

**m\_ante.DVA.REGISTRO UFFICIALE.I.0021887.06-09-2016**

Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione  
Generale per le Valutazioni Ambientali - Divisione II Sistemi di Valutazione  
Ambientale,

PEC: dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it

Osservazioni ai sensi del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. Al progetto realizzazione di un  
impianto geotermico pilota nell'area del permesso di ricerca "Scarfoglio" così come  
ripubblicato a seguito di integrazioni volontarie del 23/05/2016- scadenza osservazioni  
05/09/2016.

CONSIGLIERE MARIA MUSCARA' VALERIA CIARAMBINO M5S CAMPANIA

-----

Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali - Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale,

PEC: [dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it](mailto:dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it)

**Osservazioni ai sensi del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. Al progetto realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del permesso di ricerca "Scarfoglio" così come ripubblicato a seguito di integrazioni volontarie del 23/05/2016- scadenza osservazioni 05/09/2016.**

Le scriventi consigliere regionali Maria Muscarà e Valeria Ciarambino propongono le seguenti Osservazioni in merito al progetto Pilota "Scarfoglio", avente ad oggetto la "Realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio", attualmente sottoposto a Valutazione d'impatto ambientale, ritenendole ostantive alla concessione di parere positivo da parte del MATTM e al rilascio dell'autorizzazione definitiva, chiedendo che il Ministero competente voglia tenerne adeguatamente conto.

Le osservazioni sono elaborate sulla base di autorevoli relazioni tecniche redatte da esperti internazionali in materia di geologia e vulcanologia, di pareri di professionisti esperti ciascuno nella materia di propria competenza e delle osservazioni elaborate dai cittadini riuniti nel Comitato No Triv Campi flegrei che numerosi si sono opposti a tale progetto a fronte dell'rischio elevato cui si esporrebbe la popolazione, a maggior ragione tenuto conto della carenza di adeguati piani particolareggiati di evacuazione e vie di fuga, opportunamente divulgati alla cittadinanza.

In merito alle "integrazioni volontarie al progetto Pilota Scarfoglio", che hanno dato luogo alla ripubblicazione del progetto e alla apertura di una nuova fase di consultazione del pubblico, si precisa in premessa che esse non incidono in alcun modo sulle principali criticità progettuali già riscontrate ma riguardano principalmente gli aspetti paesaggistici.

In particolare si prevede:

- a) una modesta delocalizzazione della centrale (circa 160 metri) e la sua realizzazione in sostituzione di un capannone esistente,
- b) la riduzione delle dimensioni del condensatore e un diverso e più compatto layout dell'impianto, senza alcuna modifica delle prestazioni tecniche;
- c) lo spostamento del tracciato del fluidodotto FP2, con contestuale riduzione della relativa lunghezza;
- d) un modestissimo spostamento (circa 20 metri) dei pozzi nell'area Scarfoglio 1, finalizzato ad azzerare qualunque alterazione morfologica dell'area, senza modificare le caratteristiche minerarie del progetto;
- e) l'eliminazione delle installazioni fuori terra nelle aree pozzi 2 e 3.

E' prevista inoltre una messa a verde lungo Via Antiniana, per limitare ulteriormente l'impatto paesaggistico dell'impianto, peraltro già molto ridotto grazie alle nuove soluzioni adottate.

Nella terza sezione, infine, vengono descritti gli aggiornamenti degli studi paesaggistici e ambientali conseguenti all'adeguamento progettuale.

Detti aggiornamenti, al di là degli aspetti paesaggistici, comportano miglioramenti significativi in termini ambientali, pur restando circoscritti a poche componenti (in particolare, il suolo, la vegetazione e il rumore). Di tutti questi aspetti vengono forniti nel documento, o in allegato ad esso, i rispettivi elaborati, dove necessari per fornire un quadro aggiornato della situazione progettuale.

**tuttavia, si specifica che:**

**per tutto quanto non trattato in questo documento e nei suoi allegati, resta completamente e puntualmente valido quanto già contenuto nel SIA, nel progetto definitivo e negli allegati già presentati in sede di istanza di VIA.**

**Restano pertanto invariate le principali criticità riscontrate che di seguito si riportano.**

Si sottolinea, inoltre, che gli enti locali territorialmente interessati, oltre a centinaia di cittadini riuniti nel Comitato No Triv Campi Flegrei, hanno espresso parere contrario alla realizzazione dell' impianto.

**Il comune di Pozzuoli** ha espresso il seguente parere “Con riferimento alla PEC in calce riportata, si torna ad evidenziare, qualora non sia stato sufficientemente attenzionato dal competente Ministero, che il Comune di Pozzuoli, con Delibera consiliare n.65 del 15 luglio 2015, assunta **all'unanimità**, si è determinato nell'esprimere parere fermamente ed irrevocabilmente negativo al progetto di realizzazione di un impianto industriale per lo sfruttamento geotermico del sottosuolo, per primari motivi di sicurezza territoriale oltre che per le conseguenziali negative ricadute economiche, ambientali e paesaggistiche sul territorio stesso e sulle popolazioni insediate. Si chiede, pertanto, a codesto rispettabile Ministero di voler tenere nel massimo e dovuto conto le argomentazioni espresse dal Comune di Pozzuoli e contenute nell'allegata documentazione, oltre che di consentire a questa Amministrazione comunale di essere presente nello svolgimento delle procedure VIA, di cui al D. Lgs 152/2006 e smi”.

**Nel mese di luglio del 2015 il sindaco di Napoli Luigi de Magistris, il sindaco di Monte di Procida Giuseppe Pugliese e il sindaco di Quarto Rosa Capuozzo** hanno espresso la loro contrarietà allo sfruttamento industriale della geotermia diffondendo tale comunicato congiunto: “I rappresentanti delle Amministrazioni si sono trovati concordi nel sottolineare l'importanza della geotermia come fonte sostenibile per la produzione energetica, termica e idrico-sanitaria che è una grande risorsa da utilizzare con sapienza e accortezza, ma al contempo hanno chiarito in modo netto la loro totale contrarietà agli impianti di grandi dimensioni ad alta e media entalpia per la produzione di megawatt di energia con trivellazioni profonde e con il prelievo e la re-immissione di fluidi nel sottosuolo, che produrrebbero rischi per la popolazione in una zona sensibile qual è la Grande Caldera dei Campi Flegrei”.

La **Regione Campania** con nota protocollo n 290457 del 28/04/2014 che qui si intende richiamata nel suo contenuto, ha evidenziato importanti aspetti problematici relativi ai progetti pilota geotermici Cuma e Scarfoglio, rilevando numerose criticità tecniche e rappresentando come la documentazione allegata “non risulta adeguatamente sostanziata, aggiornata e congruente con le aree prescelte e le finalità progettuali” richiedendo numerose valutazioni tecniche integrative.

Le osservazioni che con la presente si trasmettono pongono in evidenza la pericolosità dell'impianto esponendo i rischi connessi per le popolazioni ed i territori che potrebbero essere interessati da ripercussioni dirette o indirette che le installazioni relative **alla realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del permesso di ricerca "scarfoglio"** potrebbero determinare.

A dimostrazione di quanto si afferma sono analizzati nel dettaglio vari aspetti sintetizzando studi e bibliografie essenziali

#### **OSSERVAZIONE n 1**

**Autorizzando il progetto in esame si realizzerebbe una violazione del Principio di Precauzione sancito all'articolo 191 del trattato sul funzionamento dell'Unione europea (UE), il cui scopo è garantire un alto livello di protezione dell'ambiente grazie a delle prese di posizione preventive in caso di rischio. Il ricorso al principio di precauzione è giustificato quando riunisce **tre condizioni**, ossia: **l'identificazione degli effetti potenzialmente negativi**( sismicità indotta quale certa conseguenza di interventi di tal tipo e recente**

individuazione della zona rossa per il rischi vulcanico dei campi flegrei); **la valutazione dei dati scientifici disponibili** (non utilizzo di tutti i dati disponibili in quanto lo studio si basa principalmente su dati 2004 e 2010 ed in ogni caso su dati fermi al 2013 mentre esistono dati al 2015 che attestano l'incremento dell'attività di sollevamento del suolo connessa al fenomeno del bradisismo. Si veda più approfonditamente in proposito il punto 2. ); **l'ampiezza dell'incertezza scientifica** (si veda in proposito i numerosi riferimenti bibliografici sotto citati attestanti opinioni scientifiche discordanti sulla fattibilità di progetti di tal tipo e sulle possibili conseguenze prodotti da numerosi ricercatori esperti della materia).

**Tutti presupposti ricorrono nel caso in esame .**

**Il progetto pilota analogo denominato "Cuma" incidente nella stessa area della caldera flegrea ha già avuto esito negativo avendo il Ministero dello Sviluppo economico negato l'autorizzazione.**

Si riportano integralmente le osservazioni redatte dal Prof. Giuseppe Mastrolorenzo, primo ricercatore presso l'INGV di Napoli e tra i massimi esperti dell'area Flegrea, inviate a mezzo Pec allo stesso INGV :

**Osservazioni sul Progetto Scarfoglio- procedura 3014 per nullasta via del dott. Giuseppe Mastrolorenzo- Vulcanologo- I Ricercatore dell'Osservatorio Vesuviano-INGV**

Note integrative alle Osservazioni, inviate al Ministero dell'Ambiente in data 3/7/2015

Ad integrazione delle Osservazioni già inviate in merito al progetto " Scarfoglio", in data 3/7/2015, rilevo come nel corso dell'ultimo anno, siano state registrate alcune sequenze sismiche, con localizzazione epicentrale nell'area Solfatara- Pisciarelli, all'interno della quale è individuato il sito per la realizzazione del progetto pilota di centrale geotermica. Tra tali sequenze, avvertite in modo rilevante dai residenti in una estesa area tra i comuni flegrei e la città di Napoli, è da segnalare in particolare quella del 7 ottobre 2015, con magnitudo circa 2 gradi Richter, che ha indotto molti residenti ad abbandonare le proprie abitazioni, e ha causato l'evacuazione di numerosi istituti scolastici e uffici pubblici. La sequenza sismica più recente del 31 agosto 2016, con almeno quarantacinque eventi, con magnitudo massima di 1.7, è localizzazione epicentrale nell'area Solfatara-Pisciarelli, analogamente a quella del 7 ottobre, ha causato grave allarme nelle comunità locali, anche a causa dell'elevata avvertibilità derivante dalla bassa profondità ipocentrale (circa 1 Kilometro).

In aggiunta a tali eventi, dallo studio delle deformazioni del suolo avvenute tra il 2012 e 2013, una ricerca del dott. Luca D'Auria ed altri ricercatori INGV e CNR, pubblicata nell'agosto 2015, sulla rivista Nature-Scientific Reports, ha dimostrato come in detto periodo, si sia verificata una possibile risalita di magma fino ad una profondità di circa 3 Km, proprio al di sotto della zona centrale della caldera. Tale risultato, ha evidenziato la scarsa rilevabilità in tempo reale della possibile risalita di corpi magmatici e della stessa presenza di tali corpi a bassa profondità, attraverso i sistemi di monitoraggio attualmente disponibili. Tali evidenze indicano come, corpi magmatici eventualmente presenti a bassa profondità nell'area di Agnano-Pisciarelli, possano risultare assolutamente non rilevabili ma potrebbero innescare processi esplosivi in caso di attività di trivellazione, estrazione e reiniezione di fluidi.

Inoltre l'area di Agnano- Pisciarelli, è strategica e prioritaria per il monitoraggio geofisico e geochimico della caldera attiva dei Campi Flegrei, con database ultradecennali dei dati monitorati ed utilizzati per valutazioni di pericolosità e dei livelli di allerta determinanti per l'eventuale attuazione di piani di emergenza. Pertanto, ogni alterazione meccanica e termo-fluido-dinamica, indotta da attività di trivellazione, estrazione e reiniezione di fluidi nel sistema idrotermale, comprometterebbe in modo non controllabile e imprevedibile i parametri monitorati, vanificando irreparabilmente l'uso dei database, per la valutazione di eventuali anomalie. Database che hanno richiesto l'investimento di ingenti risorse pubbliche, umane e materiali.

Conseguenza diretta delle perturbazioni indotte nel sistema, dalle attività industriali, sarebbe la impossibilità di discriminare tra fenomenologie di origine naturale e indotte da dette attività, con gravissime conseguenze per il monitoraggio, le valutazioni di pericolosità, la mitigazione del rischio e la gestione dell'emergenza nazionale.

In aggiunta a tali problematiche, risulterebbe, di difficile discriminazione l'origine naturale, o indotta di

eventuali eventi disastrosi con conseguenti implicazioni di natura giuridica nella individuazione di responsabilità penali e civili, relativamente a danni a persone e/o beni pubblici e privati.

Tali criticità, sono ulteriormente aggravate dalla perdurante assenza di piani di evacuazione operativi per l'area dei Campi Flegrei ad oltre un anno dalle osservazioni precedentemente inviate, nonché dall'assenza di qualsiasi vincolo di inedificabilità in zona rossa e dalla l'esistenza di progetti governativi e comunali per futura, ulteriore edilizia pubblica e privata all'interno della stessa zona rossa.

Recentemente è stata rilevata la risalita di fluidi fangosi all'interno del pozzo, della profondità di circa 500 metri, trivellato nel 2012, nell'area ex ITALSIDER di Bagnoli, nel medesimo sistema geotermico dei Campi Flegrei. La trivellazione condotta sotto il coordinamento del dott. Giuseppe De Natale, ex direttore dell'Osservatorio Vesuviano, e referente del consorzio AMRA, consulente per il progetto pilota " Scarfoglio", era già stata ampiamente contrastata dal sottoscritto e da altri ricercatori, per i rischi associati. Al fine di scongiurare gravi rischi connessi ai fenomeni in corso all'interno del pozzo, con recente decreto, il Commissario, incaricato per l'Osservatorio Vesuviano, dott. Marcello Martini, ha disposto consulenze e interventi urgenti.

Nella riunione del CdA INGV del 25/6/2015, il Presidente e i membri del CdA stesso, rilevavano le criticità del coinvolgimento dell'INGV, attraverso AMRA-INGV ed il dott. De Natale, in un progetto per il quale altri ricercatori INGV, comitati e diversi soggetti, evidenziavano la pericolosità. Lo stesso Presidente INGV, comunicava che avrebbe dichiarato al MATTM, il non coinvolgimento e la non informazione dei vertici INGV in merito al progetto " Scarfoglio", e la propria disponibilità a fornire ove richiesto informazioni e/o valutazioni ufficiali dell'Ente. Ma non è dato sapere se tali contributi siano mai stati forniti.

Relativamente alle ulteriori motivazioni di natura geofisica, geochimica contrarie alla realizzazioni di impianti geotermici pilota nell'area in oggetto, si rinvia alle osservazioni già trasmesse a Codesto Ministero dal dott. Giovanni Chiodini dell'INGV, dalla prof.ssa Tiziana Vanorio dell'Università di Stanford USA, e dal prof. Franco Ortolani, già professore ordinario presso l'Università di Napoli Federico II. In aggiunta alle integrazioni, su riportate, si riassumono i modo più dettagliato, i rischi connessi alle attività di trivellazione, estrazione e reiniezione di fluidi nel sistema geotermico dei Campi Flegrei.

Una vasta letteratura mondiale, documenta i rischi connessi ad attività di trivellazione in generale. Tra i più comuni sono osservati gli inneschi di eventi sismici e sequenze sismiche, anche prolungate nel tempo, le esplosioni o eruzioni dei pozzi, con innesco di fuoriuscite di fluidi anche per lunghi periodi di tempo, processi di subsidenza del suolo, alterazioni delle falde acquifere ed eventi franosi. Per tali motivazioni i siti di perforazione sono generalmente posti a distanza dai centri abitati, in aree non interessate da strutture tettoniche attive.

**Nel caso delle aree vulcaniche attive i rischi citati sono notevolmente amplificati dagli elevati valori di gradiente termico e di pressione, nonché dalla presenza di fluidi circolanti anche tossici e dalla presenza di sistemi magmatici anche superficiali.** Trivellazioni in aree vulcaniche, in numerosi casi hanno comportato conseguenze disastrose, tra gli esempi più noti sono da citare il vulcano Luci a Java, vulcano di fango, prodotto dall'eruzione di un pozzo profondo avvenuta nel 2006, che per anni, con un flusso ininterrotto ha portato alla luce oltre 90 milioni di metri cubi di fango proveniente da depositi profondi, che ha coperto un 'area di alcun Km<sup>2</sup>, con spessore di decine di metri, rendendo necessaria l'evacuazione di decine di migliaia di persone, con danni economici di alcuni miliardi di dollari. Altri esempi riguardano la caldera del Fogo (Sao Miguel Azzorre), dove da alcuni anni è in corso una estesa modificazione dell'area intorno al pozzo a seguito di una esplosione avvenuta durante una trivellazione, finalizzata alla realizzazione di impianti geotermici, ad una profondità di circa 600 metri. L'esplosione è stata associata, a sequenze sismiche, processi di fratturazione del suolo per estensione di centinaia di metri, nascita di nuovi campi fumarolici diffusi. Il pozzo era localizzato a breve distanza da un impianto geotermico già operativo presso il bordo calderico con caratteristiche analoghe al sistema geotermico flegreo. Altri eventi esplosivi in campi geotermici, sono ampiamente documentati nella caldera di Yellowstone, negli Stati Uniti , in Nuova Zelanda, nell'isola greca di Nisyros, a Fiumicino e nella stessa caldera dei Campi Flegrei e sull'isola di Ischia.

Comunemente, le esplosioni idrotermali, sono considerate un fattore di rischio elevato in aree geotermiche, con potenziali effetti distruttivi estesi nel raggio di centinaia di metri o chilometri dal centro di esplosione.

Associato a tale rischio, è ampiamente nota l'attività sismica naturale e indotta da trivellazioni in sistemi geotermici con magnitudo anche superiori al 4 grado Richter, particolarmente probabile in caso di reiniezione di fluidi in prossimità di strutture tettoniche attive. D'altra parte l'innescò di sequenze sismiche, a seguito di attività di trivellazione, estrazione e reiniezione di fluidi, è ben documentata anche in aree non vulcaniche, come ad esempio è stato osservato in pozzi localizzati presso Basilea, in Oklahoma e in Olanda.

In quest'ultimo caso, si è valutato che i soli danni connessi alla subsidenza indotta da reiniezioni di fluidi in aree urbanizzate ammonterebbero a circa 30 miliardi di euro. Dettagliate documentazioni, relative a sismicità indotta, emissioni gassose nocive, emissioni acustiche, e anche esplosioni idrotermali, sono registrate storicamente in tempi più recenti, in aree geotermiche anche di vulcani non attivi, come ad esempio nei siti italiani del Monte Amiata e di Lardarello.

D'altra parte, nel progetto pilota " Scarfoglio" ,è prevista la possibilità di eventi sismici indotti, ma per tale area è noto come la magnitudo massima attesa possa superare il 4 grado Richter, che in tale area può produrre danneggiamenti. Il sito prescelto per le trivellazioni, è all'interno dell'area epicentrale delle frequenti sequenze sismiche dei Campi Flegrei e dei maggiori terremoti registrati e avvertiti durante le crisi bradisismiche. In particolare, proprio per il rischio sismico, durante la crisi conclusasi nel 1985 fu decisa la totale evacuazione della popolazione di Pozzuoli, trasferita nel nuovo insediamento di Monterusciello.

Il progetto pilota in oggetto prevede la realizzazione di pozzi di estrazione e pozzi di reiniezione, che rendono probabile, l'eventualità di innescò di strutture sismo-genetiche attive, con magnitudo potenziali, anche superiori a 4, e con intensità macrosismiche anche superiori al 7 grado MCS.

Inoltre una vasta letteratura dimostra come i processi di reiniezione di fluidi in profondità aumentino notevolmente i rischi della generazione di eventi sismici e della altre manifestazioni associate.

Tali rischi comprendono:

- Sequenze sismiche, di magnitudo massima non prevedibile, ma probabilmente prossima alle magnitudo potenziali dell'area in oggetto;
- Esplosioni o eruzioni dei pozzi con fuoriuscita non controllabile di fluidi e materiali fangosi anche per lunghi periodi;
- Esplosioni freatiche per rapida decompressione di vapori e gas da pressioni, dell'ordine di varie decine di bar;
- Alterazioni del sistema geotermico in profondità e degli acquiferi superficiali e profondi;
- Innescò di processi franosi e di subsidenza del suolo per modificazioni dello stato di stress derivante da alterazioni del regime di circolazione dei fluidi nei mezzi porosi, nonché alle sollecitazioni sismiche indotte dalle trivellazioni e dalle attività estrattive e di reiniezione;
- Dispersione dei gas, ed in particolare di anidride carbonica con rischi di diffusione nei centri abitati ed in particolare nella piana di Agnano;
- Modificazioni climatiche locali a seguito della bassa efficienza degli impianti e della eventuale dispersione di calore nelle aree prossime circostanti l'impianto;
- In casi estremi innescò di eventi eruttivi di natura esplosiva freato-magmatica, nel caso in cui la trivellazione, attraversi gli acquiferi profondi prossimi alla camera magmatica superficiale e induca processi di fratturazione e contatto fra fluidi idrotermali e magma;

Relativamente ai rischi di esplosioni, di varia natura, che possono essere innescati dalle attività di perforazione di sistemi geotermici, oltre alle evidenze da disastri documentati a livello mondiale, è disponibile una vasta letteratura, di modellistica teorica e fisica, riguardate i fenomeni di " flashing, esplosioni termiche, boiling-point eruption, gas eruption e mixing eruption.

Tali fenomenologie esplosive, associate a rapida decompressione e transizione di fase, di fluidi ad alta pressione e temperatura, sono possibili, nelle aree ad alto gradiente di temperatura, come il sistema geotermico dei Campi Flegrei, già a profondità di alcune decine di metri.

Ricerche condotte dal sottoscritto, in collaborazione con altri colleghi dell'INGV e di altri istituti, pubblicate su riviste internazionali già alla fine degli anni 90 e successivamente, dimostrano l'estrema instabilità dei sistemi geotermici, sotto l'effetto anche di minime perturbazioni termiche e meccaniche, in profondità, con evoluzione imprevedibile e possibili conseguenze catastrofiche. Tali condizioni possono essere indotte proprio da attività di trivellazione.

Le insufficienti conoscenze dell'assetto geologico-strutturale e termo-fluidodinamico del sistema, all'interno del quale è previsto il progetto di trivellazione, e la mancanza di modelli robusti e affidabili sul comportamento di tali sistemi, a seguito di attività di trivellazione, e la presenza di una elevata popolazione residente nell'area, rendono estremamente rischiosa l'attività di trivellazione e sfruttamento d'energia geotermica, in evidente violazione del principio di precauzione. Di fatto sarebbero esposte a rischio decine di migliaia di persone, o anche un numero maggiore in caso di eventi disastrosi di maggiore portata. Oltre ai rischi immediati, come anche previsti da modelli di calcolo di processi termo-fluidodinamici in mezzi porosi, modificazioni sostanziali del sistema profondo si potrebbero verificare anche a lungo termine, (su una scala temporale di alcuni decenni).

Utilizzando i comuni programmi di calcolo per l'evoluzione di sistemi geotermici in caso di attività di estrazione di fluidi, si può infatti prevedere la generazione di una estesa modificazione di temperatura, pressione, e regime di circolazione dei fluidi in un raggio di centinaia di metri, centrato presso la massima profondità del pozzo, in un periodo che va da alcuni anni a qualche decennio, a partire dall'inizio delle attività estrattive. Le conseguenze sull'ambiente derivanti da tali processi, sono del tutto imprevedibili.

Per le ragioni riportate e vista l'assoluta impossibilità di previsione di eventi disastrosi su base teorica, empirica, o attraverso il monitoraggio delle attività di trivellazione e sfruttamento, dette attività nei Campi Flegrei, ed in particolare nel sito di Agnano Pisciarelli, sono da considerarsi ad altissimo rischio, e quindi da evitare nell'interesse comune, nel rispetto del principio di precauzione, e ai fini della salvaguardia dell'ambiente naturale, anche considerando la vocazione paesaggistica, archeologica e turistica dell'area, inserita nel parco regionale dei Campi Flegrei. Pertanto si esortano le Commissioni incaricate alla valutazione per il Ministero dell'Ambiente, a non autorizzare il progetto.

*Dott. Giuseppe Mastrolorenzo- I Ricercatore Osservatorio Vesuviano-INGV- via Diocleziano n 328- Napoli tel 3470507322*

**Di seguito sono riportate integralmente le osservazioni già inviate il 3/7/2015 MATTM.  
OSSERVAZIONI su Progetto Scarfoglio- procedura 30/14 per nullaosta via**

In relazione al progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota a Scarfoglio, sul versante orientale del Vulcano Solfatara nei Campi Flegrei ad opera di una società privata srl con relazione geologico/tecnica AMRA-INGV, in attesa di autorizzazione da parte del Ministero dell'Ambiente, espongo quanto segue :

Già precedentemente all'effettuazione delle trivellazioni nell'area ex ILVA di Bagnoli, nell'ambito del progetto CFDDP nell'anno 2012, e in più circostanze a partire da tale anno e fino ad oggi, ho denunciato ai vertici istituzionali INGV, agli organi di protezione civile e nell'ambito di conferenze e dichiarazioni ai mass-media, l'estrema pericolosità connessa all'attività di trivellazione del suolo anche a bassa profondità all'interno del supervulcano dei Campi Flegrei.

Con comunicazione mediante posta elettronica certificata inviata ai vertici INGV, in data 20 e 21 gennaio 2015, facente seguito a precedenti segnalazioni, e non seguita da alcun riscontro, esponevo le motivazioni scientifiche, documentate in un'ampia letteratura allegata, a supporto delle valutazioni circa il rischio connesso a trivellazioni all'interno della caldera dei Campi Flegrei, e più specificamente alla generazione di sequenze sismiche con eventi di magnitudo non prevedibile, a fenomeni di esplosione ed eruzione dei pozzi, modificazione del regime delle falde acquifere, generazione di campi fumarolici, propagazione di sistemi di

frattura, processi di subsidenza, diffusione di gas nocivi, alterazione del microclima, anche per effetto della circolazione atmosferica locale, esplosioni freatiche ed in casi più rari, di eventi vulcanici.

Tali valutazioni, basate sulle conoscenze acquisite relativamente ai sistemi geotermici in aree vulcaniche attive nonché su un'ampia casistica di incidenti e disastri documentati su scala mondiale, in considerazione della popolazione esposta a rischio ( valutata in circa 3 milioni di unità), della imprevedibilità di eventi disastrosi e dell'assenza di qualsiasi piano di emergenza, imponevano di evitare qualsiasi attività di trivellazione nel rispetto del principio di precauzione.

Relativamente al progetto di perforazione elaborato dalla società privata srl , dato il sito prescelto sul Vulcano Solfatara nell'area centrale della caldera dei Campi Flegrei, i rischi già denunciati in generale, risultano ulteriormente amplificati, per le peculiarità geofisiche, geochimiche e vulcanologiche dell'area.

Il sito indicato, è localizzato presso il centro della caldera attiva ed è prossimo all'area epicentrale delle sequenze sismiche associate alle crisi bradisismiche degli anni '70 e '80 ed è caratterizzata dai valori massimi del flusso termico e di fluidi registrati all'interno dell'area calderica. E inoltre l'area di più probabile apertura di nuove bocche eruttive per quanto risulta dalle ricerche vulcanologiche e geologico-strutturali.

A seguito degli aumenti di temperatura e di flusso fumarolico registrati in tale area negli ultimi anni, nonché al sollevamento del suolo tutt'ora in corso e alle sequenze sismiche registrate, nel 2012 il Dipartimento della Protezione Civile decretò il passaggio dal livello verde al livello giallo,( di attenzione), dichiarando di fatto lo stato di anomalia in atto per l'area, e quindi della sua possibile evoluzione verso gli ulteriori livelli arancione e rosso, quest'ultimo corrispondente all'evacuazione dell'intera popolazione potenzialmente a rischio in caso di eventi. Tuttavia, a fronte di tale decisione non è ancora disponibile alcun piano di emergenza che consenta l'evacuazione della popolazione a rischio.

I rischi connessi all'attività di trivellazione in aree vulcaniche attive, sono ulteriormente aggravati nel caso del sito in oggetto, in quanto il progetto della società privata srl prevede la reiniezione di fluidi, che è notoriamente un fattore di possibile innesco di instabilità meccaniche nel sistema geotermico.

Analoghe problematiche concernono i progetti di trivellazioni relativi all'isola di Ischia, caratterizzata da elevatissimi livelli di rischio sismico, vulcanico ed idrogeologico, aggravato dall'assenza di qualsiasi piano di emergenza per la popolazione residente e per l'elevata presenza turistica.

Per quanto esposto sollecito un intervento istituzionale dell'INGV e del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, e degli altri soggetti competenti, ai fini di evitare che rischi indotti dall'attività umana si aggiungano al già elevatissimo rischio sismico, vulcanico ed idrogeologico dell'area napoletana.

Per i gravi rischi connessi, chiedo al Ministero dell'Ambiente di non concedere autorizzazione via al Progetto Scarfoglio, codice procedura 30/14

Distinti Saluti

Giuseppe Mastrolorenzo

primo ricercatore

INGV-Osservatorio Vesuviano

Stralcio da comunicazione mediante posta elettronica certificata inviata ai vertici INGV, in data 20 e 21 gennaio 2015:

“.....omissis.....”

Per quanto riguarda la caldera vulcanica attiva dei Campi Flegrei, sulla base delle proprie ricerche, pubblicate sulle più prestigiose riviste scientifiche mondiali, il sottoscritto da anni evidenzia l'estrema pericolosità dell'area e l'elevatissimo rischio al quale è permanente esposta la popolazione per l'assenza di qualsiasi piano di emergenza. Solo di recente le autorità di Protezione Civile nazionale e locale, hanno presentato la prima delimitazione della Zona Rossa per i Campi Flegrei. Questa di fatto, anche se in maniera ancora insufficiente ed inadeguata, comprende il territorio del comune di Napoli, come da tempo sollecitato agli organi istituzionali e divulgato attraverso mass-media esclusivamente dal sottoscritto, sulla base delle ricerche in vulcanologia e modellistica numerica pubblicate negli ultimi due decenni.

-----omissis.....”

C) Elevata instabilità del sistema geotermico della caldera dei Campi Flegrei, con possibilità di innesco di fenomeni bradisimici ed eruzioni anche a seguito di minime sollecitazioni meccaniche e/o termiche. Tali caratteristiche del sistema rendono estremamente pericolosa qualsiasi sollecitazione di origine antropica come quella di trivellazione, anche relativamente superficiale, all'interno del sistema geotermale con potenziale innesco di sequenze sismiche, esplosioni ed, in casi estremi, processi eruttivi come dimostrato in numerosi contesti analoghi a livello mondiale e dalle esplosioni verificatesi nei Campi Flegrei stessi in precedenti campagne di indagine attraverso trivellazioni. Il valore del rischio connesso a tali eventi all'interno dell'area urbana napoletana densamente popolata risulta elevatissimo.

.....omissis.....

Relativamente alle perforazioni del suolo, condotte, negli anni scorsi nell'area di Bagnoli nell'ambito del progetto CFDDP (coordinatori G. De Natale e C. Troise), il sottoscritto, sulla base di risultati di proprie ricerche, pubblicate su riviste internazionali, ha evidenziato l'estrema imprevedibilità e pericolosità di un sistema idrotermale in un caldera attiva come quella dei Campi Flegrei, e della possibilità di eventi imprevedibili, a seguito di sollecitazioni anche modeste (vedi JGR 1998). A tale proposito, ha più volte espresso le proprie preoccupazioni, anche in relazione all'assenza di Piani di Emergenza per i rischi vulcanico sismico ed ambientale per l'area flegrea, ai vertici INGV e del Dipartimento di Protezione Civile. Analogamente al sottoscritto, anche altri esperti quale il prof. De Vivo, il prof. Ortolani, il prof. Morra e la prof.ssa Nunziata dell'Università di Napoli Federico II hanno espresso grave preoccupazione ai vertici istituzionali, alle autorità ed ai mass-media per i rischi connessi alle attività di perforazione per la oggettiva imprevedibilità dell'evoluzione del sistema in un area peraltro sotto inchiesta (e successivamente messa sotto sequestro) per sospetto inquinamento industriale. La pericolosità delle attività di trivellazione, anche a bassa profondità, è ampiamente documentata dai numerosi incidenti e disastri (alcuni ancora in corso) avvenuti negli anni recenti in varie aree del pianeta.

Dott. Giuseppe Mastrolorenzo

Riferimenti bibliografici essenziali

A)

Lucia Pappalardo and Giuseppe Mastrolorenzo, (2012). Rapid differentiation in sill-like magma reservoir: a case study from the Campi Flegrei caldera. *Nature's Scientific Reports* 2, Article number: 712 doi:10.1038/srep00712.

B. Scaillet, M. Pichavant & R. Cioni, Upward migration of Vesuvius magma chamber over the past 20,000 years *Nature* 455, 216-219 (11 September 2008) | doi:10.1038/nature07232; Received 23 April 2008; Accepted 4 July 2008

Pappalardo L., Mastrolorenzo G. (2010). Short residence times for alkaline Vesuvius magmas in a multi-depth supply system: Evidence from geochemical and textural studies. *Earth Planet Sci Lett*, doi: 10.1016/j-epsl.2010.05.010

De Natale G, Troise C., Pingue F., Mastrolorenzo G. & Pappalardo L. 2006. The Somma-Vesuvius volcano (Southern Italy): structure, dynamics and hazard evaluation. *Earth Science Reviews*, 74, 73-111.

De Natale G, Troise C, Pingue F, Mastrolorenzo G, Pappalardo L, Battaglia M, & Boschi E, 2006. The Campi Flegrei Caldera: unrest mechanisms and hazards. *The Geological Society, London*, 269, 25-45.

Paola Marianelli, Alessandro Sbrana, Monica Proto Magma chamber of the Campi Flegrei supervolcano at the time of eruption of the Campanian Ignimbrite *Geology* 11/2006; 34:937-940. DOI:10.1130/G22807A.1

Wohletz, K.; Civetta, L.; Orsi, G. Thermal evolution of the Phlegraean magmatic system Source: *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Volume 91, Number 2, August 1999, pp. 381-414(34)

B)

D'Oriano C., Poggianti E., Bertagnini A., Cioni R., Landi P., Polacci M., Rosi M. (2004). Changes in eruptive style during the A.D. 1538 Monte Nuovo eruption (Phlegraean Fields, Italy): the role of syn-eruptive crystallization.

*Bull Volcanol* DOI: 10.1007/s00445-004-0397-z

Mastrolorenzo G and Pappalardo L, 2006. Magma degassing and crystallization processes during eruptions of high-risk Neapolitan -volcanoes: Evidence of common equilibrium rising processes in alkaline magmas. *EPSL*, 250, 164-181.

Piochi M, Mastrolorenzo G, Pappalardo L, 2005. Magma ascent and eruptive processes from textural and compositional features of Monte Nuovo pyroclastic products. *Bull. Volcanol.* 67, 663-678.

T. H. Druitt, F. Costa, E. Deloule, M. Dungan & B. Scaillet  
Decadal to monthly timescales of magma transfer and reservoir growth at a caldera volcano  
*Nature* 482, 77–80 (02 February 2012) doi:10.1038/nature1070

C)

Giuseppe De Natale Claudia Troise Folco Pingue  
A mechanical fluid-dynamical model for ground movements at Campi Flegrei caldera  
*Journal of Geodynamics* 2001 | 32 | 4-5 | 487-517

Warner Marzocchi, Lucia Zaccarelli  
A quantitative model for the time-size distribution of eruptions  
*Journal of Geophysical Research: Solid Earth* (1978–2012) Volume 111, Issue B4, April 2006

Pappalardo L., Ottolini L., Mastrolorenzo G., 2008. The Campanian Ignimbrite (Southern Italy) geochemical zoning: insight on the generation of a super-eruption from catastrophic differentiation and fast withdrawal. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 156:1-26.

F. S. Gaeta G. De Natale F. Peluso G. Mastrolorenzo D. Castagnolo C. Troise F. Pingue D. G. Mita S. Rossano  
Genesis and evolution of unrest episodes at Campi Flegrei caldera: The role of thermal fluid-dynamical processes in the geothermal system  
*Journal of Geophysical Research: Solid Earth* (1978–2012) Volume 103, Issue B9, pages 20921–20933, 10 September 1998

Quantitative models for magma degassing and ground deformation (bradyseism) at Campi Flegrei, Italy: Implications for future eruptions  
2007, Bodnar, R. J.; Cannatelli, C.; De Vivo, B.; Lima, A.; Belkin, H. E.; Milia, A. *Geology*, 35: 791 – 794

D)

Mastrolorenzo, G., L. Pappalardo, C. Troise, A. Panizza, and G. De Natale (2008), Probabilistic Tephra Hazard Maps for the Neapolitan Area: Quantitative Volcanological Study of Campi Flegrei Eruptions, *J. Geophys. Res.*, 113, B07203, doi:10.1029/2007JB004954.

Mastrolorenzo G , Pappalardo L, Troise C., Rossano, S., Panizza, A., De Natale, G., 2006. Volcanic hazard assessment at Campi Flegrei caldera. *Geological Society, London*, 269, 159-171.

A. Costa, F. Dell'Erba, M. A. Di Vito, R. Isaia, G. Macedonio, G. Orsi, T. Pfeiffer  
Tephra fallout hazard assessment at the Campi Flegrei caldera (Italy)  
April 2009, Volume 71, Issue 3, pp 259-273 *Bulletin of Volcanology*

G. Macedonio, A. Costa A. Folch  
Ash fallout scenarios at Vesuvius: Numerical simulations and implications for hazard assessment  
*Journal of Volcanology and Geothermal Research*

E)

Jacopo Selva, Warner Marzocchi, Paolo Papale, Laura Sandri Operational eruption forecasting at high-risk volcanoes: the case of Campi Flegrei, Naples: <http://www.appliedvolc.com/content/1/1/5>.

Giovanni Orsi, Mauro Antonio Di Vito, Jacopo Selva, Warner Marzocchi Long-term forecast of eruption style and size at Campi Flegrei caldera (Italy)

<http://www.deepdyve.com/lp/elsevier/long-term-forecast-of-eruption-style-and-size-at-campi-flegrei-caldera-8G9QdFd9rT>

Warner Marzocchi, Corresponding author contact information, E-mail the corresponding author, Christopher Newhall, Gordon Woo The scientific management of volcanic crises

[http://www.globalvolcanomodel.org/documents/JVGR\\_marzocchi\\_etal\\_12.pdf](http://www.globalvolcanomodel.org/documents/JVGR_marzocchi_etal_12.pdf)

Jacopo Selva, Giovanni Orsi, Mauro Antonio Di Vito, Warner Marzocchi, Laura Sandri Probability hazard map for future vent opening at the Campi Flegrei caldera, Italy <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00445-011-0528-2>

MARZOCCHI W., G. WOO, 2009. Principles of volcanic risk metrics: theory and the case study of Mt. Vesuvius and Campi Flegrei (Italy). *J. Geophys. Res.*, 114, B03213

F)

Giuseppe Mastrolorenzo Pierpaolo Petrone, Lucia Pappalardo, and Michael F. Sheridan The Avellino 3780-yr-B.P. catastrophe as a worst-case scenario for a future eruption at Vesuvius *The National Academy of Sciences of the USA* vol. 103 no. 12, 4366-4370

Giuseppe Mastrolorenzo mail, Pierpaolo Petrone Lucia Pappalardo, Fabio M. Guarino

Lethal Thermal Impact at Periphery of Pyroclastic Surges: Evidences at Pompeii *PLOS ONE*

Giuseppe Mastrolorenzo<sup>1</sup>, Pier P. Petrone<sup>2</sup>, Mario Pagano<sup>3</sup>, Alberto Incoronato<sup>4</sup>, Peter J. Baxter<sup>5</sup>, Antonio Canzanella<sup>6</sup> & Luciano Fattore<sup>7</sup> Herculaneum victims of Vesuvius in ad 79 *Nature* 410, 769-770 (12 April 2001) | doi:10.1038/35071167

Rossano S., Mastrolorenzo G., De Natale G. & Pingue F. (1996). Computer simulation of pyroclastic flow movement: an inverse approach. *Geophys. Res. Lett.*, 23 (25): 3779-3782.

Mastrolorenzo, G., and L. Pappalardo (2010), Hazard Assessment Of Explosive Volcanism At Somma-Vesuvius, *J. Geophys. Res.*, 115, B12212, doi:10.1029/2009JB006871.

S. Rossano, G. Mastrolorenzo, G. De Natale, F. Pingue Computer simulation of pyroclastic flow movement: An inverse approach *Geophysical Research Letters* Volume 23, Issue 25, pages 3779–3782, 15



Mastrolorenzo G and Pappalardo L, 2006. Magma degassing and crystallization processes during eruptions of high-risk Neapolitan -volcanoes: Evidence of common equilibrium rising processes in alkaline magmas. *EPSL*, 250, 164-181.

Piochi M, Mastrolorenzo G, Pappalardo L, 2005. Magma ascent and eruptive processes from textural and compositional features of Monte Nuovo pyroclastic products. *Bull. Volcanol.* 67, 663-678.

T. H. Druitt, F. Costa, E. Deloule, M. Dungan & B. Scaillet Decadal to monthly timescales of magma transfer and reservoir growth at a caldera volcano *Nature* 482, 77–80 (02 February 2012) doi:10.1038/nature1070

C) Giuseppe De Natale Claudia Troise Folco Pingue A mechanical fluid-dynamical model for ground movements at Campi Flegrei caldera *Journal of Geodynamics* 2001 | 32 | 4-5 | 487-517

Warner Marzocchi, Lucia Zaccarelli A quantitative model for the time-size distribution of eruptions *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* (1978–2012) Volume 111, Issue B4, April 2006

Pappalardo L., Ottolini L., Mastrolorenzo G., 2008. The Campanian Ignimbrite (Southern Italy) geochemical zoning: insight on the generation of a super-eruption from catastrophic differentiation and fast withdrawal. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 156:1-26.

F. S. Gaeta G. De Natale F. Peluso G. Mastrolorenzo D. Castagnolo C. Troise F. Pingue D. G. Mita S. Rossano Genesis and evolution of unrest episodes at Campi Flegrei caldera: The role of thermal fluid-dynamical processes in the geothermal system *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* (1978–2012) Volume 103, Issue B9, pages 20921–20933, 10 September 1998

Quantitative models for magma degassing and ground deformation (bradyseism) at Campi Flegrei, Italy: Implications for future eruptions 2007, Bodnar, R. J.; Cannatelli, C.; De Vivo, B.; Lima, A.; Belkin, H. E.; Milia, A. *Geology*, 35: 791 – 794

D) Mastrolorenzo, G., L. Pappalardo, C. Troise, A. Panizza, and G. De Natale (2008), Probabilistic Tephra Hazard Maps for the Neapolitan Area: Quantitative Volcanological Study of Campi Flegrei Eruptions, *J. Geophys. Res.*, 113, B07203, doi:10.1029/2007JB004954.

Mastrolorenzo G , Pappalardo L, Troise C., Rossano, S., Panizza, A., De Natale, G., 2006. Volcanic hazard assessment at Campi Flegrei caldera. *Geological Society, London*, 269, 159-171.

A. Costa, F. Dell'Erba, M. A. Di Vito, R. Isaia, G. Macedonio, G. Orsi, T. Pfeiffer Tephra fallout hazard assessment at the Campi Flegrei caldera (Italy) April 2009, Volume 71, Issue 3, pp 259-273 *Bulletin of Volcanology* G. Macedonio, A. Costa A. Folch Ash fallout scenarios at Vesuvius: Numerical simulations and implications for hazard assessment *Journal of Volcanology and Geothermal Research*

E) Jacopo Selva, Warner Marzocchi, Paolo Papale, Laura Sandri Operational eruption forecasting at high-risk volcanoes: the case of Campi Flegrei, Naples: <http://www.appliedvolc.com/content/1/1/5>.

Giovanni Orsi, Mauro Antonio Di Vito, Jacopo Selva, Warner Marzocchi Long-term forecast of eruption style and size at Campi Flegrei caldera (Italy) <http://www.deepdyve.com/lp/elsevier/long-term-forecast-of-eruption-style-and-size-at-campi-flegrei-caldera-8G9QdFd9rT>

Warner Marzocchi, Corresponding author contact information, E-mail the corresponding author, Christopher Newhall, Gordon Woo The scientific management of volcanic crises [http://www.globalvolcanomodel.org/documents/JVGR\\_marzocchi\\_etal\\_12.pdf](http://www.globalvolcanomodel.org/documents/JVGR_marzocchi_etal_12.pdf)

Jacopo Selva, Giovanni Orsi, Mauro Antonio Di Vito, Warner Marzocchi, Laura Sandri Probability hazard map for future vent opening at the Campi Flegrei caldera, Italy <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00445-011-0528-2>

MARZOCCHI W., G. WOO, 2009. Principles of volcanic risk metrics: theory and the case study of Mt. Vesuvius and Campi Flegrei (Italy). J. Geophys. Res., 114, B03213

F) Giuseppe Mastrolorenzo Pierpaolo Petrone , Lucia Pappalardo , and Michael F. Sheridan The Avellino 3780-yr-B.P. catastrophe as a worst-case scenario for a future eruption at Vesuvius The National Academy of Sciences of the USA vol. 103 no. 12, 4366-4370

Giuseppe Mastrolorenzo mail, Pierpaolo Petrone Lucia Pappalardo, Fabio M. Guarino Lethal Thermal Impact at Periphery of Pyroclastic Surges: Evidences at Pompeii PLOS ONE

Giuseppe Mastrolorenzo<sup>1</sup>, Pier P. Petrone<sup>2</sup>, Mario Pagano<sup>3</sup>, Alberto Incoronato<sup>4</sup>, Peter J. Baxter<sup>5</sup>, Antonio Canzanella<sup>6</sup> & Luciano Fattore<sup>7</sup> Herculaneum victims of Vesuvius in ad 79 Nature 410, 769-770 (12 April 2001) | doi:10.1038/35071167

Rossano S., Mastrolorenzo G., De Natale G. & Pingue F. (1996). Computer simulation of pyroclastic flow movement: an inverse approach. Geophys. Res. Lett., 23 (25): 3779-3782.

Mastrolorenzo, G., and L. Pappalardo (2010), Hazard Assessment Of Explosive Volcanism At Somma-Vesuvius, J. Geophys. Res., 115, B12212, doi:10.1029/2009JB006871.

S. Rossano, G. Mastrolorenzo, G. De Natale, F. Pingue Computer simulation of pyroclastic flow movement: An inverse approach Geophysical Research Letters Volume 23, Issue 25, pages 3779–3782, 15

## **OSSERVAZIONE N 2**

**Mancato utilizzo di tutti i dati disponibili al 2015**

**SI PRECISA CHE LE INTEGRAZIONI VOLONTARIE PRESENTATE DALLA SOCIETÀ PROPONENTE HANNO RIBADITO la validità dei documenti già presentati e pertanto non incidono sulle carenze riscontrate**

In merito a tale punto si riportano alcune osservazioni al documento "studio di impatto ambientale documento sca-006-sia-00-a01 allegato 01 relazione geologico-geotermica amra/ingv" da: <http://meteovesuvio.altervista.org/CAMPI%20FLEGREI%20PERFORAZIONI%20DE%20NATALE.html>

Dallo studio d'impatto ambientale suddetto: "E' noto che l'attività di estrazione dei fluidi geotermali produce perturbazioni, in particolare in termini di pressione e temperatura, dei reservoir geotermici. L'attività sismica associata alle applicazioni geotermiche, che è tipicamente di bassa energia ( $M \leq 3$ ), è la risultante di differenti effetti, come l'iniezione e l'estrazione di fluidi che producono variazioni dello stress statico, sia per l'effetto della pressione di poro che per l'effetto dello stress termico." (pag.78)

"Non esiste, ad oggi, alcuna osservazione o modello teorico consolidato che implichi qualche relazione tra attività geotermica ed attività eruttiva in un'area vulcanica. Comunque, in linea teorica, poiché l'attività geotermica sottrae energia al sistema vulcanico, potrebbe semmai essere considerata stabilizzante, allontanandola dal punto critico (eruzione)." [...] "Si ribadisce che il modello geologico di partenza è di tipo concettuale, essendo state assunte condizioni del sistema geotermale del sito in oggetto simili a quelle di aree limitrofe, e quindi non appurate con certezza" (pag.79).

"I livelli di attribuzione dello stato di pericolosità dei Campi Flegrei sono definiti in base ai dati registrati dalle reti di sorveglianza geofisica e geochimica dell'Osservatorio Vesuviano e in base all'interpretazione scientifica di tali dati in termini di dinamica vulcanica. Attualmente i Campi Flegrei sono al livello di "attenzione". Il passaggio dal livello base a quello di "attenzione" è stato eseguito sulla scorta dell'incremento della velocità del sollevamento del suolo registrato dalle reti GPS a partire dal 2011" (pag.75).

"La pericolosità eruttiva associata al livello di "attenzione" è estremamente bassa. Non si registrano a tutt'oggi segnali che possano ricondursi a una dinamica magmatica superficiale". (pag.75).

**Occorre tuttavia far riferimento a quanto è riportato nel Bollettino del mese di aprile 2015 dell'Osservatorio Vesuviano INGV NA (p.11) dove è scritto:**

"

la  $fO_2$  in molti dei sistemi idrotermali del mondo, il trend del CO corrisponderebbe ad un aumento di temperatura di circa 20°C fra gli inizi degli anni 2000 (T circa 215 °C) e il 2014-2015 (T circa 235°C). Tale processo di riscaldamento del sistema flegreo e le possibili cause sono trattate in modo approfondito in un recente lavoro scientifico (Chiodini et al., 2015) a cui si rimanda per eventuali altri dettagli.

Il cronogramma del rapporto  $CO_2/CH_4$  (Fig. 2.3.4) mostra picchi positivi, interpretabili come dovuti all'arrivo di fluidi magmatici ossidanti, e a basso contenuto in  $CH_4$ , nel sistema idrotermale (Chiodini 2009; Chiodini et al., 2010; 2011; 2012). I vari picchi corrisponderebbero quindi ad eventi di degassamento magmatico e conseguente immissione di fluidi magmatici nel sistema idrotermale che alimenta le fumarole della Solfatara. Per maggiori dettagli su tale processo si rimanda ad uno specifico lavoro scientifico (Chiodini et al., 2012). Inoltre, in Figura 2.3.4, è possibile riconoscere un trend d'aumento del rapporto a

"

Si evidenzia inoltre come i grafici ed in generale gli studi citati nel documento presentato da Geoelectric e redatto da AMRA SCARL non risultano aggiornati. Ad esempio, a pagina 11 vengono riportati grafici fermi al 2010.

A pag. 24 si legge:

"2.5.1 Composizione chimica delle fumarole

Durante il 2004 sono stati eseguiti 12 campionamenti della fumarola Bocca Grande (BG), 12 della fumarola Bocca Nuova (BN) presenti alla Solfatara di Pozzuoli e 5 della fumarola presente a Pisciarelli di Agnano (i dati

sono riportati in tabella 2.5.1.1.). In tutte le fumarole controllate non sono state osservate variazioni di rilievo nella

loro composizione chimica."

**dati del 2004!**

A pag. 70, si legge:

"Recentemente, in uno studio di dettaglio del degassamento alla Solfatara ed esteso alle aree ad essa limitrofe (Federico

et al., 2010), tramite il metodo della camera di accumulo è stato possibile misurare puntualmente il flusso di  $CO_2$  (figura

3.3.3.1)."

**Recentemente** e si cita uno **studio del 2010!!!**

### **OSSERVAZIONE n 3**

#### **Livello di allerta vulcanica dell'area**

Secondo quanto comunicato dall'INGV e dall'Osservatorio Vesuviano nel Bollettino di Sorveglianza Campi Flegrei del 21 dicembre 2012, "la rete permanente di controllo mostra una netta ripresa del processo di sollevamento dell'area flegrea" e la velocità di sollevamento registrata nel bollettino del 21 dicembre è pari a 2.5/3.0 cm al mese alla stazione GPS del Rione Terra. Si tratta di un dato

considerato dagli scienziati il “valore massimo ad oggi rilevato a partire dalla fase di sollevamento iniziata nel 2005”. Nel Bollettino del 28 dicembre, invece, è stato segnalato dalla stazione GPS un incremento visibile del suolo pari a 0.5 cm nell’ultima settimana.

*In base a questi dati, ai Comuni flegrei è stata inviata una nota ufficiale nella quale, è stato comunicato il passaggio dal livello di allerta vulcanica ‘base’ al livello di ‘attenzione nell’allerta.’* L’assegnazione di tale livello indica che si sono verificate variazioni significative nei parametri monitorati quali incrementi significativi della sismicità, deformazioni del suolo e variazioni delle caratteristiche fisico-chimiche delle fumarole della solfatara e dell’area idrotermale di Pisciarelli. Tale livello è stato riconfermato per il 2013 e per il 2014 confermando il trend di sollevamento dell’area .

Questo dato è confermato in una recente relazione del Prof. Chiodini, dirigente di Ricerca dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia impegnato dal 1997 nello studio dei fluidi vulcanici e geotermici e del sistema fumarolico della Solfatara e dell’aria di Pisciarelli , di cui si riporta un estratto in cui abbiamo evidenziato tratti di particolare interesse:

*“Quello che esprimo in questa nota lo faccio a titolo personale come ricercatore esperto nell’argomento. È dal 2000 che nell’area dei Campi Flegrei sono evidenti segni di ‘risveglio’ (unrest) vulcanico che sono stati trattati in numerosi lavori recenti (vedi bibliografia allegata). Un area ove tali segni di ‘risveglio’ sono particolarmente evidenti è quella di Pisciarelli, ed anche di via Scarfoglio dove è programmata la realizzazione del progetto geotermico che prevede la perforazione di 5 pozzi .*

*A Pisciarelli negli ultimi anni si è assistito ad un aumento continuo dell’attività delle fumarole accompagnato da aumento di temperatura, apertura di nuove bocche fumaroliche e polle bollenti, emissione di fanghi, attività sismica localizzata (Chiodini et al., 2015). Più in generale in tutto il settore orientale del cono della Solfatara, che include anche via Scarfoglio, si è osservata l’estensione della zona che emette dal suolo gas d’origine vulcanica (CO<sub>2</sub> principalmente, l’estensione dell’area è ormai dell’ordine di un km<sup>2</sup> ) e, recentemente, l’aumento del flusso totale di CO<sub>2</sub> vulcanica. In totale nel gennaio del 2015 l’area emetteva 2500-3000 tonnellate di CO<sub>2</sub> al giorno che è una quantità molto notevole se si considera che questo valore colloca la struttura di degassamento della Solfatara-Pisciarelli-via Scarfoglio all’ottavo posto fra i vulcani misurati della Terra (vedere tabella 2 “Mean volcanic plume CO<sub>2</sub> fluxes from persistently degassing volcanoes” in Burton et al., 2013;).*

*Se si procedesse alla realizzazione dell’impianto geotermico questo costituirebbe probabilmente una ‘prima’ a livello mondiale all’interno di una struttura vulcanica così attiva, o se altre ne sono state realizzate (ma non ne ricordo in aree di degassamento così intenso), sicuramente sarebbe la prima con tali caratteristiche di elevato degassamento ubicata così vicina ad una zona abitata.*

*L’esistenza di variazioni che coinvolgono questo processo di degassamento e la composizione dei fluidi fumarolici emessi è un fatto noto, presentato a congressi, pubblicato su riviste scientifiche (es Chiodini et al., 2010) e su bollettini di sorveglianza, inviato con note specifiche a chi di competenza. Al momento tali osservazioni non sono state contestate da alcuno e sono conosciute sia a livello nazionale che internazionale (numerose volte sono stato invitato a congressi internazionali ad esporre i risultati delle ricerche condotte nell’area).*

*Nel 2013 tali segni, uniti alla ripresa dell’innalzamento del suolo dopo anni di subsidenza (ripresa registrata a partire dal 2005), hanno suggerito al Dipartimento di Protezione Civile (DPC) di passare lo stato del vulcano Campi Flegrei da “quiete” ad “attenzione scientifica”. In*

*quell'occasione fui invitato davanti alla Commissione Grandi Rischi a illustrare, fra l'altro, i risultati del lavoro scientifico: Chiodini G., S. Caliro, P. De Martino, R. Avino, and F. Gherardi "Early signals of new volcanic unrest at Campi Flegrei caldera? Insights from geochemical data and physical simulations", lavoro pubblicato nel 2012 nella rivista scientifica Geology. Non ricordo se in quella occasione o in altre, ma sono sicuro che feci presente al DPC (anche attraverso bollettini di sorveglianza specifici) il pericolo di attività freatica nell'area di Pisciarelli e dintorni. Tale segnalazione si concretizzò, se ben ricordo, in norme restrittive per l'accesso all'area di Pisciarelli emanate dal DPC.*

*Viste queste premesse sono rimasto sorpreso della progettazione di un impianto pilota geotermico proprio su quelle aree che sono soggette alle forti variazioni sopra accennate, variazioni al momento dovute a fattori naturali. Sono rimasto sorpreso perché un sito dove sono in corso evidenti cambiamenti anche macroscopici che indicano una intensificazione dell'attività vulcanica-idrotermale non dovrebbe prevedere uno sfruttamento geotermico tanto più se ubicato nelle vicinanze di aree abitate. Sebbene questa sia una mia opinione, sarebbe stato almeno auspicabile che l'argomento, e cioè le forti variazioni osservate in alcuni parametri, fosse stato affrontato in modo approfondito nella documentazione del progetto geotermico dove invece questo importante aspetto del problema mi sembra sottovalutato.*

*Un esempio si ha nella Relazione geologico-geotermica AMRA/INGV (Documento SCA-006-SIA- 00-A01), capitolo '2.5.1 Composizione chimica delle fumarole' dove gli autori presentano le composizioni e le temperature relative al solo 2004, mentre le variazioni (es. aumento di temperatura) iniziano successivamente, dopo il 2005 (nello stesso periodo si osserva l'inversione nella deformazione dei Campi Flegrei che da un periodo di subsidenza passano ad una fase di innalzamento del suolo, fase tuttora in corso e che secondo recenti interpretazioni sta accelerando, Chiodini et al., 2015). Voglio anche sottolineare che i dati riportati nel documento SCA-006-SIA- 00-A01 si riferiscono alle fumarole che il gruppo che io dirigevo fino al Settembre 2013 ha campionato ed analizzato in modo sistematico dal 1998 al 2013. I dati nel loro insieme, e cioè analizzando l'intero periodo e non il solo 2004, hanno mostrato forti variazioni nel tempo descritte in numerosi lavori scientifici (vedi bibliografia allegata) e rapporti di sorveglianza . In dettaglio i dati riportati nel rapporto sono ripresi (senza citarlo) da: Avino et al. (2005) Monitoraggio Geochimico dell'area Flegrea in: Convenzione INGV-DPC 2004-2006, Rendiconto delle attività svolte nel 2004 e nel primo semestre 2005. Pag. 136-152 (volume reperibile facilmente all'interno dell' INGV). Dallo stesso documento è ripreso (senza alcuna citazione ed a mia insaputa) l'intero capitolo "2.6.1 Modello Geochimico del Sistema Solfatarata-Agnano" che corrisponde (a prima vista quasi 'alla lettera') al capitolo "Reinterpretazione dei dati e nuovo modello geochimico del sistema idrotermale della Solfatarata" in gran parte da me scritto nell'ambito del sopracitato rapporto di sorveglianza.*

*Faccio notare che nella interpretazione riportata nella mia capitolo "2.6.1 Modello Geochimico del Sistema Solfatarata-Agnano", interpretazione che ritengo valida, viene descritto un sistema in cui i fluidi presenti in un'ampia zona del sottosuolo dell'area ove è progettata la realizzazione dell'impianto geotermico sono costituiti da gas e vapore acqueo e non da liquido. Mi pare che tale modello concettuale contrasta con una delle assunzioni progettuali fondamentali, e cioè che il fluido reperito dalle perforazioni sia un liquido. Non è chiaro come si farà ad essere sicuri di non incontrare una di queste zone a vapore (la cui esistenza è prevista dal modello geochimico sopradescritto) durante le perforazioni anche perché le perforazioni saranno ubicate in zone prossime a fumarole e a zone di elevato flusso di CO2 dal suolo (fino a 100-1000 superiore a quello tipico di suoli normali). Cosa succede nella ipotesi probabile che i fluidi estratti contengano già una*

quantità notevole di CO2 separata, non disciolta? Verrà questa re-iniettata insieme al liquido? E se la reiniezione andrà ad interessare una zona molto calda con presenza di vapore, come possiamo escludere che il liquido re-iniettato localmente non vaporizzi (con conseguente aumento di volume) generando fenomenologie indesiderate (attività sismica, esplosioni, ecc.)?

Come si può escludere che l'estrazione e re-iniezione di fluidi non modifichi l'attuale 'pattern naturale' causando l'apertura di nuove fumarole o l'esaurimento di quelle esistenti, la nascita di polle bollenti o il prosciugamento di quelle esistenti?

Infine come possiamo escludere che le perforazioni non vadano a destabilizzare un sistema che di per se mostra di essere vicino a condizioni critiche come testimoniato negli ultimi anni dal ripetersi sistematico di attività sismica di debole entità?

I terremoti recenti dei Campi Flegrei, che sono al momento di debole intensità, sono infatti localizzati all'intorno della zona prevista dal progetto per la perforazione dei pozzi geotermici (vedere sismicità del periodo 1989-2010 in D'Auria et al., 2011). Il lavoro di D'Auria et al. (2011) suggerisce che questa sismicità "si origina a causa dell'iniezione di fluidi nella parte profonda del serbatoio geotermico (circa 2.5 km) ed il loro trasferimento verso le parti più superficiali del sistema (circa 0.75 km) .." (... "originate from the injection of fluids into the deep part of a geothermal reservoir (about 2.5 km depth) and in its transfer toward a shallower part (about 0.75 km depth..." D'Auria et al., 2011) . **In altre parole già ora, in modo 'naturale', il trasferimento di fluidi è riconosciuto come una delle cause principali della sismicità dell'area. È probabile, a mia opinione, che il 'trasferimento artificiale' di fluidi previsto nel progetto possa agire come ulteriore causa di sismicità analogamente a quanto già avviene in natura.**

È da notare che alcune informazioni relative alla sismicità naturale descritta nel rapporto mi sembrano errate. Ad esempio a pagina 86 del Documento SCA-006-SIA-00-A01 sta scritto: "....Anche questi calcoli trascurano però l'osservazione più generale, supportata dall'esperienza di circa 40 anni di fenomeni bradisismici, che gli strati più superficiali (almeno i primi 1-2 km) sono sostanzialmente asismici...." . Nello stesso documento la figura '2.3.2 Sismicità, con indicazione degli epicentri e della frequenza dei terremoti in funzione della profondità, registrata nel corso della crisi bradisismica del 1982-84 e dal 1989 al 2010 (da D'Auria et al., 2011)' fa vedere che nella crisi del 1983-1984 circa il 50% dei terremoti è avvenuto a profondità inferiori a 2 km e che una percentuale ancora più grande ha caratterizzato la sismicità superficiale nei periodi successivi. Senza entrare in altri dettagli, un rischio è certo: nell'eventualità di attività freatica nella zona di Pisciarelli, e dintorni, (cioè emissioni violente di fluidi, colate di fango caldo, fino a vere e proprie esplosioni con formazione di crateri e lancio di detriti in aree adiacenti) e di aumento della sismicità rimarrà il dubbio legittimo sulle cause degli eventi. Fino ad ora tale fenomenologia è avvenuta in forma limitata (debole attività freatica nel solo sito di Pisciarelli, terremoti di bassa magnitudo), ma se un domani accadesse con maggiore intensità e/o in altre aree adiacenti, potrebbe risultare molto difficile stabilire se sarà dovuto all'evoluzione naturale del processo in corso o alla perturbazione del sistema indotta dalle perforazioni, dallo sfruttamento della risorsa e dalla re-iniezione di fluidi nel sottosuolo dell'area. Tale incertezza, fra l'altro, complicherà non poco l'interpretazione dei dati di che vengono sistematicamente acquisiti nell'area del previsto impianto geotermico nell'ambito della sorveglianza vulcanica dei Campi Flegrei.

Per tali motivi, anche se in principio ritengo la geotermia una risorsa molto utile e potenzialmente importante per il nostro territorio, sono **contrario alla realizzazione del progetto in oggetto.**

*Faccio inoltre presente che sono venuto a conoscenza dell'esistenza di tale progetto in modo fortuito, e soltanto in tempi recenti, e non perché ci sia stata discussione interna all' INGV o, se tale discussione c'è stata, io non ne sono stato informato pur essendo stato il responsabile per oltre 15 anni della sorveglianza geochimica dei Campi Flegrei, nonché autore di numerose pubblicazioni inerenti l'argomento, nonché co-direttore di un progetto specifico finanziato dal DPC sui Campi Flegrei finalizzato allo studio dei precursori d'eruzione. In fede Giovanni Chiodini*

*Bibliografia recente sulle fenomenologie che stanno interessando I Campi Flegrei inclusa la zona Solfatarata-Pisciarelli e dintorni*

*Chiodini, G., S. Caliro, C. Cardellini, D. Granieri, R. Avino, A. Baldini, M. Donnini, and C. Monopoli (2010), Long term variations of the Campi Flegrei, Italy, volcanic system as revealed by the monitoring of hydrothermal activity, J. Geophys. Res., 115, B03205, doi:10.1029/2008JB006258.*

*Chiodini G., S. Caliro, P. De Martino, R. Avino, and F. Gherardi (2012) Early signals of new volcanic unrest at Campi Flegrei caldera? Insights from geochemical data and physical simulations. Geology, doi:10.1130/G33251.*

*Caliro S, Chiodini G, Paonita A (2014) Geochemical evidences of magma dynamics at Campi Flegrei (Italy). Geochimica et Cosmochimica Acta 132:1*

*Vilardo G., F. Sansivero, and G. Chiodini (2015), Long-term TIR imagery processing for spatiotemporal monitoring of surface thermal features in volcanic environment: A case study in the Campi Flegrei (Southern Italy), J. Geophys. Res. Solid Earth, 120, 812–826, doi:10.1002/2014JB011497*

*Chiodini, G., Vandemeulebrouck, J., Caliro, S., D'Auria, L., De Martino, P., Mangiacapra, A., Petrillo, Z. (2015) Evidence of thermal driven processes triggering the 2005-2014 unrest at Campi Flegrei caldera: Earth Planet. Sci. Lett. , v. 414, p. 58–67*

*Chiodini G., Pappalardo L., Aiuppa A., Caliro S. (2015) The geological CO2 degassing history of a longlived caldera. Accepted in Geology*

*D'Auria, L., Giudicepietro, F., Aquino, I., Borriello, G., Del Gaudio, C., Lo Bascio, D., Martini, M., Ricciardi, G.P., Ricciolino, P., and Ricco, C., 2011, Repeated fluid-transfer episodes as a mechanism for the recent dynamics of Campi Flegrei Caldera (1989-2010): J. Geophys Res., v. 116, B04313, doi: 10.1029/2010JB007837”*

### **3.1 Pericolosità del vulcano della Caldera Flegrea – collegamento sotterraneo con il Vesuvio**

Dati scientifici elaborati da Illustri vulcanologi tra cui il dott. Giuseppe Mastrolorenzo, notoriamente riconosciuto come uno dei massimi esperti vulcanologi, confermano l'imprevedibilità del Vulcano dei Campi Flegrei: *“Ricerche recenti mie e di altri esperti di livello internazionale dimostrano che, a causa dell'elevatissime temperature e pressioni dei fluidi, sistemi geotermici come la caldera dei Campi Flegrei sono estremamente suscettibili a sollecitazioni naturali o indotte come le trivellazioni le quali possono causare sequenze sismiche, esplosioni del pozzo, esplosioni freatiche e addirittura eventi eruttivi. I rischi sono più elevati nel caso in cui si proceda l'iniezione di fluidi in profondità, come previsto per le centrali geotermiche. "Perforazioni analoghe come quelle condotte negli ultimi anni nelle Azzorre, hanno provocato esplosioni e devastazioni di vaste aree intorno ai pozzi”* continua l'esperto e ancora: *“casi simili sono stati registrati in altri vulcani ed esplosioni si sono verificate proprio nei Campi Flegrei in precedenti attività di trivellazione. In assenza di un piano d'emergenza, per l'alta densità di popolazione e per*

*la rapida ed imprevedibile escalation degli eventi, nel super vulcano qualsiasi incidente potrebbe tradursi in una catastrofe. Da oltre 10 anni ho pubblicato le mappe di pericolosità in caso di eruzione dei Campi Flegrei, ma fino ad oggi non esiste un piano d'emergenza. Inoltre, da pochi anni, la rivista scientifica NATURE SCIENTIFIC REPORT, ha pubblicato una mia ricerca che dimostra l'esistenza di un'enorme camera magmatica a bassa profondità comune a Vesuvio e Campi Flegrei, con rischio di eruzioni esplosive anche di grande portata in qualsiasi momento e con breve preavviso". Questo dato già da solo dovrebbe far escludere qualsiasi interferenza seppur minima con lo stato del sottosuolo fosse anche solo per una remota possibilità che possano innescarsi fenomeni sismici indotti anche a distanza di tempo dalle perforazioni .*

#### **OSSERVAZIONE N 4**

##### **Pericolo di alterazione degli equilibri sotterranei quale possibile conseguenza della reiniezione dei fluidi estratti**

Lo stesso Direttore dell'INGV Dott. De Natale, garante di questo progetto Pilota, in occasione delle rassicurazioni offerte ai cittadini in merito all'altro progetto insistente nell'area Flegrea a Bagnoli Deep Drilling Project, ha affermato che il Deep Drilling non può rappresentare un pericolo per la popolazione in quanto non prevede prelievo o immissione di fluidi. Il progetto Scarfoglio prevede la reiniezione dei fluidi. È logico dedurre che i maggiori rischi stando ai casi di incidenti verificatisi in occasione di perforazioni svolte in altri luoghi siano connessi a tale tipo di intervento (fonte <https://sites.google.com/site/cfddpproject/faq> : "D: Gli esempi di gravi incidenti riportati da alcune persone ed evidenziati da alcuni mass-media sono pertinenti al Progetto CFDDP? R: No, assolutamente. Si tratta di esempi limite presi dalla letteratura che non hanno alcuna attinenza con il CFDDP. Il CFDDP ha l'obiettivo di effettuare perforazioni senza prelievo o immissione di fluidi, ossia dei semplici carotaggi (estrazione di campioni di roccia) per scopi scientifici. Tutti i casi eclatanti menzionati si riferivano invece ad incidenti causati NON DALLA PERFORAZIONE, bensì dalle successive attività industriali per cui la perforazione era stata effettuata...").

A supporto di quanto affermato, riportiamo un testo tratto da un articolo del Prof. Ortolani: "Numerosi pozzi sono stati già realizzati in passato tra i Campi Flegrei (...) ed Ischia che pure è compresa in un altro permesso. Se il progetto della Società Geoelectric dovesse andare avanti sarebbe la prima volta che nel sottosuolo flegreo avverrebbe la reiniezione dei fluidi ad alta pressione.

*La bibliografia internazionale evidenzia che la reiniezione di fluidi ad alta pressione nel sottosuolo causa una sismicità (sismicità indotta) di non elevata magnitudo a meno che non inneschi terremoti a causa di energia già accumulata nel sottosuolo. In tal caso la magnitudo può essere maggiore. Tra i terremoti causati dalle attività geotermiche si ricorda quello del 1 Aprile 2000, che come illustrato dal Prof. Marco Mucciarelli dell'UNIBAS, con magnitudo 4,5 ha provocato danni alle abitazioni, è da imputare all'attività geotermica dell'Enel.*

*Il sottosuolo flegreo è caratterizzato da una sismicità naturale con ipocentri a profondità comprese tra circa 1 e 5 km, in prevalenza, che durante il bradisismo del 1982-85 ha raggiunto magnitudo 4,0. Attualmente tutta l'area flegrea è stata inserita nella zona a massimo rischio vulcanico e in base ai livelli di allerta previsti dal piano di emergenza predisposto dalla Protezione Civile lo stato attuale ai Campi Flegrei corrisponde al LIVELLO GIALLO, ovvero livello di attenzione."*

#### **OSSERVAZIONE N 5**

#### **Inadeguatezza dei Piani Comunali/intercomunali di protezione civile e di informazione alla cittadinanza**

Il Sindaco, ai sensi della legge n 225/92 e del D.Lgs n 112/98 , è autorità comunale di Protezione Civile e ad esso la legge conferisce, tra gli altri, i seguenti compiti:

- attuazione delle attività di previsione e di prevenzione dei rischi nel comune
- predisposizione dei piani comunali e/o intercomunali di emergenza.

Per questa ragione i comuni flegrei dovrebbero tutti essere dotati di un piano di previsione e prevenzione e di un piano di emergenza possibilmente coordinato con i comuni limitrofi specialmente per la gestione delle vie di fuga.

**LE INIZIATIVE ALLO STATO REALIZZATE NEI COMUNI FLEGREI SONO ANCORA INSUFFICIENTI ED INADEGUATE ALLA GESTIONE DEL RISCHIO, CON GRAVI CARENZE DI INFORMAZIONI AI CITTADINI E SCARSITA' DI VIE DI FUGA IN UN AREA FORTEMENTE URBANIZZATA.**

E sempre in un articolo del Prof. Ortolani: *"...Le Centrali geotermoelettriche funzionerebbero tramite l'estrazione dei fluidi caldi dal sottosuolo e la loro successiva reiniezione a forte pressione nel sottosuolo in quanto non possono essere dispersi nell'atmosfera per il loro contenuto dannoso per l'ambiente e la salute dei cittadini.*

*Pertanto la reiniezione a forte pressione avverrebbe nel sottosuolo che naturalmente è già "instabile" ed è notoriamente pericolosa in quanto si può innescare una sismicità (come già accaduto in Italia in Toscana ed in altre parti del mondo) che può risultare dannosa per i manufatti e la sicurezza dei cittadini e sicuramente può risultare "non piacevole" per i cittadini che abitano nelle zone e per le migliaia di turisti che le frequentano.*

*Lavorando in area urbanizzata si deve pretendere la massima garanzia, verificabile, per i cittadini e l'ambiente.*

*Non dichiarazioni giornalistiche come fino ad ora è stato fatto.*

*Assunzione di responsabilità da parte della società e da parte dei funzionari che devono validare quanto dicono.*

*E' necessario che i cittadini di Napoli, Pozzuoli, Bacoli e Monte di Procida e dell'Isola d'Ischia siano informati ed abbiano accesso a tutti gli atti che riguardano il permesso citato; in pratica sono i primi interessati e devono avere tutte le garanzie che gli interventi dell'uomo non aumentino i rischi già esistenti.*

*Non è assolutamente il caso di destare inutili preoccupazioni; si vuole solo incentivare una sana partecipazione dei cittadini alle azioni amministrative sovracomunali che possono creare situazioni rischiose in un territorio già naturalmente a rischio.*

*Per concludere si sottolinea che sarebbe un vero miracolo se le attività previste con estrazione e reiniezione ad alta pressione dei fluidi geotermici potessero avvenire a "basso impatto ambientale" come sostenuto da UNMIG, trattandosi di aree già interessate da tettonica attiva e sismicità e densamente abitate..."*

#### **OSSERVAZIONE N 6**

#### **Efficienza Impiantistica**

Dall'analisi della Scheda tecnica di impianto, ,

rileviamo le seguenti incongruenze:

- Il rendimento totale netto della centrale è di appena il 7,8% (mentre normalmente centrali a media entalpia sono intorno al 10%), per cui non è dato comprendere come un progetto che si presenta all'avanguardia in merito alle tecnologie adoperate possa poi conseguire così scarsi risultati in termini di efficienza energetica - singolare appare il dato impiantistico della potenza di 5 MW per una centrale a media entalpia laddove, ad esempio, a Vicenza, 5 MW si ottengono per il teleriscaldamento con un impianto a bassa entalpia.

- L'energia termica che viene dissipata nell'ambiente attraverso le torri di raffreddamento è dell'87,5% di quella estratta; il calore dissipato provocherà un aumento della temperatura media dell'area circostante e quindi una variazione del microclima che potrebbe rilevarsi impattante dal punto di vista dell'eco-sostenibilità del progetto. Difatti l'energia dissipata dal condensatore è di 56 MWt e ciò contraddice quanto riportato nella sintesi non tecnica in merito alla non incidenza degli effetti microclimatici sull'ambiente (oltretutto ci si trova in una conca molto umida dove il maggior calore immesso renderebbe alta la temperatura percepita)

#### **OSSERVAZIONE N 7**

##### **Rischio di allagamento**

Dall'esame degli allegati presentati nella documentazione per la VIA, si rileva che il pozzo 3 di via Pisciarelli è collocato in "area ad elevato rischio di allagamento".

Non è dato rilevare quali siano le precauzioni adoperate per la salvaguardia delle strutture di controllo monitoraggio e sicurezza del pozzo in caso di emergenza idraulica.

#### **OSSERVAZIONE N 8**

##### **Rischio sismico diretto o indiretto**

Con particolare riferimento al rischio sismico, si vuole evidenziare che, non solo si è agito in assenza di un piano di evacuazione, ma anche senza tener conto della vulnerabilità sismica del territorio in cui si va ad incidere, con particolare riferimento al patrimonio edilizio esistente.

E' ben noto che la gran parte dell'edilizia esistente NON è ANTISISMICA e che ci muoviamo in un quadro normativo che impone solo per le nuove costruzioni la realizzazione di strutture antisismiche e prescrive l'obbligo di adeguamento sismico dei fabbricati esistenti solo in alcune fattispecie ben definite. In parole povere se "non si mette mano" ad un fabbricato, non vi è alcun obbligo, nemmeno cognitivo, di affrontare il problema della sua vulnerabilità sismica.

Pertanto, il danno che un sisma indotto dal progetto in esame può provocare non è nemmeno calcolabile, a meno di non definirlo zero. In tal caso esso vale appunto zero ...

E c'è un solo modo perché il danno da sisma sia zero, ovvero che lo stesso sisma sia percepibile, ma non procuri danni, quello che nella scala fenomenologica Mercalli veniva indicato come grado 1. Ora invito chi mi legge a valutare che la magnitudo della scala Richter corrispondente al grado 1

della scala Mercalli è la magnitudo 3 e che (un caso?) viene indicato che eventuali scosse sismiche derivanti dall'attività geotermica in esame non saranno superiori a magnitudo 3.

Questa previsione, però, è duramente sconsigliata da altri studiosi e comunque non è indicato nel progetto come si faccia a prevedere la massima magnitudo di scosse telluriche che potrebbero derivare dall'attività in progetto sia proprio 3.

Ancora sul rischio sismico, si evidenzia che notevoli perplessità sorgono dalla lettura della relazione geologico tecnica. In essa, a parere dello scrivente, non è correttamente affrontato il problema.

La relazione appare datata, l'ultima normativa riportata risale al 2006, quando dal 30 giugno 2009 sono terminate tutte le misure provvisorie ed è pienamente entrata in vigore la nuova norma sismica (DM 14.01.08), del tutto ignorata nel progetto in esame.

Il proporzionamento strutturale, poi, del fabbricato non è correttamente illustrato, si parla genericamente di pilastri tipo HEA (quasi superfluo qui ricordare che tale tipologia di pilastro parte da una dimensione di 10 cm fino a giungere ad una di ben 1 metro di base). Gli stessi non sono, inoltre, in alcun modo proporzionati, cosa che d'altra parte non era possibile, in assenza di una caratterizzazione sismica del terreno, forse una dimenticanza nella stesura della relazione, ma forse una spia della superficialità con cui si è affrontato un problema così serio.

Infatti sappiamo che, per stessa ammissione dei progettisti, possono nascere azioni sismiche dall'attività geotermica, ma quando andiamo a cercare negli elaborati come è stato affrontato questo problema, non solo in "casa d'altri" (dove abbiamo visto che è stato del tutto ignorato), ma anche in "casa propria" non è dato di capire nemmeno SE il problema sia stato studiato e quali potrebbero essere le conseguenze di un collasso strutturale della stessa centrale geotermica.

**Alla luce delle osservazioni riportate, delle criticità evidenziate, della contrarietà al progetto espressa dagli enti territoriali interessati,**

**Si chiede che**

**il Ministero dell'Ambiente della Tutela del territorio e del Mare si assuma la responsabilità di tutelare in primis la popolazione**

**e tenuto conto dell'evidenza scientifica illustrata e della ricorrenza dei presupposti di applicazione delle norme Europee sul principio di precauzione**

**Esprima parere di valutazione di incidenza ambientale negativo sul rilascio del permesso in oggetto.**

In fede

**Maria Muscarà**

**Valeria Ciarambino**