

**ENERGIE RINNOVABILI PER LA CLIMATIZZAZIONE:
GEOSCAMBIO IN PROVINCIA DI VENEZIA
SOSTENIBILITA' E REGOLAMENTAZIONE
29 ottobre 2010**

Idrogeologia e risorse geotermiche nel Portogruarese

**Potenzialità del sistema e sostenibilità degli usi alla
luce delle ricerche svolte in provincia di Venezia**

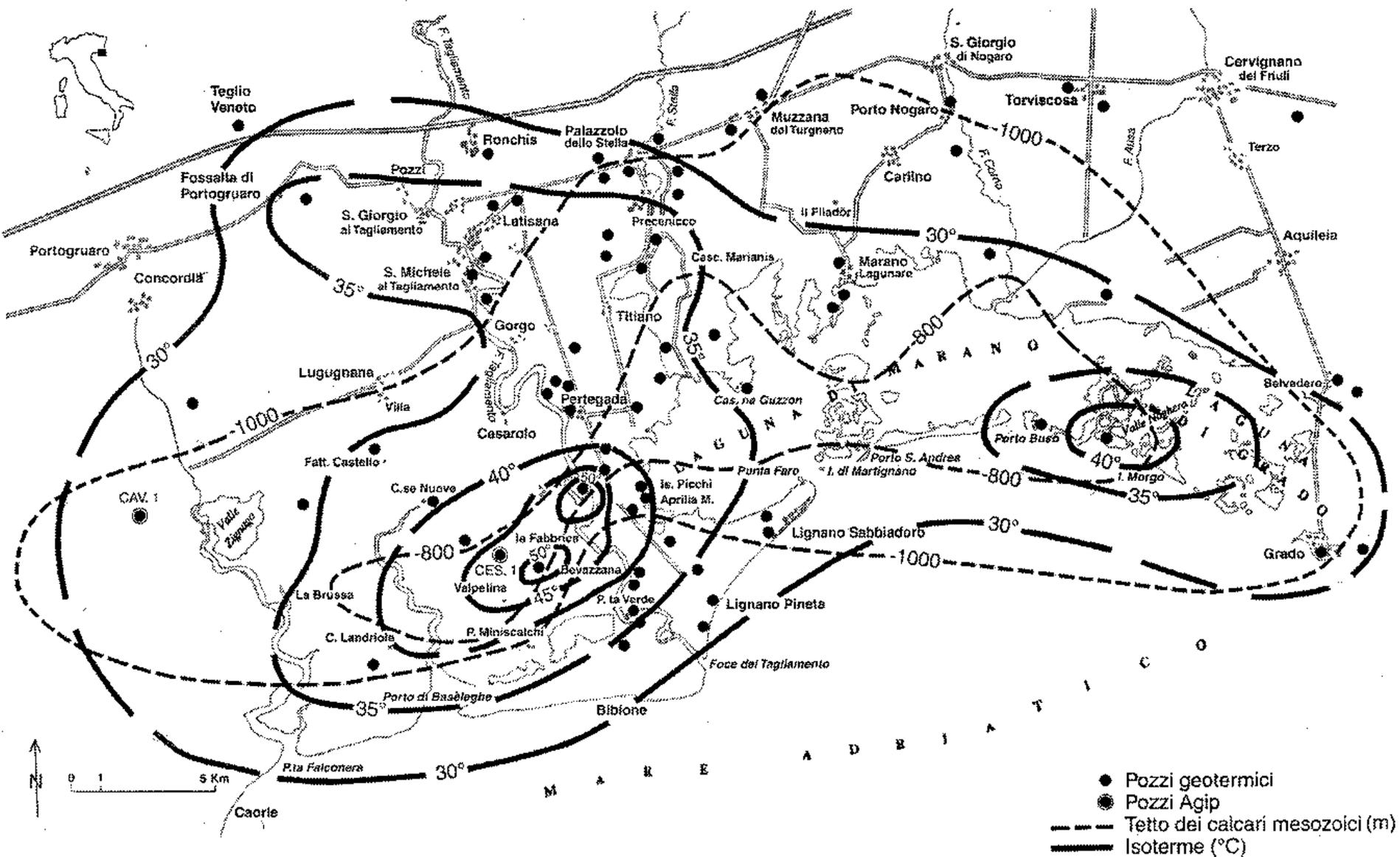
Pietro Zangheri

- ✓ **Stato dell'arte delle conoscenze**
- ✓ **Potenzialità del sistema**
- ✓ **Proposte per sostenibilità** (geotermia – geoscambio):
 - **utilizzo della risorsa**
 - **progettazione ed esecuzione opere interferenti con l'ambiente geologico**

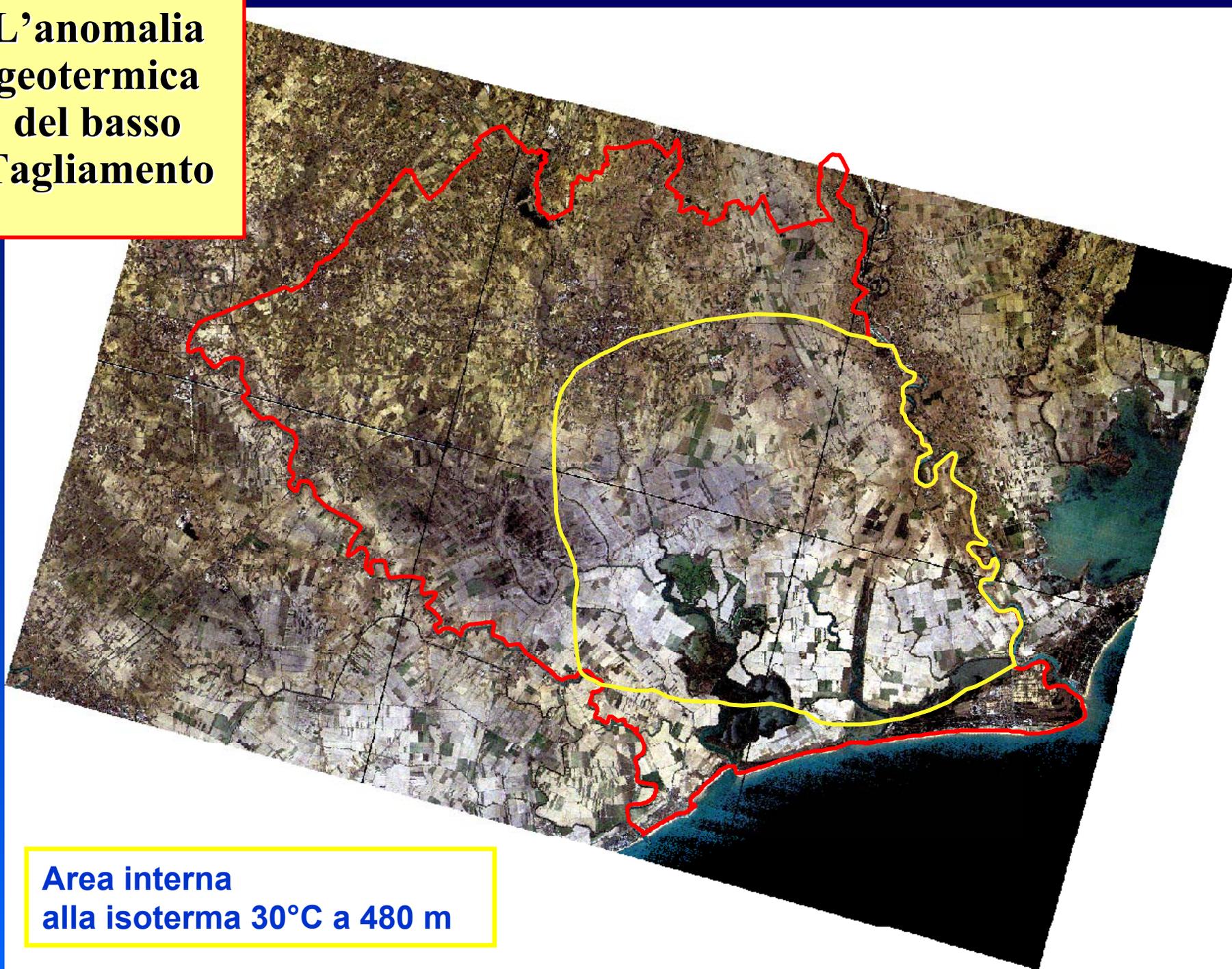
Stato dell'arte delle conoscenze

- » **Indagine idrogeologica del territorio provinciale**
(Provincia di Venezia, 2000)
- » **Indagine sulle acque sotterranee del Portogruarese**
Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento in collaborazione con
Provincia di Venezia, 2004
- » **Indagine per lo studio delle risorse geotermiche nel
basso territorio Portogruarese** (D.G.R. 9 agosto 2002 n. 2245)
Regione Veneto - Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento, 2007
- » **Progetto CARG**
Regione Veneto - Provincia di Venezia, Foglio 107

Carta delle isoterme, riferite alla base del Quaternario e delle isobate del tetto dei calcari mesozoici (da Barnaba, 2001).



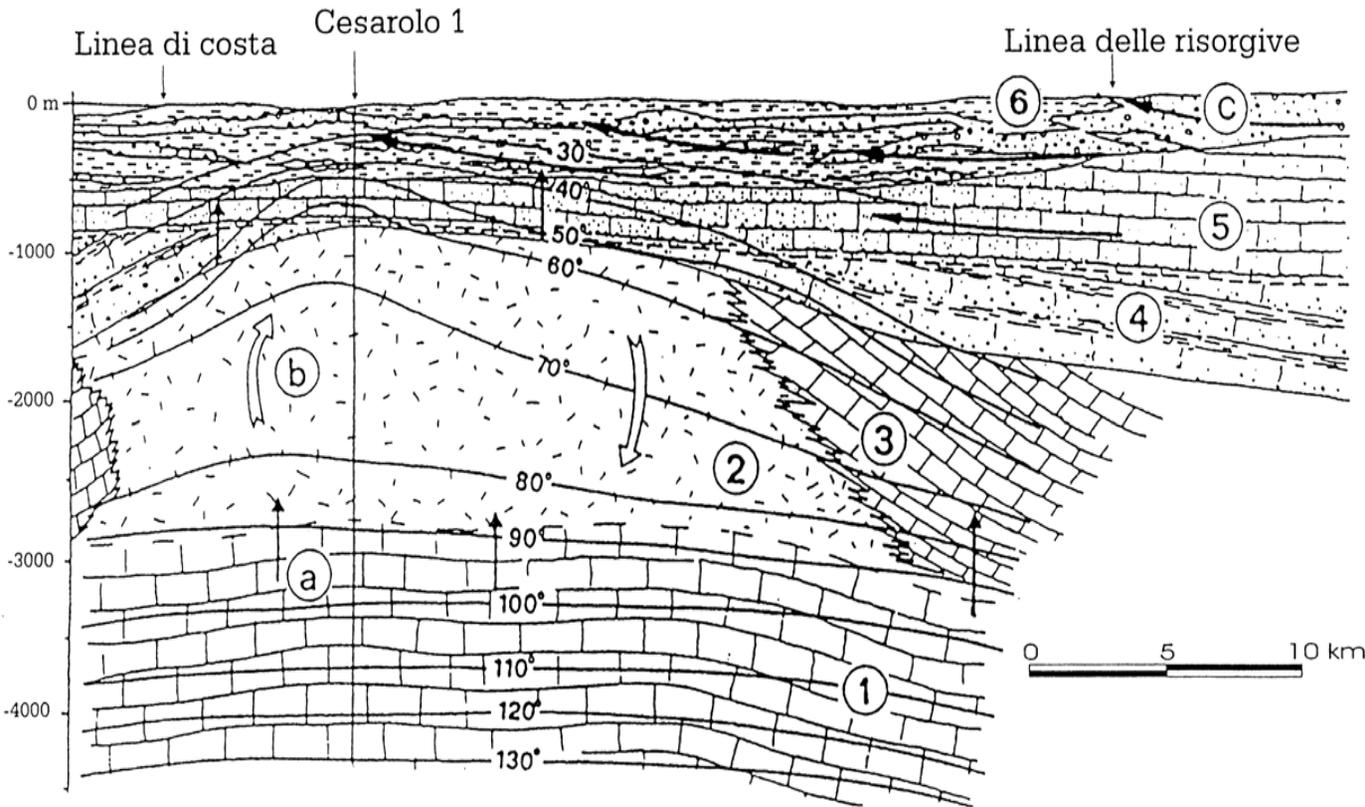
L'anomalia geotermica del basso Tagliamento



Area interna
alla isoterma 30°C a 480 m

Origine dell'area termale

(alto strutturale)



Depositi Quaternari e Miocenici: argille e sabbie; spessore variabile da 0 a 650 m.

Flysch Eocenico: costituito da un'alternanza di marne, arenarie, argille e calcari marnosi; spessore anche notevole fino a 1000 m.

Piattaforma Carbonatica Mesozoica: struttura sedimentaria sepolta, presenta un alto strutturale proprio nell'area investigata. Lo spessore indicativo raggiunge i 6-7 km.

Rappresentazione schematica del sottosuolo dell'area geotermica.

Tipi litologici: 1) Dolomia e calcari dolomitici (Trias sup.-Lias); 2) Calcari biogenici di piattaforma (Dogger-Cretaceo sup.); 3) Scarpata e calcari di bacino (Dogger-Cretaceo sup.); 4) Flysch (Paleocene-Eocene); 5) Molasse mioceniche; 6) Sedimenti quaternari.

Flussi termici: a) conduzione; b) convezione; c) circolazione superficiale.

(Bellani et al., modificata)

Quale potenzialità e sostenibilità della risorsa?

per rispondere al quesito e' necessario:

**CARATTERIZZARE IL
SERBATOIO**



**CARATTERIZZARE
LA RISORSA**



Schematizzazione acquiferi

Falda	Prof. (m)	Temp. (°C)	Cond. Elet. (µS/cm)	Fe (mg/l)	NH4+ (mg/l)	Prev. su p.c. (m)	Q spont. max (l/s)	Litologia prevalente	Permeabilità (m/s)	Trasmissività (m ² /s)
1	10 – 20	14 – 16	990 - 3500	0,3 – 3,2	0,8 - >3	no	no	Sabbie e ghiaie	---	---
2	35 – 55	14 – 15	460 - 470	0,1 - 0,3	0,9 - 1,8	no	no	Sabbie	<10 ⁻³	<10 ⁻⁴
3	60 – 90	14 – 15	510 – 1700	0,1 – 3,2	3,0 - >3	0 – 0,3	0 - 0,2	Sabbie	---	----
4	100 – 130	15 – 20	400 – 810	0,1 - 0,5	1,4 - >3	0 – 0,6	0 - 0,2	Sabbie	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵
5a	150 – 180	14 – 19	375 - 980	0,1 - 0,4	0,8 - >3	0 – 1,0	0 – 0,2	Ghiaie e sabbie	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵
5b	190 – 240	15 – 23	360 - 700	0,1 - 0,4	0,8 - >3	0 - 1,7	0 – 0,3	Ghiaie e sabbie	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵
6	250 – 315	16 – 24	400 - 600	0,0 - 0,3	1,5 - >3	0 – 1,4	0 - 0,5	Ghiaie e sabbie	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵
7	320 – 380	16 – 25	400 - 590	0,0 - 0,2	0,8 - >3	0 – 3,9	0,1 - 0,8	Sabbie	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵
8	400 – 460	18 – 31	370 - 630	0,0 - 0,2	0,4 - >3	0 – 6,5	0 – 2,6	Sabbie	---	----
9	480 – 560	25 – 34	340 - 540	0,0 - 0,2	0,1 - 2,0	4 - >20	0,3 - 3,8	Sabbie e ghiaie	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵
10	> 580	24 – 39	330 - 2400	0,0 - 0,1	0,1 – 1,9	4 - >20	0,2 – 4,1	Sabbie e ghiaie	10 ⁻³	10 ⁻⁴

Caratteristiche e potenzialità

esempio: Falda 9

Temp.: fino a 50°C

Cond. <1000 uS/cm (acque dolci)

Prevalenza: fino a 20 m

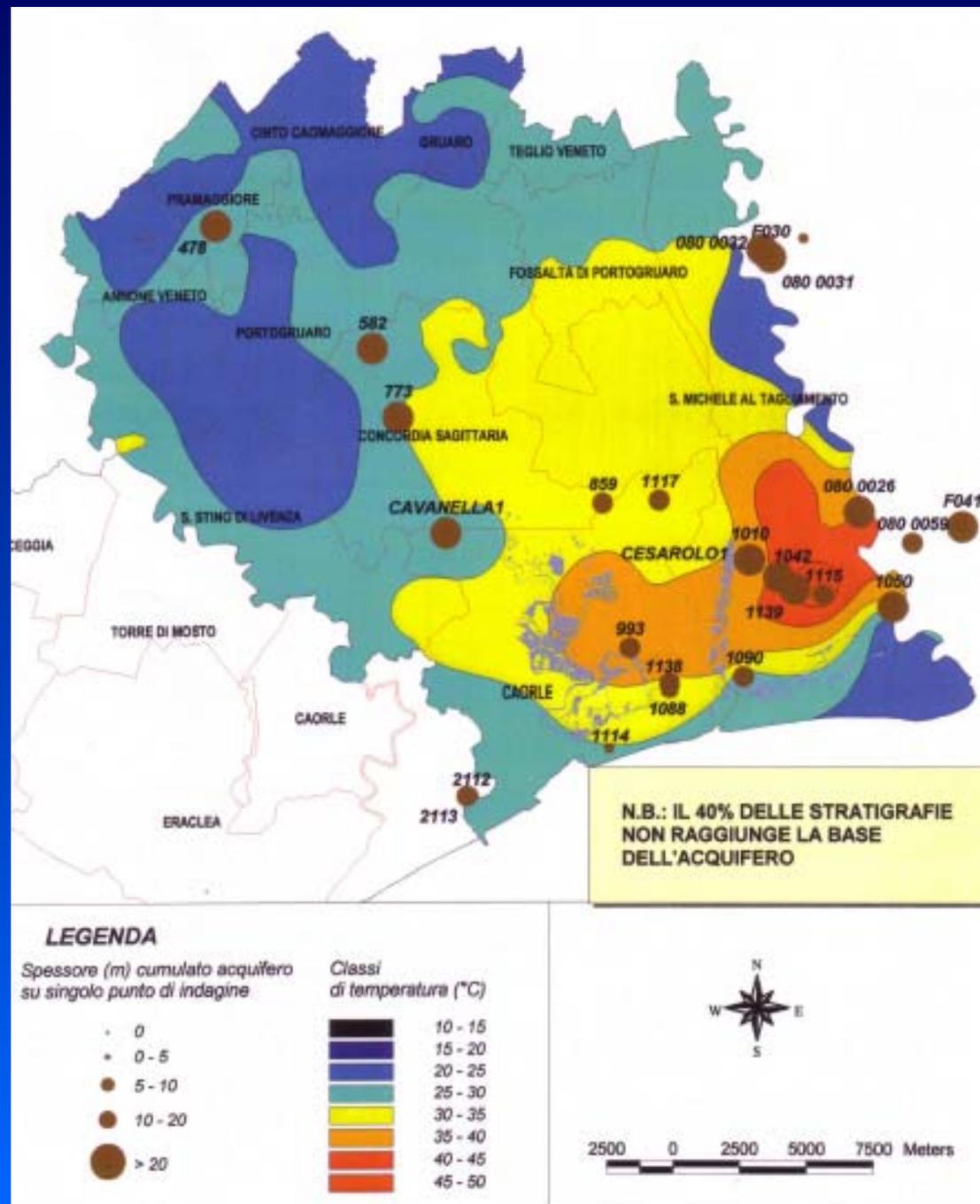
Volume: 1,4 km³

Portata "indotta": 0,4 m³/s

Tramissività: 10E-05 m²/s

Permeabilità: 10E-04 m/s

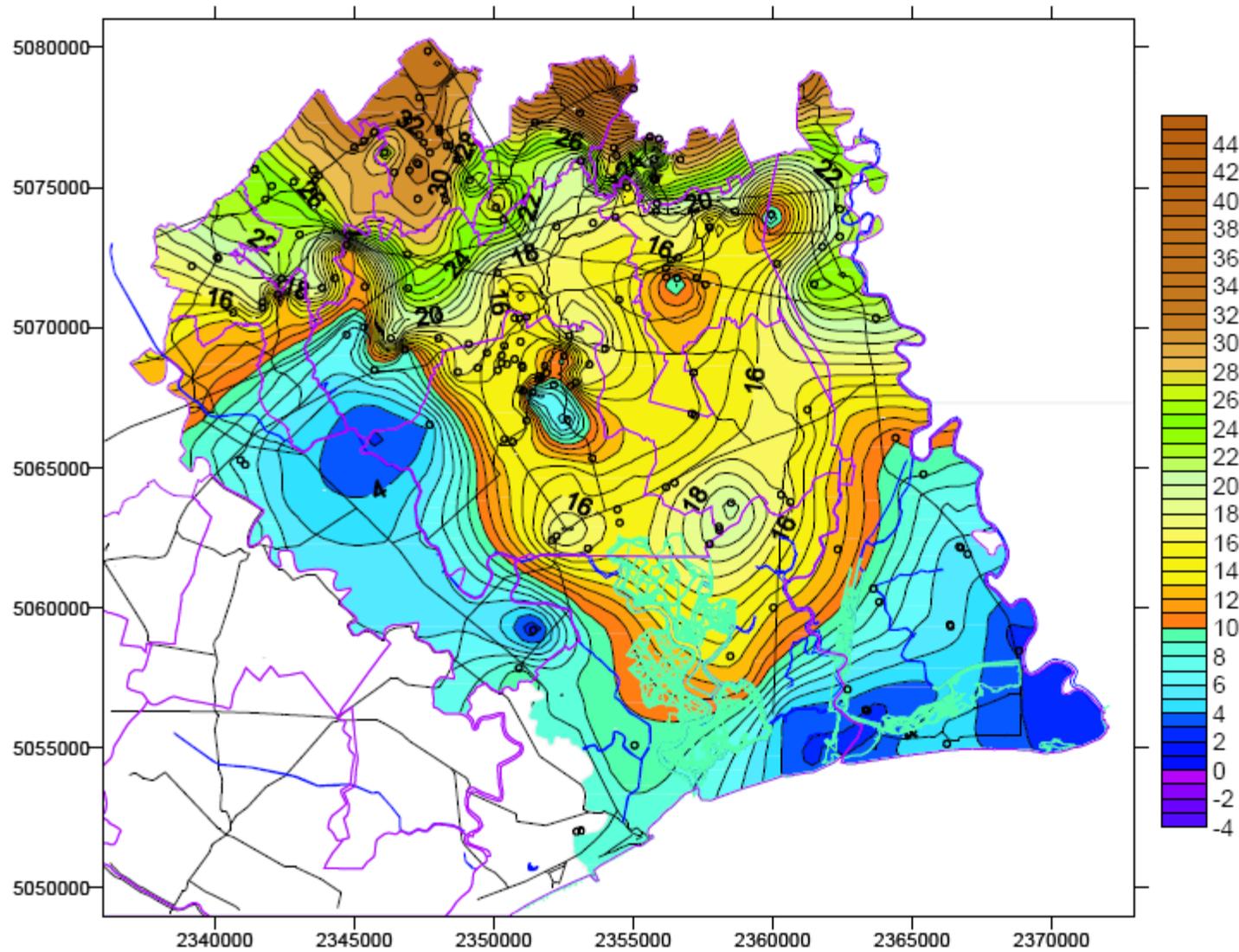
Tempo di rinnovamento con gli attuali prelievi: 400 anni



Caratteristiche e potenzialità

esempio: Falda 9

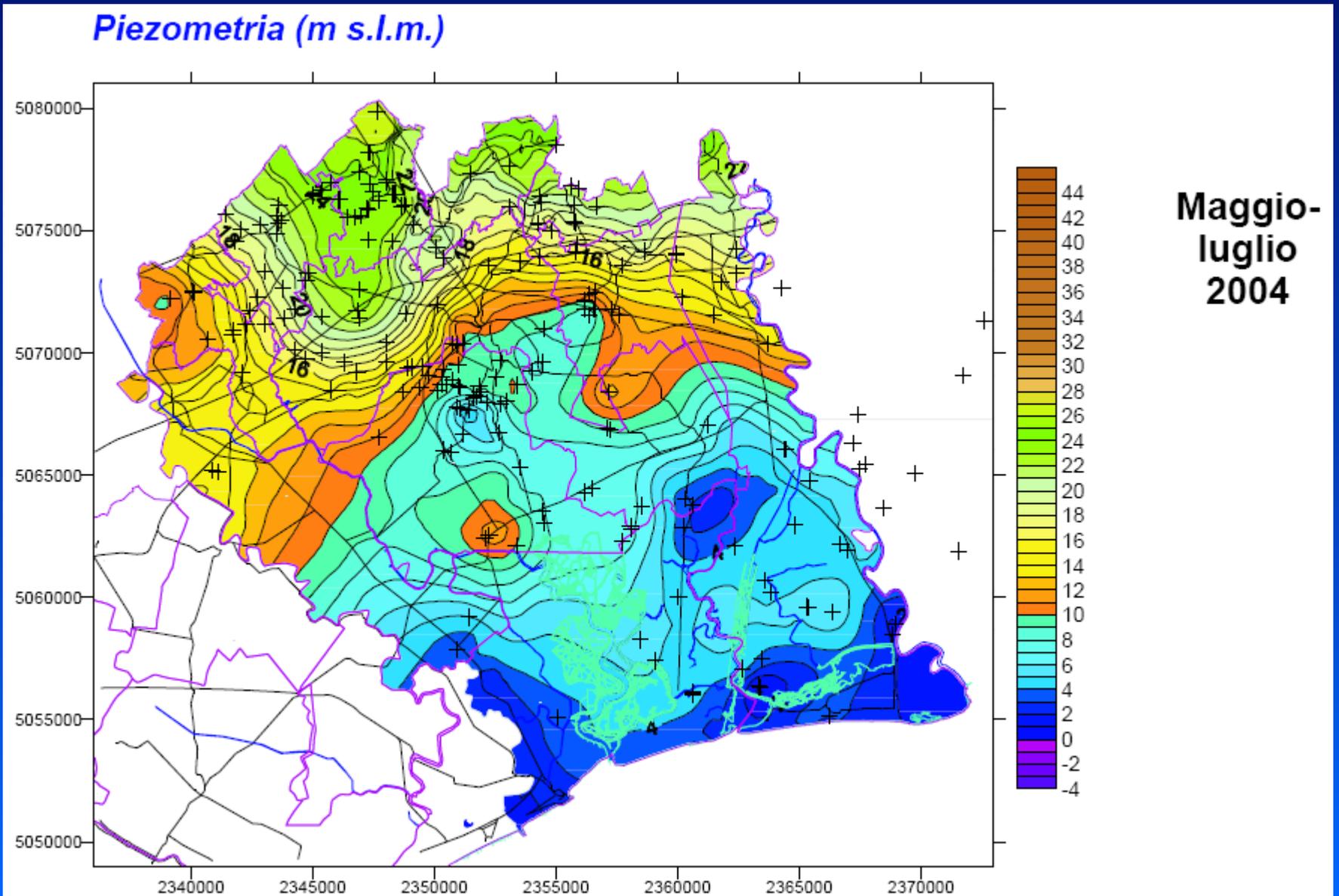
Piezometria (m s.l.m.)



**Settembre-
novembre
1997**

Caratteristiche e potenzialità

esempio: Falda 9

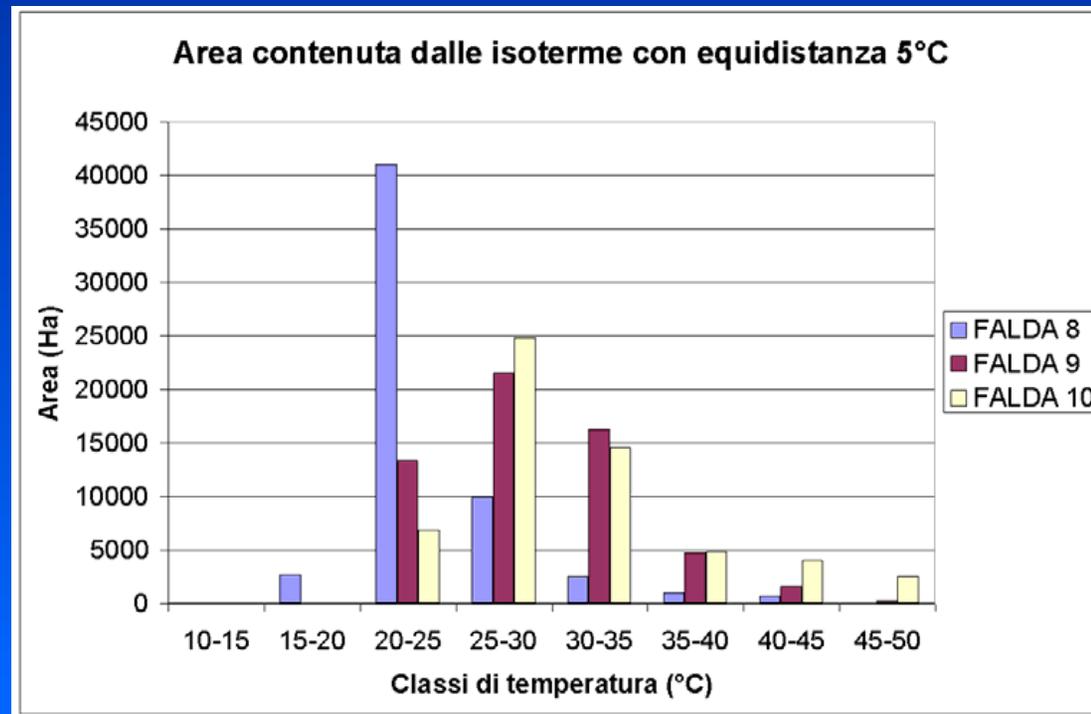


Quantificazione della risorsa

Gli acquiferi termali, ricadenti in Regione Veneto, contengono 2,5 miliardi di metri cubi di acqua termale

Acquiferi dotati di ricarica

Il flusso idrico sotterraneo (“indotto”) è di circa 0,5 m³/s



Sostenibilità dei prelievi di acqua e di calore temi da considerare

- **perdita di portata spontanea e di artesianità delle falde (quantità emungibili)**
- **perdita di qualità delle acque sotterranee**
- **perdita di temperatura**
- **subsidenza**
- **interferenze tra pozzi ed usi concorrenti**

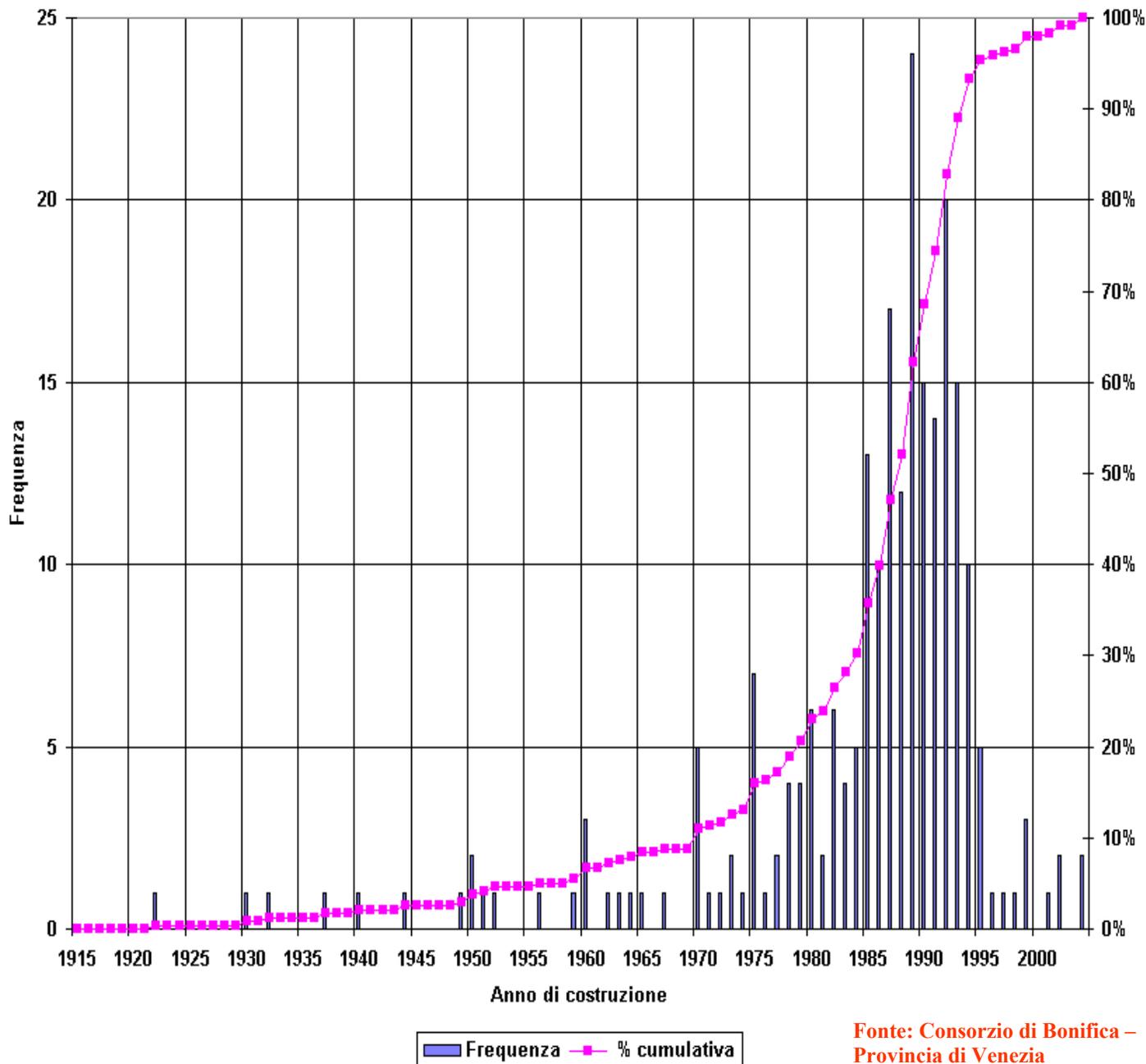
Sostenibilità in relazione alle opere interferenti con l'ambiente geologico

- **interconnessione tra acquiferi**
- **aumento vulnerabilità intrinseca acquiferi**

**Situazione
attuale**

**(ampio
utilizzo a
peredere)**

Pozzi censiti - Falda 8, 9 e 10 suddivisi per anno di costruzione



Gestione sostenibile

Obiettivi	Strumenti
<i>eliminazione sprechi</i>	<ul style="list-style-type: none">- contabilizzazione dei prelievi- installazione di parzializzatori di portata- corretta progettazione e realizzazione dei pozzi
<i>aumento dell'efficienza energetica</i>	<ul style="list-style-type: none">- ...
<i>compatibilità geologica</i>	<ul style="list-style-type: none">- progettazione geologica dei punti di captazione (pozzi)- standard di riferimento per la progettazione e la realizzazione dei pozzi per acqua- direzione lavori geologici e certificazione di regolare esecuzione delle perforazioni
<i>equilibrio idrogeologico</i>	<ul style="list-style-type: none">- minimizzazione od annullamento del prelievo d'acqua (utilizzo di sistemi a circuito chiuso o con reimmissione)- installazione di parzializzatori di portata- sistemi di monitoraggio

Cfr dgrv 4105/2009. gestione sostenibile della risorsa geotermica a bassa entalpia si basa sul raggiungimento dei seguenti obiettivi...

Conclusioni

Importanza della risorsa per estensione e caratteristiche del bacino

Rinnovabilità della risorsa

Importanza della compatibilità geologica nella progettazione e realizzazione dei pozzi

Gestione da migliorare (utilizzo attuale poco efficiente che permette ancora ampi margini di incremento dell'efficienza)