivere in modo più esauriente il ciclo di perforazione e creazione dei pozzi, in particolare per quanto riguarda i residui e **rifiuti** che si producono e la loro gestione (*tipo di rifiuto per ogni operazione, separazione rifiuti, smaltimento o riuso previsto, ecc.*), indicando in modo univoco le operazioni che verranno effettuate.
- b) Nella documentazione si dichiara che il trattamento del **residuo solido**, difficilmente riutilizzabile come tale, può essere realizzato direttamente sulla postazione mediante semplice consolidamento con cemento per renderlo trasportabile e possibilmente riutilizzabile e in tal caso sulla postazione deve essere prevista anche un’area di trattamento e stoccaggio temporaneo dei detriti di perforazione, collocata in adiacenza agli invasi di cui sopra.  
Si richiede, pertanto, fornire planimetria in 1:100 o 1:200 che riporti esatta collocazione delle aree di stoccaggio e trattamento oltre che le caratteristiche di salvaguardia del suolo e degli acquiferi. Si rammenta che l’inertizzazione dei fanghi in situ è da considerarsi come trattamento di rifiuto e quindi da autorizzare come previsto dalla L.N. 15/02/97, n° 22.
- c) Non esistono i necessari riferimenti informativi alla localizzazione delle **cave** che verranno utilizzate per l’approvvigionamento materie prime nelle fasi di cantiere, alla localizzazione delle discariche e dei centri di smaltimento dei rifiuti in uscita dai cantieri
- d) Dovrà essere presentata una relazione, correlata di adatta cartografia, che riporti le modalità di **ripristino** dei cantieri e delle vie di transito dei mezzi di cantiere.

## 2. Attività di trasporto

Per quanto riguarda le attività di trasporto di mezzi e persone durante la durata del cantiere andrà prodotto un documento che illustri in dettaglio i requisiti richiesti:

- a) Specificare il **numero e la tipologia dei trasporti** occorrenti per la costruzione delle flow-lines e del gasdotto, il numero dei mezzi occorrenti per la preparazione iniziale del cantiere, la costruzione dei pozzi e la costruzione centrale gas e successivamente per la rimozione dei cantieri
- b) Produrre i **dati relativi ai trasporti** necessari per:
  - Conferimento a discariche del materiale in eccedenza rispetto a quello che potrà essere riutilizzato nelle fasi di ripristino ambientale proveniente dagli sbancamenti effettuati durante la realizzazione e/o ampliamento delle postazioni di perforazione
  - Smaltimento dei materiali di risulta di ogni singolo pozzo
  - Conferimento a discarica dei detriti di perforazione post-consolidamento con cemento e/o in alternativa conferimento della miscela fango-detrito ad una apposita società esterna
- c) Vanno inoltre previste **tabelle** per:
  - stimare l'ammontare complessivo dei Km/giorno percorsi da e per cantiere dei mezzi impegnati nelle previste attività
  - stimare gli effetti previsionali che il movimento di tali mezzi potrà avere sulla matrice aria dell'area interessata da tale traffico aggiuntivo (*es. consumi previsti di carburante, tempi di utilizzo dei mezzi, fattori di emissione suddivisi per tipologia di veicolo etc.*)
  - stimare gli impatti che tale traffico potrà avere sul sistema di mobilità pre-esistente nell'area (variazione dei livelli di accessibilità all'area, aumento dei livelli di congestione del traffico sulla viabilità ordinaria, aumento dei rischi di incidentalità etc.)

In aggiunta si richiede altresì di:

- d) Specificare le misure previste per **ridurre l'impatto** derivato dalle attività di trasporto e di costruzione della centrale sulle persone residenti o sulle attività produttive ed agricole già insediate sul territorio. (*es. adozione di pannelli fonoassorbenti, bagnatura delle piste di cantiere, copertura dei carichi polverulenti*).
- e) Indicare le modalità di **monitoraggio** per verificare i potenziali impatti eventualmente connessi al cantiere anche per decidere l'adozione di ulteriori soluzioni mitigative.

## 3. Misure di protezioni dei lavoratori

Nelle relazioni non sono citati il numero di addetti alla fase di costruzione della centrale e l'adozione delle relative misure di sicurezza previste nel cantiere. Nel caso venga predisposto un **campo base** si richiede che venga prodotto un documento con annessa planimetria in cui andranno esplicitate le caratteristiche abitative e di sicurezza previste.

*(Si prenda ad esempio il documento pubblicato il 10 luglio 2000 e redatto congiuntamente dalle Regioni Emilia Romagna e Toscana intitolato "Principali requisiti igienico-sanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche")*



### III. MATRICE ARIA

#### 1. Attività di cantiere

La richiesta di base è relativa alla produzione di un **documento** che - in modo chiaro – valuti le **concentrazioni di inquinanti e polveri prodotti dalla fase di cantiere** e la relativa distanze di ricaduta.

A tal fine occorre:

- a) Indicare in modo univoco se le emissioni dei generatori a gasolio (3000 kg/gg di gasolio per energia del cantiere) sono state considerate (spesso si parla solo delle emissioni dei mezzi di lavoro e di trasporto).
- b) Esplicitare le assunzioni effettuate per arrivare al calcolo delle emissioni (fattori di emissione, km percorsi, ecc).
- c) Inoltre, per una più conforme valutazione dei risultati dell'applicazione del “ *Road Construction Emission Model* “ alle emissioni derivanti da attività di cantiere, si chiede di stimare :
  - Il flusso di materiale particellare derivante dalla combustione di veicoli a motore circolanti all'interno del cantiere ( A )
  - Il flusso di materiale particellare derivante dal risollevarimento delle polveri a seguito dell'attività di cantiere ( B )
  - Il quantitativo totale A+B cumulato depositato all'interno del cantiere (gr /mq )
  - Il quantitativo di materiale particellare dovuto a fenomeni di risollevarimento diffuso all'esterno del cantiere alla distanza di almeno 1 km in linea d'aria in condizioni atmosferiche perturbate con venti prevalenti di intensità favorevoli al propagarsi di fenomeni diffusivi
  - Composizione granulometrica prevalente del materiale particellare depositato al di là del cantiere durante i fenomeni di risollevarimento.
- d) Occorre infine produrre una valutazione puntuale delle possibili emissioni di CO<sub>2</sub> e Idrogeno Solforato durante i lavori di perforazione pozzi e di gas endogeni durante le prove di caratterizzazione dei pozzi

## **OSSERVAZIONI DI CARATTERE SOCIO-ECONOMICO**

Nello Studio di Impatto Ambientale non è presente una vera e propria Analisi Costi/Benefici del progetto, in quanto, se è vero che l'accumulo di gas naturale è operazione di importanza strategica per il nostro Paese, è altrettanto vero che il bilancio economico di tipo sociale dovrà essere positivo.

In particolare, l'analisi Costi/Benefici, Finanziaria ed Economica, dovrà evidenziare che anche da un punto di vista monetario il nostro Paese ottiene un vantaggio dall'esecuzione del progetto.

Non ci si può limitare ad affermare così come a pag. 95 del Quadro di Riferimento Progettuale che "In prima approssimazione, l'analisi della situazione attuale e della crisi del gas oggi in corso in Italia suggerisce che i benefici derivanti a livello nazionale dalla realizzazione di un sito di stoccaggio di grandi dimensioni e di grande capacità di picco quale quello di Rivara sono tali da giustificarne comunque la realizzazione." Non si capisce il "comunque" a che cosa sia riferito, oppure sottintende che l'analisi economica è negativa e che comunque deve essere fatto!

Nel capitolo sull'Analisi Costi/Benefici si afferma che "In termini ambientali, è utile notare che il sito di Rivara presenta costi "ambientali" particolarmente bassi." Questi costi, però, non sono stati quantificati in termini monetari..

### **Occorre pertanto fornire le seguenti integrazioni:**

- a) stimare gli effetti socio-economici in relazione all'insediamento (stima eventuali deprezzamenti di unità immobiliari esistenti nell'area, sottrazione del territorio ad altre destinazioni d'uso etc.)

L'approfondimento in oggetto, oltre agli elementi legati al mercato, dovrà considerare tutte le esternalità (negative e positive) prodotte dal progetto. Nell'eventualità in cui l'analisi determini un effetto complessivamente negativo da un punto di vista sociale, occorrerà indicare le **misure di compensazione** che potranno eventualmente essere messe in atto per ristabilire il precedente livello di benessere della collettività che vive su quel territorio.

Vale la pena ricordare a questo proposito che il punto 3 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:

***"Per le opere pubbliche o a rilevanza pubblica si illustrano i risultati dell'analisi economica di costi e benefici, ove già richiesta dalla normativa vigente, e si evidenziano in particolare i seguenti elementi considerati, i valori unitari assunti dall'analisi, il tasso di redditività interno dell'investimento".***

## **OSSERVAZIONI DI CARATTERE NATURALISTICO**

L'area individuata per lo stoccaggio gas si trova a poche centinaia di metri da un'ampia zona di elevato valore ambientale, naturalistico e paesaggistico, la maggior parte della quale è situata nel territorio del Comune di Mirandola.

Il sito è collocato nella bassa pianura modenese in prossimità del confine regionale con la Lombardia (Oltrepò mantovano) e del confine provinciale con Ferrara, in un'area 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 è delimitato a Nord dallo scolo Cavo di Sotto, a Ovest dalla Via Guidalina, a Sud e a Est dalla strada provinciale Imperiale, in territorio mirandolese tra S.Martino Spino e Ponte San Pellegrino. È caratterizzato da un esteso e discontinuo mosaico (circa 800 ettari) di zone umide, stagni, praterie arbustate, siepi e boschetti realizzati prevalentemente da aziende agricole nel corso degli anni '90 su terreni ritirati dalla produzione attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie finalizzate alla creazione e gestione di ambienti per la fauna e la flora selvatiche. Questi ambienti naturali e seminaturali, insieme al fitto reticolo di canali e ad alcune decine di ettari di bacini per l'itticoltura e appostamenti fissi per la caccia preesistenti, sono divenuti rapidamente uno dei più vasti ed importanti comprensori di interesse naturalistico della pianura interna, soprattutto per gli habitat graditi all'avifauna di passo o svernante e a quella stanziale. All'interno del sito ricade l'Oasi di protezione della fauna "Valli di Mortizzuolo".

Già dal 1985 esiste, su questa zona, una specifica tutela di carattere paesaggistico con i vincoli derivanti dal Decreto Legislativo 42/2004, riportata inoltre nel Piano Paesistico Regionale.

Sull'area insistono importanti programmi di riqualificazione e promozione del territorio (vedi PROGETTO VALLI del Comune di Mirandola, elaborato in collaborazione con la Provincia di Modena la Regione Emilia Romagna) che nell'ultimo decennio hanno consentito di riorientare la destinazione di ampie zone del territorio, attraverso importanti interventi di recupero di beni architettonici di elevato pregio (zone Barchessoni) unitamente ad uno sviluppo agricolo ambientalmente sostenibile (vedi Oasi della TOMINA).

**L'area delle "Valli Mirandolesi" ha ottenuto, assieme all'"Oasi delle Meneghine" in Comune di Finale Emilia, il riconoscimento quale Zona di Protezione Speciale, ai sensi e per gli effetti della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.**

(recepita con il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357)

VALLI MIRANDOLESI  
ZPS IT4040014

*Superficie:* 2.727 ha  
*Provincia:* Modena  
*Comuni:* **Mirandola, Finale Emilia**

L'elemento che può arrecare problemi all'avifauna presente nella zona, sia in termini di abbondanza che di pregio, è sicuramente rappresentato dalla torre (torcia fredda) alta circa 100 m.



Un traliccio di tali dimensioni diventerà sicuramente un potenziale ostacolo a rischio di collisione sia per i migratori diurni che notturni, in particolare nelle giornate e nottate di fitta nebbia, presenti in abbondanza nei periodi di massimo flusso.

Tenuto conto che, per ragioni di sicurezza, si renderà necessaria la installazione di luci che ne delimitino il contorno, è del tutto probabile che si crei un effetto "faro", tale da attrarre un numero considerevole di migratori.

Questo effetto è ampiamente noto e fonte di preoccupazione per gli effetti negativi che produce sulla avifauna, in particolare per quanto riguarda i migratori, che ne rimangono vittime e che ogni anno è possibile documentare soprattutto in corrispondenza dei fari marini.

Il Quadro Ambientale presentato dalla società proponente è estremamente carente da questo punto di vista.

**Considerato, in conclusione, che l'area interessata dal progetto è limitrofa alla Zona di Protezione Speciale ZPS della Rete Natura 2000, denominata "Valli Mirandolesi" (codice di identificazione ZPS IT4040014), l'intervento è soggetto, ai sensi del regolamento attuativo della direttiva 92/43/CEE (art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e s.m.i.) e della L.R. 14 aprile 2004, n.7 "Disposizioni in materia ambientale", a Valutazione di Incidenza, tesa ad individuare l'incidenza del progetto su habitat e specie animali e vegetali d'importanza comunitaria.**