

SOMMARIO

Informazioni dal Consiglio	p. 1
La Conferenza di Massa Marittima nel quadro delle manifestazioni di ricordo del centenario dell'industria geotermo-elettrica	p. 2
Intervento dell'Ing. L. Paldino alla Conferenza di Massa Marittima	p. 3
Annullo postale celebrativo	p. 4
Usi del calore terrestre e dei suoi sotto-prodotti in Italia dal VI al XV secolo	p. 5
Notizie brevi:	p. 9
Klaipeda: prima centrale geotermica in Lituania:	p. 9
Il Centro Interdipartimentale di Scienze per la Pace dell'Università di Pisa	p.10
Regione Toscana (1 e 2)	p.10
Regione Sicilia	p.11
Regione Lombardia	p.11
Sito Web dell'UGI	p.11
Modulo di iscrizione UGI 2004	p.12

ORGANI DELL'UGI

Consiglio direttivo

- *Carlo Piemonte (Presidente)*
- *Raffaele Cataldi (Vice Presidente)*
- *Umberto Rossi (Segretario)*
- *Maurizio Girelli (Tesoriere)*
- *Muzio Bernardini*
- *Claudio Calore*
- *Dario Molinari*
- *Giancarlo Passaleva*
- *Giuseppe Ghezzi*

Collegio dei Revisori dei Conti

- *Giorgio Borghetti (Presidente)*
- *Giorgio Cimino (Membro)*

Comitato di Redazione del Notiziario

- *Umberto Rossi (Capo Redattore)*
 - *Raffaele Cataldi*
 - *Mario Gaia*
 - *Giuseppe Ghezzi*
-
-

Informazioni dal Consiglio

Umberto Rossi, Segretario UGI

Il consiglio dell'U.G.I. si è riunito il 6 ottobre presso la sede Enel di Via A. Pisano per affrontare alcuni temi d'interesse dell'Unione che sono maturati durante il periodo estivo ed analizzare l'andamento delle attività per le celebrazioni del Centenario.

A tal proposito il Consiglio prende atto che è stato siglato un accordo con il comune di Massa Marittima (GR) per tenere, in un'ideale struttura, la 2° Conferenza nel mese di Novembre. Nell'accordo si prevede che il Comune si occuperà della parte logistica e di

promuovere l'iniziativa nelle opportune sedi istituzionali, mentre UGI predisporrà il materiale pubblicitario e si occuperà della sua diffusione presso il mondo scientifico ed amatoriale. UGI, inoltre, contatterà i relatori e curerà il coordinamento scientifico della manifestazione.

E' stata discussa anche la possibilità di tenere la 3° Conferenza in un comune della provincia di Siena, in data da destinare, dopo aver intrapreso gli opportuni contatti con le Amministrazioni locali.

Il Consiglio ha deciso di procedere a rinnovare l'affiliazione ad IGA per un ulteriore triennio e continuare l'associazione

all'EGEC (European Geothermal Energy Council), senza partecipare al Consiglio, con lo scopo di monitorare le attività geotermiche che si sviluppano in ambito Unione Europea.

Il Consiglio ha anche deciso di esplorare la possibilità che Poste Italiane emettano un francobollo commemorativo sulla Geotermia, ed in particolare, sul Centenario. L'emissione potrebbe avvenire in contemporanea con la cerimonia di chiusura delle Manifestazioni.

Il Presidente Piemonte ha comunicato che il contratto con la CEE, per il tramite del GvT, che ha portato alla realizzazione del **Progetto Geothernet**, si è concluso positivamente, nonostante i problemi di gestione che si sono susseguiti nel periodo di validità.

Il Consiglio ha preso in esame la situazione che si verrà a creare con la decadenza, per termine mandato, del Consiglio attualmente in carica.

A tal proposito è stato elaborato un calendario di eventi che porti alla chiusura delle attività in carico all'attuale Consiglio, prima della sua decadenza:

- Predisposizione del bilancio consuntivo 2004 e preventivo 2005 entro febbraio 2005;
- Consiglio per analisi ed approvazione entro 31 marzo;
- Assemblea generale annuale dei Soci con elezione del nuovo Consiglio, entro 30 aprile.

Si invitano i Soci interessati a far parte del prossimo consiglio o rivestire la funzione di Revisori dei conti, a presentare la loro disponibilità e candidatura, anche in forma irrituale ad uno degli attuali Consiglieri.

Si rammenta in fine, che il rinnovo dell'iscrizione all'UGI deve essere fatta entro il primo trimestre del 2005.

La Conferenza di Massa Marittima nel quadro delle manifestazioni di ricordo del centenario dell'industria geotermo-elettrica

Raffaele Cataldi, Vice-Presidente dell'Unione Geotermica Italiana

Come riferito nei precedenti tre numeri del Notiziario, per celebrare il centenario dell'industria geotermo-elettrica, la comunità geotermica italiana ha varato un corposo programma di eventi da svolgere nel triennio

2003-2005. Un esteso sommario delle manifestazioni fino ad ora svolte e di quelle previste per il 2005 compare in un articolo in corso di pubblicazione sul bollettino IGA News dell'Associazione Geotermica Internazionale, che i soci UGI riceveranno ed al quale si rimanda per una informazione completa. Ci si limita pertanto qui a riferire solo sulla conferenza tenutasi il 6/11 u.s. a Massa Marittima come ultimo degli eventi previsti nel 2004 per la celebrazione del centenario.

Organizzata dall'UGI e dal Comune di Massa Marittima (GR) con la collaborazione dell'Istituto di Istruzione Superiore B. Lotti e del Centro Studi Storici A. Gabrielli di quella città, la conferenza ha avuto per tema La Geotermia in Italia nel Medio Evo. Il tema è stato sviluppato con le seguenti sei relazioni: 1) Massa Marittima: storia e cultura di un territorio minerario (R. Pieraccioli-M. Sozzi); 2) Usi del calore terrestre e dei suoi sottoprodotti dal VI al XV secolo (R. Cataldi); 3) Archeologia di miniera ed insediamenti minerari della Catena Metallifera nel Medio Evo (R. Francovich-L. Dallai); 4) Culti e riti di acque ed altre manifestazioni termali italiane dalla Preistoria al Medio Evo (R. Grifoni Cremonesi); 5) L'eredità medievale del termalismo romano: cristiani ed islamici tra ritualità dell'acqua e cura del corpo (F. Redi); 6) Le conoscenze scientifiche sulla geotermia italiana nel Medio Evo (P.D. Burgassi-R. Cataldi).

Il testo completo o la traccia delle relazioni sono raccolti in un fascicolo stampato a cura del Centro Studi Storici A. Gabrielli in forma di "letteratura grigia" e distribuito ai partecipanti insieme ad altro materiale divulgativo dell'UGI e del Comune di Massa Marittima; ma le relazioni nn. 3, 4, e 5 verranno pubblicate per intero nel volume sulla Storia della Geotermia Italiana che l'UGI e l'IMSS di Firenze stanno preparando come contributo alla celebrazione del centenario, e che vedrà la luce verso la fine del prossimo anno. Per altre due relazioni (la n. 2, e la n. 6), dato il particolare interesse che esse hanno per i soci UGI, verrà pubblicato un ampio riassunto in questo Notiziario: la

relazione n. 2 nel presente numero, e la relazione n. 6 nel numero successivo.

Hanno partecipato alla conferenza circa 250 persone, ivi incluse numerose autorità della Regione Toscana, della Provincia di Grosseto, del Comune di Massa Marittima, di alcuni Enti locali, della Camera di Commercio di Grosseto, e la Preside dell'Istituto "B. Lotti"; nonché altri esponenti pubblici, i vertici dell'Enel nel settore delle fonti rinnovabili, il rappresentante dell'Associazione Geotermica Internazionale, ed il Principe Ginolo in rappresentanza delle famiglie De Larderel e Ginori Conti. Tutti costoro hanno presentato parole di saluto durante la cerimonia di apertura. Per l'importanza che esso riveste per lo sviluppo della geotermia, in calce a questa nota viene riportato l'intervento fatto dal rappresentante della Regione Toscana Ing. Paldino.

Erano pure presenti alla conferenza alcune associazioni culturali toscane, ed un folto gruppo di dirigenti industriali e di esperti di geotermia, anche stranieri. Essendo impossibilitati a partecipare, hanno inoltre inviato il proprio saluto l'UNEP/Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente, il rappresentante del CNR per la Toscana, ed il Presidente della ORMAT International.

La qualificata presenza di autorità ed organizzazioni interessate allo sviluppo della geotermia, la partecipazione di un folto ed attento pubblico, e l'interesse suscitato dalle relazioni svolte, hanno fatto della conferenza in parola un vero successo.

Intervento dell'Ing. L. Paldino alla Conferenza di Massa Marittima

Sono qui in rappresentanza della Regione Toscana e porto in particolare i saluti dell'Assessore all'Ambiente e Territorio Dr. Franci che per altri impegni non è potuto essere qui oggi.

Seguo le attività geotermiche sul territorio da oltre dieci anni, prima come funzionario del Ministero delle Attività Produttive, ed oggi come responsabile di una apposita struttura di ispezione mineraria creata in seno all'Amministrazione regionale, con sedi a Firenze e Grosseto.

L'anniversario dei primi cento anni di utilizzo del fluido endogeno per la produzione di energia elettrica è un evento di grande rilevanza nella storia della scienza e della tecnologia nel settore geotermico, soprattutto per il nostro Paese, che è stato il pioniere assoluto in questo campo. La conferenza di oggi è uno degli eventi di ricordo del centenario dell'industria geotermo-elettrica, al cui programma la Regione Toscana ha aderito sponsorizzando le iniziative promosse a questo scopo dall'UGI, e dando inoltre un forte segnale di interesse diretto per la geotermia, con cui viene coperta una notevole frazione (circa 25%) del fabbisogno di energia elettrica della nostra regione.

Infatti, nel quadro delle manifestazioni indette per celebrare il centenario del primo esperimento di produzione di corrente elettrica con il calore della Terra, condotto a Larderello nel 1904, la Regione Toscana ha organizzato la conferenza internazionale Geotermia e Territorio, svoltasi a Pomarance il 29 e 30/1 u.s.. Hanno partecipato ad essa autorevoli esponenti di Governi ed organizzazioni governative da una trentina di Paesi accomunati dalla utilizzazione di risorse geotermiche, rappresentanti della Banca Mondiale e dell'UNEP/Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente, alti dirigenti di industrie italiane e straniere che operano nel settore della geotermia, numerosi esperti della materia, esponenti del mondo scientifico e delle organizzazioni ambientaliste, ed un pubblico di oltre 200 persone.

In quella occasione, il Presidente della Regione Toscana Martini e l'Assessore Franci hanno sottolineato l'importanza strategica della geotermia per il territorio regionale, anche per quanto concerne la ricaduta in termini di occupazione di personale e dell'indotto. Le loro dichiarazioni confermano l'interesse della Regione, per altro espresso in molte altre occasione, nel proseguire la ricerca e lo sviluppo delle risorse geotermiche, non solo per mantenere e possibilmente aumentare la quota di copertura del fabbisogno di energia elettrica prima ricordata, ma anche come fonte di calore per tutta una serie di applicazioni pratiche.

La Regione Toscana è quindi oggi più che mai convinta che le attività di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche richiedano ulteriori sforzi per superare le difficoltà operative derivanti dalla accettabilità sociale della geotermia sul territorio, al fine di assicurarne lo sviluppo nel contesto della accresciuta sensibilità della gente verso i problemi dell'ambiente, ed in condizioni di sicurezza per la salute delle popolazioni locali. Sforzi che richiedono l'impegno e la collaborazione di tutte le parti interessate: gli operatori per applicare tecnologie avanzate di compatibilità ambientale, le autorità preposte all'indirizzo ed al controllo delle attività in campo energetico, e le popolazioni interessate attraverso le proprie istituzioni.

Nel momento in cui molte Regioni italiane si stanno confrontando con notevole interesse circa la possibilità di sfruttare il calore naturale per riscaldamento di edifici ed altri usi - come sta avvenendo in alcuni Paesi avanzati del mondo - è necessario potenziare al massimo l'uso di tutti i tipi di risorsa geotermica (tanto di alta che di media e bassa temperatura) di cui la nostra regione abbondantemente dispone.

Con questo obiettivo, la Regione Toscana non solo continua l'impegno per facilitare l'utilizzazione della geotermia a scopi elettrici, ma ha anche promosso e sta finanziando uno studio di dettaglio sulla valutazione del potenziale di calore sfruttabile a media e bassa temperatura, quale base per l'impostazione di un "Piano di sviluppo sistematico degli usi diretti della geotermia in Toscana".

L'impegno della Regione è altresì rivolto alla creazione di un "Centro di eccellenza mondiale sulla geotermia" nell'area di Larderello, ed alla diffusione delle informazioni al fine di migliorare il rapporto tra gli operatori, le popolazioni residenti nei territori oggetto di sfruttamento della risorsa e gli enti locali in generale.

La Regione Toscana, inoltre, intende incoraggiare lo studio della fattibilità tecnica sull'utilizzo delle biomasse per il preriscaldamento del fluido prodotto dai pozzi prima del suo ingresso in turbina allo scopo di

aumentare il rendimento delle centrali e di estrarre la CO₂ contenuta nel vapore naturale.

Alla luce di quanto sopra, è altamente auspicabile che l'Enel metta a disposizione la sua esperienza nello sfruttamento della geotermia per la produzione di energia elettrica, e fornisca ogni possibile forma di collaborazione per la messa a punto di progetti di utilizzazione del calore naturale per tutta una serie di usi integrati, a vantaggio delle popolazioni locali.

Annullo postale celebrativo

In occasione della Conferenza di Massa Marittima, Le Poste Italiane hanno prodotto un timbro speciale celebrativo del Centenario, con il quale era possibile annullare qualsiasi francobollo.

L'UGI ha predisposto delle buste commemorative della 2° Conferenza sulla storia della Geotermia in Italia che, affrancate con due bolli diversi da 0,41 € (Accademia dei Lincei ed Enrico Fermi), erano in vendita al banco delle Poste presso la sede della Conferenza.

Nelle immagini seguenti sono riprodotte le due buste con l'annullo.

Busta n° 1



Busta n° 2



Le buste con annulo sono ancora disponibili al prezzo di 5 € ciascuna, spedizione per posta prioritaria compresa.

Per eventuali acquisti contattare il segretario dell'UGI, Umberto Rossi, al seguente indirizzo e-mail umberto.rossi-casa@poste.it.

Le buste possono anche essere viste sul sito UGI all'indirizzo www.unionegeotermica.it.

Usi del calore terrestre e dei suoi sotto-prodotti in Italia dal VI al XV secolo

Raffaele Cataldi, Vice-Presidente dell'Unione Geotermica Italiana

1. Le radici culturali della geotermia italiana

1.1) Quadro di riferimento generale

I primi contatti dell'uomo con le manifestazioni esterne del calore terrestre nelle principali aree geotermiche del mondo (Africa orientale, Grecia, Turchia, Cina, Indonesia, Giappone, Russia, Stati Uniti, Messico, America centrale) risalgono ad epoche remote, che vanno dal Paleolitico medio-superiore al Neolitico, o a tempi successivi ma sempre molto antichi.

Per quanto riguarda l'Italia, i contatti sono documentati a partire dal Neolitico superiore, e la prima struttura costruita a scopi di balneoterapia termale (tholos-sudatorio di Lipari) risale a 3500 anni fa.

Dopo i primi contatti, il rapporto dell'uomo con la geotermia si arricchì gradualmente con il passare dei secoli, fino a svilupparsi nelle seguenti tre forme, distinte ma complementari tra loro:

un rapporto utilitaristico: cottura di cibi; balneoterapia; lavaggio di lana, tessuti e fibre vegetali; uso di composti idrotermali e di altri sotto-prodotti geotermici;

un rapporto di religiosità: culti, riti, pratiche oracolari, ed atti di devozione legati a manifestazioni geotermiche o ad eventi di natura vulcanica e vulcano-tettonica;

un rapporto di razionalità: nascita, prima, di leggende e miti volti a motivare in chiave eziologica la presenza di manifestazioni geotermiche attive, e formulazione, poi, di teorie scientifiche che spiegavano l'origine, la natura e le caratteristiche dei fenomeni esterni del calore della Terra.

1.2) I sotto-prodotti dell'energia geotermica

Com'è noto, quando i fluidi caldi naturali sfuggono all'atmosfera attraverso discontinuità delle rocce, o vengono estratti da pozzi, rilasciano sempre in superficie gas, acqua e sali di vario tipo, dando luogo ad incrostazioni ed alterazioni idrotermali, che costituiscono i sotto-prodotti tipici del calore terrestre. Inoltre, sono considerati sotto-prodotti geotermici anche i materiali ignei depositati in superficie, o che giungono ad affiorare a causa di processi di erosione.

I sotto-prodotti geotermici principali sono quindi:

composti idrotermali e piroclastiti fumarolizzate: allume, bentonite, borati, caolino, fanghi smettici, ossidi di ferro, perlite, pozzolana, silice idrata, travertino, zolfo nativo;

rocce ignee, effusive ed intrusive: basalto, ceneri, granito, granodiorite, lapilli, ofioliti ossidiane, "peperino", pomice, porfido, sienite;

composti volatili: CO₂, gas rari (elio, neon, ecc.), H₂S, vapore di condensa, ed altri.

1.3.) L'eredità della geotermia alla fine del V secolo d.C.

Partendo dalle esperienze accumulate nell'area mediterranea nei millenni precedenti, i Fenici e gli antichi Greci prima, gli Etruschi poi, ed i Romani più tardi, diedero un notevole impulso ai seguenti settori della geotermia:

* balneologia: bagni caldi a differenti temperature, sauna, e fangoterapia. Basta ricordare a questo proposito che nell'antica Grecia le località termali frequentate a fini terapeutici erano circa 300, e che nell'area del dominio di Roma, durante il suo periodo di massima espansione, vi erano in attività a questo stesso scopo circa 500 stazioni con terme naturali. Dove queste non esistevano, venivano create strutture con terme artificiali. A Roma, in particolare, nel III secolo d.C. erano in funzione circa 1000 terme pubbliche, tutte artificiali;

sotto-prodotti: estrazione, processamento e commercializzazione, come da Tab.1;

pratiche religiose ed altro: culti, riti, ordalia, e gare di atletica in luoghi con terme naturali; formazione del pensiero scientifico iniziale sulla geotermia (a partire dal VI sec. d.C).

Come si può notare, le applicazioni pratiche del calore terrestre, e la conoscenza dei suoi fenomeni avevano raggiunto all'inizio del Medio Evo un grado di sviluppo abbastanza avanzato.

TAB. 1: Compendio dei sotto-prodotti geotermici usati nell'area mediterranea dal 7° millennio a. C. al 5° sec. d.C.

A) Principali aree di provenienza dei sotto-prodotti

Aree continentali		Isole minori del Mediterraneo	
Turchia e Grecia	Italia	Mar Egeo	Mar Tirreno
Anatolia occidentale	Sicilia nord-orientale	Lesbos	Pantelleria
Tracia	Campi Flegrei	Yali	Vulcano
Area macedone	Monti Albani	Nysiros	Lipari
Tessaglia	Monti Sabatini	Santorini (Thera)	Ischia
Peloponneso	Monti Volsini	Milos	Ponza
	Sardegna orientale	Egina	Elba
	Toscana meridionale		

B) Sotto-prodotti e loro usi

Sotto-prodotti	Usi (componenti base o additivi per:)
Composti idrotermali vari e vulcaniti fumarolizzate	vasellame ordinario e ceramiche fini
“ “	malte cementizie e materiali da costruzione
“ “	terre da sbianca e trattamento di tessuti
Borati, ossidi di ferro, zolfo	smalti e vernici per ceramiche fini
“ “	sostanze coloranti
“ “	medicinali (acidi deboli, pomate, unguenti)
Fanghi termominerali	fangoterapia (malattie della pelle, cure artrosiche)
Sinter (silice idrotermale)	° abrasivi
Travertino	blocchi a costruzione o lastre di rivestimento per
“ “	edifici importanti (colonne, palazzi, templi)
CaCO ₃ da acque calde sature di CO ₂	impermeabilizzazione di canalette in terra o mattoni
Rocce ignee	materiali da costruzione
“ “	ruote da macina
“ “	selciati stradali
Ossidiana	utensili litici
“ “	specchi

2. Stato della geotermia italiana nella seconda metà del primo millennio

Dopo la caduta dell'Impero di Roma, la geotermia perse quei connotati di sviluppo generalizzato e diffusione capillare che l'avevano caratterizzata nei tre secoli precedenti, ed entrò in uno stato di depressione che salvo rare e temporanee eccezioni si protrasse fino al termine del primo millennio. Tuttavia, ed in particolare:

- per la balneologia termale, vanno annoverate tra le eccezioni in Italia le Terme di Caracalla, che sia pure a livello ridotto rimasero attive fino alla metà circa del VI secolo, e le Terme di Baia, le quali (dopo il declino dal II al IV secolo d.C. a causa di fenomeni bradisismici) furono parzialmente riattivate dai Longobardi, prima di cadere in definitiva rovina per il “colpo di grazia” dato loro dai Saraceni nell’VII secolo.

Inoltre, in certe aree geotermiche di alta temperatura (Toscana meridionale e forse anche area napoletana) sembra che dopo il V secolo d.C. sia continuato a livello locale l’uso delle così dette “palle da cani”. Si trattava di saponette arrotondate di argilla smettica ricca di borati e silicati di alluminio, ottenute da fanghi termominerali raccolti dal fondo e sui bordi di pozze d’acqua bollenti naturali. Tali saponette venivano usate per lo sgrassamento e la cura di malattie della pelle; alcuni sotto-prodotti geotermici (travertino, rocce ignee, piroclastici fumarolizzate e composti idrotermali) continuarono ad essere usati come materiali da costruzione o come base delle malte cementizie; ma lo furono a scala locale, senza più raggiungere quel livello di diffusione e vasta commercializzazione avuto nei primi secoli dell’Era cristiana;

descrizione e studio di manifestazioni ed altri eventi geotermici. Sia pure in modo sporadico ed a livello ridotto, essi continuarono anche durante la seconda metà del primo millennio da parte di viaggiatori, naturalisti e geografi, italiani e non. Si rimanda per questi aspetti all’articolo di Burgassi-Cataldi che sarà pubblicato nel prossimo numero del Notiziario.

3) Sviluppo della geotermia italiana dall’XI al XVI secolo

Scongiurato il pericolo della “fine del mondo” al termine dell’anno 1000 (che alcuni zelanti

profeti avevano predicato nell'ultimo secolo del primo millennio, e che molti cristiani nell'area mediterranea avevano temuto), ma grazie soprattutto alla formazione delle autonomie politiche comunali, nei primi decenni del secondo millennio cominciò a verificarsi in Italia un profondo rinnovamento dei costumi e dello stile di vita, che favorirono la nascita di molte nuove iniziative ed attività pratiche.

Nel settore minerario, in particolare, a partire dall'XI secolo, furono rilanciate la coltivazione di alcuni filoni metalliferi e di altri minerali non metallici prima dismessi, e scoperti nuovi giacimenti degli uni e degli altri, che permisero l'apertura di nuove miniere e cave. Ne rimasero inizialmente esclusi, e continuarono ad esserlo per molto tempo ancora, i minerali idrotermali, anche perché a partire dal IX secolo i composti borici usati in farmacia venivano ricavati dal così detto tincal; si trattava probabilmente di una miscela di borace, colemanite, ed ulexite, estratti da ricchi giacimenti sedimentari in Persia e da depositi vulcano-lacustri nell'Anatolia occidentale. Il tincal veniva importato in Europa via terra o mare da mercanti saraceni.

In tale quadro storico-economico generale del periodo iniziale del secondo millennio, la geotermia italiana dall'XI al XV secolo venne successivamente sviluppandosi nel modo seguente.

3.1) Balneologia termale

La frequentazione delle terme continuò a rimanere in uno stato di depressione generale fino almeno all'inizio del XII secolo, salvo poche eccezioni da parte di una minoranza elitaria. Prese poi piede a scala alquanto più ampia a partire dal XIII secolo, quando anche una parte della borghesia cominciò a ricorrere alla balneoterapia termale per la cura di malattie all'epoca molto diffuse, quali atrofi, gotta, calcoli renali, ed altre. Il popolo minuto, invece, non disponeva né di tempo né di risorse per intraprendere tali cure; ma quando occasionalmente lo faceva, poteva farlo solo in strutture termali minori, spesso abbandonate da secoli e prive di ogni comodità.

Nonostante ciò, negli ultimi tre secoli del Medio Evo la balneoterapia riprese vigore, affermandosi ad un livello dignitoso, e con una certa regolarità, in una ventina di località termali d'Italia.

Le stazioni di cura meglio organizzate e più note del periodo in esame erano (da Nord a Sud) quelle di Acqui Terme, Abano, Montegrotto, Bagni di Romagna, Bagni di Lucca, Casciana Terme, Chianciano Terme, Bagno Vignoni, San Casciano dei Bagni, Bagni San Filippo, Bagni di Petriolo (SI), Terme di Petriolo (GR), Bagni di Viterbo, Tivoli, Terme di Agnano (NA), Terme di Pozzuoli, e Terme di Castellammare di Stabia sulla penisola, nonché le Terme di Sciacca in Sicilia, e le Terme di Sardara in Sardegna. Tra queste, il centro di cura che nel XV secolo era giunto al livello di élite europea nel settore era Bagni di Lucca, al pari di altri centri d'oltralpe già allora famosi, quali Carlsbad in Ceckia, Baden in Austria, e Vichy in Francia.

Tra i personaggi illustri che frequentarono le terme italiane nel periodo in esame, a titolo di esempio si ricordano Matilde di Canossa e l'imperatore Federico II per Bagni di Lucca, di nuovo Matilde di Canossa per Casciana Terme, Papa Pio II e Lorenzo il Magnifico per Bagni San Filippo, ancora Lorenzo il Magnifico per Bagno Vignoni, Santa Agnese per Chianciano Terme, vari personaggi storici (Galeazzo Malatesta, Niccolò III d'Este, i Gonzaga, e Federico II di Montefeltro) per Bagni di Petriolo, ancora Pio II ed altri papi per le Terme di Petriolo, il vicerè di Toledo ed il re Carlo VIII di Spagna per le Terme di Agnano. Inoltre, per certe strutture termali che erano state costruite nel XIII secolo nelle vicinanze delle rovine di Baia, si possono ricordare ancora l'imperatore Federico II, ed i poeti Petrarca e Boccaccio nei secoli XIII e XIV.

Tutti questi personaggi diedero lustro alle rispettive terme preferite, ed alcuni di essi contribuirono pure con donazioni in denaro a potenziarle, ammodernarle ed abbellirle, rendendosi così promotori del rilancio del termalismo italiano nella seconda metà del Medio Evo.

3.2) Sfruttamento dei sotto-prodotti geotermici ed altri usi

La nascita e l'affermazione delle Repubbliche marinare italiane (Amalfi e Pisa tra il IX ed il XIII secolo; Genova e Venezia tra il X ed il XVI secolo) determinò, com'è noto, una forte espansione dei traffici marittimi nel Mediterraneo; ma diede pure luogo a conflitti e scontri navali tra di esse, e tra alcune di esse e la flotta saracena. Ciò rese via via più difficoltoso l'approvvigionamento in Europa del suddetto tincal con il conseguente forte aumento di prezzo dei composti farmaceutici a base di sali borici; al punto tale che intorno alla metà dell'XI secolo molte farmacie (non solo italiane) dovettero interrompere la vendita.

La penuria di tincal favorì verso la fine dell'XI secolo il lancio di nuove iniziative imprenditoriali volte a sfruttare e commercializzare i ricchi depositi idrotermali affioranti nella Regione boracifera, noti a quel tempo (e spesso detti in gergo fino a pochi anni fa) allumiere, lumaie, e biancane, oppure anche lagonicci per il fatto di depositarsi diffusamente sulle sponde dei lagoni (pozze naturali di acqua bollente o molto calda).

I composti estratti o prodotti ottenuti, e l'uso che ne veniva fatto, sono indicati nella seguente tabella 2.

TAB. 2: *Prodotti idrotermali estratti nella Regione Boracifera, e loro uso, dal'XI al XVI secolo*

COMPOSTO	USO
Zolfo nativo: S	Farmaci (unguenti, pomate, ed altri medicinali)
	Soluzioni sbiancanti per l'industria della lana
	Polvere da sparo (a partire dal XIII secolo)
Allume: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	Trattamento di lana e tessuti
Vetriolo verde: $FeSO_4 \cdot 7H_2O$	Farmaci (disinfettanti ed agenti emostatici)
	Coloranti (per lana, filati, tessuti, ed altri usi)
Vetriolo blu: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	Coloranti
	Soluzioni antiparassitiche
"Nitro volterrano": H_3BO_3 (Acido borico)	Farmaci (malattie degli occhi, disinfettanti, altri)
	Farmaci (disinfettanti)

Tutti questi prodotti furono commercializzati (e trovarono ampia ricezione nel mercato italiano delle farmacie, delle industrie tessili, e di altre attività) a partire dalla metà circa

del XII secolo. Quelli a base di boro, in particolare, soppiantarono rapidamente quasi del tutto il più raro e costoso tincal di importazione.

Con il passare del tempo, l'importanza assunta sul mercato dai prodotti in parola era diventata così rilevante da dar luogo ad accese dispute e conflitti per il possesso dei depositi idrotermali della Regione boracifera, la maggior parte dei quali cadevano, nel XII e XIII secolo, sotto la giurisdizione dell'Arcivescovado di Volterra; dispute e conflitti che coinvolsero per oltre due secoli i Comuni di Firenze, Pisa, e Siena e l'Arcivescovado stesso, nonché i suddetti Comuni tra di loro, fino alla affermazione su tutti della Repubblica di Firenze. Lo stato di conflitto ebbe poi termine nel 1472 dopo la così detta Guerra delle Allumiere tra Firenze e Volterra (Fig. 1), a seguito della quale il possesso della Regione boracifera e di tutti i giacimenti idrotermali toscani, passarono sotto la Signoria dei Medici.

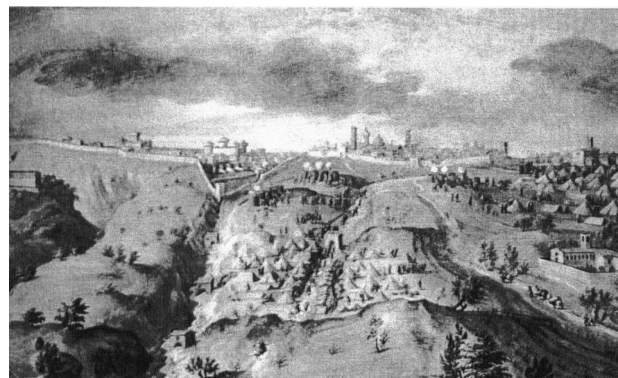


Fig. 1: *Porzione di un dipinto di G. Vasari (circa 1560) raffigurante la "Guerra delle Allumiere". (Salone Clemente VII; Palazzo Vecchio, Firenze)*

Oltre all'estrazione dei prodotti idrotermali, ed a parte l'uso a scopi terapeutici di alcune sorgenti calde della zona (Terme di Bagnolo, vicino a Monterotondo M.mo, e Bagno a Morba nei pressi di Larderello), il calore terrestre e le manifestazioni geotermiche della Regione boracifera venivano utilizzati anche, nel periodo in esame, per le seguenti altre applicazioni:

Ammollamento e cura delle doghe, e dilatazione termica dei cerchi metallici delle botti costruite in opifici nelle vicinanze di alcuni lagoni. Prese da questo uso nome il

Lagon Cerchiaio, descritto da Fazio degli Uberti (c. 1350);

Coltivazione ed essiccamento di prodotti agricoli (verdure, patate, uva, frutta, ecc.) su suoli caldi nei dintorni delle manifestazioni;

Cottura di castagne al vapore delle fumarole.

3.3) Descrizione di manifestazioni, e sviluppo delle conoscenze nel settore geotermico

Si rimanda per questi aspetti all'articolo di Burgassi-Cataldi che sarà pubblicato nel prossimo numero del Notiziario.

4. Sommario e Conclusioni

Dopo la caduta dell'Impero di Roma, lo sviluppo delle risorse geotermiche italiane entrò in uno stato di declino più o meno generale che si protrasse fin verso la fine del primo millennio. Successivamente, si verificò una graduale ripresa della geotermia sia dal punto di vista applicativo (balneologia termale ed uso dei sotto-prodotti), che da quello conoscitivo e scientifico.

La ripresa, tuttavia, rimase ad un livello moderato, senza mai raggiungere quei vertici di diffusione della balneologia termale, partecipazione di popolo, e sviluppo dei sotto-prodotti che al tempo di Roma avevano caratterizzato l'uso delle risorse geotermiche come un fenomeno di portata internazionale e di grande rilevanza economica e sociale.

Il Medio Evo, pertanto, rappresenta per la geotermia italiana un periodo di transizione verso il più significativo sviluppo verificatosi negli ultimi due secoli del secondo millennio.

Notizie brevi

Klaipeda: prima centrale geotermica in Lituania

Nota di redazione

Klaipeda è un importante porto della costa baltica, ubicato circa 300 km a NW di Vilnius. Le notizie sotto riportate sono tratte da una nota di Zinevicius et al. preparata per l'inaugurazione della centrale (avvenuta circa un mese fa), nonché da altri lavori geotermici sulla Lituania recentemente apparsi in letteratura. Informazioni più dettagliate sulla centrale e sui programmi di sviluppo della geotermia in quel Paese possono essere ricavate dagli Atti della conferenza tenutasi a Vilnius il 25 e 26/11/04;

Atti che possono essere chiesti alla Lithuanian Geothermal Association: attention President Prof. Feliksas Zinevicius, < e-mail < felix@mail.lei.lt >.

La Lituania è un Paese indipendente dal 1990, con circa 3,5 milioni di abitanti su un territorio di poco superiore a 63.000 km². Le sue risorse di energia primaria sono scarse, per cui il Governo ha varato un programma di sviluppo delle fonti indigene (incluse quindi quelle geotermiche), al fine di giungere a coprire con esse entro alcuni anni il 10 % del fabbisogno energetico nazionale.

In merito alla situazione geotermica si può dire in estrema sintesi che la Lituania è ubicata in uno dei settori geologicamente più vecchi del mondo, corrispondente alla parte occidentale del cratone precambrico est-europeo, costituito prevalentemente da graniti e gneiss. Esso è sormontato da un complesso di formazioni arenacee, argillitiche e carbonatiche di età compresa tra il Cambrico ed il Devoniano superiore, caratterizzate da permeabilità primaria in genere piuttosto bassa, accentuata a luoghi da discontinuità tettoniche sub-orizzontali e da faglie e fratture. Al tetto del complesso si trovano, con spessori variabili da poche decine a qualche centinaio di metri, formazioni moreniche (sabbie e ciottolami) più o meno permeabili, permeate da acque fredde.

Il flusso conduttivo di calore nel Paese è normalmente di 40-60 mW/m²; ma può raggiungere 90-100 mW/m² nel suo settore occidentale, dove lo spessore della crosta si riduce da circa 55 a 40 km. Il livello termico neutro del terreno (T = 8-9 °C), si trova a 35-40 di profondità, al di sotto della quale il gradiente aumenta ad un tasso che oscilla tra 20-25 e 40-45 °C/km, a seconda delle condizioni idrogeologiche e litologiche locali. Le risorse geotermiche entro le profondità oggi economicamente accessibili sono pertanto tutte di bassa e moderata temperatura (fino a 150 °C a 3,5 km di profondità).

Le indagini geologiche per la caratterizzazione di tali risorse furono avviate nel 1992; sono state poi svolte in varie tappe con fondi del Governo lituano, e con il supporto del Governo danese, della Banca Mondiale, dell'Unione Europea (Programma

PHARE), e del Global Environmental Facility Trust Fund, per un importo di circa $19,5 \times 10^6$ US \$, ivi incluse la scelta dell'area preferenziale di Klaipeda, la perforazione di quattro pozzi (2 di produzione e 2 di reiniezione), e la progettazione dell'impianto e della rete di distribuzione del calore.

La centrale, costruita dalla ditta lituana Geoterma UAB e ratificata in Giugno 04 dalla Commissione di Stato per l'Energia, ha attualmente una capacità di 35 MWt, di cui 21,4 MWt si riferiscono a caldaie alimentate da olio combustibile, e 13,6 MWt alimentati da acqua geotermica a 38°C. Questa viene estratta mediante pompe sommerse dai due pozzi di produzione sopra detti, che attingono nell'acquifero devoniano a 1128 e 1228 m di profondità.

Il Centro Interdipartimentale di Scienze per la Pace dell'Università di Pisa

Fabio Fineschi

Il prof. ing. Fabio Fineschi, ordinario presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa, docente di "Energia e sviluppo sostenibile", afferisce al Centro interdipartimentale di Scienze per la Pace, membro del Forum del progetto Toscana 2020, si è occupato di energie alternative (sicurezza delle centrali nucleari, idrogeno, eolico, celle a combustibile, superconduttori), attualmente segue con particolare attenzione i problemi di accettabilità sociale della geotermia.

Il Centro interdipartimentale Scienze per la Pace dell'Università di Pisa, CISP, socio UGI, ha recentemente messo a punto una guida per le ricerche bibliografiche on-line, in modo da permettere a tutti, e in particolare ai soci UGI, di utilizzare tutte le possibilità di consultazione via Internet da casa/ufficio dei cataloghi delle principali biblioteche italiane. Sono state anche prodotte tre bibliografie ragionate riguardanti (1) i siti, (2) le riviste e (3) gli articoli reperibili su Internet che trattano problemi legati alla Geotermia. Tutto il materiale, è disponibile sul sito del CISP (<http://pace.unipi.it/e-learning>) dedicato all'addestramento a distanza, e-learning, nel settore "Energia e Sviluppo sostenibile". Per raggiungere i documenti, una volta posizionati sulla pagina iniziale del sito, senza introdurre il nome e la password, cliccare nell'ordine: Opzionali/Energia e sviluppo

sostenibile / Documenti e collegamenti / Geotermia.

Presso la sede del CISP, via Gioberti 39, Pisa, si è tenuto il 10 dicembre 2004 un seminario su temi geotermici, aperto a tutti i docenti-ricercatori aderenti al CISP e agli studenti del Corso di Laurea in Scienze per la Pace; relatore principale è stato il nostro Vicepresidente Dott. Raffaele Cataldi, affiancato dai soci, dott. Cesare Benincasi e prof. Fabio Fineschi.

Regione Toscana (1)

Con eliberazione della Giunta regionale del 15 novembre 2004 n° 1135, la Regione ha approvato le finalità **dell'Accordo di programma per la realizzazione di un Progetto Integrato Territoriale delle energie rinnovabili ed alternative** da realizzarsi nelle aree geotermiche tradizionali, costituite dai Comuni di Pomarance, Castelnuovo val di Cecina, Montecatini val di Cecina (PI), Monterotondo Marittimo, Montieri (GR), Chiusdino, Radicondoli e Casole d'Elsa (SI).

Lo scopo dell'accordo di programma, in sintesi, è quello di favorire la diffusione dell'innovazione tecnologica e diffondere le pratiche di uso delle fonti energetiche integrative per le attività produttive locali; realizzare interventi di marketing collettivo per attrarre imprenditoria che utilizzi le FER; creare siti di produzione di energia eolica, da biomasse, fotovoltaica, miniidrica, capaci di contribuire ad almeno il 70 % del fabbisogno energetico delle filiere produttive del turismo e dell'agricoltura; riqualificare ed articolare l'immagine e l'uso dell'energia geotermica attraverso il coinvolgimento di Enel; creare strutture di alto livello finalizzate alla ricerca applicata alla formazione e alla erogazione di servizi reali alle imprese agricole del territorio.

La spesa farà carico al bilancio pluriennale regionale e verrà dettagliato in sede di accordo di programma.

Regione Toscana (2)

La Regione Toscana - Assessorato all'Ambiente e tutela del territorio ha indetto per il 21 gennaio 2005 a Firenze, presso l'Auditorium della Banca Toscana, la

Conferenza regionale sull'Energia. Le motivazioni della Conferenza possono essere rilevate dalle note di presentazione della manifestazione. *L'energia esiste in natura, ma bisogna produrla o catturarla, immagazzinarla e distribuirla: ecco allora l'elettricità, la combustione dei carburanti, il sole, il vento, le onde del mare. Fino a qualche anno fa si misurava il benessere di una nazione a partire dai suoi consumi di energia: più elettricità, maggiore qualità della vita. Ma ora sappiamo che l'energia è anche un problema ambientale. Vuol dire, per esempio, produzione di gas che causano l'effetto serra. Con il protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni che modificano il clima mondiale, l'Italia si è impegnata a ridurre entro il 2010 l'anidride carbonica in atmosfera del 6.5%. La Toscana vuol fare di più, puntando sul risparmio, la riduzione degli sprechi, l'energia pulita.*

I temi oggetto della conferenza sono Energia, Fonti rinnovabili, elettrodotti e Inquinamento liminoso

Maggiori informazioni possono essere reperite al sito <http://www.rete.toscana.it/sett/pta/manifestazioni/>

Regione Sicilia

La Regione Sicilia ha pubblicato la delibera di approvazione del bando che disciplina le procedure per la richiesta e per l'erogazione del contributo pubblico per la realizzazione di interventi finalizzati alla produzione d'energia da fonti rinnovabili e a basso livello di emissioni inquinanti e climalteranti destinata all'autoconsumo e/o alla immissione in rete, mettendo a disposizione risorse pari a 62.922.396,00 €.

Potranno beneficiare delle agevolazioni le piccole e medie imprese, i consorzi di PMI e le grandi imprese che hanno sede legale ed amministrativa nel territorio dell'Unione Europea. Sono ammissibili gli interventi finalizzati alla produzione di energia da fonti rinnovabili e basso livello di emissioni inquinanti e climalteranti in armonia con i diversi settori d'intervento, in base alle tecnologie di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (eolica, biomassa, fotovoltaica, solare termica, **geotermica**).

Gli investimenti ammissibili sono: la creazione di nuovi impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e

l'ampliamento di un impianto esistente. Il bando si riferisce alla misura 1.17 del POR. La delibera ed il bando sono in corso di pubblicazione sulla GURS.

Regione Lombardia

La Giunta regionale della Lombardia per diminuire le emissioni di gas serra, ha approvato, uno stanziamento di 3 milioni di euro per la realizzazione di piccoli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili: **sistemi a pompe di calore o a energia geotermica**, idroelettrici ed eolici.

- 750.000 euro sono destinati agli impianti per il riscaldamento e ai consumi termici: pompe di calore alimentate con acqua dei fiumi, falde superficiali e sotterranee o scarichi idrici, impianti alimentati da **energia geotermica**, vale a dire l'utilizzo del calore esistente nel sottosuolo.

- 1.500.000 euro serviranno alla realizzazione o riattivazione di piccoli impianti idroelettrici di potenza non superiore ai 3 MW

- 750.000 euro andranno a progetti di costruzione di impianti eolici, importante sperimentazione da realizzare nelle zone dove si presentino idonee condizioni.

Potranno presentare domanda gli enti pubblici, imprese pubbliche e imprese private (il bando sarà pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione Lombardia). I fondi (che copriranno fino al 60 per cento del costo ritenuto ammissibile) saranno assegnati al 50 per cento a fondo perduto e al 50 per cento a rimborso quinquennale con interesse annuale dello 0,5 per cento.

Sito Web dell'UGI

Nello scorso mese di Novembre è stato costruito il sito internet ufficiale dell'Unione Geotermica Italiana che può essere aperto all'indirizzo www.unionegeotermica.it

Attualmente è ancora in una fase sperimentale e di implementazione, ma già ora è possibile reperire le informazioni fondamentali sull'Unione (Statuto, regolamento, posizioni ufficiali, ecc), tutti i Notiziari stampati fin ora, note storiche e scientifiche sulla geotermia, nonché una galleria di immagini che si andrà arricchendo nel tempo.

MODULO per l'ISCRIZIONE all'UGI - Anno 2005 (*)

1) SOCI INDIVIDUALI ED AFFILIATI (Art. 5 dello Statuto)

NOME: COGNOME:

TITOLO: PROFESSIONE:

POSIZIONE DI LAVORO:

(c/o, ove ricorra il caso)

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. 2 del Regolamento)

Per tutte le categorie di socio, specificare se la richiesta di iscrizione viene presentata:
(barrare la relativa casella)

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

Ai sensi della legge n. 675/96, autorizzo il trattamento dei miei dati personali solo per le finalità istituzionali dell'UGI.

Data Firma del richiedente

Il modulo (accompagnato dalla copia di bonifico della quota annuale) può essere inviato (posta, o fax, o E-mail) a:

- UGI / UNIONE GEOTERMICA ITALIANA - Via F. Juvara 9; 20129 Milano; Tel. e Fax 02-26681855; Cod. Fisc. 97281580155; E-mail: ugi.info@tin.it

Le quote annuali sono: 30, 15, e 110 EURO, per i soci individuali, affiliati e corporati, rispettivamente.

Il bonifico può essere eseguito sulle seguenti banche:

- Cassa di Risparmio di Pisa – P.za Dante, 1 – 56126 Pisa – C/c: 2781453 - ABI: 06255 – CAB: 14011 IBAN: IT 90 N 06255 14011 000002781453 - Swift code: BPAL IT 3P
- Banca Nazionale del Lavoro; Corso V. Emanuele, n. 30; 20100 Milano C./c 13193 ABI 1005; CAB 1608.

(*) Il periodo di iscrizione va dal 1 gennaio al 31 dicembre di ciascun anno