

## SPUNTI DI RIFLESSIONE

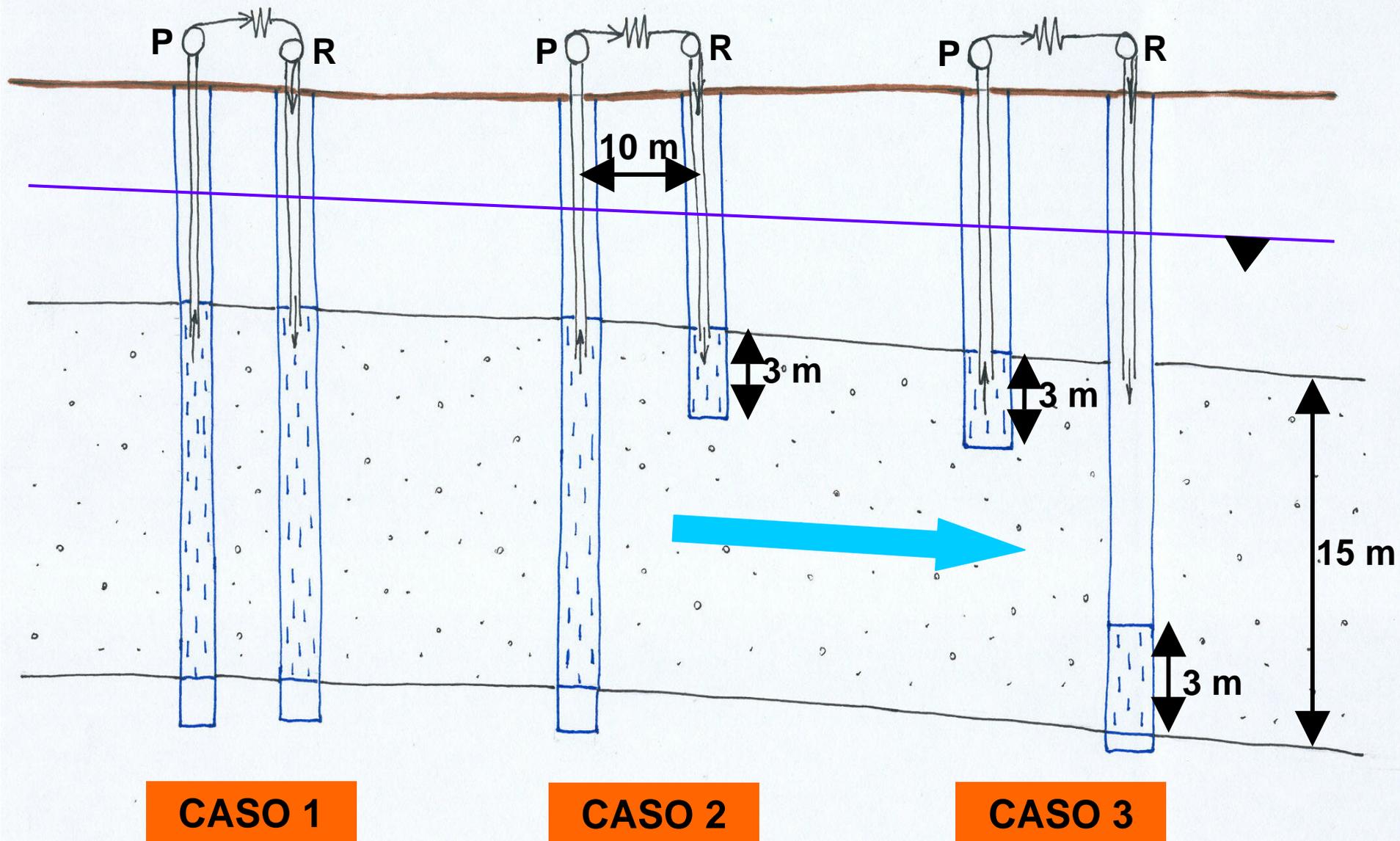
Modello matematico 3D di un SISTEMA GEOTERMICO di tipo *OPEN LOOP*, cioè con emungimento e restituzione di acqua in falda, accoppiato ad una pompa di calore, a servizio di un condominio. Consigli per una buona progettazione.

## SCHEDA TECNICA

Sistema geotermico di tipo ***Open Loop***, costituito da **1 pozzo di prelievo e 1 pozzo di restituzione**, che alimentano un sistema di climatizzazione a pompa di calore.

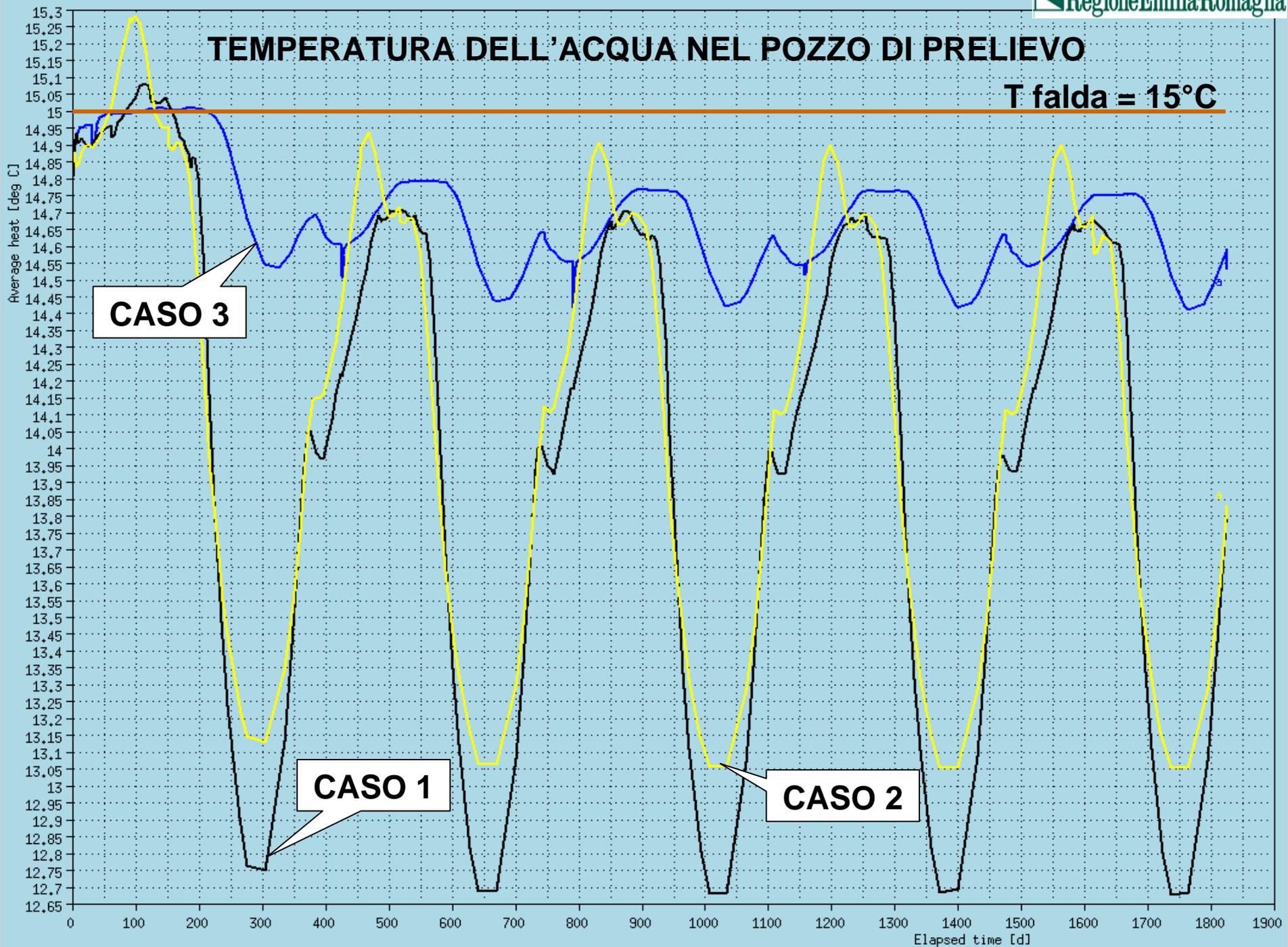
- Potenza termica nominale: **107 kW**
- Potenza frigorifera nominale: **88 kW**
- Prelievo istantaneo di picco: **5 l/s** →  $\Delta T_{\max} = \pm 6.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Distanza tra i pozzi: **10 m**
- Acquifero confinato con spessore pari a **15 m**
- Gradiente piezometrico falda: **2 ‰**; Temperatura falda= **15 °C**
- $K_{\text{orizz}} = 5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ ;  $K_{\text{vert}} = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ;  $S_s = 3 \times 10^{-4} \text{ 1/m}$ ;  $n = 0.2$
- $\alpha_l = 10 \text{ m}$ ;  $\alpha_t = 1 \text{ m}$

# ALCUNE POSSIBILI CONFIGURAZIONI PROGETTUALI VISTE IN SEZIONE LUNGO FLUSSO



# TEMPERATURA DELL'ACQUA NEL POZZO DI PRELIEVO

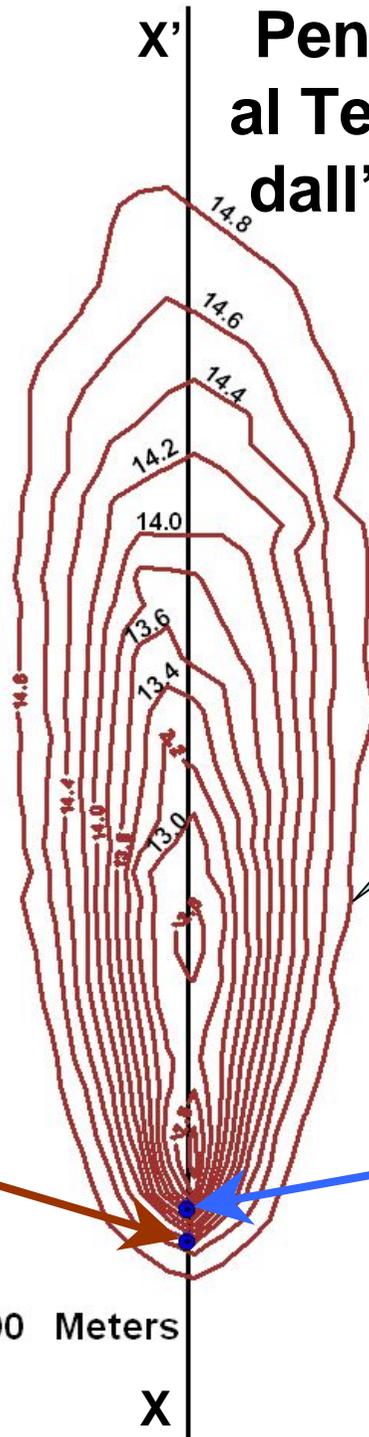
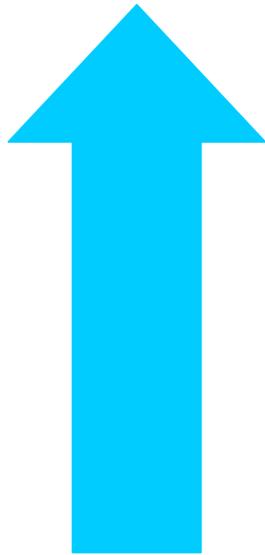
T falda = 15°C



**CASO 3**

# Pennacchio di Acqua Fredda al Tetto dell'Acquifero a 5 anni dall'accensione dell'impianto

Gradiente Piezometrico  
nell'Acquifero = 2 ‰



Isoterme in °C.  
Temperatura iniziale  
della Falda = 15°

Pozzo di  
Prelievo

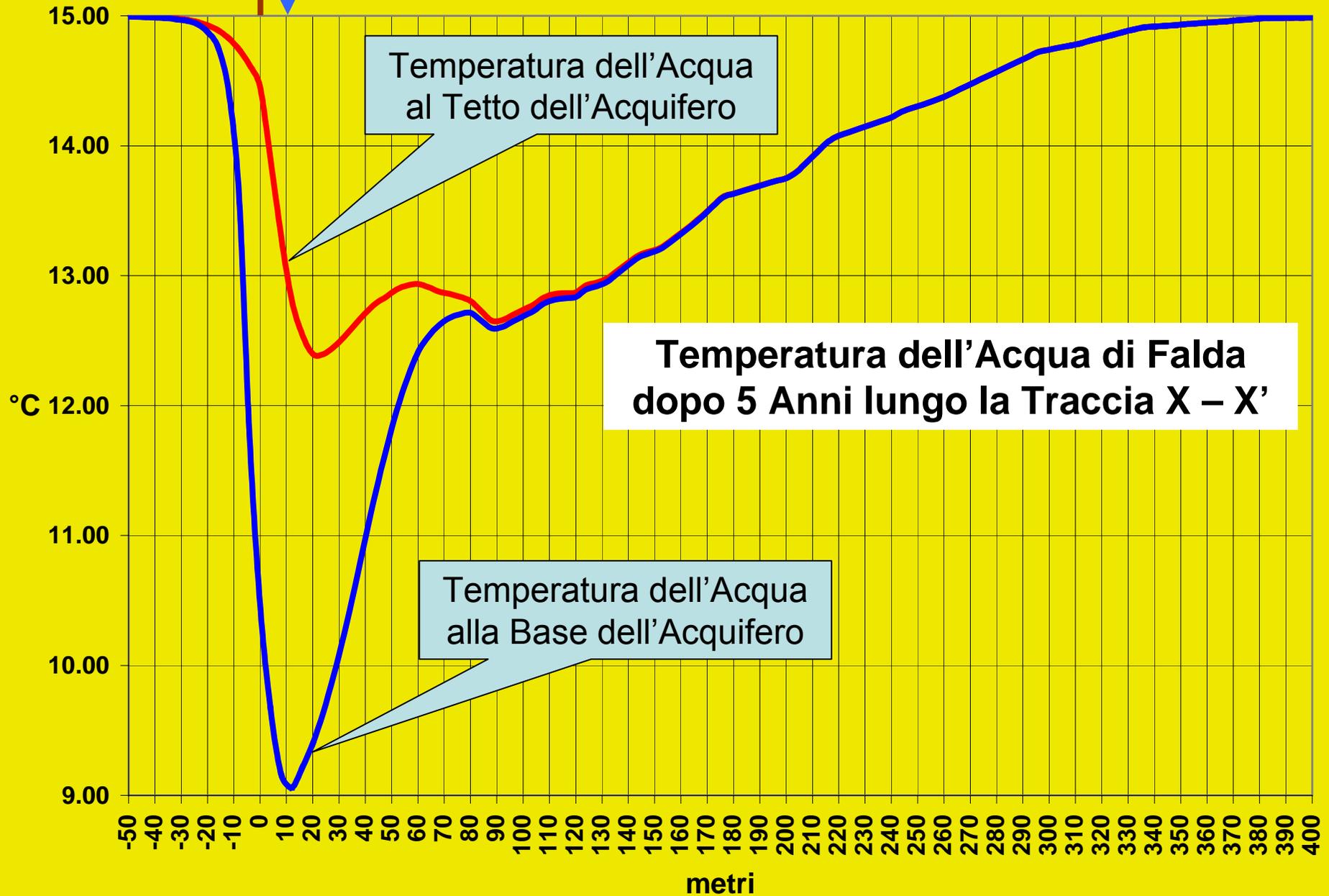
Pozzo di  
Iniezione



CASO 3

Pozzo di  
Prelievo

Pozzo di  
Iniezione



# DISCUSSIONE

In genere la massima portata d'acqua di falda, per ogni kW di capacità dell'evaporatore di una pompa di calore, è di circa 0.07 l/s.

Consideriamo i seguenti casi:

**Villetta:** 12 kW resi in ambiente (pompa al max da 1 l/s); circa **3000 m<sup>3</sup>/anno**; canone 150 €/anno.

**Condominio:** 107 kW potenza termica nominale; 88 kW potenza frigorifera nominale (pompa da 5 l/s; da 0.047 a 0.057 l/s per kW); circa **15000 m<sup>3</sup>/anno**; canone 150 €/anno.

**Albergo con Centro Benessere:** 1043 kW potenza termica di picco; 668 kW potenza frigorifera di picco (pompa da 37 a 40 l/s; da 0.038 a 0.055 l/s per kW); circa **320000 m<sup>3</sup>/anno**; canone 400 €/anno.

**Grande Centro Commerciale:** 1500 kW potenza termica di picco; 1200 kW potenza frigorifera di picco (pompa da 57 a 66 l/s; da 0.038 a 0.055 l/s per kW); circa **480000 m<sup>3</sup>/anno**; batteria di 3 pozzi di emungimento e 3 pozzi di re-immissione; canone 660 €/anno.