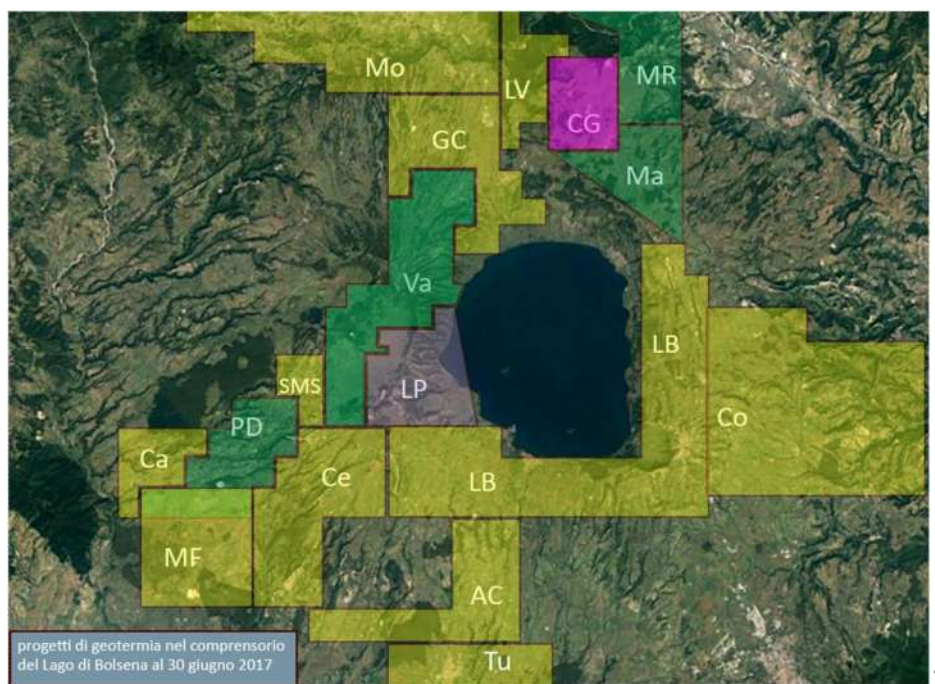


OSSERVAZIONI CONTRARIE
ALL' IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO DENOMINATO CASTEL GIORGIO IN UMBRIA
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AI DANNI AMBIENTALI RICADENTI SUL SIC
ZSC LAGO DI BOLSEBNA NELLA REGIONE LAZIO

Si premette che la finalità delle presenti osservazioni è di tutelare il Sito di Interesse Comunitario e Zona Speciale di Conservazione LAGO DI BOLSENA. Non sono una critica generalizzata nei confronti di questa tipologia di impianti che in altri luoghi potrebbero essere compatibili con l'ambiente. Le osservazioni sono state aggiornate in seguito agli eventi sismici avvenuti a Castel Giorgio nel 2016, non previsti dalla Commissione di VIA del MATTM, che aveva espresso parere favorevole all'impianto nel 2014, minimizzando la sismicità del sito. Appare necessario ripetere la VIA con la nuova Commissione nominata dal MATTM, anche in considerazione dell'acquisizione nel 2017 di nuove documentazioni scientifiche.

Il lago di Bolsena è letteralmente circondato da richieste di concessioni di ricerca geotermica per produzione elettrica (Fig. 1) che se approvate rischierebbe di trasformare il bacino in una nuova Larderello. Sono concessioni nelle quali sono previsti impianti di prima generazione, detti "flash", la cui autorizzazione è di pertinenza regionale. Fanno eccezione due impianti di seconda generazione, detti "pilota", la cui autorizzazione è di competenza ministeriale.



1

La concessione dei due impianti pilota appartiene alla ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A: si trova a cavallo fra due regioni: per due terzi nel Lazio ed un terzo in Umbria (2). Un impianto è previsto nel Lazio a Torre Alfina nel comune di Acquapendente, l'altro in Umbria nel comune di Castel Giorgio. I due impianti, pur essendo funzionalmente indipendenti, sfruttano lo stesso serbatoio geotermico, amministrativamente diviso dal confine regionale.

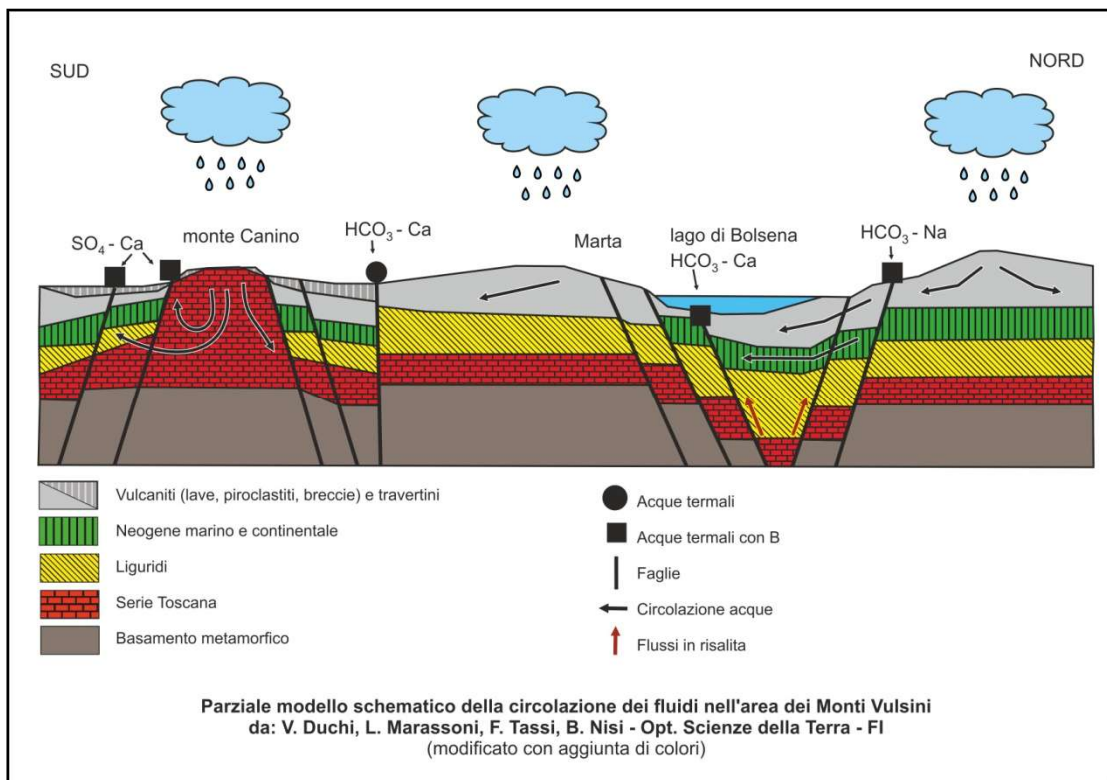
Sono due impianti sperimentali caratterizzati dal fatto, secondo quanto afferma il proponente, che non rilasciano emissioni in atmosfera, come invece avviene per quelli flash. Per gli impianti pilota, oltre alla autorizzazione ministeriale, occorre l'intesa della Regione ospitante ai sensi dell'art.3, comma 2-bis del D.Lgs.11/02/2010.



2

Per vincoli ambientali e paesaggistici, non idrogeologici, Il Consiglio dei Ministri nella riunione del 22 dicembre 2017 ha negato, a norma della legg n. 400 del 1988, l'autorizzazione dell'impianto pilota geotermico di "Torre Alfina". Il Proponente ha fatto ricorso al TAR del Lazio per chiedere la sospensiva del provvedimento ministeriale, ma il TAR ha negato la sospensiva e fissato la discussione nel merito al 19 aprile 2019, poi rinviata al 19 novembre. In attesa della sentenza, le presenti osservazioni si riferiscono esclusivamente all'impianto di Castel Giorgio.

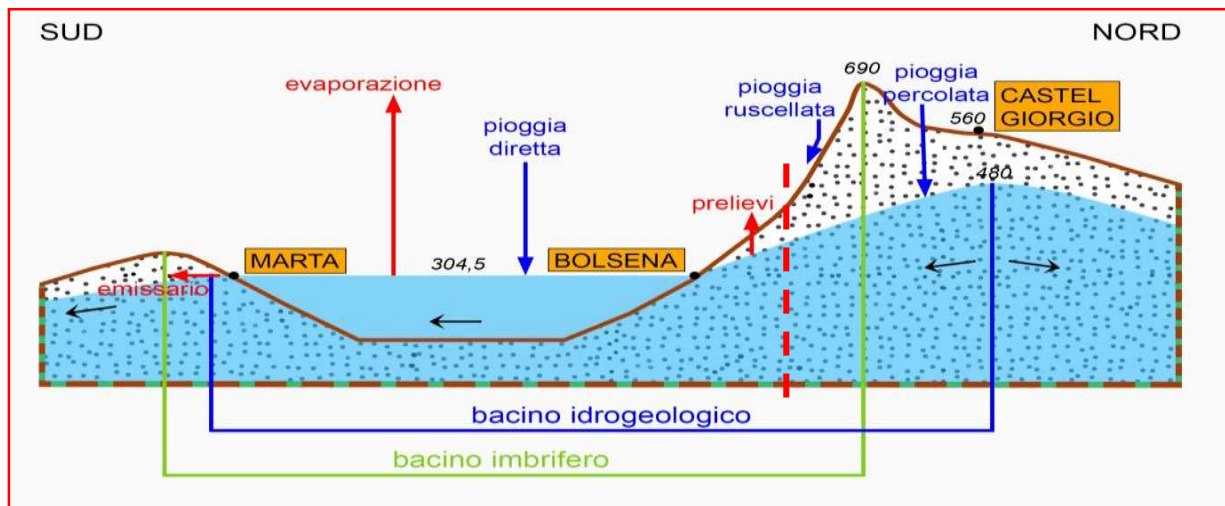
Prima di entrare nel merito dell'impianto è essenziale comprendere la specificità dell'ambiente idrogeologico in cui verrebbe installato, illustrato nella sezione geologica (3). Dello schema interessa la parte a NORD che comprende il lago di Bolsena e la zona più elevata del suo bacino idrogeologico.



3

Sul versante OVEST non sono più visibili perché coperti dalle ceneri del vicino vulcano di Latera, la cui attività continuò dopo la formazione della caldera di Bolsena. Ciò è confermato dal reticolo dei fossi (5) che mostra sul versante EST dei tratti di fosso paralleli alla linea di costa, mentre sul versante OVEST i fossi scendono direttamente verso il lago.

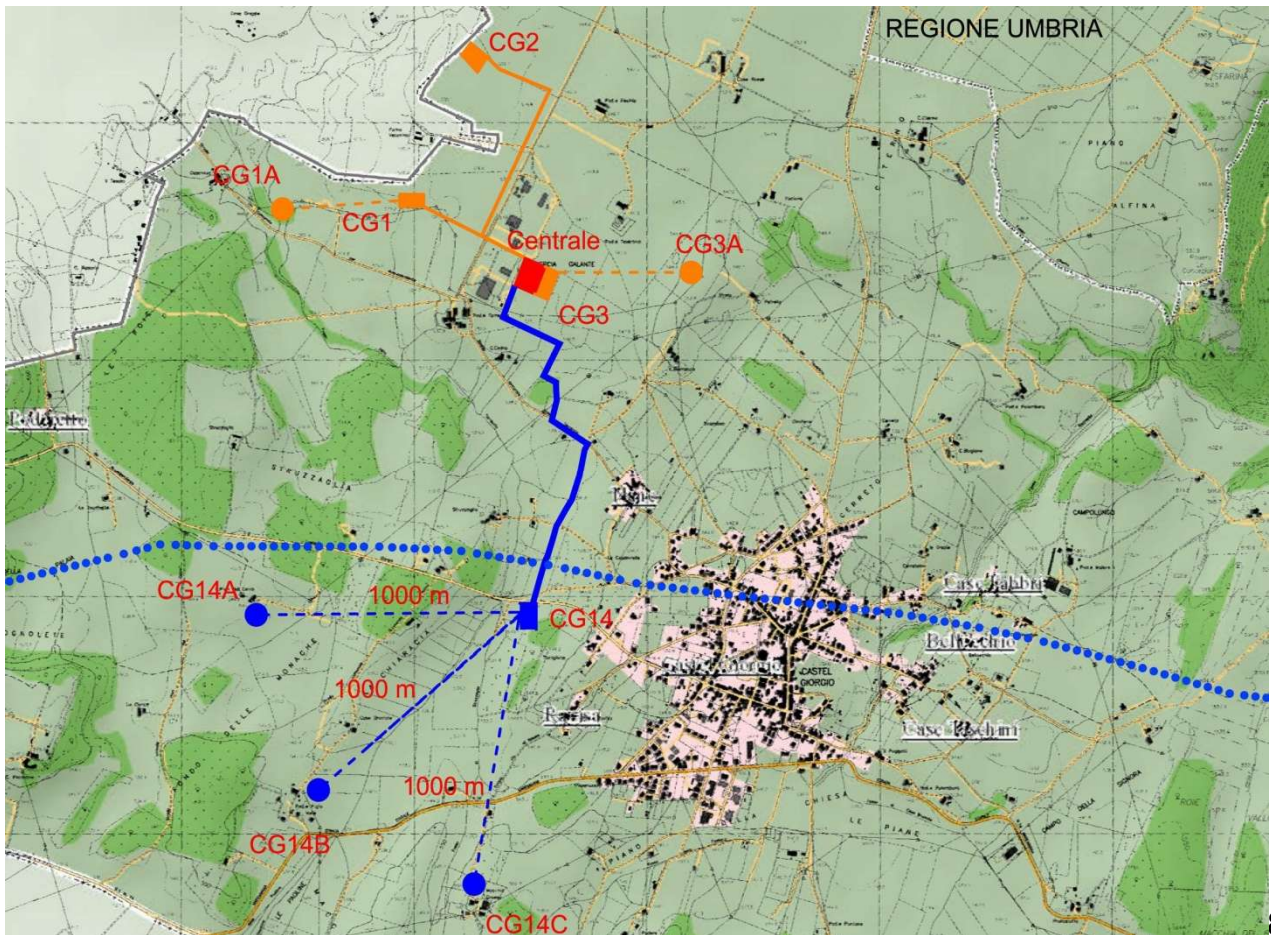
Il bacino idrogeologico del lago di Bolsena (6) raccoglie le piogge che alimentano il lago: nella carta idrologica il confine è rappresentato da una linea intera. Le piogge che cadono al suo interno convergono verso il lago, quelle che cadono all'esterno alimentano altri bacini. Le linee sottili, dette isopieze, indicano la quota rispetto al mare del sottostante acquifero. Parte del bacino si trova in Umbria, dove verrebbe installato l'impianto nei pressi di Castel Giorgio. Il confine è schematicamente rappresentato da una linea tratteggiata rossa. Ciò costituisce una complicazione amministrativa.



La sezione (7) mostra con maggiore dettaglio quanto già esposto nella sezione geologica (3) relativamente ai flussi nell'acquifero. Le frecce blu indicano le entrate di acqua e quelle rosse le uscite, ambedue dimensionate in scala rispetto alle quantità. È indicata anche la quota dell'acquifero, uguale a quella indicata dalle isopieze: il culmine della falda definisce lo spartiacque sotterraneo che si trova sotto Castel Giorgio. La linea tratteggiata in rosso indica il confine fra Lazio ed Umbria. Eventuali inquinamenti della falda causati in Umbria defluiscono verso il lago inquinando la falda dalla quale viene prelevata l'acqua potabile delle due regioni.

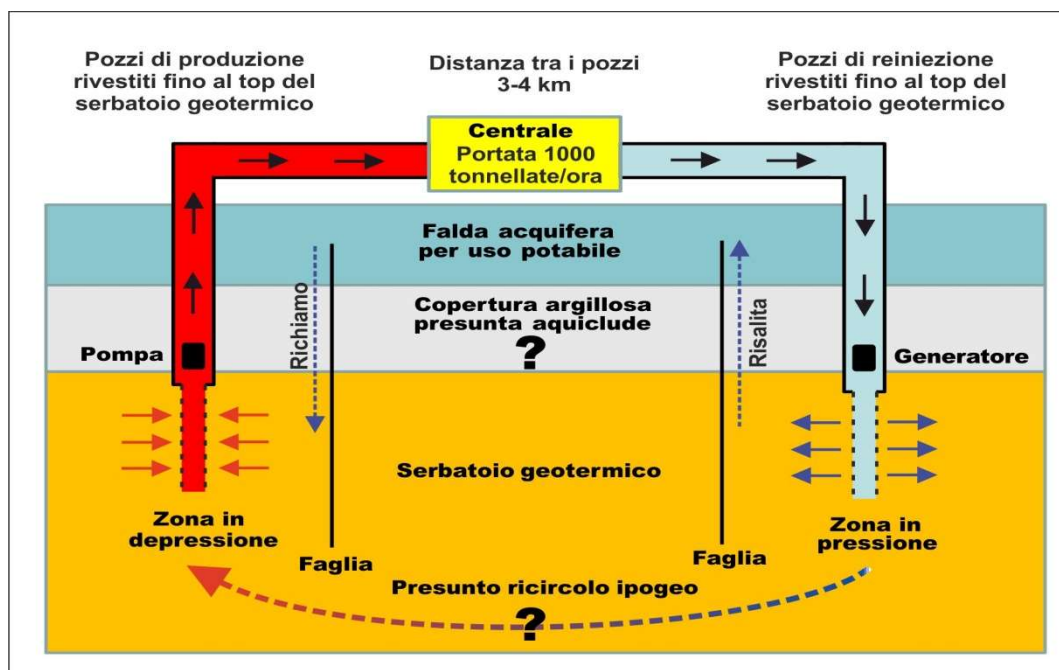
Nella foto satellitare (8) è riportato l'impianto geotermico di Castel Giorgio: l'ubicazione della centrale è indicata in rosso. La centrale è collegata a cinque pozzi che nell'insieme prelevano un totale di 1000 tonnellate all'ora di fluido geotermico. Dopo che il calore è stato sottratto nella centrale, il fluido raffreddato è inviato ad una piazzola colorata in blu dalla quale partono i quattro pozzi di reiniezione, uno verticale e tre deviati a raggiera dei quali il fondo è indicato con un cerchietto blu.

Nella carta il territorio del Lazio è indicato con colore grigio, quello dell'Umbria in verde: l'impianto è ubicato interamente in Umbria. La carta mostra anche il confine del bacino idrogeologico. I pozzi di produzione sono tutti ubicati fuori dal bacino idrogeologico del lago di Bolsena, mentre tutti i pozzi di reiniezione sono al suo interno. Questo è confermato dallo stesso proponente che a pagina 75 della sua relazione non tecnica spiega: " ...solo il tratto terminale della tubazione di reiniezione e i pozzi di reiniezione si collocano nell'area dove il drenaggio sotterraneo dell'acquifero delle vulcaniti è diretto verso il lago di Bolsena, i pozzi di produzione sono invece ubicati nella zona dove il drenaggio è in direzione opposta, verso il fiume Paglia e il Tevere ..."



8

Lo schema (9) mostra le tre parti funzionali della sezione geologica. Da quanto precedentemente descritto, sono presenti tre strati geologici: uno in superficie che contiene l'acquifero dal quale viene prelevata l'acqua per la rete potabile, uno al fondo che costituisce il serbatoio geotermico che, come noto, contiene alte percentuali di sostanze cancerogene; fra i due è interposto un corpo argilloso, detto di copertura che, secondo il proponente, sarebbe aquicluda e tale da garantire che non vi è comunicazione idraulica fra l'acquifero potabile e il fluido geotermico. La sezione, essendo schematica, mostra solo due faglie, che nella realtà sappiamo essere moltissime.



9

Lo schema dell'impianto indica un unico pozzo (in rosso) in rappresentanza dei 5 di produzione e con un unico pozzo (grigio) in rappresentanza quattro pozzi di reiniezione. Tutti i pozzi sono rivestiti con una tubazione cementata fino al top dei carbonati, all'interno dei quali la perforazione prosegue senza tubazione per 400-500 metri per facilitare l'estrazione e la reiniezione del fluido geotermico.

La peculiarità di questo impianto, che lo rende diverso da quelli flash, è che in ciascun pozzo di produzione è installata, al fondo della tubazione una pompa sommersa, lunga sette metri e della potenza di 500 kw, la cui funzione, oltre a richiamare fluido dal serbatoio, è di mantenere una pressione non inferiore a 60 atmosfere in tutte le condutture di produzione e di reiniezione oltre che nella centrale, nella quale il calore viene sottratto al fluido mediante uno scambiatore per produrre energia elettrica. A detta del proponente tale pressione non consente la separazione dei gas incondensabili e la precipitazione dei carbonati che altrimenti otturerebbero le tubazioni.

Lungo la tubazione di reiniezione è collocato un generatore elettrico meccanicamente simile alla pompa di produzione, che ha la funzione principale di ridurre la pressione di reiniezione creata dalla pompa sommersa. Inoltre recupera parte dell'energia consumata da detta pompa. Ammesso e non concesso che il sistema funzioni la separazione dei gas incondensabili non dovrebbe mai avvenire e quindi tutto il fluido geotermico, compresi i gas rimasti sempre in soluzione, verrebbe reiniettato integro nel serbatoio.

È una soluzione che introduce un ulteriore fattore negativo: la pericolosità. Sono presenti tubature superficiali alla pressione di 60 atmosfere ed elevata temperatura, soggette a dilatazioni e contrazioni, oltre ad eventuali eventi sismici. Sono potenzialmente delle bombe che in caso di rottura causerebbero danni enormi a persone e cose.

Come indicato nello schema, la zona del serbatoio attorno ai pozzi di produzione è in depressione a causa del richiamo della pompa, mentre quella attorno ai pozzi di reiniezione è in sovrappressione per immettere il fluido raffreddato nel serbatoio. Secondo il proponente la differenza di pressione fra le due zone dovrebbe causare nel serbatoio geotermico un flusso ipogeo lungo il quale il fluido raffreddato nella centrale si scalderebbe nuovamente. Da qui la presunzione di energia rinnovabile,

Riassumendo, secondo il proponente il funzionamento dell'impianto si basa su due ipotesi:

- che i fluidi raffreddati dopo aver ceduto calore nella centrale e dopo essere stati reiniettati nel serbatoio geotermico, tornino dalla zona di reiniezione a quella di produzione scaldandosi nuovamente lungo il percorso ipogeo.
- che non vi sia alcuna comunicazione idraulica fra il serbatoio geotermico, contenente alte percentuali di sostanze cancerogene, e l'acquifero superficiale dal quale viene prelevata acqua per la rete potabile.

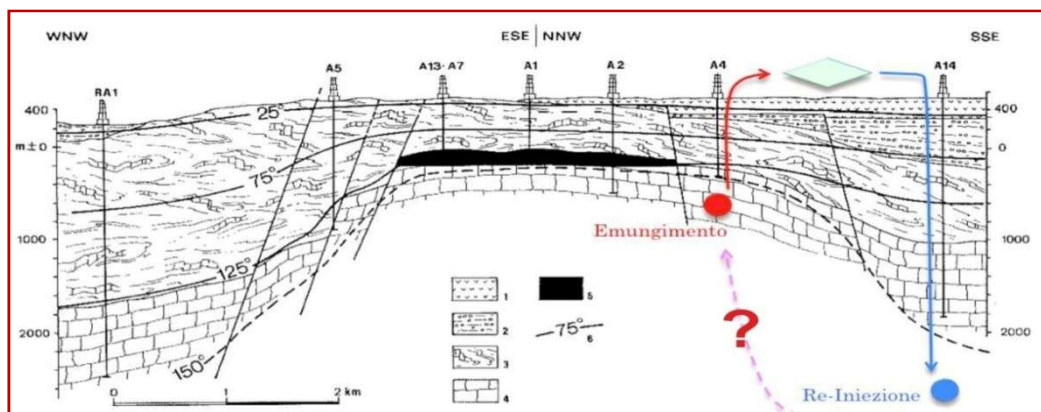
Nello schema (9) sono indicati due grossi interrogativi per evidenziare che queste due ipotesi sono contestabili.

Infatti secondo il lavoro scientifico di Vignaroli e altri del CNR, coordinato dal Prof. Guido Giordano dell'università di Roma Tre, riveduto e approvato da referenti internazionali, avente per Titolo: "*Structural compartmentalisation of a geothermal system, the Torre Alfina field (central Italy)*" (allegato 1), pubblicato in inglese nel 2013 sulla rivista scientifica specializzata "Tectonophysics", con finalità scientifiche non relative alla geotermia, le faglie nei carbonati formano dei compartimenti che ostacolano i flussi in senso orizzontale e facilitano quelli in senso verticale. Verrà quindi a mancare l'ipotizzato ricircolo ipogeo e vi sarà invece un trasferimento permanente di fluido dal compartimento di produzione a quello di reiniezione con conseguente progressiva diminuzione della pressione da una parte e un aumento di pressione dall'altra.

Attraverso le faglie, la zona in depressione richiamerebbe fluido dall'acquifero nel bacino del Tevere mentre la zona in sovrappressione farebbe risalire fluido cancerogeno nell'acquifero del bacino del lago di Bolsena.



Secondo il proponente la copertura argillosa è aquicluda, ma la carta (10) mostra che in tutta la zona sono presenti delle manifestazioni termali, anche in vicinanza di Castel Giorgio. Sono risalite naturali che si moltiplicherebbero a causa delle modifiche pressorie nel serbatoio, causate dall'impianto. Il geologo Dott. Giuseppe Pagano, direttore di miniera delle più importanti stazioni termali della Tuscia conferma in una sua relazione (allegato 2) che il comportamento impermeabile delle coperture alloctone al tetto dei serbatoi geotermali è certamente il meno indicato a rappresentare il ruolo di aquicluda di quelle formazioni.



La sezione (11) passa attraverso alcuni vecchi pozzi perforati in passato dall'ENEL e poi abbandonati, ritenendo la zona non sfruttabile per eccesso di CO₂ e depositi di carbonati nelle tubazioni. Inizialmente il proponente aveva chiesto di utilizzare i pozzi abbandonati A4 e A14, rispettivamente per la produzione e per la reiniezione. Ottenuto il consenso il progetto è stato successivamente modificato, in vicinanza del pozzo A4, sono stati perforati 5 nuovi pozzi di produzione e in vicinanza del pozzo A14 sono stati perforati 4 pozzi di reiniezione. Fra la zona di produzione e quella di reiniezione è documentata una faglia che conferma il dubbio relativo ritorno ipogeo dei fluidi reiniettati, tanti più che i pozzi di produzione hanno la profondità di 2300 metri mentre quelli di produzione sono di 1100 metri. Il punto interrogativo è d'obbligo.

A riprova dell'inquinamento dell'acquifero, si riporta una relazione tecnica della Direzione Regionale per le Politiche Ambientali (allegato 3), la quale, dopo aver esaminato le ricadute sull'ambiente causate dall'impianto di Castel Giorgio conclude: "... in ossequio al principio di precauzione, non è possibile escludere impatti negativi, derivanti dalla realizzazione del progetto in epigrafe, sulle zone di prelievo dell'acqua potabile all'interno del bacino del lago di Bolsena."



12

Per quanto riguarda i rischi sismici, la carta (12) mostra la linea che congiunge i luoghi dove a Castel Giorgio sono avvenuti gli eventi sismici del 2016. La linea passa proprio attraverso la zona dei pozzi di reiniezione, indicati nella carta (8). Come riferito in precedenza la reiniezione di fluido raffreddato proveniente dalla centrale comporta un aumento locale della pressione ed una contestuale diminuzione della temperatura. Sono quantità ingenti: 1000 tonnellate all'ora di fluido. Si consideri che assumendo una porosità del 5% verrebbe coinvolto un volume di roccia pari a 20.000 metri cubi all'ora. E questo per almeno 25 anni! Sono scompensi pressori e termici che nel tempo aumenteranno grandemente il rischio sismico, già elevato nelle nostre zone. I nostri centri storici sono costruiti in tufo senza cordoli in cemento armato e quindi molto sensibili ai sismi, anche se di bassa energia. Nell'angolo superiore sinistro della carta sono riportate le magnitudo; da ricordare che Tuscania fu distrutta da un sisma di magnitudo 3,6, dopo una scossa di magnitudo 4 che non ebbe effetti distruttivi: non tutti i terremoti sono uguali. Anche il MIBAC dovrebbe opporsi a tutela del duomo di Orvieto e di tanti altri beni presenti nella zona.

Facendo riferimento a quanto espresso nella premessa iniziale, i nuovi elementi sopraggiunti dopo l'approvazione della VIA, avvenuta nell'ormai lontano 2014, sono tre; il terremoto di Castel Giorgio avvenuto nel 2016; lo studio geologico scientifico Vignaroli rivelatosi fondamentale nel 2017 (fino ad allora sconosciuto dalle parti), e la nomina di una nuova Commissione di VIA avvenuta nel 2019.

Il lavoro scientifico di Vignaroli è stato pubblicato in inglese su una rivista internazionale nel 2013, ma nessuno ne era a conoscenza sia da parte degli esperti della Commissione di VIA, sia da chi ha presentato opposizioni all'impianto, non essendo riferito alla geotermia. La pubblicazione è stata citata dal proponente nel 2016 a sostegno delle proprie argomentazioni, senza neppure leggerla, tanto per fare massa cartacea.

La sua importanza è venuta alla luce nel 2017 quando il geologo dott. Mario Mancini tradusse in italiano alcune parti di interesse (allegato 4), rivelando che dimostrava l'opposto di quanto credeva il proponente. Qui subentra un altro fattore negativo: la scorrettezza professionale del proponente il quale, resosi conto che il ricircolo ipogeo dei fluidi geotermici dal compartimento di reiniezione a quello di produzione non è possibile e non avendo argomenti da contrapporre, ha tolto il documento da quelli presentati a supporto delle proprie argomentazioni, pur essendo venuto a conoscenza dell'alto rischio sismico al quale veniva esposta la popolazione a causa del mancato ricircolo.

Infatti, travasando grandi quantità di fluidi da un compartimento ad un altro senza che fra essi vi sia continuità idraulica, si crea depressione in uno e pressione nell'altro si favoriscono in tal modo i movimenti delle faglie innescando terremoti. Alla luce del lavoro di Vignaroli il terremoto di Castel Giorgio assume grande rilevanza e non può essere liquidato con superficialità. Qualsiasi nuova valutazione va affidata alla Commissione di VIA recentemente costituita, senza coinvolgere nella decisione di eseguirla i Funzionari che fin qui hanno sostenuto la VIA precedente.

Un altro importante aspetto da considerare è l'affidabilità imprenditoriale del proponente. L'autorizzazione di qualsiasi impianto, anche moto più modesto, è rilasciata a condizione che vi siano fidejussioni bancarie a garanzia del buon fine dell'opera: dall'inizio fino al ripristino del sito. Il proponente non ha mai realizzato un'opera di qualsiasi natura, non ha il capitale per realizzare l'impianto e, almeno che non vi siano state recenti variazioni di facciata, non ha un ufficio tecnico, né operai.

Per contro gli impianti geotermici presentano aspetti molto pericolosi per cose e persone, la cui realizzazione richiede esperienza e consistenza finanziaria. In assenza di adeguate garanzie fidejussorie il proponente è una "scatola vuota". Attualmente le azioni del proponente non hanno alcun valore, ma se il MISE approva l'impianto, le azioni avrebbero subito un valore commerciabile di alcuni milioni di euro "senza muovere zolla".

Conclusioni

Quanto precede documenta le nostre considerazioni e preoccupazioni sul progetto dell'impianto di Castel Giorgio, che sono riassunte nell'elenco che segue.

- La pompa sommersa, oltre che richiamare i fluidi geotermici, richiamerà anche l'acqua per uso potabile dall'acquifero superficiale del bacino del Tevere, sprecandola. Questo perché la copertura non è acquiclude.
- La pressione di reiniezione, oltre che immettere i fluidi geotermici nel serbatoio, farà risalire una quota parte del fluido verso l'acquifero del bacino di Bolsena inquinandolo con sostanze cancerogene. Anche questo perché la copertura non è acquiclude.
- I fluidi reiniettati non torneranno per via ipogea dalla zona di reiniezione a quella di produzione per cui vi sarà un trasferimento permanente di fluido, anziché un ricircolo ipogeo. Questo perché le numerose faglie presenti attorno alla caldera ostacolano i flussi tendenzialmente orizzontali.
- Travasando grandi quantità di fluidi da un compartimento ad un altro senza che fra essi vi sia continuità idraulica, si creano depressione in uno e pressione nell'altro, a differenti temperature. Si favoriscono in tal modo i movimenti delle faglie innescando terremoti.
- L'affidabilità imprenditoriale del proponente appare inadeguata.

Noi abbiamo il diritto di esprimere dei dubbi. L'onere delle prove contrarie spetta al proponente che deve quindi provare:

- che è certa la continuità idraulica ipogea fra zona di reiniezione e produzione.
- che la copertura è acquiclude, non solo nelle attuali condizioni equilibrio idrostatico, ma anche sotto l'azione della pressione e depressione causate rispettivamente dalla reiniezione e dalla produzione.
- che dispone di adeguate fideiussioni che garantiscano il completamento dell'impianto, del ripristino dell'ambiente in caso di danni e il ripristino del sito al termine dello sfruttamento del serbatoio.

In mancanza di ciò è applicabile il principio della precauzione. Il proponente dovrà anche spiegare perché ha citato la relazione Vignaroli e poi l'ha tolta dalla documentazione a proprio sostegno quando gli abbiamo fatto constatare che vi sono valide ragioni per cui il progetto potrebbe non funzionare, causando gravi danni a persone e cose.

Alla luce di quanto precede riteniamo indispensabile ripetere la Valutazione di Impatto Ambientale affidandola alla Commissione recentemente istituita dal MATTM.

Piero Bruni
Presidente dell'Associazione
Lago di Bolsena

10 ottobre 2019

