

NOTIZIARIO UGI - UNIONE GEOTERMICA ITALIANA

Anno XII - Settembre 2013 - n. 36

Sede operativa UGI: c/o Università di Pisa /DESTEC- (Dipartimento di Ingegneria dell'energia, dei sistemi, del territorio e delle costruzioni) - Largo L. Lazzarino, n.1 ; 56122 Pisa

Sito Web www.unionegeotermica.it – E-mail: info@unionegeotermica.it

SOMMARIO

Il Notiziario UGI cambia forma	p. 1
Il Congresso Geotermico Europeo (EGC 2013). Resoconto di sintesi e riflessioni	p. 2
Il recente trend di sviluppo della produzione geotermoelettrica nel mondo	p. 3
Produzione combinata di idrocarburi e calore geotermico da sistemi geopressurizzati	p. 4
L'assicurazione del rischio minerario nelle perforazioni geotermiche	p. 8
Elezioni per il rinnovo del Consiglio dell'IGA	p.13
Notizie brevi dall'Italia e dall'estero	p.14
1) MAREVIVO per lo sviluppo delle energie rinnovabili nelle isole minori d'Italia	p. 14
2) Nuova iniziativa della Regione Toscana per lo sviluppo delle energie rinnovabili	p. 15
3) Sarà realizzato il progetto di teleriscaldamento geotermico a Vicenza	p. 15
4) L'interno della Terra è più caldo di quanto si pensasse	p. 16
5) L'Unione Europea sta per dotarsi di un suo "forte" Manifesto per l'Ambiente	p. 16
L'assemblea annuale dei Soci UGI 2013	p. 17

ORGANI DELL'UGI

Consiglio direttivo

<i>Grassi Prof. Ing. Walter</i>	(Presidente)
<i>Della Vedova Prof. Bruno</i>	(V. Presidente)
<i>Bertani Dr. Ruggero</i>	(Segretario)
<i>Buonasorte Dr. Giorgio</i>	(Tesoriere)
<i>Bottio Dr. Ing. Ilaria</i>	(Membro)
<i>Franci Dr. Tommaso</i>	(")
<i>Rauch Dr. Anton</i>	(")

Collegio dei Revisori

<i>Manzella D.ssa Adele</i>	(Presidente)
<i>Burgassi Dr. Armando</i>	(Membro)
<i>Fiordelisi Dr. Adolfo</i>	(")

Responsabili dei Poli operativi

- <i>Piemonte Prof. Ing. Carlo</i>	(Polo Nord Ovest)
- <i>Della Vedova Prof. Ing. Bruno</i>	(Polo Nord Est)
- <i>Giordano Prof. Guido</i>	(Polo Centro)
- <i>Pizzonia Dr. Antonio</i>	(Polo Sud)

Comitato di Redazione del Notiziario

<i>Grassi Prof. Ing. Walter</i>	(Capo redattore)
<i>Passaleva Ing. Giancarlo</i>	(Vice Capo redattore)
<i>Bertani Dr. Ruggero</i>	(Membro)

Il Notiziario UGI cambia forma

Il Comitato di Redazione

Come previsto nell'accordo di collaborazione recentemente concluso tra UGI ed AIRU (*Associazione Italiana per il Riscaldamento Urbano*), a partire dal presente n. 36, il Notiziario UGI verrà compreso nella sezione "Geotermia" della rivista trimestrale di AIRU (*Il Riscaldamento Urbano*) e sarà quindi stampato e distribuito in forma cartacea a tutti i Soci UGI e AIRU, a cura dell' AIRU stessa, con contenuti e testi ovviamente predisposti dall'UGI.

Tenuto conto del crescente interesse in Europa ed in Italia per gli usi diretti del calore geotermico e, in particolare, per il riscaldamento e teleriscaldamento urbano da fonte geotermica, si è ritenuto utile sviluppare anche una forma di sinergia informativa tra le due Associazioni, ampliando nel contempo per entrambe, la platea dei lettori. Infatti - come indicato nelle premesse all'accordo AIRU-UGI - l'attuale momento di profonde trasformazioni dello scenario energetico nazionale, esige che fra gli operatori delle energie rinnovabili termiche e dell'efficienza energetica si mettano in atto rapporti costanti di collaborazione al fine, soprattutto, di agire in modo sinergico in tutte le sedi deputate per il migliore e più corretto sviluppo dei sistemi energetici integrabili sul territorio.

Appare conseguentemente opportuna la volontà di operare congiuntamente nei settori di comune interesse, nel convincimento che la complementarietà degli scopi associativi consentirà di raggiungere, attraverso un opportuno coordinamento, reciproci vantaggi.

In particolare la sinergia informativa, che sarà possibile ottenere con l'abbinamento dei notiziari, senza stravolgerne i rispettivi contenuti, costituirà un sicuro arricchimento culturale ed informativo per un più ampio insieme di lettori, Soci dei due sodalizi.

Il Congresso Geotermico Europeo (EGC 2013). Resoconto di sintesi e riflessioni

G. Passaleva (Presidente UGI 2005-2011)

Con lo stimolante titolo "*L' Energia Geotermica verso nuovi orizzonti*", si è svolto al Palazzo dei Congressi di Pisa, dal 4 al 6 giugno scorso, il quinto Congresso Europeo di Geotermia, EGC 2013, organizzato da EGEC (*European Geothermal Energy Council*), con la collaborazione di UGI e della Branca Europea dell' IGA e con la sponsorizzazione principale di Enel Green Power.

Alla Sessione di Apertura del Congresso hanno partecipato con interessanti interventi mirati i principali rappresentanti delle Istituzioni locali, invitati dal Presidente UGI:

- l' Assessore all' Ambiente della Regione Toscana, Bramerini
- il Presidente della Provincia di Pisa, Pieroni
- il Sindaco di Pisa, Filippeschi
- il Vice Rettore dell' Università di Pisa, Prof. Varale.

Ad essi hanno fatto seguito gli interventi dell' Enel Green Power (Main Sponsor del Congresso) nella persona del Dr. De Ambrogio, Responsabile dell' Area Italia-Europa, del Direttore Generale per la Ricerca della Commissione Europea, On. A. Escardino Malva, e del Direttore di ADEME, Dr. R. Chabrilat.

Infine i saluti di indirizzo da parte del Rappresentante del Parlamento Europeo, On. Vittorio Prodi, del Membro del Board IGA, Dr. H. Kreuter, del Presidente UGI, Prof. W. Grassi, del Coordinatore EERA (*European Energy Research Allianz*), Dr. E. Huegens, del Direttore Generale dell' Orkustofnun (Autorità Nazionale Islandese per l' Energia), Dr. G. Jóhannesson.

Il Congresso si è sviluppato con ben 33 Sessioni, in 4 diverse sale, compresa la Sessione Poster, in apposito spazio riservato.

Le relazioni svolte hanno coperto un vasto panorama di argomenti sul tema del Congresso, con circa 150 presentazioni ed oltre 100 Posters.

Sono stati esaminati e discussi tra gli altri: i problemi di mercato dell' energia geotermica, sia per produzione elettrica, che per usi diretti del calore (questi ultimi in forte aumento negli ultimi anni e con prospettive di crescita elevatissime per il futuro, soprattutto nell' ambito del riscaldamento/ climatizzazione di ambienti e del teleriscaldamento urbano); le attività di ricerca e sviluppo; gli incentivi economici nei diversi Paesi; le regolamentazioni/ autorizzazioni necessarie per la ricerca e l' utilizzo delle risorse geotermiche; le stime di sviluppo delle risorse geotermiche in Italia e in Europa; i sistemi geotermici avanzati e non convenzionali per la produzione elettrica ; l' evoluzione dell' impiantistica di produzione geotermoelettrica, con fluidi ad alta e media entalpia ; i cicli binari (che sembrano avere prospettive di grande sviluppo in Europa e in Italia); i sistemi di estrazione del calore dal sottosuolo (a piccola profondità); l' impiantistica per il riscaldamento/ climatizzazione da fonte geotermica; il teleriscaldamento geotermico; i progressi nella progettazione di pompe di calore geotermiche; metodi geofisici evoluti per la ricerca della risorsa geotermica profonda; metodi per la determinazione dei parametri termici per l' impiego di risorse geotermiche superficiali; problemi ambientali connessi con l' utilizzo della risorsa geotermica; accettabilità sociale e metodi di comunicazione.

Di notevole interesse le presentazioni da parte di soci UGI (in tutto 15) tra cui, in particolare, quelle inerenti: "*Prospettive di sviluppo della geotermia con tecnologie non convenzionali*"; "*Progettazione avanzata dei sistemi geotermici a pompa di calore*"; "*Politiche regolamentari e incentivanti per la promozione della geotermia in Italia*".

Nella Sessione di chiusura del Congresso, di particolare rilievo è stato l' intervento del Prof. Fridleifsson, sui traguardi di sviluppo della geotermia per il nuovo millennio e suoi rilevanti aspetti sociali.

Prima dell' inizio (3 Giugno) e dopo la fine del Congresso (8 Giugno) si sono tenuti 2 brevi Corsi internazionali sui temi : "*Tecnologie di perforazione e di prova dei pozzi geotermici profondi*" e "*Pompe di calore geotermiche*", quest' ultimo coorganizzato da UGI, con notevole successo.

Il 7 Giugno, dopo la fine del Congresso, si è svolta una visita a Larderello, con un programma di grande interesse tecnico e naturalistico, già efficacemente illustrato la sera precedente, a Pisa, dall' Ing. Parri. La documentazione completa inerente il Congresso sarà a breve disponibile sul sito UGI.

Il trend recente di sviluppo della produzione geotermoelettrica nel mondo

R. Cataldi (Presidente Onorario UGI)

Una delle cose che da qualche anno si sentono dire durante incontri internazionali di geotermia è che la produzione geotermoelettrica, dopo un periodo di lento sviluppo iniziato verso fine anni '80 del secolo scorso e protrattosi per oltre due decenni, ha cominciato a crescere di nuovo a ritmi sostenuti, agevolati dalla possibilità di sfruttare fluidi di media temperatura (100-150 °C) con l'uso di impianti a ciclo binario.

Per vedere se ciò ha un reale fondamento, e nell'affermativa determinare il ritmo medio annuo attuale di crescita della generazione geotermoelettrica, riprendendo l'analisi dei trends di sviluppo verificatisi dal 1950 al 2005¹, lo scrivente ha analizzato quanto avvenuto nel biennio 2011-2012, con dati consolidati al Dicembre 2010 per i 24 Paesi del mondo produttori di tale forma di energia, ricavati da varie fonti pubblicate. Per la situazione a fine 2012, invece, non tutti i dati sono stati ancora pubblicati, per cui alcuni di essi sono incerti.

Con questa precisazione, lo sviluppo verificatosi nel biennio passato è quello ricostruito in tabella.

Tab. 1: Sviluppo dell'energia geotermoelettrica nel mondo Dic. 2010 - Dic. 2012
(in ordine di capacità installata al 2012, con valori arrotondati)

PAESE	Potenza installata (MWe)		Produzione (GWh/anno)		ΔProd. 2010-2012 (GWh/anno)
	2010 (a)	2012 (a)	2010 (b)	2012 (c)	
Stati Uniti	3005	3152	15.219	~ 16.000	+ 781
Filippine	1966	1966	9929	9900	(-29)
Indonesia	1197	1307	9357	10.250	+ 893
Messico	958	983	6618	6800	+182
Italia	882	875	5340	5590	+ 250
Nuova Zelanda	731	731	5833	5830	(-3)
Islanda	575	664	4465	5160	+ 695
Giappone	536	536	2632	2620	(-12)
Kenia	170	216	1453	1900	+ 447
Costa Rica	164	207	1176	1480	+ 304
El Salvador	204	204	1525	1520	(-5)
Nicaragua	90	159	302	~ 600	+ 298
Turchia	94	94	668	650	(-18)
Russia	82	82	505	500	(-5)
Papua-N.Guinea	56	56	400	395	(-5)
Guatemala	40	49	271	330	+59
Cina	24	24	162	160	(-2)
Portogallo	25	23	197	180	(- 17)
Francia	16	16	110	108	(-2)
Etiopia	7,3	7,3	18	17	(-1)
Germania	6,6	6,6	28	27	(-1)
Austria	1,4	1,4	~ 1	~ 1	circa 0
Tailandia	0,3	0,3	~ 2	~ 2	circa 0
Australia	0,1	0,1	~ 1	~ 1	circa 0
TOTALE	10.830	~ 11.360	66.212	~ 70.023	3811

(a)-(b): da Gutierrez Negrin (IGA News, 92; Apr.-Giug. 2013, pp. 14-15), con precisazioni dello scrivente per alcuni Paesi.
(c): Valutazione ottenuta in base a valori al Dic. 2012 già pubblicati per alcuni Paesi e con stima fatta per altri Paesi in base al "capacity factor" del 2010 indicato dall'autore sopra citato. Tale valore va inteso come il fattore di carico medio annuo complessivo degli impianti, ivi incluse: i) la disponibilità media di potenza degli impianti di generazione, espressa come percentuale di ore/anno effettive di esercizio; ed ii) la disponibilità media annua di fluido prodotto, espressa come percentuale di potenza effettiva alimentata rispetto alla potenza installata nel Paese interessato.

¹ R. Cataldi-G. Passaleva: *Geothermal energy and Territory. A socially-oriented development approach*. Atti dell' "ICS-UNIDO Decision-maker's Workshop on Geothermal Energy"; Addis Ababa, Ethiopia; 8-16 June 2009.

Dalla tabella si può evincere quanto segue:

- l'aumento totale nel mondo di potenza geotermoelettrica nei due anni 2011 e 2012 è stato di circa 530 MWe. L'incremento medio globale che ne risulta è di 2,4 % all'anno;
- l'energia elettrica totale prodotta nel mondo nei due anni in esame è passata da 66.212 a poco più di 70.000 GWh/anno, con un aumento di 3811 GWh. L'incremento medio globale che ne deriva è di quasi 2,9 %/anno;
- il suddetto aumento di produzione è dovuto soprattutto ai nuovi impianti installati in 8 Paesi (USA, Indonesia, Messico, Islanda, Kenia, Costa Rica, Nicaragua e Guatemala), e subordinatamente al rinnovamento di alcuni gruppi realizzato in Italia;
- lo stesso aumento totale ha permesso non solo di compensare il lieve calo di produzione (circa 100 GWh/a) verificatosi complessivamente nei restanti 15 Paesi (Filippine, Nuova Zelanda, Giappone, El Salvador, Turchia, Russia, Papua-Nuova Guinea, Cina, Portogallo, Francia, Etiopia, Germania, Austria, Tailandia ed Australia), ma di produrre in più oltre 3700 GWh/anno;
- altro fatto degno di nota (che si desume indirettamente dai dati in tabella) è il fattore di utilizzazione della potenza installata, che va dall'8 a quasi il 98 %, con media generale pesata di 71÷72 %; valore che, se riferito alle 8760 ore dell'anno, corrisponde a 6200-6300 ore/anno a carico pieno d'impianto. Si tratta perciò di un valore lontano dalle 7800 ore/anno (ovvero quasi il 90%) che alcuni pensano si possa prendere a riferimento per le previsioni di crescita futura della produzione geotermoelettrica.

In breve, il trend di sviluppo di tale produzione a livello mondiale si è ancora attestato, per il biennio in esame, sugli stessi valori (2,5÷3 %/anno) degli ultimi due decenni.

E' confortante tuttavia notare che il tasso di incremento annuo globale di produzione verificatosi nel biennio 2011-2012 è stato circa mezzo punto maggiore di quello della rispettiva nuova potenza installata (2,9 rispetto a 2,4 %/anno); fatto questo che denota un generale miglioramento di efficienza dei nuovi impianti rispetto ai precedenti.

L'esempio più evidente in questo senso è quello dell'Italia, dove ad una diminuzione di 7 MWe di potenza installata ha fatto riscontro, nel biennio in esame, un aumento di produzione di ben 250 GWh.

Più o meno la stessa considerazione si può fare per la potenza geotermoelettrica installata nell'Europa geografica Turchia inclusa, dove gli otto Paesi produttori di energia elettrica da fonte geotermica (Italia, Islanda, Turchia, Russia, Portogallo, Francia, Germania ed Austria, nell'ordine dei valori dati in tabella) hanno avuto un aumento complessivo di 80 MWe. Ciò è dovuto solo all'Islanda, i cui nuovi 89 MWe hanno compensato il lieve calo di potenza verificatosi in Italia (7 MWe) ed in Portogallo (2 MWe). Gli altri cinque Paesi, invece, sono rimasti sugli stessi valori di potenza del 2010, ma con una (sia pur lieve) diminuzione di energia prodotta.

A parte questi dettagli, gli 80 MWe in più installati in Europa nel biennio in esame rispetto al 2010, corrispondono ad un incremento medio complessivo del 2,35 %/anno: valore pressoché eguale a quello verificatosi nel mondo nello stesso periodo.

La produzione geotermoelettrica del biennio in Europa, però, a causa degli 89 nuovi MWe installati in Islanda e della sostituzione in Italia di alcune vecchie unità con nuovi gruppi, è aumentata nel 2012, rispetto al 2010, di 902 GWh. Ne deriva un incremento medio annuo di generazione del 3,9 %, che supera di circa un terzo quello medio annuo mondiale prima specificato per lo stesso periodo.

Il suddetto valore incrementale, tuttavia, attribuibile a due soli Paesi per le cause sopra dette, non può essere preso a riferimento per le previsioni di crescita della geotermia di alta temperatura in Europa (e tanto meno nel mondo), almeno fino a quando le tecnologie di produzione restano quelle attuali di sfruttamento dei soli sistemi idrotermali.

Produzione combinata di idrocarburi e calore geotermico da sistemi geopressurizzati

A. Battistelli (SAIPEM; Socio UGI)

Generalità

I sistemi geopressurizzati sono costituiti da acquiferi profondi che, per effetto del confinamento idraulico intervenuto durante il seppellimento in bacini sedimentari in rapido sprofondamento, si trovano con pressioni di strato superiori a quelle idrostatiche attese. Altri fenomeni che possono influire sulla

pressurizzazione di sistemi confinati sono: l'incremento di temperatura per approfondimento o per variazioni del flusso di calore che genera l'espansione della salamoia; la generazione di idrocarburi (liquidi e/o gassosi) a seguito della maturazione di sostanza organica (solida) che comporta un aumento di volume; le spinte tettoniche. Il confinamento in direzione verticale è determinato dalla deposizione di spessi strati argillosi, fitte alternanze di sabbie e argille o di formazioni evaporitiche. Il confinamento laterale può essere di tipo stratigrafico o strutturale, mentre il gradiente di pressione all'interno delle zone geopressurizzate può essere idrostatico o superiore a esso.

L'esplorazione petrolifera, con obiettivi sempre più profondi e in nuove aree, ha evidenziato la presenza di sistemi geopressurizzati in molti bacini petroliferi. In funzione della profondità, questi sistemi possono raggiungere temperature elevate e tali da rappresentare una potenziale risorsa geotermica per la produzione di energia elettrica.

L'elevato costo dei combustibili fossili e la necessità di ridurre l'impatto ambientale derivante dalla loro coltivazione e dal loro consumo ha determinato un rinnovato interesse di alcuni governi, di industrie e della comunità scientifica nei confronti dello sfruttamento di sistemi geopressurizzati geotermici individuati dall'esplorazione petrolifera. Negli USA il Department of Energy (DOE) ha recentemente avviato un piano di azione strategica all'interno del Geothermal Technology Program riguardante lo studio delle tecnologie necessarie allo sfruttamento di risorse a bassa temperatura, alla coproduzione, ed allo sfruttamento di sistemi geopressurizzati per valorizzare i risultati della esplorazione e dello sfruttamento di giacimenti Oil&Gas (O&G). Fra le altre attività di R&D, è in corso la realizzazione di un impianto pilota per lo sfruttamento di un sistema geopressurizzato geotermico nel campo petrolifero di Sweet Lake, in Louisiana, USA (DOE, 2010).

Esperienze acquisite negli anni '70 ed '80

Questa ripresa d'interesse fa seguito al programma di R&D finanziato dalla metà degli anni '70 dalla ERDA (Energy Research & Development Administration), antenata del DOE, avente lo scopo di promuovere studi per la valutazione del potenziale dei geopressurizzati geotermici nel territorio statunitense e per lo sviluppo di metodologie adeguate all'esplorazione, alla caratterizzazione ed allo sfruttamento commerciale di tali sistemi. Anche se le attività furono eseguite circa 30 anni fa, in un contesto tecnologico, ambientale ed energetico diverso da quello attuale, i risultati conseguiti sono di elevato interesse per la ripresa degli studi e delle attività sui geopressurizzati geotermici nel contesto attuale. Le attività furono condotte nell'ambito di due piani d'azione: riattivazione di pozzi petroliferi esplorativi (*Wells of Opportunity Program*), e realizzazione di nuovi pozzi (*Design Wells Program*).

I pozzi testati nell'ambito del *Wells of Opportunity Program*, ubicati e completati per l'esplorazione petrolifera, si dimostrarono in genere incapaci di sostenere portate di brine adeguate a una produzione industriale di lungo periodo sia per l'ubicazione non ottimale che per l'uso di tubing di produzione di diametro non adeguato. La salinità dei fluidi prodotti evidenziò le necessità di reiniettare la brine e l'esigenza di una attenta valutazione dei problemi legati alla corrosione dei materiali ed alla incrostazione. Fu inoltre evidente come il rapporto gas - acqua era un parametro fondamentale per determinare l'economicità dello sfruttamento, perché il contenuto termico della brine e il possibile uso del salto di pressione disponibile a testa pozzo non erano da soli sufficienti a giustificare gli investimenti. Il gas prodotto era costituito in prevalenza da metano, con quantità minori di alcani più pesanti, CO₂ ed azoto. Il gas poteva essere completamente disciolto in soluzione acquosa, oppure presente anche in fase gassosa.

Il *Design Wells Program*, invece, permise di studiare metodologie di misura, di conduzione delle prove di produzione, di campionamento dei fluidi e di valutazione della risorsa, quest'ultime ampiamente basate su tecniche di simulazione numerica del flusso in giacimento e nei pozzi di produzione.

Il risultato più visibile del programma fu la realizzazione di un impianto dimostrativo che utilizzava un pozzo di produzione ed uno di reiniezione nell'acquifero geopressurizzato di Pleasant Bayou in Louisiana (Campbell, 2006). L'impianto rimase in funzione per 5 mesi con un coefficiente di utilizzo del 97.5%, producendo circa 1 MWe netto con un motore alimentato dal gas naturale e una centrale a ciclo binario alimentata dalla brine separata e dai fumi del motore a gas. La portata del pozzo era di 66 m³/h con una temperatura di testa di 143°C. Il dimostrativo confermò la fattibilità

tecnica della produzione e dell'operabilità di una centrale ibrida, con minimi problemi derivanti dalla corrosione e incrostazione, entrambe affrontate con l'uso di inibitori. Il dimostrativo, come il resto delle attività di R&D, fu abbandonato quando negli anni '80 il progressivo calo del prezzo del greggio fece cadere i presupposti economici per lo sfruttamento dei geopressurizzati geotermici.

Possibilità attuali dello sfruttamento di geopressurizzati

Lo sfruttamento dei geopressurizzati può oggi essere affrontato in un contesto tecnologico più evoluto rispetto agli anni '70 e '80, con esperienze decisamente maggiori nella esplorazione, perforazione, caratterizzazione, valutazione e sfruttamento di giacimenti petroliferi ad elevata profondità e in condizioni high pressure / high temperature (HP/HT).

Decisamente migliore è anche la situazione relativa all'uso di gruppi a ciclo binario per la generazione elettrica da fluidi a temperature superiori a 120°C che garantiscono maggiore efficienza e affidabilità nello sfruttamento ai fini della generazione di energia elettrica. L'uso di fluidi geotermici con temperature superiori a 120°C si è diffuso in maniera importante sia sfruttando in cascata le brine separate in centrali convenzionali, sia sfruttando serbatoi geotermici a temperature medio-basse insufficienti per l'uso in centrali geotermoelettriche convenzionali. Questa espansione dell'utilizzo di centrali a ciclo binario permette l'acquisizione di importanti esperienze nella progettazione, realizzazione e gestione degli impianti che ne incrementano l'affidabilità e l'efficienza operativa. Sono inoltre in corso importanti esperienze di R&D orientate alla prova di nuovi fluidi organici e all'incremento dell'efficienza dei cicli termodinamici con estensione a condizioni supercritiche. Rimane comunque fondamentale verificare l'economicità dello sfruttamento di geopressurizzati geotermici nel presente contesto energetico, normativo e ambientale. A questo proposito sono già in corso studi volti alla rivalutazione delle potenzialità di sistemi geopressurizzati geotermici nel contesto tecnologico attuale (Griggs, 2005; Energetics Inc., 2010; DOE, 2010).

Se è vero che viviamo un periodo di elevati costi delle risorse energetiche convenzionali, probabilmente destinato a continuare nel tempo, rispetto agli anni '80 è fortemente mutata la legislazione relativa alle attività estrattive ed alla limitazione dei loro impatti ambientali parallelamente alla maggiore sensibilità acquisita dalle amministrazioni e dalle popolazioni.

Oltre alla necessità di reiniezione totale della brine prodotta, è realistico prevedere che l'eventuale sfruttamento di geopressurizzati geotermici dovrà minimizzare gli impatti in termini di emissioni sonore e gassose, e di occupazione del suolo e vincoli correlati. A questo riguardo il ricorso a perforazioni direzionate e, per quanto possibile, il recupero di infrastrutture petrolifere esistenti potranno fornire soluzioni adeguate. Sarà inoltre necessario valutare attentamente le conseguenze dello sfruttamento sulla compattazione della formazione produttiva e sulla trasmissione in superficie delle deformazioni verticali e orizzontali, con possibili conseguenze sulle infrastrutture presenti. Infatti, gli studi eseguiti negli USA negli anni '70 e '80, supportati da prove di produzione e dalla modellistica numerica, hanno evidenziato i seguenti meccanismi di sfruttamento dei serbatoi geopressurizzati:

- depressurizzazione: sfruttamento per espansione dei fluidi di strato (brine ed idrocarburi);
- compattazione: trasferimento del carico litostatico supportato dai fluidi sulla matrice rocciosa che si compatta riducendo la porosità ed espellendo i fluidi;
- alimentazione da strati argillosi: flusso dei fluidi da strati argillosi, al tetto e/o al letto e intercalati in serbatoio, sia per gradiente di pressione sia per compattazione dei sedimenti fini;
- ricarica da sistemi contigui attraverso faglie conduttive a seguito del gradiente di pressione generato dalla depressurizzazione.

E' infine auspicato il monitoraggio microsismico delle operazioni di produzione e reiniezione della brine.

Fra le problematiche specifiche da affrontare per lo sfruttamento dei geopressurizzati geotermici si possono ricordare le seguenti, suddivise fra diversi campi disciplinari:

Perforazione

- programma tubaggio e fanghi compatibili con distribuzione pressioni di strato e di fratturazione;
- completamento con materiali adeguati alle brine ed ai gas prodotti nonché al problema della produzione di sedimenti fini in sospensione;

- diametri dei tubing sufficienti alla produzione di elevati volumi con perdite di carico contenute;
- pozzi direzionati per lo sfruttamento ottimale del serbatoio, la minimizzazione dell'occupazione di suolo in superficie e la semplificazione degli impianti di sfruttamento.

Logging e testing

- log geofisici e misure in pozzo compatibili con le condizioni HT/HP;
- prove di produzione con separatore in pressione, misura delle portate di acque e idrocarburi;
- campionamento rappresentativo delle fasi;
- analisi di laboratorio con caratterizzazione del comportamento di fase e delle caratteristiche di corrosione e incrostazione dei fluidi.

Simulazione numerica del flusso in pozzo e in serbatoio

- simulazioni accurate del flusso in pozzo per la determinazione dell'effetto gas-lift e delle perdite di calore per conduzione;
- simulazioni accoppiate pozzo-serbatoio per la valutazione delle condizioni di P&T a testa pozzo in funzione della depressurizzazione del giacimento e delle perdite di carico attorno al pozzo;
- "equazioni di stato" adeguate per la soluzione degli equilibri termodinamici a condizioni HP/HT e per l'accurata stima delle proprietà termofisiche della brine e della fase gassosa in funzione di P, T, contenuto idrocarburi e salinità;
- eventuali simulazioni composizionali non isoterme in caso di condizioni bifase con fenomeni di evaporazione in giacimento;
- accoppiamento con la geomeccanica nel caso d'importanti fenomeni di compattazione in giacimento;
- riduzione di porosità con diminuzione di permeabilità e effetto espulsione acqua dai pori;
- espulsione di acqua dai pori degli strati argillosi.

Valutazione scaling e corrosione

- adeguata caratterizzazione di laboratorio dei fluidi prodotti;
- attendibile previsione del comportamento di fase e della composizione delle fasi al variare delle condizioni di P&T;
- previsione degli equilibri in soluzione al variare di P, T e pressione parziale degli idrocarburi e soprattutto di gas inorganici (CO₂, H₂S);
- previsione delle condizioni di saturazione di fasi minerali potenzialmente incrostanti in serbatoio, nei pozzi di produzione, negli impianti di superficie, nei pozzi e nell'acquifero in cui si effettua la reiniezione;
- filtrazione del fluido da reiniettare;
- eventuale aggiunta d'inibitori di incrostazione e/o corrosione.

In Italia la ricerca petrolifera ha evidenziato l'esistenza di sistemi geopressurizzati in Val Padana, nell'Alto e Medio Adriatico, in Puglia e Sicilia (UGI, 2011). In particolare i pozzi profondi perforati in Lombardia e nel settore orientale del Piemonte hanno raggiunto acquiferi geopressurizzati con temperature variabili da 120 a 180°C (**Fig. 1**) e pressioni di strato superiori a 1000 bar.

Gli studi fin qui eseguiti hanno riguardato principalmente lo sfruttamento dei giacimenti petroliferi individuati all'interno delle zone in sovrappressione, mentre non sono stati svolti studi specifici per la valutazione del potenziale geotermico di tali aree. La valorizzazione di questa potenziale risorsa richiede quindi l'esecuzione di studi mirati volti alla caratterizzazione dei geopressurizzati presenti nel territorio italiano ed alla valutazione della fattibilità tecnico-economica del loro sfruttamento nell'ambito del contesto energetico, ambientale e normativo nazionale.

Si può concludere che per le condizioni di profondità, pressione e temperatura incontrate, le tecniche necessarie per affrontare lo sfruttamento di geopressurizzati geotermici sono quelle classiche usate dall'industria petrolifera nei giacimenti HP/HT. Il relativo know-how è quindi principalmente posseduto dalle compagnie petrolifere e dai contrattisti e compagnie di servizio attivi nel settore O&G.

Va infine rimarcata un'altra caratteristica dei geopressurizzati geotermici che li avvicina più al settore O&G che alla geotermia classica: si tratta di sistemi idraulicamente compartimentati con minima ricarica di calore per conduzione e quindi di una risorsa geotermica essenzialmente non rinnovabile.



Fig. 1. Pozzi perforati nel Nord Italia con temperature massime superiori a 120°C.

(Fonte : Banca Dati Nazionale Geotermica, IGG-CNR).

Bibliografia citata

- Campbell R.G. (2006).** *Results of the Demonstration Power Plant on the Pleasant Bayou Geopressed Resource.* Geothermal Energy Generation in Oil and Gas Settings Conference, March 13-14, 2006, Southern Methodist Univ.
- Energetics Inc. (2010).** *Low-Temperature, Coproduced, and Geopressed Geothermal Technologies.* Strategic Action Plan. Report DOE/EE-0392. Geothermal Technologies Program, DOE.
- DOE (2010).** *Geothermal Energy Production with Co-produced and Geopressed Resources.* Geothermal Technologies Program, DOE/GO-102010-3004.
- Griggs G. (2005).** *A reevaluation of geopressed-geothermal aquifers as an energy source.* Proc. 30th Work. Geoth. Res. Eng., Stanford Un. SGP-TR-176.
- UGI (2011).** *Previsioni di crescita della geotermia in Italia fino al 2030.* Pacini Editore.

L'assicurazione nella gestione del "Rischio Minerario" nelle perforazioni geotermiche

L. Di Francesco - M. Pagani (Brokerstudio s.r.l.²)

Nota di redazione

Nell'ambito della riunione con gli operatori geotermici, organizzata dall'UGI di concerto con il Ministero dello Sviluppo Economico e svoltasi a Roma il 16/4 u.s. presso la sede del Ministero stesso, allo scopo di evidenziare i problemi connessi ai criteri autorizzativi e le regole di incentivazione per la ricerca e la coltivazione di risorse geotermiche, sono stati invitati vari enti ed organizzazioni a presentare proprie relazioni. Il tema del rischio minerario è stato trattato dalla Brokerstudio srl, operatore esperto nel campo assicurativo dei rischi di impresa per le energie rinnovabili, tra cui la geotermia.

Poiché la relazione presentata dalla Brokerstudio può essere di interesse per i soci dell'UGI e per gli altri lettori del Notiziario, il Comitato di Redazione ha invitato gli autori a farne un articolo da pubblicare su questo numero. Cosa che facciamo volentieri, lasciando naturalmente agli autori la paternità delle considerazioni e delle proposte fatte.

Premessa

Nella sua particolare prospettiva, un broker assicurativo può contribuire allo sviluppo sostenibile della generazione geotermoelettrica in diversi modi: in modo "tradizionale", limitandosi a fare il tecnico del piazzamento dei rischi al meglio, intermediando tra l'azienda cliente ed il mercato assicurativo (una sorta di satellite orbitante intorno al pianeta azienda in questo caso); oppure aggiungendo alla prima fondamentale funzione uno sforzo di integrazione. Dal nostro punto di vista è cosa auspicabile che ogni stakeholder si configuri su questa seconda linea di azione ed operi non come corpo estraneo al sistema aziendale, ma come componente organica a esso sul piano funzionale.

Su questa falsariga, cercheremo di evocare in questo articolo i contenuti e le informazioni che ci conducono a riflettere e forse a lavorare concretamente intorno ad alcune priorità e proposte.

² Brokerstudio è una società di brokeraggio assicurativo italiana operante in Europa nel mercato "corporate" ed è specializzata nelle energie rinnovabili (www.brokerstudio.it).

Un approccio integrato ad un fattore critico di fattibilità

È utile una prima domanda per iniziare a muoverci nel tema del cosiddetto *rischio minerario*: qual è la sua entità reale in termini statistici, quelli cioè che interessano gli assicuratori? Quanto è grave il rischio, di non trovare o trovare fluidi in quantità, qualità e temperatura insufficienti alla produzione di energia elettrica?

I dati di cui si dispone non hanno carattere di omogeneità e organicità. I risultati delle perforazioni sono generalmente tenuti riservati dagli operatori. I riassicuratori internazionali, pochi dei quali hanno fatto qualche esperienza nella geotermia, hanno sviluppato una loro propria analisi di rischio che tuttavia non rendono pubblica. Ci sono poi alcune ricerche in circolazione che affermano, alla fine di complesse analisi, che il rischio medio di insuccesso è nell'ordine del 26% (*Tom Harding-Newman, Drilling Success Rates - An Analysis of global data, IFC International Finance Corporation. Osservazioni di dati dagli anni '70 agli anni 2000*).

Le stesse ricerche concludono col dire che il 26% è un dato molto poco significativo perché soggetto ad oscillazioni e variabili molto ampie in funzione delle caratteristiche locali e del sito, con le sue specifiche condizioni termico-strutturali (temperature e profondità attese, ecc.) Altre fonti parlano di un 40% di "rapporto di successo dei pozzi", cui si è pervenuti a partire da un 60-65% dei primi anni '70 (*Previsioni di crescita della Geotermia in Italia fino al 2030, dicembre 2011, p. 44 cpv.*) È quindi difficile fare statistica del *rischio* in esame, problema questo di assoluto rilievo in materia assicurativa.

Possiamo anche assumere la difficoltà statistica a sintomo del problema più grave determinato dal *rischio minerario*, e cioè la maggiore difficoltà a finanziare il progetto. Le imprese, soprattutto quelle grandi, tendono a finanziare nelle spese in conto capitale il *rischio minerario*; ma, così facendo, non lo gestiscono, o almeno non con strumenti propri. Tantomeno è gestito il *rischio* che i risultati delle perforazioni siano peggiori di quelli presunti, cosa che assume probabilità più rilevanti nelle condizioni geostutturali profonde italiane a confronto con quella di altre regioni nord europee.

Il *rischio minerario* condiziona dunque pesantemente non solo la profittabilità, ma anche e soprattutto l'accesso al credito ed è quindi un fattore critico sul quale lavorare prioritariamente, se si desidera il decollo della generazione geotermoelettrica, soprattutto se si pensa alla piccola e media impresa.

Occorre operare quella virtuosa *risk mitigation* che può veramente contribuire alla soluzione del problema mediante:

- a)** l'esercizio ordinato e consapevole delle funzioni di risk management. E in tal senso possiamo già affermare che un risk & insurance management all'altezza, sostiene intrinsecamente l'affidabilità finanziaria del progetto, aumentandone quindi la fattibilità;
- b)** una forte integrazione tra il risk management, i suoi naturali interlocutori e gli stakeholder credito e finanza.

Rinviando l'approfondimento del primo tema a sede più idonea, sul tema della integrazione o dis-integrazione (come meglio potremmo dire pensando alla realtà che ci circonda), osserviamo come le diverse aree aziendali coinvolte dialogano con i diversi stakeholder sulla base di linguaggi, interessi, culture e mentalità disomogenei, spesso contrastanti, che non si parlano e non negoziano se non su tavoli separati. Strumenti di un'orchestra non accordati tra loro che suonano partiture diverse.

E pensare che perfino Basilea II (si tratta di un importantissimo accordo internazionale che intendendo statuire i requisiti patrimoniali delle banche, stabilisce gli accantonamenti che le medesime debbono operare in funzione di ogni rischio assunto, misurato mediante un rating riferito a ogni cliente affidato (ved. http://it.wikipedia.org/wiki/Basilea_II) indica la stabilità aziendale sostenuta da una comprovata e corretta politica assicurativa, quale fattore di incremento del rating dell'azienda. Di ciò vi sono, nella pratica italiana, tracce talmente rare da poter dire nessuna, sia dal lato delle banche, sia dal lato delle imprese e dei loro consulenti, sia dal lato dei broker, quasi che il bisogno di migliorare i rating sia elemento trascurabile, soprattutto di questi tempi.

D'altro canto, deve essere chiaro che in nessun altro settore, forse, l'assicurazione in generale è tanto coinvolta e capace di incidere sugli sviluppi come nei diversi segmenti energy.

Certamente non ci si può illudere che un processo di integrazione prenda le mosse dalla buona volontà di qualcuno o si innesti da sé, in mancanza di drivers efficaci e progettati (anche) con questo scopo. Perché tutto ciò accada è necessario un percorso fondante con alcuni soggetti che decidano di dargli vita, condizionando in positivo l'ambiente di sviluppo. Perché il settore compia, insieme agli stakeholder, un salto di qualità nei processi decisionali e gestionali e, nel contempo, trovi davvero maggiori opportunità di sviluppo, pensiamo sia necessario dare vita ad *organismi intermedi*. Pensiamo, ad esempio ad un "organismo pubblico o misto", avente il compito di dare garanzie finanziarie sulla base di modelli virtuosi, all'interno dei quali si colloca efficacemente ed a costi sostenibili anche l'assicurazione.

Questo "organismo" potrebbe vedere al suo fianco, complementare e coordinato, un altro ente, partecipato da imprese, associazioni di settore, banche, assicurazioni, che si facciano insieme promotori e fomentatori dello sviluppo, con partecipazioni finanziarie o con altre modalità di relazione.

Si tratta, dunque, di partner o fornitori integrati e co-ordinati che parlano la stessa lingua, perseguono gli stessi obiettivi condivisi in radice. Essi contribuiscono a creare modelli ottimizzati e ne favoriscono la diffusione e l'attuazione. A questo nuovo soggetto competerebbe anche l'ulteriore obiettivo di ridurre i costi -non ultimi quelli assicurativi- dell'intero processo, in ottica di economia di scala e di concentrazione di competenze. Diventa così fisiologico che imprenditore e stakeholder giungano insieme, a partire dal business plan, a una visione connessa e coerente, del complesso dei provvedimenti, dei costi, degli scenari. Si realizza così nell'operatività concreta uno scambio di informazioni e competenze focalizzate sugli interessi del progetto di sviluppo, non più autoreferenziale e diffidente perché ignaro, ma collaborativo e finalizzato. In questo quadro non è difficile intravedere anche una organicità e una complementarità rispetto alle necessità evidenti di riordino e di evoluzione in tema di autorizzazioni.

Ripensare l'attuale regime delle autorizzazioni, come ai più, se non a tutti, appare da molto tempo necessario, potrebbe coinvolgere non soltanto la revisione degli Enti competenti per materia o territorio. Semplificazione e velocizzazione dei procedimenti potrebbero, o forse dovrebbero, ispirarsi a criteri qualitativi, di efficacia e di efficienza come sopra accennati, all'interno di una revisione razionale e organica e di un sistema di garanzie che va a vantaggio di tutti e dello sviluppo. Pensiamo che anche la configurazione concreta di questa prospettiva possa vedere la collaborazione degli "organismi intermedi" prima ipotizzati, secondo un percorso propedeutico che più avanti accenniamo.

Tutto ciò, tra l'altro, fa crescere tutti gli operatori, suggerisce nuove competenze e modalità di relazione e comunicazione, e produce effetti positivi che il lettore stesso potrà immaginare. Un esempio in questo senso è la Germania, dove questa integrazione è stata ed è portatrice di una duplice unità di vantaggi:

- in primis l'effettivo sviluppo di progetti ed iniziative di business volte alla costruzione di nuovi impianti geotermoelettrici;
- in secondo luogo alla costituzione di soluzioni assicurative volte alla mitigazione del *rischio minerario* (o exploration risk).

Il governo federale tedesco aveva creato alcuni fondi specifici per lo sviluppo delle energie rinnovabili, un percorso poi solidificatosi durante gli anni '90 tramite diverse forme di incentivazione diretta o indiretta come:

- investimenti diretti in ricerca e sviluppo;
- sussidi e ridotta tassazione;
- produzione legislativa come la Electricity Feed Law.

Diversi attori però riconoscono come il ruolo assunto dalla banca KfW alla fine degli anni '90 sia stato decisivo per lo sviluppo del settore.

KfW rappresenta un felice lascito del Piano Marshall. Fondata nel 1948, essa è partecipata all'80% dalla Repubblica Federale Tedesca, e per il restante 20% da diversi land tedeschi: una banca totalmente pubblica, storicamente votata al supporto allo sviluppo di settori "strategici" per l'economia tedesca.

A partire dal 1999 KfW ha strutturato un programma di stimolo al mercato geotermico, inquadrato entro il progetto MAP (acronimo di MarktAnreizProgramm - un progetto di incentivazione dedicato alle energie rinnovabili).

L'Associazione Geotermica Tedesca (GtV) identifica proprio nel MAP uno dei driver principali del successo del modello tedesco per due fattori:

- 1) la possibilità di ottenere prestiti a tassi di interesse estremamente vantaggiosi con rientro di lungo termine;
- 2) la strutturazione, unitamente a questi prestiti, di strategie finalizzate alla mitigazione dell'*exploration risk* e degli altri principali rischi connessi allo sviluppo di progetti geotermici (**Fig. 1**).

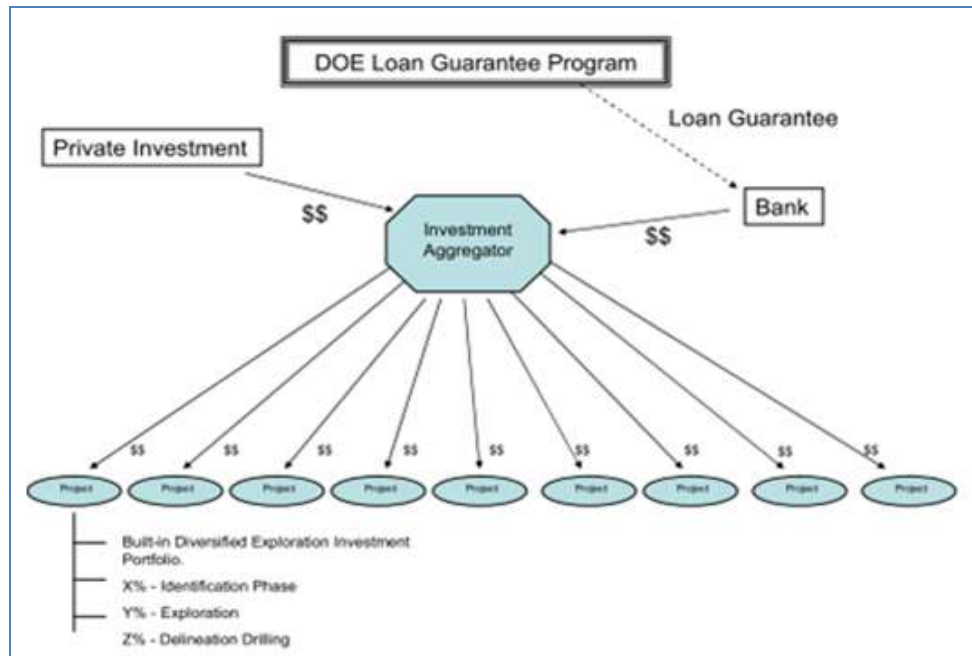


Fig. 1: Esempio di uno strutturato programma di prestito

(Fonte: Deloitte (2008), Department of Energy - Office of Energy Efficiency and Renewable Energy Geothermal Program, Geothermal risk mitigation strategies report, p. 36).

Si vede quindi che il MAP porta già in seno, offrendo soluzioni, due dei fattori principali di criticità che il mercato italiano si trova “atavisticamente” ad affrontare: accesso al credito e coperture di rischio. Lo Stato tedesco, tramite la KfW, offre un supporto diretto al settore aggiuntivo e non sostitutivo rispetto al meccanismo di incentivazione feed-in tariff.

Tale meccanismo, giungendo a monte della messa in opera dell’impianto geotermico, è in grado di mitigare sia il problema dell’alto “upfront investment cost” legato ad un investimento geotermico sia la volatilità e l’incertezza derivante dal rischio minerario.

Negli Stati Uniti, dopo svariati programmi a livello di governo centrale e operati dai singoli Stati della Unione, attualmente non sono presenti iniziative paragonabili al caso tedesco. Tuttavia la società di consulenza internazionale Deloitte (2008 nel suo “Geothermal Risk Mitigation Strategies Report”), ha sottolineato come, al fine di garantire uno sviluppo del settore geotermo-elettrico, sia necessario muoversi secondo due direttrici:

- a) co-finanziamento pubblico-privato per la mitigazione dei costi (e dei rischi) connessi all’attività esplorativa;
- b) creazione di un “investment aggregator” in grado di radunare un pool di finanziamenti ottenuti da private equity e banche commerciali (**Fig. 2**).

L’ “investment aggregator” teorizzato da Deloitte assomiglia, nelle premesse, a quanto già avviene in Germania grazie alle attività della KfW: una “second-tier bank” che non entra in competizione con le banche commerciali ma facilita queste nella concessione di credito alle imprese.

Che un modello a forte integrazione sistemica rappresenti un necessario passo verso lo sviluppo del settore geotermico italiano, è dimostrato dal fatto che - a livello internazionale - la logica operativa e di studio tende verso questo modello.

Questa forte integrazione sistemica non può prescindere, come abbiamo visto in precedenza, da un utilizzo dello strumento assicurativo.

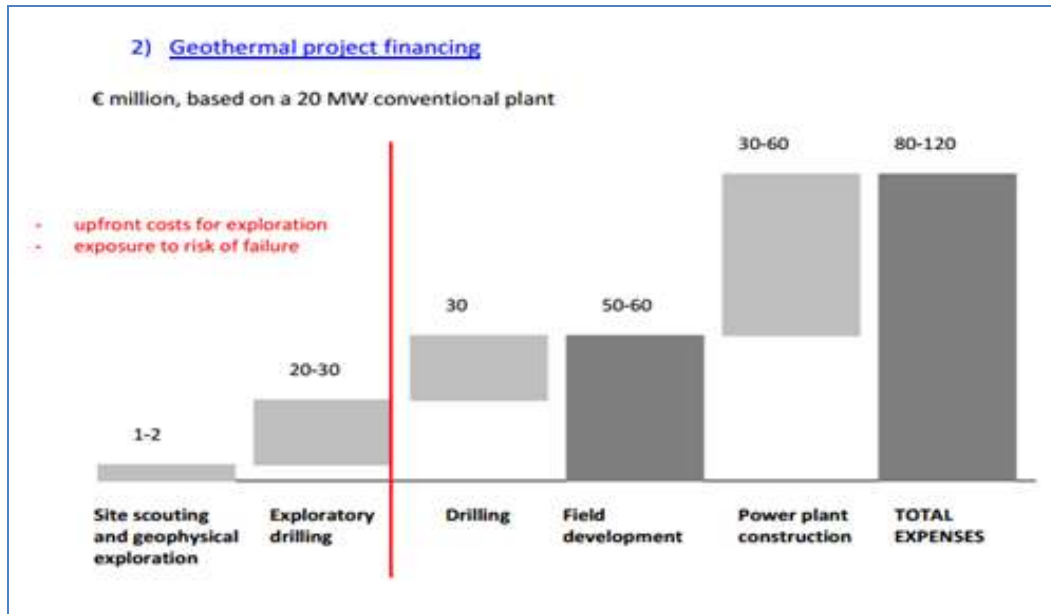


Fig. 2: Progetto di finanziamento per un progetto Geotermico
 (Fonte: European Geothermal Energy Council (EGEC, 29/01/2010 ?)
 Paper on Financing Geothermal technologies)

Diverse sono le tipologie di trasferimento dei rischi durante il life cycle di un progetto geotermico, per ciascuno dei quali sono individuabili tre principali fasi:

- Fase 1: Perforazione
- Fase 2: Costruzione della centrale
- Fase 3: Operatività della centrale.

La fase sulla quale porre l'accento risulta però essere quella che precede la Fase 1 (qui definita "Fase zero"), un momento di totale esposizione e di particolare fragilità, durante il quale è assolutamente prevalente l'investimento a rischio. È in questo start up che si manifesta con forza il *rischio minerario*.

La risposta è di natura assicurativa, mediante la "Exploration Risk Insurance" (ERI - Fig. 3).



Fig.3: Definizione del rischio minerario (exploration risk) secondo testi di riassicuratori internazionali.

ERI offre copertura assicurativa rispetto ai costi sostenuti nel caso in cui l'attività di perforazione esplorativa si dimostri inefficace e non porti al ritrovamento di una riserva geotermica dotata di

thermal output sufficiente, offrendo quindi protezione e sicurezza per gli stakeholder coinvolti (finanziatori e sviluppatori). Questa copertura assicurativa (**Fig. 4**) offre supporto al finanziamento:

- securizzando i costi di investimento;
- riducendo l'esposizione bancaria al rischio, permettendo una facilitazione dell'accesso al credito;
- riducendo i tassi di interesse sui prestiti contratti per l'attività di trivellazione;
- offrendo "confidence" agli investitori coinvolti.



Fig. 4: Ambiti di operatività delle garanzie Exploration Risk Insurance (ERI).

Un approccio cooperativo ed integrato fra assicuratore, sviluppatore e soggetti finanziatori ha portato nell'esperienza tedesca il costo assicurativo di questa soluzione da un 25% dei costi di trivellazione delle prime assicurazioni emesse, ad un range attuale tra il 5% e il 15%, in funzione delle caratteristiche specifiche di ogni singolo rischio.

Dal mercato tedesco (sia in ottica assicurativa che sistemica) ci giunge proprio un segnale di forte integrazione che, pur con le peculiarità della situazione italiana, tutti i soggetti interessati ad uno sviluppo della generazione geotermoelettrica dovrebbero perseguire con forza al fine di raggiungere quegli ambiziosi (e auspicabili) obiettivi di crescita ipotizzati dall'UGI.

Conclusioni

Anche in Italia, allora, bisognerebbe attuare tal quale il modello tedesco ?

Ammessi che ciò sia oggi materialmente possibile, anche tale realizzazione sarebbe di corto respiro, destinata a produrre poco e male, senza gli obiettivi, la cultura, la visione, ed in definitiva le convergenze e la condivisione che ne motivano e sostengono la materiale attuazione.

Con l'obiettivo dunque di arrivare sì a un potente sistema di sostegno finanziario, capace di far lavorare imprese e lavoratori nel settore, riteniamo sia intanto necessario costruire cultura integrata e modelli operativi ottimizzati. In tal senso gli "organismi intermedi" prima citati possono essere il passaggio necessario e vincente per conseguire ambedue i risultati.

Essi potranno forse vedere la luce in modi diversi. Noi pensiamo a uno sforzo ben finalizzato, "illuminato", per così dire, delle Autorità competenti. Esse, potranno dare vita, entro un termine prestabilito, ad un gruppo di lavoro il cui lavoro è finalizzato e propedeutico alla determinazione delle coordinate, degli ambiti, delle competenze, e degli obiettivi da affidare agli "organismi intermedi".

Il gruppo di lavoro preliminare dovrebbe vedere la partecipazione di operatori, funzionari pubblici, stakeholder, e consulenti, nonché di organizzazioni del settore.

Elezioni per il rinnovo dell'IGA Board of Directors 2013-2016: ambedue i candidati italiani sono stati eletti

B. Della Vedova (Vice-Presidente UGI)

Le elezioni per il rinnovo del Board of Directors dell'International Geothermal Association (IGA) si sono concluse all'inizio di Luglio 2013 con un eccellente risultato: ambedue i candidati italiani, l'Ing. Paolo Romagnoli (ENEL Green Power, riconfermato) e lo scrivente (Vice Presidente UGI, nuovo eletto) sono stati eletti al Consiglio Direttivo dell'IGA per il periodo 2013-2016.

Questo risultato, di assoluto rilievo per l'Italia, non era facile da raggiungere, sia per la competenza degli altri candidati presenti in lista (i candidati erano complessivamente 59, dei quali dovevano

essere scelti i primi 30) che per il peso elettorale dei rispettivi Paesi; esso è stato possibile grazie all'impegno dell'UGI che ha permesso di raccogliere un gran numero di voti per i suoi candidati, sia fra i nostri Soci, sia, soprattutto, a livello internazionale. L'UGI, perciò, ringrazia tutti coloro che sostenuto i candidati italiani ed esprime grande soddisfazione per il numero di preferenze ricevute da essi ricevuti che si sono collocati ben entro le prime 15 posizioni. In questo eccellente risultato si vede infatti implicitamente riconosciuto il lavoro che l'UGI sta svolgendo da anni, e che si è recentemente concretizzato anche nel contributo per la riuscita dell'EGC2013, di cui si riferisce in un articolo precedente ed i cui atti compaiono nel sito <http://www.geothermalcongress2013.eu/>. La lista completa del nuovo Consiglio IGA è disponibile sul sito http://www.geothermal-energy.org/about_the_iga/bod_members.html.

Uno degli obiettivi principali dell'IGA è quello di incoraggiare, favorire e promuovere il coordinamento a livello internazionale delle attività di ricerca, sviluppo ed utilizzazione delle risorse geotermiche dovunque ubicate, per permettere la crescita di una fonte rinnovabile dalle enormi potenzialità. L'IGA è anche partner co-fondatore dell'*International Renewable Energy Alliance* (REN Alliance) che rappresenta cinque associazioni operanti a livello globale nel settore delle fonti rinnovabili di energia; le altre quattro sono: *International Hydropower Association* (IHA), *International Solar Energy Society* (ISES), *World Bioenergy Association* (WBA) e *World Wind Energy Association* (WWEA). L'integrazione delle fonti e l'efficienza energetica rappresentano infatti due fra gli elementi fondamentali per il mix energetico del futuro.

Quanto a me, come uno dei rappresentanti dell'UGI mi impegnerò a lavorare nell'IGA nei prossimi tre anni sui punti qualificanti che ho anche espresso con la mia candidatura:

- coordinamento degli sforzi per estendere la ricerca e lo sviluppo della geotermia nelle aree di maggior interesse nella fascia costiera, sulle isole ed a mare;
- valutazione più accurata dei rischi connessi ai progetti geotermici, sviluppando adeguate strategie di mitigazione per una migliore sostenibilità a medio-lungo termine
- sviluppo di un approccio integrato fra le tecnologie geotermiche e l'esperienza petrolifera, al fine di porre le premesse per affrontare la grande sfida verso i sistemi geotermici non convenzionali.

Sarà inoltre molto importante per me mantenere un costante collegamento con UGI e con la nostra comunità geotermica, per la diffusione dell'informazione e per rappresentare le esigenze e le richieste che riterremo necessarie.

Le riunioni del Consiglio uscente e l'insediamento del nuovo Consiglio direttivo sono previste il 15 e 16 Novembre 2013, nella sede dell'IGA presso l'Università di Scienze Applicate a Bochum, Germania, in concomitanza con il GEO-T EXPO International Geothermal Industrial Fair, che si tiene nella vicina città di Essen dal 12 al 14 Novembre 2013 (<http://www.geotexpo.com/>).

Nella prima riunione saranno nominati il Presidente, il Vice-Presidente, il Segretario ed il Tesoriere, e verranno costituite le varie commissioni IGA.

Notizie brevi dall'Italia e dall'estero

1) MAREVIVO per lo sviluppo delle energie rinnovabili nelle isole minori d'Italia

"Marevivo" è una associazione ambientalista senza fini di lucro, fondata nel 1985 per la protezione del mare e delle sue risorse, e riconosciuta ufficialmente dal Governo italiano.

In occasione della *Giornata Mondiale del Pianeta Terra* (celebrata il 22/4 u.s.), questa Associazione ha comunicato il lancio di un concorso internazionale di idee denominato "*Energie Rinnovabili per le Isole Minori italiane*", di cui ha ottenuto il patrocinio dei seguenti importanti Enti ed Istituzioni: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; Ministero per i Beni e le Attività Culturali; ENEA/Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile; GES/Gestore dei Servizi Energetici; Università La Sapienza Roma/CITERA-Centro di Ricerca Interdisciplinare Territorio Edilizia Restauro Ambiente.

La manifestazione di lancio del concorso, con relativo Convegno sul tema in oggetto, organizzata in collaborazione da Marevivo ed ANCIM/Associazione Nazionale Comuni Isole Minori, si è svolta a

Civitavecchia il 18/6 u.s. nel salone della prestigiosa nave-scuola della marina militare italiana Amerigo Vespucci, ivi attraccata per l'occasione, alla presenza di alte personalità del Governo, delle istituzioni e degli enti sopra citati, nonché di esperti ad invito della cultura, della scienza e dell'ambiente. Essa è stata anche sponsorizzata da Castalia, Enel, Fondazione Nando Peretti e TreviEnergy.

Il concorso è aperto ad architetti, ingegneri, dottorandi e studi professionali italiani e stranieri che si occupano di temi integrati di energia da fonti rinnovabili, pianificazione territoriale ed ambiente. L'obiettivo del concorso è lo stimolo di nuove idee e la realizzazione di progetti innovativi improntati all'efficienza ed al risparmio di energia con l'uso di fonti rinnovabili (sole, vento, geotermia, maree, biomasse, moto ondoso - da sole o in combinazione tra loro-), nel rispetto dell'ambiente, del paesaggio, dell'architettura, della vegetazione e delle peculiari caratteristiche mediterranee delle isole minori italiane, nonché la salvaguardia (in certi casi anche il recupero) del contesto marino che le circonda. Gli interessati possono trovare il bando di concorso nei siti in calce indicati. I progetti per l'edizione 2013 devono essere presentati al GSE alla casella di posta concorsoidee@gse.it entro il 30/9 p.v.

Si tratta di una iniziativa di grande respiro che gli organizzatori sperano possa avere molto successo, volto anche ad innescare un processo di emulazione tra varie isole e di replica dei progetti a più alto contenuto innovativo, secondo l'obiettivo del concorso.

L'UGI (e chi scrive, naturalmente) vedono l'iniziativa in parola con grande favore. E ciò non solo per la sua importanza economica, sociale, ambientale e culturale, ma anche in considerazione del fatto che molte delle isole minori italiane sono di natura vulcanica recente ed hanno perciò un grande potenziale di sviluppo a scala locale per produrre energia elettrica con piccoli gruppi installabili in località isolate e per usi diretti (a valle dei gruppi stessi, o separatamente da essi, da sole o in cascata). Perciò, le possibilità tecniche di usare in molte di quelle isole il calore della Terra in piccoli progetti eco-compatibili ed integrati di energia sono davvero molto ampie.

(R. Cataldi, dai siti <http://www.marevivo.it>, <http://www.gse.it/sostenibilita/Prtogetti/concorsointernazionale>, <http://www.studi.enea.it/eneastudi-informa/news/bandoisoleminori>, e da *Geotermia News* del 30/4/2013)

2) Nuova iniziativa della Regione Toscana per lo sviluppo delle energie rinnovabili

I 5,59 miliardi di kWh prodotti con fluidi geotermici in Toscana nel 2012 corrispondono ad oltre il 25 % della domanda di energia elettrica di questa Regione, e rappresentano la frazione più cospicua del 9,5% di tutto il comparto energetico regionale coperto con fonti rinnovabili. Il Piano di Indirizzo Energetico della Regione Toscana (PIER), però, per far fronte agli impegni nazionali e comunitari in materia di fonti rinnovabili, prevede che l'attuale suddetto 9,5% debba diventare nel 2020 il 16,5%.

A questo scopo, per incoraggiare gli investimenti pubblici e privati nel settore delle fonti rinnovabili, con particolare riguardo all'efficienza degli impianti, la Regione in parola ha stanziato la somma di 3 milioni di Euro spalmati su un periodo di tempo variabile tra 5 e 25 anni, per un massimo di 500.000 € in un solo anno.

Per aspirare ai contributi previsti secondo le regole di gestione stabilite, applicando le tecnologie più avanzate, ogni progetto dovrà essere caratterizzato da almeno uno dei seguenti requisiti: *i*) risparmio di energia; *ii*) riduzione dei gas serra, *iii*) aumento del tasso di energia prodotta con fonti rinnovabili.

(R. Cataldi, dai siti energetici della Regione Toscana e da *EGEC News* n. 34, May 2013, p. 3).

3) Sarà realizzato il teleriscaldamento geotermico a Vicenza

I lettori meno giovani forse ricordano che nel 1983 la *Joint Venture* Enel-Agip, d'accordo con l'AIM/ Aziende Industriali Municipali di Vicenza, perforò nel settore nord della città un pozzo per reperire acqua calda da utilizzare in cogenerazione per il riscaldamento urbano. Il pozzo, profondo 2150 m circa, reperì effettivamente acqua alla temperatura richiesta (~ 70 °C) ed in quantità sufficiente; ma per varie ragioni (tecniche e non), la parte di progetto riguardante l'uso di calore geotermico come energia di base fu annullata, per cui il pozzo venne predisposto per la chiusura in sicurezza. Continuò invece ad essere sviluppato il teleriscaldamento con l'uso del solo calore di cogenerazione da centrale elettrica.

Lo stato del progetto alla fine del 2012 può essere così riassunto: poco meno di 10.000 appartamenti allacciati in rete, per una volumetria riscaldata di quasi $2,2 \times 10^6 \text{ m}^3$. Si tratta perciò già di un progetto importante, ma è previsto che esso venga ampliato a breve termine verso altri settori della città.

In quest'ottica, per vedere se la parte di progetto già realizzato può essere vantaggiosamente integrato in un contesto più ampio che includa anche l'uso del calore geotermico, l'AIM sta studiando ora la possibilità di rimettere in funzione il pozzo perforato 30 anni fa dalla *Joint Venture* Enel-Agip, con l'obiettivo di ottenere dall'acqua calda da esso estratta fino a 7×10^6 di kWh_t/anno, corrispondenti ad un 20 % circa del consumo termico totale del progetto. L'acqua calda residua verrebbe smaltita, se ecologicamente compatibile, nel vicino torrente Astichello, affluente del F. Bacchiglione.

Un elemento indiretto che fa pensare favorevolmente alla possibilità di rilancio del teleriscaldamento geotermico a Vicenza in cogenerazione con calore da altra fonte è costituito dal fatto che la Giunta regionale del Veneto ha emesso recentemente un'altra delibera riguardante permessi di ricerca e concessioni in materia geotermica.

(R. Cataldi, da: www.aimvicenza.it/Servizi/Teleriscaldamento, www.regione.veneto.it/geotermia, e *Geotermia News* del 21/6/2013).

4) L'interno della Terra è più caldo di quanto si pensasse

Il *nucleo* della Terra, formato da un nocciolo solido interno di circa 1200 km e da un guscio liquido esterno di 2270 km, per uno spessore totale di 3470 km, è costituito principalmente da ferro ed in via subordinata da nickel (da cui l'acronimo *nife*), con altri componenti minori. Il suo volume rappresenta il 15% circa dell'intero pianeta. Il nucleo è avvolto da spesso *mantello* di rocce ferro-magnesiache (~ 2850 km di spessore) e da una sottile *crosta* di rocce silicatiche (30-60 km) che nell'insieme formano l'altro 85 % del volume terrestre. Pertanto, il raggio medio della Terra è ~ 6370 km.

La pressione litostatica, che cresce in funzione della profondità e del progressivo aumento di densità delle rocce, è stimata in circa $1,5 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ al contatto nucleo-mantello e circa $3,3 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ al centro del nucleo.

Il gradiente geotermico (aumento di temperatura per unità di profondità), invece, a causa di una serie di fattori legati allo stato reologico delle rocce, non cresce ma decresce con la profondità, per cui fino a circa un anno fa si pensava che la temperatura al centro della Terra potesse giungere ad un valore compreso tra 4300 e 5500 °C, con una media di circa 5000 °C.

Studi degli enti francesi CEA (Commissariato per l'Energia Atomica) e CNRS (Centro Nazionale per la Ricerca Scientifica), svolti in collaborazione con enti di ricerca di altri Paesi per determinare le differenze di temperatura necessarie ad innescare i circuiti di convezione di fusi magmatici che si sviluppano nel mantello della Terra, hanno invece permesso mesi fa di accertare che la temperatura al centro del nucleo terrestre è circa 6000 °C; valore simile a quello che esiste alla superficie del sole.

Il risultato è stato reso possibile dalle nuove misure (fatte presso la struttura di ricerca UE denominata ESRF/European Synchrotron Radiation Facility, ubicata a Grenoble, FR) del punto di fusione del ferro sottoposto a temperatura di 4800 °C ed a pressione di 3,3 milioni di atmosfere. Si tratta pertanto di un valore circa il 20% più alto dei 5000 °C medi prima stimati.

Ciò significa che il gradiente geotermico medio complessivo della Terra (quasi 1 °C /km, piuttosto che 0,78 °C/km) è anch'esso il 20% circa più alto di quanto prima si pensasse. Ne deriva, dunque, che anche l'energia geotermica complessiva del nostro pianeta è circa il 20% maggiore degli $8 \div 12 \times 10^{30} \text{ J}$ totali prima stimati.

Da quest'ultimo punto di vista, bisogna però sottolineare che si tratta pur sempre di calore per oltre il 99,9 % immagazzinato in rocce che si trovano a profondità (> 10 km) per noi irraggiungibili.

(R. Cataldi, da *EGEC News* n.34, May 2013, p.3, e da altre fonti).

5) L'Unione Europea sta per dotarsi di un suo "forte" Manifesto per l'Ambiente

Il Parlamento Europeo dovrà approvare entro la fine di quest'anno il suo "Programma di Azione per l'Ambiente 2014-2020". In vista di ciò, il Comitato Ambiente dell'Unione ha preparato la bozza del

relativo documento programmatico basato su uno specifico, forte, “Manifesto per l’Ambiente”, le cui principali aree di azione riguardano: *i) Clima; ii) Acqua; iii) Rifiuti; e iv) Prodotti chimici.*

L’UGI, come per altro tutti i cittadini comunitari cui stanno a cuore le sorti dell’Europa, non possono che compiacersene.

(R. Cataldi, dal sito <http://www.europarl.europa.eu>, e da GeoNews dell’EFG/European Federation of Geologists del Maggio 2013, p. 2).

L’Assemblea annuale dei Soci UGI 2013

R. Bertani (Segretario UGI)

L’Assemblea in parola si è tenuta alle ore 14:00 del 3 Giugno, presso il Palazzo dei Congressi di Pisa, in occasione del Congresso EGC2013 di cui al secondo articolo di questo Notiziario. Dopo l’approvazione del verbale dell’Assemblea 2012, del Bilancio 2012 e del Budget 2013, il Presidente ha sintetizzato le attività in corso e previste, come da punti di seguito indicati.

Dall’ultima Assemblea si sono svolti 3 Consigli Direttivi. Il numero di Soci è attualmente pari a 151, di cui 20 Corporati e 20 Juniores.

Le principali attività svolte ed in corso sono:

- **Collaborazione AIRU-UGI**

Secondo l’accordo stipulato, UGI ed AIRU rafforzano la collaborazione, sia per corsi formativi che per la diffusione del Notiziario UGI, inserito, a partire dal presente n. 36, in quello dell’AIRU;

- **Collaborazione CNG-UGI**

In base all’accordo firmato lo scorso anno la reciproca collaborazione viene rafforzata, soprattutto per l’organizzazione di corsi formativi.

- **Collaborazione con il GSE.** L’attività di collaborazione prevede il censimento degli usi diretti 2010-2011, la compilazione di un “protocollo” per il censimento degli usi termali, e l’aggiornamento del censimento di tutti gli usi diretti 2012 – 2014.

E’ stata quindi confermata e rafforzata la collaborazione pluriennale con il GSE per il censimento degli usi diretti del calore geotermico; fatto che conferma il riconoscimento del ruolo di UGI come interlocutore ufficiale del GSE nel settore geotermico..

- **Relazione sul Decreto “Incentivi” presso il Ministero dello Sviluppo Economico**

Il 16 Aprile scorso si è tenuta presso il MiSE, a Roma, alla presenza del Direttore Generale Ing. Terlizze, una riunione sollecitata da UGI, con molti operatori geotermici italiani, sulla bozza di decreto per l’incentivazione della geotermia. La riunione ha avuto pieno successo ed ha aperto un rapporto sistematico tra UGI e Ministero su temi specifici.

In particolare, l’UGI è stata consultata per il documento “SEN” (Sistema energetico nazionale), per la bozza delle “Linee Guida sulle Pompe di Calore e Sonde Geotermiche” e per l’altra bozza di “Linee Guida sulla direttiva Ministeriale relativa ai Progetti Pilota”.

Questi ultimi due documenti sono attualmente in corso di emissione.

- **EGC 2013 ed altri Congressi e Seminari**

L’UGI ha partecipato attivamente al Congresso EGC 2013 di Pisa, con grande visibilità, durante tutta la manifestazione, in fase sia di preparazione che di svolgimento (vedi articolo precedente su questo stesso Notiziario).

E’ inoltre intervenuta con proprie relazioni nei seguenti altri Congressi:

- GEOFLUID (Piacenza 3-6/10/2012);
- 39th Course of the International School of Geophysics "Understanding Geological Systems for Geothermal" (Erice, 25/09-01/10/2012);
- Seminario sulla “Accettabilità sociale della Geotermia” (Ferrara, 14/05/2013);

L'UGI ha inoltre organizzato, presso la propria sede, il seguente evento:

- Seminario del Prof. Lahsen sullo "Sviluppo della geotermia in Cile" (Pisa, 21/05/2013).

- **Premio UGI**

Il Premio (istituito dall'UGI con l'intento di sostenere lo sviluppo della cultura geotermica in Italia) era stato pubblicizzato con apposito bando nel Febbraio 2013 presso i Soci UGI ed AIRU. Ad esso era stato assegnato, per il 2013, il tema "*La Sostenibilità Geotermica*".

L'iniziativa ha avuto un significativo successo essendo pervenuti, entro i termini stabiliti, 5 elaborati. Sono stati premiati come vincitori *ex aequo*:

- **Maurizio Vaccaro**, con un lavoro dal titolo: "*Lo sviluppo sostenibile della geotermia in Italia: un approccio multidisciplinare*"

- **Pier Paolo Tarantino (COGEME)**, per il progetto "*Teleriscaldamento "freddo", con anello di acqua geotermico a servizio di pompe di calore a bassa ed alta temperatura*".

La premiazione è stata effettuata dal Presidente, che si è complimentato con i vincitori e con tutti i partecipanti al bando.

- **Onorificenze**

E' stata consegnata la targa di Socio Onorario ai Soci Dr. Raffaele Cataldi, Ing. Giancarlo Passaleva e Prof. Antonio Rapolla.

- **Dibattito**

Su richiesta dei soci Buonasorte e Franci, si è svolto un dibattito sulle "Linee Guida del MiSE" e sulle criticità del processo autorizzativo. Sono intervenuti i Soci Corsi, Passaleva, Batini, Grassi, Buonasorte, Cataldi, Luccioli e Pacini, che hanno discusso i seguenti aspetti:

- UGI deve agire subito per sostenere le attività in corso condotte dalle aziende che hanno ottenuto circa 50 dei 120 permessi di ricerca richiesti;
- ruolo dell'UGI nella raccolta delle informazioni e nel sostegno del settore geotermico come risorsa pulita;
- UGI deve sottolineare la necessità di un programma con obiettivi a lungo termine, richiamando l'attenzione delle Istituzioni sul fatto che un notevole aumento della produzione di energia geotermoelettrica in Italia può essere ottenuto solo dallo sviluppo di *Sistemi Geotermici non Convenzionali*.

Da quanto sopra sono scaturite alcune criticità quali: incongruenze della legge incentivi e fuga degli investitori, criticità della rete elettrica per rinnovabili non programmabili, uso integrato della risorsa geotermica in impianti binari per elettricità e calore, confronto tra previsioni passate e trend attuale (siamo in linea con lo Scenario prudente dell'UGI), sviluppo di tecnologie innovative e promozione da parte dell'UGI di un Progetto Finalizzato di Ricerca e Sviluppo sull'insieme dei *Sistemi Geotermici non Convenzionali* con impegno a collaborare con le Istituzioni energetiche e gli Enti di ricerca per la compilazione del relativo "Documento di Progetto".

A conclusione del dibattito e dell'Assemblea, il Presidente ha proposto - ed i partecipanti hanno approvato - un confronto tecnico tra soci UGI per alcune "linee guida strategiche" di breve e lungo periodo. L'incontro avverrà durante un convegno interno oppure in una riunione dedicata al tema.