

## Alcune considerazioni sugli effetti ambientali della estrazione degli idrocarburi

Di Giuseppe Gisotti

Forse l'effetto più importante della estrazione di idrocarburi è la subsidenza accelerata: anche 10 mm/anno di fronte a 1-2mm/anno della subsidenza naturale. In Italia il caso di Ravenna ha prodotto danni gravissimi (vedasi articolo di G. Gisotti – *La subsidenza a Ravenna* in [www.academia.edu](http://www.academia.edu)).

### COLLEGAMENTO FRA SUBSIDENZA E TERREMOTI

*“La subsidenza non interagisce con il fatto che si verifichino i terremoti, se non in termini di microsismicità. La subsidenza, tuttavia, può essere uno dei fattori che nelle aree urbane incrementa la vulnerabilità degli edifici, poiché può causare il cedimento differenziale dei terreni di fondazione, e può quindi essere indirettamente il motivo del possibile incremento dei danni da terremoti”. Protezione Civile, Emilia Romagna.*

L'ipocentro del terremoto dell'Emilia Romagna si trovava a 10.000 metri di profondità. Le attività di trivellazione in Emilia Romagna si attestano sui 1.000 m di profondità. Diversa profondità dei fenomeni, diverse energie in gioco.

### COLLEGAMENTI FRA ATTIVITA' PETROLIFERA E ACQUE SOTTERRANEE

Per arrivare ai giacimenti petroliferi le falde acquifere possono venire attraversate dalle trivellazioni (se gli acquiferi sono a profondità inferiore rispetto ai giacimenti). La perforazione dei **pozzi petroliferi** procede contemporaneamente all'incamiciatura del foro con pareti di acciaio e cemento iniettato, in modo da superare gli strati acquiferi ed evitare che i fluidi di trivellazione ed estrazione risalgano all'esterno dell'incamiciatura e si diffondano nelle rocce permeabili che possono costituire le pareti del pozzo e che contengono acque in movimento (falde), così degradandone la qualità.

Esistono, per l'attività di perforazione e le successive **attività estrattive**, regole internazionali e codici di buona pratica sanciti dalle diverse leggi nazionali e dall'OGP (*Oil and Gas Producers*), l'Associazione che riunisce i grandi produttori. Le regole esistono ed il loro aggiramento può nascere solo da incompetenza tecnica o da interesse commerciale riferito al parametro costi-tempo.

Le **irregolarità** operative e le omissioni di procedure pur codificate nel mondo sono, ad esempio: a) difetti di impermeabilizzazione dei pozzi, b) non corretto impiego dei fanghi di perforazione che contengono bentonite e aggiuntivamente barite ed ematite ed hanno la funzione di lubrificare il movimento di aste e scalpello rotary e di intonacare le pareti profonde del pozzo, c) fessurazioni nelle camicie dei pozzi e d) eventuali sversamenti da pozzi e invasi dovuti a fenomeni meteorologici avversi (Prof.ssa Colella, UNIBAS).

I problemi sorgono per incapacità tecnica o perché volontariamente vengono ignorate le buone pratiche.

### **INQUINAMENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (FIUMI, LAGHI, MARE, ecc.) E DEI SUOLI**

Appena estratto, il greggio è costituito da una miscela di idrocarburi e contiene acqua, gas disciolti, sali, zolfo e sostanze inerti come sabbia e metalli pesanti. Prima di essere immesso negli oleodotti, l'olio estratto deve subire una serie di *trattamenti*, quali il degasamento, la disidratazione, la desalificazione e la desolforazione. Questo trattamento (ossia una prima depurazione) avviene in un CENTRO OLI **nei pressi del sito di estrazione** (per motivi economici). Spesso il petrolio greggio è accomunato a grandi quantità di *acque di produzione*, cioè acque ("connate") che coesistono con il petrolio e il gas nel giacimento petrolifero. Sono grandi quantità di acqua, che a volte possono raggiungere rapporti acqua prodotta/petrolio anche superiori a 9, e queste acque reflue rappresentano la principale sostanza di scarto della trivellazione petrolifera. Hanno grandi costi di smaltimento, che può avvenire in superficie, in mare, sul deserto, oppure con reiniezione nello stesso giacimento di provenienza (Prof.ssa Colella, UNIBAS).

Durante queste operazioni può accadere che questi fluidi supercontaminati si disperdano nell'ambiente, andando a contaminare acque superficiali (e sotterranee) e suoli (terreni agricoli, ecc.). Questa fase della estrazione provoca elevati impatti ambientali.

Che fare dei **rifiuti** così ottenuti? Di solito avviene una re-iniezione sotterranea - dei materiali di scarto - ad alta pressione: questi materiali possono inquinare le falde acquifere (se il flusso avviene attraverso gli acquiferi) ma anche indirettamente se il flusso attraversa materiali permeabili in connessione idraulica con gli acquiferi.

Inoltre queste re-iniezioni possono alterare gli equilibri delle masse rocciose nel sottosuolo, in particolare nel caso questi equilibri interessino le faglie sismogenetiche: certo non si tratterebbe di terremoti di elevata intensità, ma di microterremoti a bassa energia (microsismicità), dato che le energie in gioco non sono confrontabili: infatti i terremoti sono originati nella crosta terrestre (profonda circa 70 km quella continentale e circa 10 quella oceanica) da energie notevolmente superiori a quelle messe in gioco dalle re-iniezioni dei predetti scarti, che andrebbero a interessare il sottosuolo fino ad una profondità di qualche km.