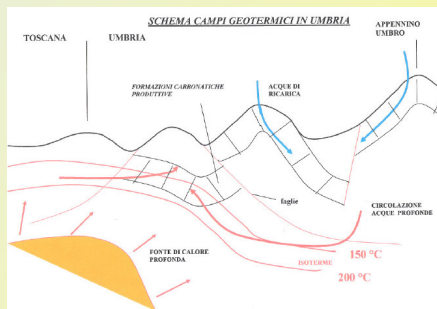
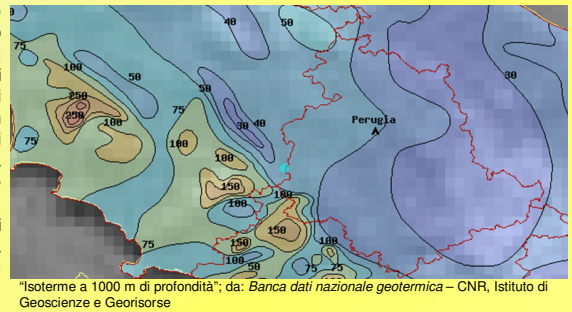


## PRIME AZIONI PER LA PROMOZIONE DELLA GEOTERMIA IN UMBRIA

Roberto Checcucci, Regione Umbria; Endro Martini, Regione Umbria; Angelo Viterbo, Regione Umbria; Daniele Molinari, Geologo; Rino Bertrami, Consulente.

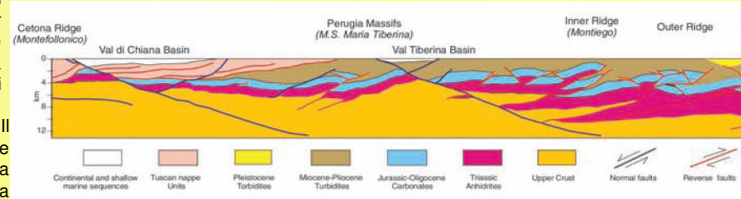


**Le premesse.** L'Umbria è collocata al margine Est dell'importante anomalia geotermica dell'Italia centrale che origina i campi italiani di più lunga coltivazione (Larderello e Monte Amiata), ed è interessata al suo bordo Sud Ovest da alcune perforazioni del Campo di Torre Alfina, tutt'ora in concessione ad Enel Green Power SpA nell'ambito laziale. Nel territorio regionale sono catalogate anomalie e sorgenti termali dalle Fonti di Tiberio di Castel Viscardo ai Bagni di Triponzo e fin nella zona di Umbertide e Lisciano Niccone, a Nord di Perugia, ove sondaggi giunti a 100 m dal pc hanno portato al rinvenimento di fluidi a circa 38 °C, con indicazioni geotermometriche di temperature fino a circa 70 °C all'interno del serbatoio nei calcari giurassici e stime di P<sub>CO2</sub> di 10 bar per gli stessi livelli. Interessanti indizi di termalità sono stati rinvenuti anche nella Valle del Paglia con fluidi fino a 52 °C in pozzetti di circa 80 m di profondità. Vi sono pertanto le premesse per lo sviluppo nel territorio regionale di usi sia per l'alta entalpia, sia per i cicli binari che per gli usi diretti. Questi ultimi sono particolarmente promettenti in virtù del clima del territorio umbro, caratterizzato dalla rigori invernali, dovuti alla vicinanza della catena appenninica, e dalle condizioni estive di afa, in particolare nella vasta Valle del Tevere, nella Valle Umbra e nella Conca Ternana, che con la forte insolazione crea negli edifici e segnata in quelli di recente costruzione, spesso pubblici, la necessità di un persistente condizionamento. Il territorio umbro è inoltre oggetto di nuovi importanti insediamenti abitativi dovuti all'aumento di popolazione sia per le presenze di fine settimana, che per residenza stabile per la possibilità di collegamenti pubblici con poli occupazionali come quello di Roma. Si prevede quindi uno sviluppo di questo settore e si ritiene che la politica degli Enti locali favorirà anche l'espansione produttiva in particolare di settori avanzati, già presenti in regione.



Da: Regione Umbria; documenti interni.

**Alta e media entalpia.** Il territorio umbro si trova per le risorse geotermiche di alta entalpia (circa 150 °C) nella situazione delle ricostruzioni



"La linea CROP 03: Appennino settentrionale"; da: Barchi et al., Mem. Descr. Carta Geol. d'It., LXII (2003), pp. 127 + 136.

qui a lato. Gli effetti della forte anomalia della fascia centrale tirrenica sono evidenziati dai due pozzi produttivi Alfina 4 e Alfina 14 (Comune di Castelgiorgio, TR). La possibilità di sfruttamento delle risorse di questa area è da rivalutare nell'ottica delle innovazioni tecnologiche degli ultimi anni nel trattamento dei fluidi geotermici. L'Assessorato all'ambiente ed energie rinnovabili della Regione Umbria intende promuovere la rivitalizzazione delle attività per questo campo geotermico nell'ambito di competenza, emettendo un bando per l'aggiudicazione della Concessione di sfruttamento, al momento rinunciata da Enel Green Power per la parte umbra. È in programma una Conferenza regionale per l'energia geotermica profonda per meglio definire gli obiettivi e le metodologie per lo sviluppo ottimale di questa risorsa. I fluidi estratti dalle zone più fredde di Castelgiorgio o quelli di risulta dallo sfruttamento a più alte temperature possono costituire un caso di applicazione di tecniche di produzione binaria a fini energetici o costituire un caso interessante di sfruttamento per usi termici pregiati. In questo senso potrebbero collocarsi anche le risorse della promettente Valle del Paglia o dei dintorni di Orvieto o del preappennino, aree interessate dalle manifestazioni idrotermali anzidette.

**Usi diretti.** I casi di applicazione degli usi diretti anche in Umbria cominciano ad essere numerosi ed interessanti. Tuttavia la sensibilità degli operatori dell'edilizia per queste applicazioni continua a soffrire della scarsità delle informazioni promozionali di base. Del resto anche nell'edilizia pubblica non sono ancora numerosi come ci si aspetterebbe i casi di applicazione degli usi diretti della risorsa geotermica, nonostante le necessità legate alla severa climatologia dell'Umbria. Sono in corso di definizione varie iniziative per facilitare la conoscenza di questa tecnologia e rendere disponibili le informazioni per favorire una applicazione su vasta scala.

**Gli orientamenti legislativi regionali.** La Regione Umbria si pone tra le prime nell'intento di varare con rapidità norme che diano indirizzi chiari e di facilitazione per l'introduzione degli usi diretti della risorsa geotermica, ambito che è già stata oggetto del DGR n. 386 del 08/03/2010 per quanto attiene i pozzi per le risorse a bassa entalpia. Tali orientamenti sono già in atto da alcuni mesi in Regione Lombardia, che con il Regolamento 15/02/2010 sulle sonde geotermiche senza prelievo d'acqua, ha attualizzato le indicazioni tecniche del DGR n. 8 del 30/12/2009 "Criteri per la realizzazione della carta geoenergetica regionale". Anche in Umbria sono in corso azioni di indagine e ricerca per raccogliere gli elementi tecnico scientifici adeguati per fornire al legislatore le necessarie informazioni, come illustrato di seguito.

**Una ricerca esemplificativa.** Nell'ottica di raccogliere dati utili ai fini della pianificazione anzidetta, la Regione, tramite il Servizio politiche attive del lavoro, ha utilizzato fondi europei (POR FSE 2007-2013) per finanziare uno studio sulle stabilità termiche di orizzonti geologici potenzialmente interessati all'applicazione degli usi diretti della geotermia. Sono stati prelevati numerosi campioni di terreni da carotaggi continui a varie profondità (campionatore di tipo Shelby) nelle zone seguenti: Alta Valle Umbra, Monti Martani, Perugia, Bassa Valle Umbra, Lago Trasimeno, Todi, Terni.

Le prove di laboratorio a cui sono stati sottoposti i campioni sono: determinazione del peso di volume, determinazione del contenuto d'acqua, limiti di Atterberg.

L'indice di stabilità termica dei terreni è definito come:

$$TSI = \frac{W_d - P_l}{W_{sc} - P_l}$$

dove: PI = Limite plastico; W<sub>sc</sub> = contenuto supercritico di umidità pari al limite liquido; W<sub>d</sub> = contenuto di umidità in condizioni normali.

Quando: TSI < 0, il terreno è termicamente instabile, la migrazione dell'umidità al variare del gradiente termico è elevata;

0 < TSI < 1, il terreno è termicamente stabile, la migrazione dell'umidità al variare del gradiente termico è improbabile e la resistenza termica è praticamente costante;

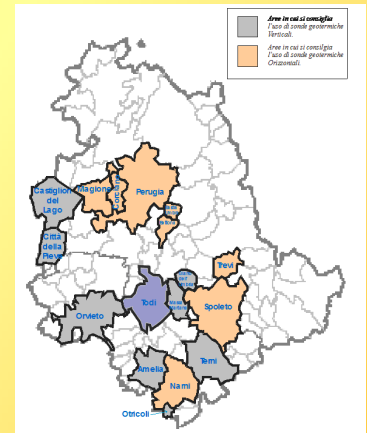
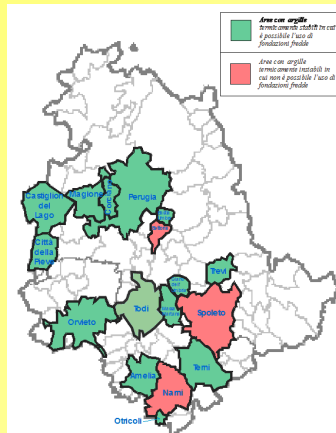
TSI > 1, il terreno è termicamente stabile, la resistenza termica aumenta con il contenuto di umidità.

Le due mappe seguenti mostrano i risultati e le indicazioni ottenibili nelle aree umbre già investigate.

**Discussione dei risultati.** I dati ottenuti sia per il TSI che per il Kh (conduttività Kersten) sono stati messi in relazione alla profondità di prelievo dei campioni: in questo modo si può osservare come variano i due parametri e così ottenere informazioni sulle caratteristiche termiche dei terreni presenti in Umbria e distinguere quali zone presentano le caratteristiche migliori per l'installazione delle tipologie di impianto possibili.

Ad esempio tra i campioni provenienti dai Monti Martani, nell'area di Bastardo i terreni risultano nel campo di instabilità termica e il TSI tende a diminuire con l'aumentare della profondità, mentre la conduttività termica tende ad aumentare; invece i campioni appartenenti a Giano dell'Umbria e a Massa Martana sono stabili ed il valore del TSI tende ad aumentare con la profondità, viceversa per la conduttività termica. Pertanto nell'area di Bastardo l'impianto più adatto sembrerebbe essere quello con sonde geotermiche orizzontali, mentre a Giano dell'Umbria e a Massa Martana l'impianto più adatto appare essere quello con sonde geotermiche verticali.

Questi primi dati andranno integrati con ulteriori indagini su tutte le aree di possibile espansione degli usi geotermici diretti, al fine di dare orientamenti normativi al legislatore ed esecutivi agli operatori. Su questa base è possibile la costruzione di una carta di orientamento utile ai fini della pianificazione energetica regionale.



Dati tratti da: D. Molinari, "Fonti energetiche rinnovabili: Geotermia a Bassa Entalpia"; Regione Umbria, rapporto interno, attività finanziate con fondi POR FSE.