

LO SFRUTTAMENTO GEOTERMICO E L'IMPATTO FISICO SULL'AMBIENTE

del dott. ing. SAGREDO

Introduzione pacata - L'esplorazione, lo sviluppo e lo sfruttamento di un'area geotermica può avere un impatto significativo sull'ambiente fisico prossimo alla risorsa. Durante le fasi iniziali della ricerca, l'impatto sarà lieve e dovuto ai sentieri di accesso necessari per le misure geochimiche e geofisiche.

L'attività di perforazione comporta un impatto più pronunciato per la costruzione di strade di accesso, di piazzali, di vasche, di acquedotti. Durante la costruzione degli impianti di produzione il paesaggio può essere drasticamente alterato dalle opere di sbancamento.

Nella fase di esercizio si manifestano nuovi impatti: il microclima può essere modificato, alcune aree di territorio possono essere soggette a subsidenza.

Modificazioni al paesaggio - I combustibili fossili sono estratti in luoghi solitamente molto lontani da quelli di utilizzazione. Al contrario, l'energia geotermica deve essere utilizzata in aree prossime alla risorsa, dove provoca la modificazione del paesaggio.

In generale l'area richiesta per lo sviluppo geotermico è una funzione della potenza dell'impianto. Il territorio viene occupato dalle piazzole dei pozzi, dalle strade di accesso, dai vapordotti, dalle centrali, dalle linee elettriche di trasmissione.

Per loro natura i sistemi geotermici sono spesso localizzati in aree dove il terreno è accidentato e l'accesso è difficile. Ciò richiede opere di stabilizzazione di strade, di piazzole, di siti di centrali che ampliano l'area disturbata. Per limitare l'area occupata dalle piazzole di perforazione si perforano, da uno stesso sito, più pozzi devianti così da estrarre il fluido geotermico da un volume di roccia-serbatoio molto esteso.

Il rimboschimento delle aree di superficie dove sono stati fatti gli sbancamenti ha notevole importanza per ridurre l'impatto paesistico ma anche per stabilizzare i terreni e drenare le acque di superficie.

La larghezza dei corridoi dei vapordotti dipende dal diametro della tubazione ed oscilla tra i 3 e i 5 metri. Il lamierino che protegge il coibente della tubazione può essere verniciato con colori che si armonizzano con il paesaggio. Pure le linee elettriche di trasmissione richiedono ampi corridoi liberi da vegetazione.

Un uso attento della vegetazione naturale esistente, del rimboschimento, della naturale forma del territorio può limitare fortemente l'impatto visivo disponendo tubazioni, linee elettriche, impianti di produzione dietro creste, crinali oppure in avvallamenti nascosti.

Di solito non si ricorre all'interramento delle tubazioni o delle linee elettriche sia per il costo elevato che per il rischio di accrescere, anziché diminuire, la superficie disturbata.

Anche i pennacchi di vapore dalle torri di refrigerazione e, talora, dalle piazzole dei pozzi possono costituire un disturbo visivo. La loro riduzione non è facile. La loro evidenza è anche in rapporto alle condizioni climatiche.

Lo sviluppo geotermico non è affatto in conflitto con usi diversificati dell'energia geotermica. È stata dimostrata la piena compatibilità con tanti usi diretti del calore: serricoltura, acquacoltura, riscaldamento di abitazioni, di piscine.

Lo sfruttamento dell'energia geotermica comporta una riduzione delle originarie manifestazioni naturali. Scompaiono o si attenuano notevolmente i fenomeni superficiali: dutizze, geysers, fumarole.

In alcuni casi si pone il problema di preservare aree interessate da manifestazioni naturali, come quelle dei Pelaghi del Sasso, costruendo percorsi, sentieri, passerelle che consentano l'accesso ai visitatori.

Subsidenza - L'estrazione di fluido dalla formazione rocciosa del serbatoio geotermico provoca normalmente una diminuzione della pressione nei pori che dà luogo alla subsidenza.

La subsidenza è stata osservata nei serbatoi rocciosi di acqua, di petrolio e pure in quelli geotermici. Al movimento verticale è associato uno spostamento orizzontale, normalmente radiale diretto verso la zona a maggiore subsidenza. La combinazione dei due movimenti del terreno provoca, talora, serie conseguenze alla stabilità dei vapordotti, degli acquedotti, delle tubazioni di rivestimento dei pozzi e, in caso di paesi prossimi al campo geotermico, a quella delle abitazioni e degli edifici in generale.

Di solito è abbastanza difficile predire l'intensità e l'estensione della subsidenza prima dello sfruttamento geotermico. Sarebbe quindi opportuno predisporre un programma di monitoraggio del fenomeno.

In generale la subsidenza nei campi ad acqua dominante è più marcata di quella in campi a vapore dominante. In Nuova Zelanda fu monitorata, nei primi anni di sfruttamento del campo di Wairakei, una subsidenza altissima, di 450 mm/anno, in una ristrettissima area tra l'altro non corrispondente alla zona di più intensa produzione.

Microsismicità - La microsismicità è l'insieme degli eventi sismici di così bassa intensità da essere rilevati solo dagli strumenti. La microsismicità accompagna sistematicamente i sistemi idrotermali. Questa attività microsismica, che sembra essere comunque presente nei sistemi geotermici, si manifesta per lo più in sciami di intensità inferiore a 2 gradi della scala Richter. In alcuni casi l'attività microsismica si è dimostrata direttamente correlata alla produzione ed alla reiniezione, ma non si è registrato nel mondo che la produzione geotermica abbia provocato livelli dannosi di sismicità.

Al contrario l'iniezione di fluidi in formazioni profonde non permeabili è causa certa di sismicità come fu verificato nel Colorado dopo l'iniezione a 3000 metri di profondità di reflui liquidi.

Microclima - Le torri di refrigerazione sono il principale mezzo attraverso il quale il calore refluo è trasferito all'ambiente. Si consideri che l'ottanta per cento circa dell'energia termica del fluido geotermico è, nel caso di utilizzazione elettrica, dispersa nell'ambiente. Il principale impatto è sul clima locale. Lievi e localizzati riscaldamenti dell'atmosfera insieme ad una accresciuta incidenza dell'umidità dell'aria sono i principali effetti osservati. Occorrerebbe aver svolto, prima dello sfruttamento del campo, una modellazione dei pennacchi di vapore ed un attento monitoraggio delle condizioni climatiche per poter stabilire quantitativamente le modificazioni climatiche intervenute con lo sfruttamento.

Conclusione risentita - Altri, ma meno importanti, impatti fisici sull'ambiente sono pure presenti nello sfruttamento geotermico. Nel complesso però va osservato che, come già detto all'inizio, si tratta di impatti confinati al campo geotermico e di modesta intensità se confrontati con quelli provocati dallo sfruttamento dei combustibili fossili. I forti impatti fisici provocati da altre fonti energetiche sono per lo più lontani dai luoghi di utilizzazione così che l'associazione tra il beneficio che trae l'utente e la devastazione di un paese produttore di petrolio, come ad esempio la Nigeria, distante 4000 km, richiede uno sforzo di immaginazione tanto intenso che talvolta nemmeno le menti più attente e sensibili ai problemi ambientali riescono a fare (figurarsi i detrattori della geotermia).

Dott. Ing. SAGREDO