

## **MONITORAGGIO INTEGRATO DELLA SISMICITÀ E DELLA DEFORMAZIONE SUPERFICIALE DEL SUOLO DELL'ATTIVITÀ DI STOCCAGGIO DI GAS PRESSO LA CONCESSIONE "CORNEGLIANO LAUDENSE"**

**E. Priolo<sup>1</sup>, R. Lanari<sup>2</sup>, M. Romanelli<sup>1</sup>, M. Guidarelli<sup>1</sup>, D. Sandron<sup>1</sup>, M. Plasencia Linares<sup>1</sup>, M. Garbin<sup>1</sup>, P. Bernardi<sup>1</sup>, M. A. Romano<sup>1</sup>, L. Peruzza<sup>1</sup>, G. Zeni<sup>2</sup>, I. Zinno<sup>2</sup>, M. Manzo<sup>2</sup>, G. Solaro<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale), Sgonico (TS), CRS (Centro Ricerche Sismologiche), Cussignacco (UD), Italy

<sup>2</sup> Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente (IREA) Consiglio Nazionale delle Ricerche, Napoli, Italy

Un nuovo impianto di stoccaggio del gas è stato realizzato da Ital Gas Storage S.p.A. a Cornegliano Laudense, una località situata nel cuore della Pianura Padana vicino a Lodi, ad alcune decine di km a sud di Milano. Lo stoccaggio sfrutta un giacimento di gas naturale scoperto nel 1951 e utilizzato per la produzione di gas fino al suo esaurimento economico nel 1997. Il serbatoio naturale si trova ad una profondità di 1.4-1.6 km e si estende approssimativamente per un'area di 6 km<sup>2</sup>. La capacità di stoccaggio a piena operatività è stimata in 1.5-2.0 miliardi di metri cubi standard. L'attività di stoccaggio del gas è iniziata a dicembre 2018.

Per ottemperare alle prescrizioni di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), che prevedevano la realizzazione di monitoraggio sia sismico che geodetico, il titolare della concessione di stoccaggio ha deciso di realizzare queste attività incaricando due Enti di Ricerca Pubblici italiani, aderendo quindi volontariamente, in assenza di obblighi di legge, ai criteri indicati dagli Indirizzi e Linee Guida per il monitoraggio delle geo-attività emanati dal Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE), Direzione DGS-UNMIG. È stata pertanto realizzata una struttura di monitoraggio integrato che include la realizzazione di una rete sismica locale e il monitoraggio della deformazione superficiale del suolo attraverso analisi di interferometria

radar ad apertura sintetica differenziale (DInSAR). Le attività di monitoraggio sono svolte dall'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) e dall'Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente del CNR (CNR-IREA), che si sono costituiti Struttura Preposta al Monitoraggio (SPM) attraverso un accordo di collaborazione specifico: l'OGS è incaricato del monitoraggio sismico e del coordinamento della SPM mentre il CNR-IREA è incaricato del monitoraggio geodetico.

Per il monitoraggio sismico, l'OGS ha realizzato una rete sismica locale (Rete Sismica di Cornegliano Laudense, codice RSCL) che è stata progettata per rilevare con elevato grado di dettaglio e sensibilità la micro-sismicità in un volume di circa 3-5 km intorno al serbatoio sotterraneo, nonché la sismicità naturale in un volume maggiore fino a 15-30 km di distanza dal serbatoio. La RSCL è costituita da 9 nuove stazioni distribuite ad una distanza crescente dal serbatoio e tutte dotate di sismometri da pozzo a banda larga installati a una profondità di circa 75 m e accelerometri di superficie. Con lo scopo di vincolare meglio le localizzazioni, le stazioni della nuova rete sono integrate dai dati di alcune stazioni circostanti della Rete Sismica Nazionale dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, poste a maggiore distanza dal sito di stoccaggio. Tutti i siti che ospitano le stazioni si trovano su una spessa coltre di suolo alluvionale, con profondità fino ad alcune centinaia di metri, debolmente consolidato verso la superficie, e sono caratterizzati in alcuni casi da elevato rumore di origine antropica. La RSCL è pienamente operativa dal 1/1/2017.

La stazione GNSS permanente di precisione è stata realizzata, sempre dall'OGS, in prossimità della stazione sismica posta al centro della rete, vicino ad uno dei due cluster di stoccaggio.

Il monitoraggio della deformazione della superficie del terreno, effettuato dal CNR-IREA, consiste nell'analisi annuale dei dati DInSAR (satelliti SENTINEL-1) con una risoluzione spaziale di 30-100 m; l'analisi interferometrica è vincolata attraverso le rilevazioni di alcune stazioni GNSS locali circostanti poste entro una distanza di alcune decine di chilometri, inclusa quella nuova realizzata.

Come suggerito dalle Linee Guida, è stata effettuata un'analisi del cosiddetto "bianco" cioè sia dell'attività sismica naturale sia della deformazione superficiale del suolo prima dell'avvio dell'attività di stoccaggio. La sismicità naturale di fondo è stata valutata utilizzando i dati acquisiti dalla nuova rete, nella configurazione definitiva, per un periodo di 23 mesi antecedente l'avvio dell'attività di stoccaggio. Inoltre è stata valutata la sismicità strumentale passata per un periodo di circa 30 anni dai cataloghi strumentali disponibili. Le deformazioni del suolo sono state stimate attraverso analisi DiNSAR per un periodo di più di 20 anni prima dell'avvio delle attività, utilizzando i dati ERS-ENVISAT per il periodo 1992-2010 e i dati SENTINEL-1 per il periodo 2015-2017.

In questa presentazione, descriveremo l'infrastruttura di monitoraggio integrato che è stata realizzata, presenteremo i risultati dell'analisi del "bianco" sia per la parte sismica che per quella geodetica, e forniremo una breve sintesi delle rilevazioni effettuate durante il primo periodo dell'attività di stoccaggio.