



# G E O T E R M I A

## NOTIZIARIO DELL'UNIONE GEOTERMICA ITALIANA

Anno VIII - Aprile 2009; n. 23

Sede: c/o Università di Pisa / Facoltà di Ingegneria-Dipartimento di Energetica; Via Diotisalvi, n.2 ; 56122 Pisa

Sito Web [www.unionegeotermica.it](http://www.unionegeotermica.it) – E-mail: [info@unionegeotermica.it](mailto:info@unionegeotermica.it)

### SOMMARIO

<b>Informazioni dal Consiglio</b>	p. 1
<b>Partecipazione italiana al Congresso e Fiera di geotermia Offenburg 2009</b>	p. 2
<b>Uso di calore geotermico e solare in un complesso residenziale in Umbria</b>	p. 4
<b>Nuova pubblicazione sull'uso di fluidi basso-entalpici per la produzione di energia elettrica. Revisione critica</b>	p. 8
<b>Notizie brevi</b>	p. 11
<b>1. Bruxelles 11 febbraio 2009, conferenza del progetto GTR-H (GeoThermal Regulation - Heat) e presentazione da parte di EGEC della "Dichiarazione di Bruxelles - Un' Europa Geotermica"</b>	p. 11
<b>2. Normativa francese sulla perforazione di pozzi per l'installazione di pompe di calore geotermiche</b>	p. 12
<b>3. GEO-TRAINET: Corso di addestramento avanzato sulle pompe di calore geotermiche</b>	p. 12
<b>4. Possibili ricerche nel Lazio</b>	p. 13
<b>Il sito dell'UGI è in via di rinnovamento</b>	p. 13
<b>L'Assemblea generale dei Soci 2009</b>	p. 14
<b>Quote sociali</b>	p. 14
<b>Modulo di iscrizione all'UGI</b>	p. 16

### ORGANI DELL'UGI

#### Consiglio direttivo

*Passaleva Ing. Giancarlo (Presidente)*  
*Grassi Prof. Walter (Vice Presidente)*  
*Buonasorte Dr. Giorgio (Tesoriere)*  
*Della Vedova Prof. Bruno (Membro)*  
*Franci Dr. Tommaso ( " )*  
*Pizzonia Dr. Antonio ( " )*  
*Rauch Dr. Anton ( " )*  
*Toro Prof. Beniamino ( " )*  
 Segretario: *Angeli Ing. Francesco*

#### Collegio dei Revisori dei Conti

*Sbrana Prof. Alessandro (Presidente)*  
*Benincasi Dr. Cesare (Membro)*  
*Chiellini Dr. Paolo ( " )*

#### Comitato di Redazione del Notiziario

*Passaleva Ing. Giancarlo (Capo Redattore)*  
*Buonasorte Dr. Giorgio (Membro)*  
*Cataldi Dr. Raffaele ( " )*

### Informazioni dal Consiglio

*G. Passaleva (Presidente UGI)*

Il Consiglio direttivo si è riunito l'ultima volta il 6 Febbraio 2009, esaminando e decidendo, tra l'altro, sui seguenti argomenti principali.

**1.** Rinnovo della veste editoriale e dei contenuti del Notiziario, per renderlo più "moderno" ed accrescerne l'interesse, inserendo nel contempo alcune pagine pubblicitarie, con ovvio vantaggio economico. A questo proposito, è utile ricordare che tutti i Soci sono invitati a segnalare argomenti o articoli da altre pubblicazioni, oppure (e

meglio!) a sottoporre al Comitato di Redazione propri contributi tecnico-scientifici, o anche notizie e commenti di interesse per i lettori del Notiziario.

**2.** E' stata avviata una sistematica collaborazione tra UGI, Polo Interregionale di Nord-Est (Sede Trieste, Responsabile Prof. B. Della Vedova) e la Struttura ICS-UNIDO (Prof. M. Pipan) di Trieste. Inoltre, in collaborazione con la Regione Friuli-Venezia Giulia, lo stesso Polo ha esaminato in via preliminare con il Direttore del Servizio Geologico Sloveno, Dr. Marko Komac la possibilità di svolgere un progetto

transfrontaliero per caratterizzare e valutare il potenziale geotermico delle aree di confine tra Italia e Slovenia.

3. E' stata decisa la partecipazione alla ***Geothermal Regulations-Heating Conference*** di Brussels (11/2/2009) da parte del Consigliere Franci in qualità di relatore e moderatore di sessione.

4. E' stata discussa e decisa la partecipazione alla manifestazione ***GeoTHERM Expo & Congress*** di Offenburg (5-6 Marzo 2009), come meglio descritto nel successivo articolo di questo Notiziario.

5. E' stata decisa inoltre la partecipazione alla Manifestazione ***Green Energy 2009***, che si terrà presso la Fiera di Milano nel mese di Novembre p.v., per la quale l'UGI è stata invitata a concedere il Patrocinio ed eventualmente a partecipare alla organizzazione di un Convegno sulla Geotermia.

6. Il Vice Presidente Grassi ha proposto di organizzare a Pisa, entro il corrente anno, un Convegno di mezza giornata sulle "Pompe di Calore Geotermiche", con 3-4 relazioni ed una tavola rotonda, da concludere con una cerimonia di ringraziamento ufficiale al Dr. Sommaruga ed al Dr. Carella, per la donazione di una ricca raccolta di testi e documenti scientifici, da loro fatta al Dipartimento di Energetica dell'Università di Pisa.

La prossima riunione di Consiglio si terrà a Pisa il 15 Maggio 2009.

### **Partecipazione italiana al Congresso e Fiera di geotermia Offenburg 2009** *G. Passaleva (Presidente UGI)*

***GeoTHERM Expo & Congress*** è una Fiera e Congresso di Geotermia internazionale che dal 2007 ha cominciato a tenersi annualmente ad Offenburg (una bella cittadina storica della Renania-Westfalia) e che si sta affermando progressivamente in Europa per la partecipazione di un elevato numero di esperti, espositori e visitatori: oltre 2000 nel primo anno, circa 2500 nel secondo e più di

3000 nel 2009. Ogni anno il Comitato organizzatore sceglie un Paese-Partner al quale affida la ricerca di espositori provenienti da quel Paese e l'organizzazione di un Seminario dedicato alla propria realtà geotermica.

Per l'edizione di quest'anno (svoltasi nei giorni 5-6 Marzo u.s.), il Comitato aveva scelto l'Italia come Paese Partner e, su suggerimento della Camera di Commercio Italiana in Germania, aveva incaricato l'UGI nell'Autunno 2008, di promuovere la manifestazione nel nostro Paese, di organizzare un Seminario sullo sviluppo della Geotermia in Italia, e di invitare ditte italiane operanti nel settore a partecipare alla Mostra. Tra le oltre trenta aziende interpellate dall'UGI, circa la metà hanno aderito all'invito ed hanno avuto così l'opportunità di esporre i loro prodotti (macchinari, sistemi, componenti e servizi) nella Mostra. Il notevole maggior successo riscosso dalla manifestazione (oltre 3000 presenze come detto sopra) è dovuto anche alla novità costituita da una significativa presenza espositiva italiana.

Le ditte espositrici presenti a Offenburg sono state (in ordine alfabetico)le seguenti:

- *ARIS Chiappa srl*, Torino: pozzi per acqua ed altri fluidi, di piccole e grandi profondità;
- *Beretta Alfredo srl*, Besana Brianza (MI): perforatrici idrauliche cingolate;
- *DRILL-MEC spa (Gruppo Trevi)*, Piacenza: impianti e perforazione di pozzi di grandi dimensioni e profondità;
- *EG Technology spa*, Bianconese di Fontevivo (PR): macchine per micropali, ancoraggi, tiranti e sondaggi;
- *Geo-Energy Services srl*, Pomarance (PI): impianti di teleriscaldamento ed altri usi diretti del calore geotermico;
- *Geo-Net srl*, Imola (BO): servizi di geologia, geotermia e pompe di calore;
- *HI-REF spa (Gruppo Galletti)*, Tribano (PD): costruzione ed installazione di impianti e sistemi di controllo di pompe di calore;
- *IDROGEO snc*, Fiorenzuola d'Arda (PC): pozzi per acqua e per ricerche geotermiche di grande profondità;

- *ISOLVER spa*, Castelnuovo Val di Cecina (PI): isolamenti termici ed acustici di impianti, vapordotti geotermici e bonifica di siti di perforazione;
- *Landi Pozzi snc*, Pisa: pozzi per acqua, ricerche minerarie, geotermia;
- *Larderello Impianti srl*, Pomarance (PI): lavorazione e manutenzione di impianti geotermici;
- *Mc Drill Technology srl*, Bianconese di Fontevivo (PR): progettazione e costruzione di macchine perforatrici per attività geologiche di vario tipo;
- *NCB, Nuova Costruzioni Brunello srl*, di Torre di Mosto (VE): macchine, attrezzature e perforazione di pozzi per acqua e geotermici;
- *Terra Energy Sustainable Solutions srl*, Nalles (BZ): ricerca, progettazione, servizi geotermia;
- *Turboden srl*, Brescia: produzione di turbogeneratori ORC (Organic Rankine Cycle).

Anche l'UGI ha avuto un suo stand (messo gratuitamente a disposizione dal Comitato organizzatore), ubicato nello stesso settore degli espositori italiani. Si è formata così un'area espositiva italiana, che ha favorito contatti tecnici e commerciali proficui per le aziende presenti.

La partecipazione italiana al Congresso è stata caratterizzata da:

- Relazioni ad invito di due esperti internazionali UGI, tenute nella sessione plenaria (5 Marzo) sui temi seguenti:
  - ***Long-term projections of geothermal-electric development in the World***, Bertani Dr. Ruggero (Vice Presidente dell'IGA, e Rappresentante dell'UGI presso l'IGA);
  - ***Present status and forecasts of geothermal development in Italy by 2020***, Cataldi Dr. Raffaele (Presidente Onorario dell'UGI);
- Un Seminario tematico denominato *Sviluppo regionale della geotermia in Italia*, impostato lungo una doppia direttrice:
  - su base geografica per valorizzare delle risorse geotermiche disponibili in "aree vaste" scelte del territorio italiano;

- su base tecnologica per alcuni degli aspetti impiantistici più recenti della utilizzazione del calore geotermico a medio-bassa temperatura.

Articolato in due sessioni, una antimeridiana e l'altra pomeridiana, il Seminario si è svolto il 6/3 u.s. con le seguenti presentazioni (anche queste fatte in inglese):

Sessione antimeridiana:

- ***Presentation of UGI and Introduction of the Seminar***, Passaleva Ing. Giancarlo (Presidente UGI);
- ***Geological background of Italian geothermal resources and their present achievements for electrical generation and direct uses***, Buonasorte Dr. Giorgio (Tesoriere UGI);
- ***Geothermal resources of North-Eastern Italy. Present status and future prospects***, Della Vedova Prof. Bruno (Università di Trieste, Consigliere UGI) e Piller Prof. Marzio (Università di Trieste);
- ***Low-temperature geothermal resources of Lombardia. Present and planned utilization for district heating and cooling, and technology applied***, Piemonte Prof. Carlo (Università di Brescia, Past President UGI) e Savoca Ing. Domenico (Regione Lombardia - Direzione Qualità & Ambiente);
- ***Ground source heat pumps modelling at the University of Genoa, with examples of application in Liguria***, Fossa Prof. Marco (Università di Genova);
- ***Geothermal potential of Emilia-Romagna and Marches. Development and future prospects for non-electrical, low-temperature applications***, Cesari Dr. Gabriele (Consigliere Ordine dei Geologi Emilia-Romagna), Gorgoni Prof. Carlo (Università di Modena e Reggio Emilia), Menichetti Dr. Marco (Ricercatore Università di Urbino), Renzulli Prof. Alberto (Università di Urbino), e Tinti Ing. Francesco (Università di Bologna);
- ***Low-temperature geothermal resources in Tuscany***, Sbrana Prof. Alessandro (Università di Pisa e Presidente Collegio Revisori UGI), Buonasorte Dr. Giorgio (Tesoriere UGI), Fulignati Dr. Paolo (Ricercatore Università di Pisa), Luperini Dr. Walter (Ricercatore Centro di Eccellenza Geotermia, Larderello-Pisa);

- *Direct uses of geothermal resources in Tuscany: socio-economic and regulatory framework*, Frey Prof. Marco (Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa), Rizzi Ing. Francesco (Membro Steering Committee Centro di Eccellenza Geotermia, Larderello-Pisa).

Sessione Pomeridiana:

- *The geothermal resources of Latium. Past and present development and future prospects*, Toro Prof. Beniamino (Università La Sapienza Roma e Consigliere UGI), Buonasorte Dr. Giorgio (Tesoriere UGI), De Filippo Dr. Michele (Ricercatore Università La Sapienza Roma), e Ruspandini D.ssa Tania (Ricercatrice Università La Sapienza Roma);

- *Past and recent exploitation of geothermal energy in Campania*, Sbrana Prof. Alessandro (Univ. di Pisa e Presidente Collegio Revisori UGI), Luongo Prof. Giuseppe (Università Federico II, Napoli), Giulivo Dr. Italo (Regione Campania), Monti D.ssa Lucilla (Regione Campania);

- *Geological framework and potential development of geothermal resources for electrical generation and direct uses in South-Western Italy*, Aureli Prof. Aurelio (Università di Palermo), Alaimo Prof. Rosario (Università di Palermo), Colucci D.ssa Alessandra (Geologo, Potenza), Di Pasquale Dr. Mario (Geologo, Palermo), Genovese Dr. Leonardo (Geologo, Potenza), Pizzonia Dr. Antonio (Geologo e Membro del Consiglio UGI), Todaro Dr. Pietro (Consigliere Ordine dei Geologi Sicilia), Tripodi Dr. Leonardo (Geologo, Reggio Calabria);

- *Potential development of geothermal heat pumps in Italy*, Grassi Prof. Walter (Università di Pisa e Vice-Presidente UGI) e Ghisleni Ing. Massimo (Robur SpA);

- *Improving the performance of geothermal heat pump units, and a significant case history*, Zerbetto Ing. Alessandro (Product Manager, HiRef Spa, Tribano-Padova) e Lazzari Ing. Matteo (Product Manager, HiRef Spa, Tribano-Padova);

- *Binary cycle power systems design*, Duvia Ing. Andrea (Manager Dipartimento Vendite TURBODEN) e Gaia Prof. Mario (Presidente TURBODEN);

- **Conclusioni e chiusura del Seminario**, Passaleva Ing. Giancarlo (Presidente UGI).

L'interesse suscitato dalle relazioni promosse dall'UGI e presentate al Congresso ed al Seminario come sopra indicate (che costituiscono oltre il 25% dei contributi totali inviati al Congresso stesso), e la partecipazione dei numerosi e qualificati espositori italiani prima elencati hanno contribuito al successo della manifestazione in modo notevole, ed hanno dimostrato che il "Sistema Italia", in linea con le sue antiche tradizioni, possiede un notevole ed avanzato know-how in ogni campo della geotermia, ed è in grado quindi di competere con tutti nel mondo in questo settore.

Questa dimostrazione è stata inoltre rafforzata dalla messa a disposizione da parte dell'UGI al Comitato Organizzatore, per sua distribuzione gratuita ai partecipanti al Congresso ed ai visitatori della Mostra, di proprie pubblicazioni, documenti e pieghevoli in italiano ed inglese, tra cui anche la trasposizione su CD dell'edizione più recente (Novembre 2007) dell'opuscolo *La Geotermia: Ieri-Oggi-Domani*.

Le due giornate di lavoro si sono concluse con un simpatico incontro conviviale effettuato la sera del 6 Marzo, al quale hanno partecipato quasi tutti gli oltre 50 italiani presenti alla manifestazione, molti dei quali accompagnati da propri familiari, ed i rappresentanti del Comitato organizzativo guidati dalla sua principale responsabile, D.ssa Sandra Kircher. Come si poteva immaginare, e come del resto si sperava, sono scaturite in quella circostanza interessanti prospettive di attività future e di collaborazione.

### **Uso combinato di calore geotermico e solare in un complesso residenziale in Umbria**

*R. Bertrami (Consulente; Socio UGI)*

*L. Piscitello (Presidente, AURAP/Associazione Umbra Ricerca e Assistenza Soggetti Psicotici)*

#### **Introduzione**

L'impianto, nell'ambito del Progetto *Energia pulita da Madre Terra*, è stato realizzato per conto della Associazione Umbra Ricerca ed

Assistenza Soggetti Psicotici (AURAP), che amministra in Località Forabosco di Collestrada (PG) un complesso dove si svolgono attività educative e terapeutiche per i giovani ospitati. Nella struttura sono previsti programmi di addestramento in varie attività lavorative e la rieducazione motoria in palestra e piscina. Le capacità ricettive consentono anche lo svolgimento di seminari ed incontri per circa 80 persone, nonché di soggiorno per un massimo di 20 persone. Nella seconda metà del 2008, inoltre, è iniziata un'attività di formazione per operatori sanitari, realizzata in collaborazione con la ASL n. 3 "Valle Umbra Sud" con sede a Foligno, che prevede l'uso della piscina con temperatura di almeno 34,5 °C. L'impegno è severo poiché impone il mantenimento di tale temperatura per 120 m<sup>3</sup> di acqua in un ambiente protetto solo da una copertura leggera.

Il volume totale degli edifici scelti per il condizionamento termico, escluso il volume dell'ambiente piscina, è stato limitato ad 850 m<sup>3</sup>; ma i soddisfacenti risultati ottenuti nel primo periodo di esercizio dell'impianto, avviato nel Settembre 2008, consentono di estendere all'intero complesso abitativo l'uso dell'energia geotermica.

Per conferire a tutto l'insieme la completa autonomia energetica, l'impianto verrà integrato nel 2009 con una sezione fotovoltaica.

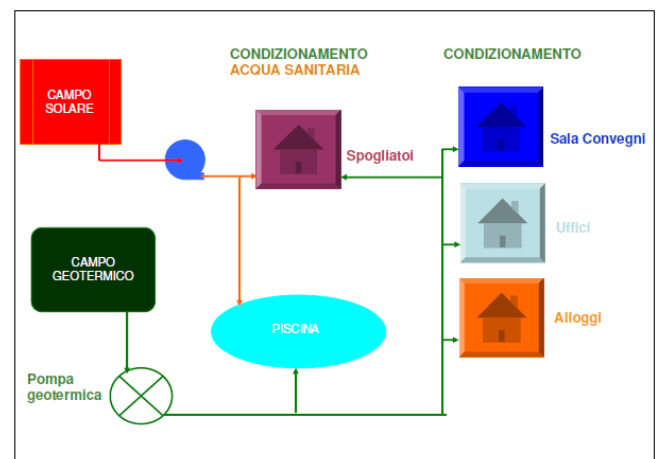
### **Schema generale dell'impianto**

L'impianto (*Fig. 1*) è attualmente costituito da due sezioni: una solare e l'altra geotermica. La sezione solare, con una potenza installata di 20 kW<sub>t</sub>, alimenta in funzionamento di base la piscina, con precedenza per il riscaldamento dell'acqua sanitaria necessaria per gli spogliatoi, che è l'utenza di questo tipo largamente più utilizzata. La commutazione della sezione solare sulla piscina avviene automaticamente non appena il boiler dedicato raggiunge il livello di temperatura stabilito. Tale assetto serve a mantenere la piscina alla temperatura più alta possibile, limitando l'impiego a tal fine del calore geotermico, che si rende così disponibile per il condizionamento degli edifici.

La sezione geotermica è destinata prioritariamente alla somministrazione del calore necessario per mantenere la piscina alla temperatura richiesta dalle terapie o dalle attività formative che vi si svolgono. Viene prefissata a titolo precauzionale una temperatura di 0,5 °C superiore a quella di 34,5 °C minima richiesta; al raggiungimento di tale valore, nei periodi freddi, il funzionamento viene commutato automaticamente sul riscaldamento edifici, operazione possibile in caso di necessità anche con comando manuale.

Ai fini del condizionamento estivo, invece, il raffrescamento delle aree residenziali viene limitato al periodo diurno, consentendo così di sfruttare le ore notturne per il riscaldamento della piscina, che gode poi nelle ore di luce dell'apporto solare.

Il calore geotermico e quello solare vengono somministrati all'acqua della piscina con scambiatori indipendenti, nei quali l'acqua circola per spinta di pompe dedicate. Il lato caldo di ciascuno scambiatore è alimentato indipendentemente dal fluido proveniente dai pannelli solari o dalla pompa geotermica.

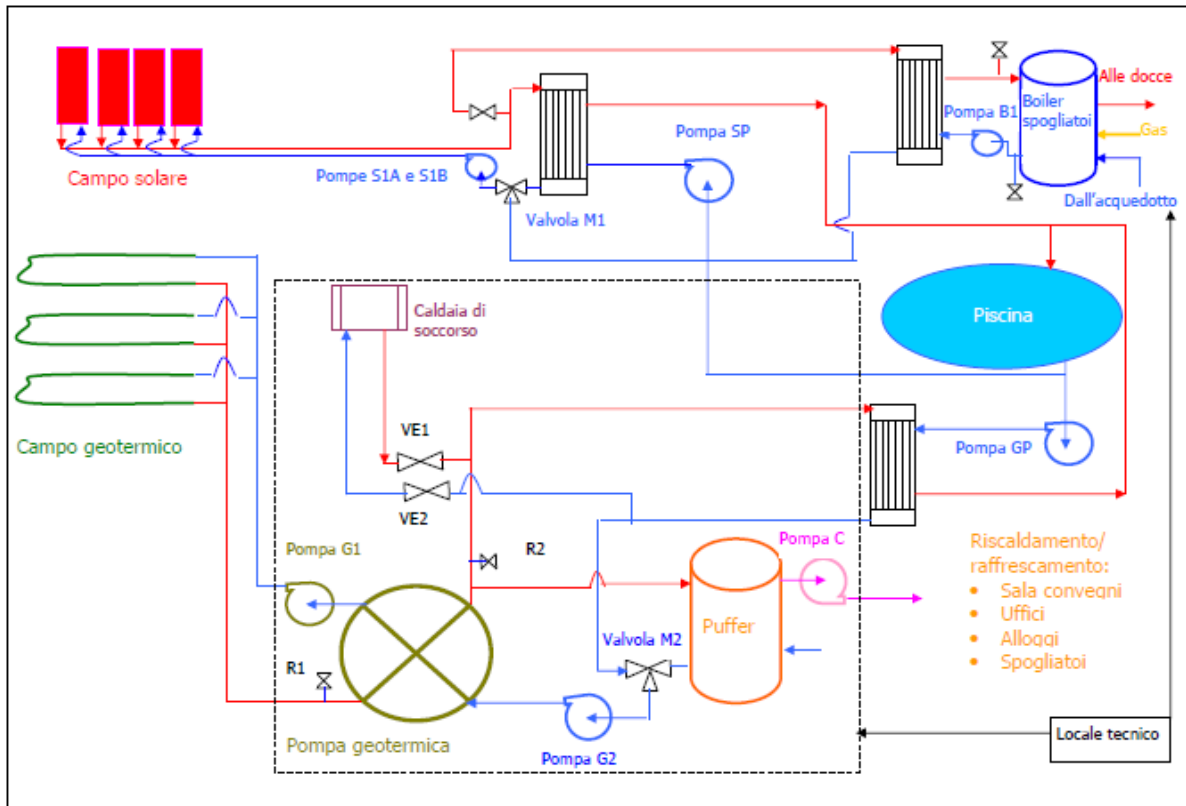


**Fig. 1: Impianto di condizionamento termico AURAP a Collestrada (PG). Schema generale a blocchi**

La commutazione automatica tra riscaldamento piscina e riscaldamento edifici viene attivata da una apposita centralina che agisce in base alla segnalazione della temperatura della piscina, rilevata da una termocoppia posta circa 80 cm al di sotto del pelo libero.

La pompa di calore ed i sistemi di scambio e circolazione delle sezioni geotermica e solare sono alloggiati in un apposito locale tecnico.

Lo schema idraulico dell'impianto e dei relativi comandi è illustrato nella sottostante **Figura 2**.



**Fig. 2: Schema idraulico dell'impianto di condizionamento termico AURAP a Collestrada (PG)**

*Legenda dei simboli in figura 2*

S1A/B	pompe di circolazione della sezione solare
SP	pompa di circolazione sezione solare-piscina
B1	pompa di circolazione del fluido di riscaldamento del boiler con energia solare
GP	pompa di circolazione sezione geotermica-piscina
C	pompa di circolazione del fluido di riscaldamento/raffrescamento nei ventilconvettori
G1	pompa di circolazione del liquido primario alle sonde geotermiche
G2	pompa di circolazione del fluido secondario della pompa geotermica sul lato utenze
M1-M2	valvole motorizzate a tre vie di commutazione tra le utenze;
VE	valvole di inserimento della caldaia di soccorso.

### **Particolari tecnici della sezione geotermica dell'impianto.**

Le sonde geotermiche sono costituite da 1.500 m di tubazione in pvc  $\phi_{int}$  da 20 mm, disposte in tre gruppi da 500 m ciascuno, sezionabili indipendentemente, ed interrate a circa 1,8 m di profondità dal piano campagna.

L'area da essa occupata (1.500 m<sup>2</sup>) è stata lasciata a verde ed è destinabile ad usi di superficie che non comportino interferenza con le sonde.

Dai collettori di testa parte un unico raccordo speciale a doppia tubazione  $\phi_{int}$  50 mm ciascuna ad alta coibentazione, che giunge fino alla pompa di calore geotermica. Questo circuito esterno prevede l'impiego di glicole al 30% circa con prudentiale funzione antigelo.

Lo stesso tipo di tubazione raccorda la pompa geotermica con lo scambiatore di circolazione per la piscina ed il serbatoio di accumulo per il condizionamento (*puffer*) con le altre utenze

del complesso, costituite da ventilconvettori di potenza variabile da 1,5 a 3 kW<sub>t</sub>, a seconda del locale da condizionare.

Essendo i fabbricati già completamente realizzati ed utilizzati, questa soluzione si è rivelata l'unica percorribile. Del resto essa è facilmente modulabile e sarà perciò estesa a breve ad altri locali.

La potenza resa dalla pompa geotermica è di 37 kW<sub>t</sub> ed è derivata da un apposito progetto, poiché il catalogo del costruttore prevedeva all'epoca macchine con una potenza massima di 22,6 kW<sub>t</sub>. L'acqua in uscita dalla pompa raggiunge i 50°C in modalità riscaldamento,

mentre in modalità rinfrescamento resta alcuni gradi sopra lo zero.

#### **Funzionamento in emergenza**

In caso di indisponibilità della pompa geotermica, gli edifici sono riscaldati dagli esistenti impianti termici convenzionali.

La piscina, ove necessario, può essere riscaldata o mantenuta alla temperatura voluta usando come caldaia d'emergenza quella installata presso gli spogliatoi.

#### **Dati dell'impianto**

I dati più significativi dell'impianto sono riportati nella tabella seguente (**Tab. 1**).

**Tab. 1. Dati principali dell'impianto di condizionamento termico AURAP a Collestrada (PG).**

Potenza termica impianto solare	kW	20
Potenza termica impianto geotermico	kW	37
Potenza elettrica assorbita dalla pompa geotermica	kW	10,5
COP pompa geotermica		3,5
Volume edifici condizionati	m <sup>3</sup>	850
Volume acqua a 34,5 °C	m <sup>3</sup>	120
Volume medio acqua sanitaria utilizzato	m <sup>3</sup> /sett.	5
T esterna max ÷ min ultimi tre anni	°C	38,2 ÷ -5,1
Equivalente annuo del calore netto prodotto (4.000 h), al netto dell'energia elettrica assorbita	TEP	12
Valore del calore annuo con l'uso di GPL, al netto dell'energia elettrica assorbita	€	14.300
Tempo di ritorno (senza i benefici fiscali goduti)	anni	8,5
Incidenza di costo della tubazione geotermica sul valore totale della sezione geotermica dell'impianto	//	25%

#### **Considerazioni tecnico - economiche**

I dati riportati in tabella sono stati ottenuti considerando, prudentemente, una durata ottimale della insolazione di 1.200 ore/anno (analogamente alle ore di funzionamento di picco, nella stessa zona, degli impianti fotovoltaici), mentre per la sezione geotermica, in base al programma delle attività previste, si è considerato un impiego di 4.000 h/anno, corrispondenti a circa 170 giorni lavorativi.

Per il valore del calore netto prodotto dall'impianto si è fatto riferimento al costo del GPL, la sola fonte primaria impiegabile nel sito.

A titolo di confronto si ricorda che il valore convenzionale della TEP è circa 1/3 di quello anzidetto.

Si è scelto di realizzare un impianto ben automatizzato in modo da non sovraccaricare il personale tecnico del Committente, ma con apparecchiature classiche e di uso consolidato in modo da facilitarne la manutenzione e contenerne i costi. Nei primi sei mesi di esercizio l'affidabilità è stata soddisfacente e la potenzialità assolutamente adeguata alle esigenze.

Dalle prime risultanze relative al periodo stagionale trascorso, si è constatato che la piscina, che era ancora totalmente scoperta in pieno autunno, giunge in temperatura con un gradiente di circa 1 °C ogni 12 ore di funzionamento della sola pompa geotermica.

La sezione solare, nelle condizioni di irraggiamento considerate per il progetto,

contribuisce per circa il 30% dell'energia richiesta.

Nell'investimento complessivo ha pesato, tra l'altro, il valore della tubazione ad alta coibentazione che si è resa necessaria per raccordare gli edifici posti a varie decine di metri uno dall'altro.

La posa delle sonde orizzontali è stata attuata interamente con scavi *ex novo*, poiché le ristrutturazioni civili erano già state completate prima dell'avvio del progetto, a differenza di casi tipici in cui esse vengono realizzate in fase di costruzione degli immobili.

I ventilconvettori prescelti sono altamente automatizzati, in modo da poter essere attivati senza intervento degli operatori quando la pompa geotermica passa in modalità condizionamento edifici. Anche questa è una esigenza legata al caso specifico.

Per soddisfare le particolari esigenze del Committente, in riferimento soprattutto al riscaldamento della piscina, la parte idraulica dell'impianto si è rivelata piuttosto complessa, con costi aggiuntivi di pezzi speciali e mano d'opera rispetto ai casi convenzionali. Del resto, tutti gli interventi sono stati realizzati perché finalizzati ad un progetto specifico con adeguati ritorni economici.

### **Riconoscimenti**

L'impianto è stato realizzato con il contributo finanziario della Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia e della Comunità Montana Trasimeno - Medio Tevere. Il coordinamento progettuale è stato svolto da *bertrami consulenze*; la realizzazione è avvenuta a cura di *Sunerg Solar SpA* di Città di Castello, mentre la pompa geotermica (della *Avenir Energie*) è stata fornita dalla *Geotermitalia srl* di Sovicille.

### **Nuova pubblicazione sull'uso di fluidi basso-entalpici per la produzione di energia elettrica. Revisione critica**

*R. Cataldi (Presidente Onorario UGI)*

Per i tipi della CRC Press (Taylor&Francis Group - *Informa* business -) è stato pubblicato circa un anno fa (Aprile 2008), ed ha cominciato a circolare in letteratura, un bel libro di geotermia intitolato **Low-Enthalpy Geothermal Resources for Power Generation (Risorse geotermiche di bassa entalpia per la produzione di energia elettrica)**, composto da XX+150 pagine, in formato 25x17 cm, con copertina dura. Ne sono autori *Dornadula Chandrasekharam* e *Jochen Bundschuh*, scienziati ben noti alla comunità geotermica internazionale, il cui curriculum compare nella prima sezione del libro.

Come il titolo indica, la pubblicazione tratta un tema emergente della geotermia che negli ultimi anni è venuto assumendo importanza pratica sempre maggiore in relazione alla possibilità di estendere l'uso del calore terrestre per la produzione di energia elettrica dalle risorse di alta (>150 °C) a quelle di bassa e media temperatura (80-150 °C).

La parte tecnica del libro si compone dei seguenti 10 capitoli: **1)** Introduzione, **2)** La domanda mondiale di energia elettrica con previsioni del contributo di varie fonti, **3)** Il potenziale delle risorse geotermiche a bassa temperatura; **4)** Le risorse di bassa temperatura per la produzione di energia elettrica in un quadro di mitigazione del riscaldamento globale, **5)** Caratteristiche geologiche, geofisiche e geochemiche dei campi geotermici, **6)** Esplorazione geotermica con metodi geochemica, **7)** Esplorazione di risorse geotermiche con metodi geofisici, **8)** Tecnologie di generazione geotermoelettrica, **9)** Aspetti economici degli impianti di generazione alimentati con risorse di bassa temperatura, **10)** Piccoli progetti di elettrificazione rurale con risorse geotermiche di bassa temperatura.

I primi cinque capitoli, arricchiti da tabelle e figure in parte a colori, riassumono in modo esauriente e chiaro la situazione geotermica a scala mondiale, continentale e regionale, i diversi tipi di sistema geotermico con l'indicazione dei Paesi in cui essi si trovano, e le risorse economicamente estraibili da



profondità inferiori a 3 km, con particolare riguardo a quelle di media e bassa temperatura. L'energia elettrica da esse producibile viene poi rapportata alla domanda di elettricità attuale ed attesa nei vari continenti e regioni del mondo fino al 2030, con una valutazione dei benefici ottenibili in termini di emissioni evitate di CO<sub>2</sub> rispetto all'uso di combustibili fossili.

I capitoli 6 e 7 trattano dei metodi di esplorazione geochimica e geofisica usati per individuare risorse utilizzabili ai fini geotermoelettrici, nonché delle tecniche di campionamento e logs di pozzo applicate entro la profondità e nell'intervallo di temperatura sopra menzionati per caratterizzare le formazioni geologiche perforate. Il capitolo 6, in particolare, dà un'ampia descrizione dei metodi di indagine geochimica, ivi inclusi quelli geotermometrici; esso costituisce perciò una ottima sintesi di riferimento anche per gli specialisti della materia.

Il capitolo 8 illustra sinteticamente i diversi cicli di utilizzazione dei fluidi a medio-bassa temperatura per la produzione di energia elettrica con impianti a ciclo binario. Vengono accennati in particolare i criteri di selezione dei fluidi di lavoro negli impianti a ciclo organico di Rankine (ORC), gli scambiatori di calore, ed il ciclo Kalina.

Gli aspetti economici della produzione geotermoelettrica con fluidi basso-entalpici vengono trattati nel capitolo 9, per descrivere in particolare i costi di perforazione in funzione della profondità dei pozzi, la produttività dei pozzi in funzione della temperatura del serbatoio, e la potenza delle centrali in funzione della temperatura e della portata del fluido reperito. Viene poi fatto un confronto tra i costi di costruzione degli impianti in base al tipo di fluido che li alimenta: fluidi di alta oppure di media e bassa temperatura.

L'ultimo capitolo (il n.10), infine, dopo avere discusso le notevoli semplificazioni possibili nei progetti di elettrificazione geotermoelettrica di aree rurali per la loro ubicazione in località spesso isolate e con

consumi ridotti, soprattutto nei Paesi in via di sviluppo, e dopo aver accennato ai relativi minori costi, vengono ricordati numerosi esempi di piccole centrali (< 2 MWe) alimentate da fluidi di media e bassa temperatura in Argentina, Cina (Tibet), Islanda, Tailandia, Taiwan, ed USA.

Tutti i capitoli vengono introdotti da una "frase simbolo" che esprime un concetto significativo della energia geotermica. Esse formano nell'insieme la quintessenza dell'auspicato futuro sviluppo del calore della Terra e dei motivi che lo giustificano, e meritano perciò di essere qui ricordate <sup>1</sup>.

*1. Gli studi più recenti indicano che è molto più conveniente investire nella protezione dagli effetti climatici che dover riparare i loro danni. E' pertanto più prudente agire subito in questo senso anche dal punto di vista economico.*

*2. Le stime pubblicate nel rapporto 2007 dell'International Energy Outlook (IEO) indicano che la produzione di energia elettrica mondiale potrà nel 2030 quasi raddoppiare rispetto al valore del 2004. Per i Paesi non facenti parte dell'OECD le stesse stime prevedono una domanda di energia elettrica del 30 % maggiore rispetto a quella di tutti i Paesi membri dell'OECD.*

*3. Le riserve note e potenzialmente disponibili di energia geotermica ammontano a quantità incredibilmente grandi, molto più grandi di tutte le riserve base di carbone, petrolio, gas ed energia nucleare messe insieme. E sebbene una frazione soltanto di questa enorme quantità di calore può essere oggi estratta, con l'uso di tecnologie innovative, essa resterà disponibile per i nostri discendenti ben oltre il momento in cui l'ultima goccia di petrolio verrà prodotta.*

*4. Si è verificato recentemente una sorta di terremoto di pensiero su come vengono percepiti i cambiamenti climatici, paragonati oggi alla più grande depressione economica*

---

<sup>1</sup> Per la citazione delle fonti di tali frasi (pubblicazioni e discorsi ufficiali di personalità di spicco) si rimanda ai relativi capitoli del libro in esame.

*mai verificatasi. Ciò è in parte dovuto al fatto che molti degli effetti di tali cambiamenti cominciano a manifestarsi in modo ricorrente solo da poco; sicchè si teme che il riscaldamento globale possa giungere a compromettere (se non addirittura a far collassare) l'economia, le società, gli ecosistemi, e la cultura dei popoli.*

*5. Vi sono motivi per essere ottimisti sull'energia geotermica. Il momento di svolta, da questo punto di vista, avviene quando le anomalie del flusso di calore terrestre cominciano ad essere trattate come "sistemi". Per sviluppare allora tali sistemi in termini di importanti risorse, bisogna identificare le anomalie geotermiche e capirne la genesi e la geometria.*

*6. L'obiettivo di fondo di ogni programma di esplorazione è di individuare una risorsa utilizzabile economicamente. E sebbene vi siano molte differenze tra i diversi tipi di risorse e nelle rispettive caratteristiche geologiche, si è venuta formando nell'arco di molti decenni una filosofia di fondo sul modo di impostare un programma di esplorazione; filosofia basata sul concetto che le prospezioni debbano cominciare da una zona piuttosto vasta per andare poi a restringersi gradualmente, fino a concentrarsi su aree via via più piccole.*

*7. Naturalmente, l'energia è una sfida che non può essere affrontata con un semplice apparato tecnologico, bello, pulito ed attraente come un iPod; è invece un problema molto intricato, costituito da tre interconnessi problemi, ciascuno, a sua volta, molto intricato e complesso.*

*8. La possibilità per l'energia geotermica di assumere un ruolo più importante nel quadro del futuro scenario energetico mondiale richiede innovazione tecnologica, costi di avviamento minori di quelli attuali, informazione pubblica ed un "campo da gioco" con le altre fonti di energia livellato sul piano economico e chiaro su quello normativo.*

*9. Più di due miliardi di persone dei Paesi in via di sviluppo vivono oggi senza elettricità.*

*Essi fanno una vita di miseria, e percorrono molte miglia al giorno in cerca di acqua e legna da fuoco: solo per sopravvivere. Ciò non si verificherebbe se si disponesse di una tecnologia adeguata, che una volta messa a punto potrebbe far migliorare lo standard di vita di tutti, e ridurre la domanda di combustibili fossili con il relativo inquinamento.*

*10. Tutti i Paesi in via di sviluppo hanno il problema della sostenibilità energetica; ma nella regione asiatica in particolare, molte popolazioni che aspirano ad una maggiore prosperità metteranno a dura prova la nostra capacità di assicurare loro l'energia necessaria. Tutti, quindi, dobbiamo fare appello alla nostra maggiore saggezza per mettere a punto politiche, strutture di mercato, definizione di prezzi, e sviluppo di tecnologie atte a raggiungere i nostri scopi. Si tratta di misure che preoccupano anche i Paesi industrializzati.*

Al termine della trattazione tecnica compaiono una ricca bibliografia (più di 200 citazioni di lavori generalmente molto recenti) e due indici tematici: il primo riguarda i concetti esposti nel libro (circa 1300 voci), ed il secondo le località, le unità stratigrafiche e gli elementi tettonico-strutturali citati (oltre 600 nomi). Questi tre gruppi di riferimenti danno al lettore la possibilità di fare una ricerca incrociata di quanto è interessato a trovare rapidamente, rendendo così molto agevole, snella ed efficace la consultazione del libro.

In breve, il libro in esame non solo illustra il potenziale mondiale delle risorse geotermiche di media e bassa temperatura, ma mostra anche come la domanda totale di energia potrebbe essere in parte significativa coperta con lo sfruttamento, divenuto oggi conveniente, di tali risorse in molte aree del mondo.

Si tratta perciò di un libro dal quale i responsabili politici in materia di energia, i pianificatori del territorio e gli ambientalisti di tutto il mondo potrebbero trarre utili spunti, specialmente quando debbono affrontare problemi di energia nei Paesi in via di

sviluppo, oppure anche in Paesi di tecnologia avanzata ma deficitari di risorse energetiche. D'altra parte, per restare sul piano tecnico-scientifico, si tratta di una pubblicazione di vivo ed attuale interesse, che nell'archivio di ogni professionista o cultore di geotermia non dovrebbe mancare.

## Notizie brevi

### ***1. Bruxelles 11 febbraio 2009, conferenza del progetto GTR-H (GeoThermal Regulation - Heat) e presentazione da parte di EGEC della "Dichiarazione di Bruxelles – Un'Europa Geotermica"***

L'11 febbraio 2009 presso la sede della Regione Toscana a Bruxelles, si è svolta la conferenza "*Promotion and regulations for geothermal Energy for a real sustainable future: Experiences and perspectives in Europe*", evento promosso nell'ambito del progetto GTR-H (GeoThermal Regulation - Heat), progetto sostenuto dal programma europeo IEE (Intelligent Energy Europe).

Il progetto GTR-H (maggiori informazioni sul sito [www.gtrh.ue](http://www.gtrh.ue)) ha tra i suoi partner EGEC. Il partenariato del progetto è composto da organizzazioni coinvolte nella regolazione del settore geotermico di sette paesi di cui tre (Germania, Francia e Olanda) nella veste di realtà caratterizzate dalla presenza di buone pratiche e quattro (Irlanda, Regno Unito, Polonia e Ungheria) come realtà target per il trasferimento delle esperienze dei primi tre paesi.

Il programma della conferenza, articolato in due sessioni, dedicate rispettivamente a "policy and regulations" e "Implementation and Best Practices" ha consentito, tramite le relazioni, di conoscere lo stato di avanzamento del progetto circa lo stato dell'arte della regolazione delle attività geotermiche nelle realtà dei paesi-partner coinvolti. Le due sessioni sono state presiedute dal presidente di EGEC, Burkhard Sanner e da un rappresentante-consigliere dell'UGI, Tommaso Franci.

La conferenza ha visto inoltre la partecipazione di una rappresentanza italiana tra gli interventi previsti, con la presenza dell'Assessore regionale all'energia della

Toscana, Anna Rita Brammerini, del dirigente di settore Edo Bernini e del Dott. Francesco Rizzi del Centro di Eccellenza per la Geotermia di Larderello (CEGL), con una serie di interventi rivolti ai temi dell'attuale esperienza Toscana inerente lo sfruttamento della risorsa geotermica ad alta Entalpia.

Nel corso dei lavori è emerso che la carenza e, in alcuni casi, l'assenza degli strumenti di regolamentazione delle attività geotermiche in Ungheria, Polonia, Irlanda e Regno Unito costituiscono una barriera allo sviluppo del settore, che non ha riferimenti nelle normative attualmente disponibili in questi paesi. Invece le attuali normative di regolamentazione del settore geotermico di Germania, Francia e Olanda sono state identificate come riferimento per lo sviluppo della regolamentazione negli altri paesi partecipanti al progetto.

L'obiettivo del progetto GTR-H è la stesura di un documento quadro di linee guida sulla regolamentazione delle attività geotermiche (Geothermal Regulation Framework) a livello europeo, che possa supportare lo sviluppo del settore tramite l'individuazione di riferimenti trasferibili in tutti i paesi dell'UE. Il documento, attualmente in Bozza, è oggetto di consultazione da parte dei soggetti interessati.

La conferenza è stata anche l'occasione per la presentazione da parte di EGEC, del documento: "*A Geothermal Europe- EGEC Brussels Declaration*". Il documento presenta la valutazione di EGEC circa lo sviluppo e le potenzialità di sfruttamento della risorsa geotermica nella prospettiva dei risultati raggiunti fino ad oggi e degli obiettivi di sviluppo al 2020 delle fonti rinnovabili indicati dalla nuova direttiva europea. Il documento considera anche una prospettiva di lungo periodo e valuta che al 2030 il settore geotermico potrebbe contribuire al 5% della produzione di energia elettrica e del 3,5% della generazione di calore in Europa.

Gli obiettivi strategici indicati dal documento per supportare lo sviluppo della geotermia in Europa riguardano: l'investimento nella ricerca finalizzata a migliorare l'efficienza e l'economicità delle tecnologie di sfruttamento della risorsa; lo sviluppo della

regolamentazione dell'attività geotermica, nel quadro delle indicazioni contenute nella nuova direttiva UE di promozione delle fonti rinnovabili, e la garanzia di un adeguato livello di formazione per gli operatori nonché adeguate garanzie per gli utenti.

Il documento prospetta importanti obiettivi di sviluppo al 2020 dell'attività geotermica per l'UE sia per il settore del calore che per quello dell'elettricità.

Nel settore del calore l'obiettivo UE 2020 individuato da EGEC è di una capacità installata di impianti per 39000 MWth e una produzione annua di calore pari a 10,5 Mtep. Nel settore elettrico l'obiettivo 2020 indicato da EGEC è di una potenza installata di 6000 MWe e una capacità produttiva di 50 TWh annui.

*T. Franci (Consigliere UGI)*

## **2. Normativa francese sulla perforazione di pozzi per l'introduzione di pompe di calore geotermiche**

L'Associazione francese per le pompe di calore (AFPAC), creata nel 2002, ha formato alcuni mesi fa un Comitato specifico per la perforazione di pozzi destinati ad alloggiare pompe di calore.

Il primo punto che tale Comitato dovrà affrontare è quello delle modalità di installazione in pozzo delle pompe di calore verticali, la cui normativa era rimasta fino ad ora in Francia del tutto indefinita. In particolare, il Comitato è incaricato di studiare il dimensionamento delle pompe in relazione al diametro dei pozzi, e l'interfaccia pompa-pozzo (cementazione, intercapedine, fluido o altro mezzo di contatto tra i due manufatti).

I risultati del lavoro del Comitato serviranno per la messa a punto di una normativa specifica sulle modalità di perforare e completare i pozzi in parola, da sottoporre alla approvazione della AFNOR (Agenzia Francese per le Normative), come integrazione della normativa denominata NF X 10-999 emessa nell'Aprile 2007 per regolamentare la perforazione di pozzi per acqua e pozzi geotermici.

*R. Cataldi (da "La Geothermie en France"; n.2. Giugno 2008, pp. 11-12).*

## **3. GEO-TRAINET: Corso di addestramento avanzato sulle pompe di calore geotermiche**

Nel quadro del suo programma di sviluppo *Intelligent Energy for Europe (IIE)*, varato circa due anni fa per promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili nei Paesi membri ed in quelli associati della UE, ed in particolare nel sotto-programma denominato *GEO-TRAINET*, l'Unione Europea sta organizzando un corso avanzato sulle pompe di calore. E siccome nel programma IIE e nel sotto-programma sopra detti è inclusa anche la geotermia, il corso prevede, nell'ambito della problematica generale di questo argomento, di trattare specificatamente le pompe di calore geotermiche.

Il corso si intitola *GEO-TRAINET FIRST TRAINING COURSE - Training Course for Trainers in Ground Source Heat Pumps Systems*. Esso si terrà ad Uppsala, Svezia, dal 10 al 12 Giugno p.v., con lezioni teoriche, dimostrazioni pratiche e distribuzione di materiale illustrativo. La ragione per cui è stata scelta la Svezia come sede del corso sta nel fatto che essa è il primo Paese in Europa (ed il secondo nel mondo dopo gli USA) per numero e capacità installata di pompe di calore geotermiche: oltre 350.000 ed oltre 4000 MWt, rispettivamente; per cui l'esperienza di questo Paese nel settore si estende su tutte le situazioni applicative possibili delle pompe di calore geotermiche per livelli di temperatura bassi o molto bassi.

Come si evince dal titolo, si tratta di un corso avanzato, rivolto a professionisti e tecnici che conoscono la problematica generale delle pompe di calore, ma che vogliono approfondirne gli aspetti applicativi ed economici nelle diverse condizioni di installazione ed esercizio.

In realtà, il corso ha due obiettivi di fondo:

*i)* rafforzare il know-how di esperti e specialisti disponibili ad organizzare e tenere nel proprio Paese corsi di addestramento per professionisti, pianificatori, progettisti, tecnici, installatori, perforatori ed operatori vari di questo settore emergente della tecnologia geotermica;

*ii)* cominciare a rendere quanto più omogenee possibile in Europa le metodologie

di installazione, gestione e controllo delle pompe di calore geotermiche.

Per quanto riguarda l'Italia, considerando il notevole livello di know-how che (sia pure nella limitatezza delle applicazioni pratiche fino ad ora realizzate) si è già formato, e considerando altresì le innovazioni tecnologiche introdotte in alcuni impianti di pompe di calore progettati e costruiti nel nostro Paese, lo scrivente ritiene che alcuni specialisti italiani potrebbero partecipare al corso come docenti prima ancora che come discenti. Inoltre, tenendo presenti le notevoli prospettive di crescita del mercato in questo settore, bisogna pure pensare che la partecipazione al corso di docenti italiani già esperti di pompe di calore geotermiche potrebbe aprire la strada per proporsi come coordinatori e docenti in corsi di formazione rivolti solo a personale italiano, da tenere in Italia sotto l'egida e con il supporto finanziario dell'Unione Europea, nello spirito dei due obiettivi *i*) ed *ii*) detti nel paragrafo precedente.

Gli interessati a saperne di più su questo tema possono consultare il sito [www.geotrainer.eu](http://www.geotrainer.eu)  
**R. Cataldi** (da *GEO-NEWS della FEG/Federazione Europea dei Geologi*; Marzo 2009, p.1).

#### **4. Possibile sviluppo di risorse geotermiche di media temperatura nel Lazio.**

Con Decreto n° 211 del 12/02/ 2009, del Dipartimento Economico e Occupazionale della Regione Lazio, pubblicato sul B.U.R.L. n°11 del 21/03/ 2009, è stato conferito alla società DER srl (Via Salita del Boschetto,13/19 16035 Rapallo (GE); Tel 018561347, e-mail: [derenergy@gmail.com](mailto:derenergy@gmail.com); web site: [www.derenergy.com](http://www.derenergy.com)), un permesso di ricerca per risorse geotermiche denominato "Roma Ovest".

L'area del permesso (circa 45 km<sup>2</sup>) è situata pochi chilometri ad Ovest di Roma entro i comuni di Roma e Fiumicino. L'obiettivo della ricerca sono le serie carbonatiche mesozoiche sottostanti alle formazioni vulcaniche e sedimentario-argillose di copertura.

All'interno del permesso un marcato alto strutturale, verosimilmente conseguente alla

tettonica compressiva appenninica, innalza tali serie a profondità economicamente accessibili come indicato dalle indagini geofisiche e da due pozzi prossimi alla struttura perforati negli anni '50 del secolo scorso. Le temperature attese sono di medio livello, con valori che al momento, per scarsità di dati, possono essere stimate solo approssimativamente.

Il programma della ricerca comprende un supplemento di rilievi geofisici per un migliore dettaglio delle condizioni geometriche e termometriche, ed uno-due pozzi esplorativi nelle zone che saranno evidenziate come prioritarie.

In caso di successo della ricerca, oltre alla auspicata possibilità di produrre energia elettrica con impianti di tipo binario di ultima generazione, esiste nell'area una potenziale vasta e diversificata utenza per usi termici di vario genere.

**R. Nannini** (Presidente DER srl)

#### **Il sito web dell'UGI è in fase avanzata di rinnovamento**

E' in rete il nuovo sito dell'Unione Geotermica Italiana, con lo stesso precedente indirizzo web. Rinnovato nella struttura grafica e nei contenuti editoriali, il portale sostituisce quello ideato nel 2000. L'obiettivo del rinnovamento è un sito aggiornato che promuova le attività dell'Associazione e la diffusione della geotermia in generale, suggerendo anche utili collegamenti con altre attività, sempre connesse alle applicazioni del calore geotermico. Il risultato sarà una più facile navigabilità e accessibilità ai contenuti di interesse.

La homepage infatti consente l'accesso alle informazioni di primaria importanza valorizzando, allo stesso tempo, i contenuti ed le attività dell'UGI e le iniziative condotte anche in collaborazione di altri Partners.

I lavori del rinnovamento sono ancora in corso, ma l'obiettivo è di realizzare entro la fine di Luglio p.v. un vero e proprio "portale della Geotermia", con notizie aggiornate, complete e tempestive: una finestra sempre aperta sul variegato mondo della geotermia e delle sue applicazioni.

E' attualmente in corso di definizione la regolamentazione degli accessi, l'organizzazione dei contenuti ed i canali di aggiornamento delle informazioni contenute. In futuro, poi, sarà possibile creare un'area riservata per i Soci.

Il portale è ospitato presso la *server farm* di Aruba (Arezzo), tramite la quale è possibile disporre di maggior spazio per le pagine web e di nuove caselle e-mail (che saranno presto attivate), e che offre inoltre la possibilità di creare in corso d'opera "newsletter" specifiche per gli iscritti, o di dare per essi delle "notizie flash" su argomenti di particolare interesse ed urgenza.

Il Comitato Informazione dell'UGI, che sta realizzando il rinnovamento del sito, valuterà con piacere eventuali suggerimenti dei Soci, riguardanti sia la forma di presentazione delle informazioni che i contenuti delle stesse.

**G. Buonasorte** (*Responsabile del Comitato Informazione UGI*) e **M. Barontini** (*Esperto di informatica*)

## L'Assemblea dei Soci 2009

L'Assemblea annuale dell'UGI si svolgerà il 6/6 p.v. a Pisa presso l'auditorium dell'Enel g.c., in Via A. Pisano n. 120, secondo la lettera di convocazione che sta per essere inviata ai Soci. L'OdG, comunque, include i seguenti principali argomenti: *i*) Approvazione del verbale della Assemblea 2008, *ii*) Relazione del Presidente sulle attività svolte nel periodo Maggio 2008-Aprile 2009, e di quelle in corso e previste; *iii*) Relazione del Presidente del Collegio dei Revisori, *iv*) Approvazione del bilancio consuntivo 2008 e di quello preventivo 2009, *v*) Ratifica di un emendamento all'Art. 9/3 - Punto h- del Regolamento, *vi*) Aspetti organizzativi (Segreteria, Lista e riferimenti Soci, Notiziario UGI, Comitati, Formazione dei Poli), *vii*) Varie ed eventuali.

Trattandosi di argomenti importanti, alcuni dei quali richiedono una maggioranza piuttosto ampia, è auspicabile la partecipazione del maggior numero possibile di Soci; per cui chi non potesse essere direttamente presente, è invitato a compilare

la delega allegata alla lettera di convocazione e di darla ad un Socio sicuramente partecipante. In caso di difficoltà a dare la propria delega, si prega di sentire uno dei Consiglieri. Si precisa comunque che, in base all'Art. 8/a del Regolamento, ogni partecipante non potrà essere portatore di più di tre deleghe.

### *Il Consiglio direttivo*

#### **Quote sociali**

Si ricorda ai Soci che non hanno ancora versato la quota di iscrizione per il corrente anno 2009 che secondo l'Art. 5 del Regolamento tutti sono dovuti a regolarizzare la propria posizione entro la fine di Aprile. Per essere pienamente in regola, la scadenza può essere prorogata fino al 30 Giugno al massimo poichè successivamente la Segreteria dell'UGI dovrà comunicare a quella dell'IGA/ International Geothermal Association, entro la fine di Luglio, la lista dei Soci per l'anno in corso. Solo in questo modo, i Soci UGI possono essere confermati (o, se di nuova iscrizione, inseriti) nella lista dei Soci IGA, e possono così godere dei benefici di entrambe le Associazioni, a fronte del pagamento della sola quota UGI.

A parte questa necessità di natura organizzativa (che rappresenta comunque un vantaggio per i Soci), si ricorda pure che le quote associative costituiscono le uniche entrate sicure su cui l'UGI conta per coprire le spese ordinarie di gestione (posta, telefono, Notiziario UGI, riproduzioni e stampa di documenti, ecc.), e per impostare attività di promozione e sviluppo che comportano sempre costi vivi più o meno importanti. Il Consiglio, quindi, potrà esercitare pienamente le proprie funzioni solo se le quote vengono versate dai Soci entro la scadenza stabilita.

### *Il Consiglio direttivo*

**L'Unione Geotermica Italiana è stata invitata a collaborare da Ferrara Fiere Congressi per l'organizzazione della Manifestazione "GEOTHERM Expo 2009-Exhibition and Conferences" e, in particolare, del Congresso internazionale sul tema: "La Geotermia in Italia e in Europa. Quale futuro", che si terrà nell'ambito della manifestazione citata, dal 23 al 25 settembre 2009.**

FERRARA FIERE CONGRESSI  
 Con il Patrocinio di:  
 Subtopferre GROUP











PIRELLA GÖTTSCHE LOWE

---

# GEO THERM EXPO

Exhibition and Conferences  2009

---

## Geothermal Energy Exhibition - 1<sup>st</sup> Edition

### 23<sup>rd</sup> - 24<sup>th</sup> - 25<sup>th</sup> September 2009

Ferrara Exhibition and Conference Centre - Opening hours: 9:00 a.m. to 6:30 p.m.

**GeoThermExpo 2009,**  
 prima fiera in Italia interamente dedicata ai sistemi, alla tecnologia, alle attrezzature ed ai servizi per l'energia geotermica, comprese le pompe di calore geotermiche.

GeoThermExpo 2009, è caratterizzato dalla presenza di tecnologie di ultima generazione unitamente ad un programma di convegni ed incontri tecnici ad alto contenuto scientifico e tecnico che daranno vita ad un'interazione sinergica e dinamica tra: aziende, professionisti, autorità, associazioni di categoria, rappresentanti accademici ed industriali.

---

**Settore di interesse e settori collegati**

Sonde geotermiche, impianti geotermici, geochimica, geodesia, geofisica, pompe di calore geotermiche, perforazioni per applicazioni geotermiche.  
 Perforazioni per fondamenta profonde e trivellazione direzionale controllata, attrezzature e tecnologie per l'ingegneria geologica e per il trattamento dei minerali, riscaldamento, sistemi e attrezzature per il trasporto dei fluidi e per trivellazione pozzi, modelling e monitoraggio, sismica, cartografia e sistemi informatici, analisi, servizi, attrezzature per verifica, centrali termiche, pompe di circolazione, sistemi di integrazione impianti solari termici, scambiatori di calore, caldaie a condensazione, boiler e accumulatori, valvole e componenti per circuiti idraulici, componentistica elettrica e meccanica.

---

[www.geothermexpo.com](http://www.geothermexpo.com) 

**BOOKING INFORMATION** Manager Dr. Silvia Paparella Ph+39-0532-909495 Fax +39-0532-976997 info@geothermexpo.com

MODULO PER L'ISCRIZIONE ALL'Unione Geotermica Italiana – Anno: \_\_\_\_\_

**1) SOCI INDIVIDUALI E SOCI JUNIORES (Art. 5 dello Statuto)**

NOME:..... COGNOME: .....

TITOLO:..... PROFESSIONE: .....

POSIZIONE DI LAVORO .....

**2) SOCI CORPORATI (Art. 5 dello Statuto)**

NOME e/o SIGLA: .....

RAGIONE SOCIALE: .....

RAPPRESENTANTE:.....

**3) RECAPITO (per tutti)**

INDIRIZZO: .....

TELEFONO:.....; FAX: .....; E-mail: .....

**4) MODALITA' DI ISCRIZIONE (Art. 4 del Regolamento)**

Per tutte le categorie di socio, specificare se la richiesta di iscrizione viene presentata:

1. a seguito di invito da parte di un membro del Consiglio   
(se sì, indicare il nome del Consigliere: .....);
2. a seguito di invito da parte di due soci presentatori   
(se sì, indicare il nome dei due soci: ..... e .....);
3. direttamente su mia domanda

**5) AUTORIZZAZIONE AL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI E CLAUSOLA AGGIUNTIVA**

*Ai sensi del D. lgs. n.196/03, autorizzo il trattamento dei miei dati personali solo per le finalità istituzionali dell'UGI.*

*Dichiaro di aver preso visione dello Statuto e del Regolamento dell'Associazione e di essere nelle condizioni ivi previste per poter fare richiesta di adesione.*

Data .....

Firma del richiedente .....

**Note**

- 1) **Il modulo (con copia del bonifico della quota annuale) può essere inviato:**
  - o **Per posta a:** UGI/Unione Geotermica Italiana, c/o Università di Pisa - Dipartimento di Energetica; Via Diotisalvi n. 2; 56126 Pisa; oppure e preferibilmente
  - o **Per E-mail a:** Segretario UGI, ing. Francesco Angeli, [angeli.francesco@fastwebnet.it](mailto:angeli.francesco@fastwebnet.it)
- 2) **Codice fiscale Unione Geotermica Italiana: 97281580155**
- 3) **Le quote annuali sono: 30, 15, e 110 € per i soci individuali, studenti e corporati, rispettivamente.**  
*Periodo di iscrizione: 1 Gennaio - 31 Dicembre di ogni anno*
- 4) **Coordinate bancarie per il bonifico:**  
**CASSA DI RISPARMIO DI LUCCA PISA LIVORNO, Piazza Dante, n. 1, 56100 PISA**  
**IBAN: IT 80 M 06200 14011000000514045 - B.I.C.: BPALIT3LXXX**
- 5) **Lo STATUTO e il REGOLAMENTO dell' UGI sono reperibili sul sito dell'Associazione**  
[www.unionegeotermica.it](http://www.unionegeotermica.it)