

Edison Stoccaggio Spa

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222 1

Spett.le
Ministero dello Sviluppo Economico
DGSAIE
alla c.a. Ing. G. Dialuce

Spett.le
Ministero dello Sviluppo Economico
DSG-UNMIG
alla c.a. Ing. F. Terlizzese

e p.c. Spett.le
Ministero dello Sviluppo Economico
DSG-UNMIG
Divisione II – Sezione UNMIG di Bologna
Via Zamboni, 1 - 40125 Bologna
alla c.a. Ing. G. Giacchetta

Milano, 13 novembre 2017
Prot. n.° DIST 1176 GL
Inviata via PEC

Oggetto: Concessione "San Potito e Cotignola Stoccaggio". Nota integrativa all'istanza Edison Stoccaggio del 02/08/2017, prot. DIST 1149 GL, in merito alla modellizzazione geomeccanica della fase sperimentale di stoccaggio a $P_{max}=1,2P_i$, in dinamica, nel giacimento di San Potito.

Ad integrazione dello studio geomeccanico allegato all'istanza del 2/8/2017 (prot. DIST 1149 GL), Edison Stoccaggio ha incaricato la società M3E, spin-off dell'Università di Padova, a condurre una modellizzazione numerica dei processi geomeccanici indotti dalle attività minerarie sul campo di San Potito.

Società soggetta all'attività di direzione
e coordinamento di Edison Spa

Società a socio unico
Capitale Soc. 90.000.000,00 euro. i.v.
Reg. Imprese di Milano e C.F. 04501620969
Partita IVA 04501620969 - REA di Milano 1752213

L'analisi dei processi geomeccanici è stata condotta attraverso un modello numerico agli elementi finiti (FEM) con i seguenti obiettivi:

1. prevedere gli spostamenti superficiali;
2. analizzare il disturbo del regime tensionale naturale indotto dalle attività di erogazione/stoccaggio sulle faglie di carattere regionale evidenziate dal rilievo sismico 3D in prossimità del giacimento e dell'acquifero in connessione idraulica con lo stesso.

La prima fase della modellizzazione geomeccanica, è stata completata lo scorso settembre 2017:

- effettuata la calibrazione del modello con i dati storici di pressione di giacimento e deformazione del suolo disponibili da dicembre 1988 (inizio produzione primaria) sino a marzo 2017 (fine secondo ciclo di estrazione da stoccaggio);
- Edison Stoccaggio ha fornito a M3E il modello dinamico di giacimento (dati di pressione nel tempo in tutte le celle del modello numerico) e i dati del monitoraggio degli spostamenti del suolo nell'area del giacimento registrati tra il 2013 e il 2017 mediante interferometria satellitare PSInSAR;
- il dominio di calcolo utilizzato per modellizzare il giacimento di San Potito ha un'estensione areale di 45x45 km e si estende verticalmente dalla superficie del suolo sino ad una profondità di 7 km;
- la caratterizzazione geomeccanica del dominio di calcolo è stata realizzata mediante un modello costitutivo isotropo con compressibilità verticale ricavata dall'analisi delle misurazioni condotte nel bacino dell'Alto Adriatico [Baù *et al.*, 2002; Ferronato *et al.*, 2013]. Tale modello costitutivo è adeguato a descrivere il comportamento geomeccanico dei campi di produzione e stoccaggio del bacino padano;
- le misure di spostamento verticale al di sopra del giacimento e nelle aree adiacenti, ricavate dall'elaborazione dei dati satellitari nel periodo 2013-2017, sono molto contenute (alcuni mm) e comunque **non correlate con le attività di stoccaggio**;
- i risultati del modellistico indicano che gli spostamenti indotti nelle fasi di stoccaggio (iniezione aprile-settembre 2016 ed estrazione novembre 2016-marzo 2017) sono assai limitati, dell'ordine di pochi mm o **inferiori a 1 mm/anno**, ovvero comparabili o inferiori all'accuratezza della metodologia di misurazione;
- il massimo gradiente dello spostamento verticale al suolo, generato durante la prova di estrazione (novembre 2016-marzo 2017) è pari a 0.2 mm su 100 m, **200 volte inferiore al limite più restrittivo usato nella letteratura di settore con riferimento alla stabilità strutturale delle opere murarie in superficie**;
- la variazione dello stato tensionale indotta dalle operazioni di stoccaggio è sostanzialmente confinata alla profondità del giacimento e **non è tale da indurre stati critici** (rottura) nelle formazioni interessate;
- le faglie ubicate in prossimità del campo **non vengono interessate da variazioni tensionali apprezzabili**.

Entro dicembre 2017 verrà completata la seconda fase della modellizzazione geomeccanica:

- è prevista la modellizzazione di uno scenario di esercizio con $P_{max}=1,2P_i$. Edison Stoccaggio ha fornito ad M3E il modello dinamico di giacimento aggiornato con i dati di pressione acquisiti lo scorso ottobre nel pozzo “SPT A2dir”;
- lo scenario da simulare consiste nel valutare gli sforzi e le deformazioni indotte in prossimità delle faglie ed in superficie a seguito dell’erogazione nel periodo dicembre 2017 – marzo 2018 e quindi nel corso di più cicli di iniezione/estrazione con pressione di fondo $P_{max}=1,2P_i$, in dinamica;

Entro fine gennaio 2018 saranno disponibili i risultati delle prove geomeccaniche condotte sui campioni di roccia di copertura prelevati nel pozzo “SPT A2dir”, nonché i risultati dei due “in situ stress test” previsti durante il workover al pozzo “SP 6dir”.

Entro fine febbraio 2018 verranno opportunamente valutati i parametri geomeccanici derivanti da queste prove in considerazione di una eventuale integrazione del modello costitutivo già utilizzato per caratterizzare il volume roccioso di interesse.

Rimaniamo a disposizione per vostri eventuali commenti.

Distinti saluti.

EDISON STOCCAGGIO Spa
Direttore Generale
Stoccaggio Gas
Ing. Gabriele Lucchesi