

Nicola Armaroli  
Via Garibaldi, 16  
40061 MINERBIO (BO)

Minerbio, 16 Febbraio 2014



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

E.prot DVA-2014-0004205 del 18/02/2014

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali  
Divisione II - Sistemi di Valutazione Ambientale  
Via Cristoforo Colombo 44, 00147 Roma



**OGGETTO:** Osservazioni relative al progetto *Concessione Minerbio Stoccaggio - Ampliamento capacità di stoccaggio mediante incremento della pressione massima di esercizio ( $p_{max}$ ) oltre la pressione statica ( $p_i$ ) di fondo originaria del giacimento ( $p_{max} = 1,07p_i$ )*

Dopo la sequenza sismica avvenuta in Emilia del Maggio 2012, lo scenario di rischio sismico nelle zone vicine all'epicentro delle scosse principali (10-100 km) è cambiato. In primo luogo sono stati osservati eventi di magnitudo relativamente alta (5.9 Richter), **molto vicina ai massimi teorici ipotizzati per le strutture geologiche interessate, che imporranno una riconsiderazione della zonazione sismica verso valori più elevati di rischio.** Inoltre, è molto probabile che la deformazione subita dalle strutture sismogenetiche interessate dagli eventi del 2012 si siano ripercosse in un cambiamento del regime di tensione delle strutture contigue, provocando un aumento del "carico tettonico". **Appare infine evidente, dall'analisi della letteratura scientifica più recente basata su un numero sempre maggiore di casi in varie zone del mondo, che l'iniezione di fluidi in profondità cambia le proprietà meccaniche della litosfera, e può causare l'innescio di fenomeni sismici, particolarmente pericolosi in aree caratterizzate dalla presenza di strutture sismicamente attive, dove il naturale "ciclo sismico" può risultare condizionato [1-7].**

Alle luce di queste considerazioni, in relazione alla procedura di VIA intentata allo scopo di modificare i parametri di esercizio dell'impianto di stoccaggio gestito da Stogit S.p.A. in comune di Minerbio, **come residente di questo comune pongo alcune osservazioni e domande:**

Su quali **basi scientifiche aggiornate** e su quali dati si esclude la possibilità che un aumento della pressione massima di esercizio dell'impianto **oltre la pressione statica di fondo originaria del giacimento** (da 100% a 107%) possa innescare sismicità indotta e interferire sul ciclo sismico "naturale"? Più in particolare:

- 1) La procedura autorizzativa per l'aumento della pressione nel giacimento di Minerbio al 107% è iniziata precedentemente a (1) la sequenza sismica del 2012, i cui epicentri si trovano a meno di 50 km dal sito in questione; (2) la pubblicazione di una solida letteratura scientifica (es. [1-7]) che indica in maniera inequivocabile una correlazione tra immissione

di fluidi nel sottosuolo e l'induzione di sismi di magnitudo non sempre trascurabili. Si è tenuto adeguatamente conto di questi fatti, a partire dal 2012?

- 2) E' possibile, in via teorica e **per le nuove conoscenze ora disponibili**, che l'attività di riempimento/svuotamento del giacimento di gas naturale di Minerbio possa, nel medio-lungo termine, causare sismicità indotta? E in tal caso, come cambia lo scenario "naturale" di rischio nella zona del giacimento e nelle aree limitrofe?
- 3) Al di là dei rilevamenti sismici storici (v. punto successivo), quali sono le considerazioni tecnico-scientifiche che fanno ritenere irrilevante per la valutazione di rischio sismico dell'area un aumento della pressione di esercizio dal 100% al 107% del deposito di stoccaggio?
- 4) Esiste un'estesa serie storica di dati di monitoraggio sismico che permettano di escludere categoricamente una correlazione tra microsismicità e iniezione di fluidi nel sottosuolo nell'impianto Stogit di Minerbio? I dati riportati nel documento "Monitoraggio della sismicità", pag. 12-13, indicano una raccolta dati apparentemente non costante con la **totale mancanza di microsismi per un intero quindicennio (1986-2000)**. **Risulta alquanto improbabile che si sia verificata una totale assenza di terremoti per un tempo così prolungato, ma purtroppo non è riportato alcun commento su questa sostanziale lacuna.** Il documento si conclude affermando che sono stati effettuati "34 anni di monitoraggio microsismico". **Questa affermazione risulterebbe eccessivamente ottimistica in assenza di dati per il quindicennio 1986-2000.** In breve: esiste una serie storica **continuativa e completa**, per poter trarre conclusioni con un'accettabile valenza statistica? **Inoltre rilevo che l'immissione in giacimento ha una precisa cadenza stagionale, con immissione del fluido nel sottosuolo nei mesi estivi. Risulterebbe pertanto utile uno specifico monitoraggio sismico proprio in quei periodi. Ma di questo non si fa cenno nei documenti presentati.**
- 5) E' stata fatta, o è prevista **un'attività di controllo sismico da parte di un'organizzazione terza super partes**? E' possibile che questa organizzazione abbia accesso ai dati di microsismicità e di pressione di esercizio dell'impianto in possesso del proponente? E' possibile che la popolazione di Minerbio abbia accesso a tali dati?

Dopo il terremoto del 2012 tutta la comunità scientifica si sta attivando per una più corretta valutazione del rischio sismica nella Pianura Padana. Esistono progetti attivi finanziati dal Dipartimento della Protezione Civile nazionale che hanno come obiettivo la caratterizzazione delle possibili sorgenti sismiche e una più corretta valutazione del rischio ad esse associato. **Non si conoscono ancora i risultati della valutazione delle possibili relazioni tra sismicità e attività antropica, ma si sa che esse sono ora oggetto di studio da parte di una commissione incaricata dal Presidente della Regione Emilia Romagna.** Nel frattempo, è possibile fare riferimento all'estesa letteratura scientifica internazionale apparsa negli ultimi due anni, dove queste relazioni vengono messe bene in evidenza e della quale qui riportiamo alcuni esempi [1-7].

Alla luce di quanto illustrato sopra e degli eventi sismici recenti, appare alquanto imprudente autorizzare un aumento della pressione di esercizio di un'attività che potrebbe causare sismicità indotta. Chiedo quindi ai membri della Commissione Ministeriale la massima cautela e il massimo rigore analitico e scientifico, esprimendo un parere interlocutorio negativo all'aumento di pressione nel sito di stoccaggio emiliano in Comune di Minerbio, situato all'interno del cratere sismico del 2012, affinché' alla luce

(i) di un'approfondita lettura della recente letteratura sulla sismicità indotta da immissione di fluidi nel sottosuolo; (ii) delle nuove conoscenze acquisite dalla comunità scientifica internazionale sulla sismicità antropogenica; (iii) di una più dettagliata analisi storica della sismicità/microsismicità locale,

tutte le Autorità competenti siano nelle condizioni di poter fornire adeguate garanzie di sicurezza alle popolazioni emiliane interessate ai potenziali effetti di questo progetto.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 W. L. Ellsworth, Injection-induced earthquakes, *Science*, **2013**, *341*, 142.
- 2 *Induced Seismicity Potential in Energy Technologies*, The National Academies Press, Washington, D.C., **2013**.
- 3 W. Gan and C. Frohlich, Gas injection may have triggered earthquakes in the Cogdell oil field, Texas, *P. Natl. Acad. Sci. USA*, **2013**, *110*, 18786.
- 4 E. E. Brodsky and L. J. Lajoie, Anthropogenic seismicity rates and operational parameters at the salton sea geothermal field, *Science*, **2013**, *341*, 543.
- 5 N. J. van der Elst, H. M. Savage, K. M. Keranen and G. A. Abers, Enhanced remote earthquake triggering at fluid-injection sites in the midwestern United States, *Science*, **2013**, *341*, 164.
- 6 C. Frohlich, Two-year survey comparing earthquake activity and injection-well locations in the Barnett shale, Texas, *P. Natl. Acad. Sci. USA*, **2012**, *109*, 13934.
- 7 M. D. Zoback and S. M. Gorelick, Earthquake triggering and large-scale geologic storage of carbon dioxide, *P. Natl. Acad. Sci. USA*, **2012**, *109*, 10164.

In fede,



Nicola Armaroli, Via Garibaldi 16, 40061 Minerbio (BO)  
Cittadino di Minerbio - Onorificenza Stemma della Città 2010  
Dirigente di Ricerca, Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Direttore di *Sapere* - Prima rivista scientifica italiana, fondata nel 1935

<http://www.isof.cnr.it/?q=content/armaroli-nicola>

[nicola.armaroli@gmail.com](mailto:nicola.armaroli@gmail.com)

## Panella Monica

---

**Da:** Per conto di: nicola.armaroli@postacertificata.gov.it [posta-certificata@cecpac.posteitaliane.it]  
**Inviato:** lunedì 17 febbraio 2014 16:41  
**A:** DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it  
**Oggetto:** POSTA CERTIFICATA: OSSERVAZIONI AL PROGETTO: Concessione Minerbio Stoccaggio - Ampliamento capacità di stoccaggio mediante incremento della pressione massima di esercizio oltre la pressione statica di fondo originaria del giacimento  
**Allegati:** postacert.eml (187 KB); daticert.xml  
**Firmato da:** posta-certificata@cecpac.posteitaliane.it

### Messaggio di posta certificata

Il giorno 17/02/2014 alle ore 16:41:21 (+0100) il messaggio "OSSERVAZIONI AL PROGETTO: Concessione Minerbio Stoccaggio - Ampliamento capacità di stoccaggio mediante incremento della pressione massima di esercizio oltre la pressione statica di fondo originaria del giacimento" è stato inviato da "[nicola.armaroli@postacertificata.gov.it](mailto:nicola.armaroli@postacertificata.gov.it)" ed indirizzato a: [dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it](mailto:dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it)  
Il messaggio originale è incluso in allegato.

Identificativo messaggio: [0BC0624A.00015241.4082432E.804899CE.posta-certificata@cecpac.posteitaliane.it](#)