

Botti Elio

Impresa Perforazioni

45011 ADRIA Ro
Tel. 042622462 Fax 0426900155
www.bottielio.it

Pozzi Profondi
Pozzi di grande diametro
Impianti di sollevamento
Impianti geotermici
Videospezioni
Prove di Portata
Consulenze Tecniche

GOCCCE

di acqua saliente

Anno VI - N° 16 - Settembre 2014

www.bottielio.it/gocce

Periodico di informazione, scienza e cultura dell'acqua - Quadrimestrale - Registrazione presso il Tribunale di Rovigo N. 7/08
Direttore Responsabile: Maria Chiara Botti - Redazione: Via Emanuele Filiberto, 28 - 45011 Adria RO - Segreteria di Redazione: gocce@bottielio.it - Proprietà: Botti Elio - Impresa Perforazioni Sas - Via Emanuele Filiberto, 28 - 45011 Adria RO - Editore: Geo&Drill Service S.r.l. - Via Trento, 5 - 45100 Rovigo - Stampa: La Grafica Faggian s.r.l. - Via F. Severi, 3/5 - Campodarsego PD - Grafica: Labdue - Via Filarete, 10 - Reggio Emilia - Poste Italiane SpA - Spedizione in Abbonamento Postale - 70% NE/PD

Botti Elio

Impresa Perforazioni

45011 ADRIA Ro
Tel. 042622462 Fax 0426900155
www.bottielio.it

Pozzi Profondi
Pozzi di grande diametro
Impianti di sollevamento
Impianti geotermici
Videospezioni
Prove di Portata
Consulenze Tecniche

SPECIALE FOCUS GEOTERMIA al XX GEOFLUID di Piacenza

In tutto il mondo grande impulso allo sfruttamento delle risorse geotermiche

Dalla geotermia energia pulita e a basso costo anche in Italia



Luca Gilli, "Islanda"

Allievo del grande Vasco Ascolini, l'Artista emiliano, dopo il grande successo di pubblico e di critica riscosso in Italia, espone questa fotografia nella personale ISLANDA, in corso alla Galerie Domus di Lione, fino al 21 novembre 2014.

La Terra è un pianeta "caldo" ed emette calore verso lo spazio. Il calore della Terra è una fonte di energia primaria che, se opportunamente sfruttata, è rinnovabile ed eco-compatibile.

Il flusso geotermico, cioè la quantità di calore emessa nell'unità di tempo dall'unità di area, è però diseguale ed è funzione della maggiore o minore vicinanza alla superficie di corpi geologici più caldi di quelli circostanti, in genere magmi caldi che risalgono lungo i camini vulcanici o lungo le dorsali medio-oceaniche. Tale flusso ha un valore medio di 0,06 W/m, quindi per tutta la superficie terrestre si arriva a valori di 30.000 miliardi di watt.

L'effetto misurabile del flusso di calore proveniente dal nucleo della terra è il gradiente geotermico che determina l'aumento di temperatura con la profondità, in media 30°C/km.

Anomalie del gradiente geotermico sono legate a particolari contesti geologico-strutturali ed idrogeologici come per esempio risalita di magma lungo fratture tettoniche o vulcanismo. In queste aree il gradiente può essere fino a 90 - 120°C/km, come ad esempio in Toscana (Larderello e Monte Amiata), Lazio, Campania ed Isole Eolie. Inoltre, in alcune zone del territorio italiano (es. alti strutturali sepolti, zone di faglia), la temperatura a 1 km di profondità può raggiungere valori dell'ordine di 40-50 °C (es. Casaglia di Ferrara alla profondità tra i 1100-1900 m dal piano campagna

Nell'ottica di ulteriore grande sviluppo che si profila a livello mondiale per tutte le forme di energia rinnovabile, come la solare, l'eolica, o l'idroelettrica, l'energia geotermica risulta essere una delle fonti più interessanti non solo per le forti potenzialità di utilizzo, attualmente sfruttate solo in minima parte, ma soprattutto perché costituisce una duplice risposta alle esigenze di salvaguardia dell'ambiente e di sviluppo sostenibile.

Il "Focus" che il XX Geofluid riserva alla Geotermia guarda in questa direzione. Se, ad esempio, l'Australia dopo Fukushima ha virato decisamente verso le fonti di energia alternativa, incentivando lo sfruttamento geotermico con vantaggi fiscali che, già da luglio 2012, prevedevano la deduzione immediata dell'imposta per l'esplorazione delle fonti di energia geotermica, l'Italia può vantare uno dei più grandi complessi geotermici del mondo. In Toscana, a Larderello, in provincia di Pisa, ha sede la più

antica centrale geotermica del mondo. Nata nel 1913, oggi è costituita da 34 impianti gestiti da ENEL Green Power.

Tuttavia, è l'Italia intera che potrebbe utilizzare la gamma completa delle proprie risorse geotermiche. L'intervento e l'intervista al prof. Giovanni Santarato e alla prof.ssa Dimitra Rapti dell'Università di Ferrara, partendo dall'emblematica situazione di Ferrara e dell'Emilia-Romagna, illustrano la situazione del Paese con un interessante sguardo all'Europa e offrono così un prezioso contributo alla conoscenza dell'argomento e al progresso del settore.

In questo solco si colloca anche il Premio "Elio Botti" che nel 2012 ha visto Federico Zamboni come vincitore della VII Edizione, sezione Ricerca, per il dispositivo brevettato di sonda geotermica a circuito chiuso con scambio in falda a bassa entalpia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

antica centrale geotermica del mondo.

Nata nel 1913, oggi è costituita da 34 impianti gestiti da ENEL Green Power.

Tuttavia, è l'Italia intera che potrebbe utilizzare la gamma completa delle proprie risorse geotermiche.

L'intervento e l'intervista al prof. Giovanni Santarato e alla prof.ssa Dimitra Rapti dell'Università di Ferrara, partendo dall'emblematica situazione di Ferrara e dell'Emilia-Romagna, illustrano la situazione del Paese con un interessante sguardo all'Europa e offrono così un prezioso contributo alla conoscenza dell'argomento e al progresso del settore.

In questo solco si colloca anche il Premio "Elio Botti" che nel 2012 ha visto Federico Zamboni come vincitore della VII Edizione, sezione Ricerca, per il dispositivo brevettato di sonda geotermica a circuito chiuso con scambio in falda a bassa entalpia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

Questo tipo di impianto è diffusissimo nel nord Europa e sta lentamente diffondendosi anche in Italia.

Un Premio
"unico al mondo"
per una cultura dell'acqua



La meravigliosa
WOW Water di Adriano Marin
e Alberto Angela con
"Acqua nell'antica Pompei"
si sono aggiudicati
la IX edizione del Premio
"Elio Botti -
Come Acqua Saliente"
per la Ricerca e
la Comunicazione

Il Teatro Telaio si afferma
nella sezione Fuori Concorso
con lo spettacolo
per bambini Gocce

A Natalino Sottani,
lungimirante pioniere
della corretta gestione delle
risorse idriche,
il Premio "Elio Botti"
alla Carriera

La premiazione
si è svolta l'11 giugno
all'Università di Padova
nell'ambito della
IX Giornata di Studi
dedicata alla risorsa idrica

I servizi nel prossimo numero



PREMIO
ELIO BOTTI
COME ACQUA SALIENTE

Presentazione della
X Edizione

XX GEOFLUID
Piacenza EXPO
Giovedì 2 ottobre

PADIGLIONE 1
STAND 321
CO.ME.TRI.A. srl

h. 16.30

interviene Angelo Manfredini
Presidente di Piacenza EXPO Geofluid

info: www.bottielio.it

Ispezioni televisive in pozzo fino a m.-1.200
Prove di portata

Geo & Drill

SERVICE s.r.l.

Servizi e assistenza tecnica nel campo dell'idrogeologia
45100 Rovigo - Via Trento, 5
info@geodrill.it - tel. 3485857571
P.I. 02415860358



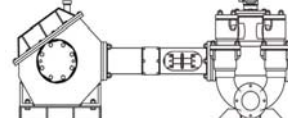
Perforatrici

Costruzioni Meccaniche per Trivellazioni ed Affini

CO.ME.TRI.A.

45011 ADRIA RO - Via E. Filiberto 28 - Tel. 042621298 - Fax 0426900155
e-mail: cometriarsrl@alice.it

Pompe da
Ltm'350 a
Ltm'2000



INTERVISTA al Prof. Giovanni Santarato e alla Prof.ssa Dimitra Rapti
di Maria Chiara Botti

continua da pagina 1

L'Università di Ferrara è all'avanguardia negli studi per lo sfruttamento della geotermia La carenza di un'informazione adeguata ostacola l'espansione dello sfruttamento delle risorse geotermiche



Prof. Giovanni Santarato - Università di Ferrara

Professori, è vero che la città di Ferrara potrebbe scaldarsi sfruttando il calore del suo sottosuolo?

In parte lo sta già facendo: il teleriscaldamento (tlr) da sorgente geotermica attualmente soddisfa la richiesta di calore di circa 11000 appartamenti equivalenti (superficie di 80 m², altezza 3 m), cioè il 12% dei volumi della città di Ferrara. L'impianto geotermico funziona nel seguente modo: fluido caldo ad una temperatura di 100-105 °C viene pompato verso la superficie dalla profondità di circa 1100 m attraverso due pozzi di prelievo, con una portata complessiva di circa 400 m³/h. Il fluido geotermico cede il suo calore in opportuni scambiatori, collegati alla rete di distribuzione (temperatura di mandata 90-95 °C) e viene re-iniettato nel sottosuolo per garantire la stabilità geotermica (fonte: HERA).

Quali sono le caratteristiche del sottosuolo di Ferrara?

La città di Ferrara si estende sulle propaggini esterne del cosiddetto Appennino sepolto, consistenti in una serie di pieghe e fratture delle formazioni delle ere mesozoica e terziaria, dovute all'avanzamento verso N-NE della catena appenninica settentrionale. All'interno di queste pieghe alloggiavano formazioni porose, sature d'acqua. L'assetto tettonico, tuttora attivo, porta verso la superficie tali formazioni, la cui temperatura è rimasta quasi quella che avevano prima dell'inizio dell'orogenesi appenninica e quindi superiore a quella legata al gradiente geotermico normale (30 °/km). Tale architettura geologica ed idrogeologica crea condizioni vantaggiose per lo sfruttamento della geotermia a media entalpia.

Negli strati più superficiali invece, parliamo dei primi 200 m, abbiamo formazioni sedimentarie costituite da alternanze di strati argillosi, limosi e sabbiosi. All'interno di questi ultimi, saturi d'acqua

si sviluppano degli acquiferi. In questo caso, l'assetto geologico ed idrogeologico è favorevole per lo sfruttamento della risorsa geotermica a bassa entalpia.

Sono simili a quelle del sottosuolo svizzero e tedesco, dove l'utilizzo delle risorse geotermiche sta avendo un grande impulso?

La domanda forse si riferisce agli esperimenti recentemente condotti in Svizzera, che hanno prodotto terremoti di magnitudo fino a 3.5 (Basilea, 08/12/2006: magnitudo 3.4; San Gallo, 20/07/2013: magnitudo 3.6). Si trattava della cosiddetta geotermia "stimolata", nel senso che sono stati perforati pozzi molto profondi (oltre 4 km) per raggiungere strati a temperatura sufficientemente alta, oltre 100°. Questi strati sono però impermeabili, cioè "secchi" e per estrarne il calore vi si deve far circolare acqua ad altissima pressione, per produrre una porosità artificiale. Questa operazione ha dato luogo ad una circolazione idrica sotterranea, prima assente, nell'immediata vicinanza di faglie che sono tuttora attive, in quanto la Svizzera, seppur meno dell'Italia, è tuttora soggetta al rischio sismico.

Il caso di Ferrara è del tutto diverso: il serbatoio geotermico che viene sfruttato (temperatura dell'acqua contenuta: circa 100 °) è già altamente poroso e si trova tra 1100 e 1900 m di profondità. Non occorre quindi alcuna stimolazione tant'è che l'acqua viene estratta e reiniettata nel serbatoio usando pressioni d'esercizio molto basse (intorno a 10 bar: fonte HERA). La geotermia di Ferrara fin dal suo inizio (1990) è monitorata da una rete sismica locale, di proprietà del Comune: questa rete non ha mai registrato alcun evento associabile all'attività geotermica in atto.

Che cosa significherebbe per la città di Ferrara poter sfruttare la sua energia geotermica?

Principalmente ridurre l'emissione di anidride carbonica, il potente gas serra responsabile dell'attuale riscaldamento globale. Ricordiamo che

nell'ambito della strategia energetica europea (direttiva 2009/28/CE, che recepisce il protocollo di Kyoto) l'Italia si è impegnata a raggiungere, entro il 2020 il cosiddetto 20-20-20, cioè rispetto al 1990:

- a) 20% riduzione dei consumi da fonti primarie, mediante l'aumento dell'efficienza;
- b) 20% riduzione delle emissioni di gas serra;

“

Lo sfruttamento delle risorse geotermiche è possibile in tutta la nostra Penisola, ma spesso i timori infondati della popolazione contribuiscono ad ostacolare lo sviluppo.

Serve un'informazione tempestiva ed appropriata.

La geotermia come fonte rinnovabile ed ecocompatibile permette la riduzione delle emissioni di gas serra.

Le risorse geotermiche possono essere impiegate per il teleriscaldamento, riscaldamento e raffrescamento domestico, industriale, in agricoltura e per uso termale.

A differenza della Svizzera, il serbatoio geotermico del sottosuolo di Ferrara non deve essere stimolato.

La geotermia di Ferrara è sempre stata monitorata da una rete sismica locale che non ha mai registrato alcun evento associabile all'attività geotermica in atto.

c) 20% aumento della quota da fonti rinnovabili nella copertura dei consumi finali (usi elettrici, termici e per il trasporto).

In questo spirito, la geotermia, fonte energetica rinnovabile ed eco-compatibile, permetterebbe la riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera. Lo sfruttamento della risorsa geotermica a media entalpia nella città di Ferrara contribuisce alla riduzione delle emissioni per una quantità stimata in circa 37.500 tonnellate per l'anno 2012 (fonte: HERA).

Chi potrebbe utilizzare l'energia geotermica: l'industria, le strutture pubbliche, i privati, l'agricoltura (serre, vivai, allevamenti)?
Certo, tutti. Sulla base delle condizioni

geologiche ed idrogeologiche del sottosuolo, le risorse geotermiche, a media e bassa entalpia, possono essere utilizzate per il teleriscaldamento, riscaldamento e raffrescamento domestico o di edifici industriali; in agricoltura (es. riscaldamento delle serre, acquacoltura), negli allevamenti zootecnici, in industria e per uso termale (es. area dei Colli Euganei).

Perché non si procede?

Non siamo le persone adatte per rispondere a questa domanda in quanto si tratta di decisioni che riguardano la strategia energetica e politica del Comune di Ferrara. Possiamo però affermare che probabilmente la mancanza di una tempestiva ed appropriata informazione della popolazione sono fattori che non favoriscono l'espansione dello sfruttamento delle risorse geotermiche a media-bassa entalpia.

L'Università si sta muovendo in modo da sensibilizzare i soggetti istituzionali in modo mirato e, in modo più generale, industria e l'opinione pubblica?

Il compito istituzionale dell'Università è duplice; in primis formare dei giovani in modo da portarli altamente preparati e competitivi nel mondo del lavoro. Per quanto riguarda l'Università di Ferrara citiamo solo il fatto che sulla base del rapporto AlmaLaurea 2013, a un anno dalla laurea per i laureati di Ferrara il tasso di occupazione è superiore alla media nazionale.

In secondo luogo, fare ricerca. Infatti i risultati delle ricerche vengono resi accessibili a tutti i cittadini tramite pubblicazioni su riviste scientifiche, in congressi, mediante seminari,... e possono essere sicuramente di grande aiuto alla corretta formazione dell'opinione pubblica, alla formazione delle politiche decisionali degli Enti Amministrativi ed allo sviluppo industriale.

Ricordiamo che l'Università di Ferrara si è confermata al top degli Atenei italiani nelle classifiche di ANVUR ed in particolare il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, per l'area Scienze della Terra, nella classifica del segmento delle Università di media grandezza è primo in Italia su 26 e complessivamente terzo su 48.

Inoltre, la partecipazione ai progetti di ricerca europei ci permette il diretto confronto con contesti non solo geologici ed idrogeologici differenti ma anche normativi e di politiche decisionali legate allo sfruttamento delle risorse geotermiche.

Perciò, la nostra disponibilità a mettere 'in campo' le attuali conoscenze scientifiche o 'indagare' sulle altre problematiche, per quanto riguarda lo sfruttamento delle risorse geotermiche è certamente a 360°.

Questo sfruttamento sarebbe possibile solo nel ferrarese o anche in altre zone dell'Emilia, del Veneto, o comunque della pianura padana?

Lo sfruttamento sarebbe possibile in tutte le zone della Penisola dove nei corsi delle ere geologiche si sono create condizioni geologico-tettoniche ed idrogeologiche favorevoli per lo sviluppo dei serbatoi geotermici. Ovviamente con studi di dettaglio affiancati da corrette politiche gestionali, nel rispetto dell'ecosistema, possiamo usufruire dei benefici sia diretti (es. balneazione) che indiretti (es. calore) dei fluidi geotermici. In Emilia Romagna sono presenti fonti geotermiche di media e bassa entalpia, individuate grazie alla presenza di pozzi e sorgenti termali nei quali sono state registrate anomalie geotermiche positive dovute alla struttura tettonica del sottosuolo e non ad intrusioni magmatiche.

Infatti, le anomalie geotermiche sono prevalentemente ubicate:

- a) nelle "finestre tettoniche" cioè nelle aree in cui affiorano le unità geologiche generalmente più profonde, spesso in corrispondenza di faglie importanti (es. Salsomaggiore Terme e Tabiano Bagni);
- b) in prossimità di zone di faglia di carattere regionale (es. Porretta Terme, Riolo Terme, Monticelli Terme); e
- c) in pianura nelle zone di alto strutturale (es. Casaglia).

A titolo d'esempio ricordiamo i serbatoi geotermici a bassa entalpia di:

- Rodigo (MN) serbatoio: calcari Giurassici, profondità: di circa 4000 m, temperatura: 60 °C;
- Vicenza (VI) serbatoio: triassico-cretacei calcari e dolomie, profondità: 1500-2000 m, temperatura: 68 °C;
- Colli Euganei (PD) serbatoio: calcari giurassico-cretacei, profondità: < 500 m, temperatura: 65-87 °C;
- Foce Tagliamento e Grado (UD) serbatoio: sabbie Pleistoceniche, profondità: 100-420 m, temperatura: 35-48 °C.

ULTIM'ORA

Tra GeoTHERM e IGC, Conferenza Internazionale di Geotermia, è stato siglato un accordo di collaborazione. GeoTHERM, la più importante manifestazione fieristica europea del settore, che da nove anni si svolge ad Offenbourg, ospiterà dalla prossima edizione (5 e 6 marzo 2015) anche la IGC, che tradizionalmente aveva luogo a Friburgo.

calpeda
CREATIVE TECHNOLOGY

Geotecnica Veneta s.r.l.
Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)
Tel. 041/908157 - Fax 041/908905
e-mail: gv@geotecnicaveneta.it
sito: www.geotecnicaveneta.it
CONCESSIONE PER PROVE DI LABORATORIO SUI TERRENI ED IN SITO (SETTORI a e c) N° 54839 del 13/04/06

SIPA DRILLING
www.sipadrilling.com

Perforazione pozzi
Grillanda Aldo
Idromineraria

pozzi artesiani • pozzi di bonifica • pozzi geotermici • sonde geotermiche
ripristino pozzi esistenti • interventi di chiusura minerarie • carotaggi profondi • deviazioni
piezometri • video ispezioni • prove di portata • vendita e assistenza pompe

Via dell'Artigianato, 1 • 44030 • RO (Ferrara)
Tel. 0532 868 114 • Fax 0532 386 049
info@idromineraria.it • www.idromineraria.it

C.F. GRL LDA 47M17 H360X
P. IVA 00089820385

TUBI FILTRI E ATTREZZATURA
PER GEOTECNICA - POZZI
SONDAGGI
GTS
www.gtssnc.com
0376620577
info@gtssnc.com