

# Il progetto Panarea: caso di studio applicato alla disponibilità energetica delle isole Eolie



*Francesco Italiano<sup>1</sup>, Carmelo Prestipino<sup>2</sup>*

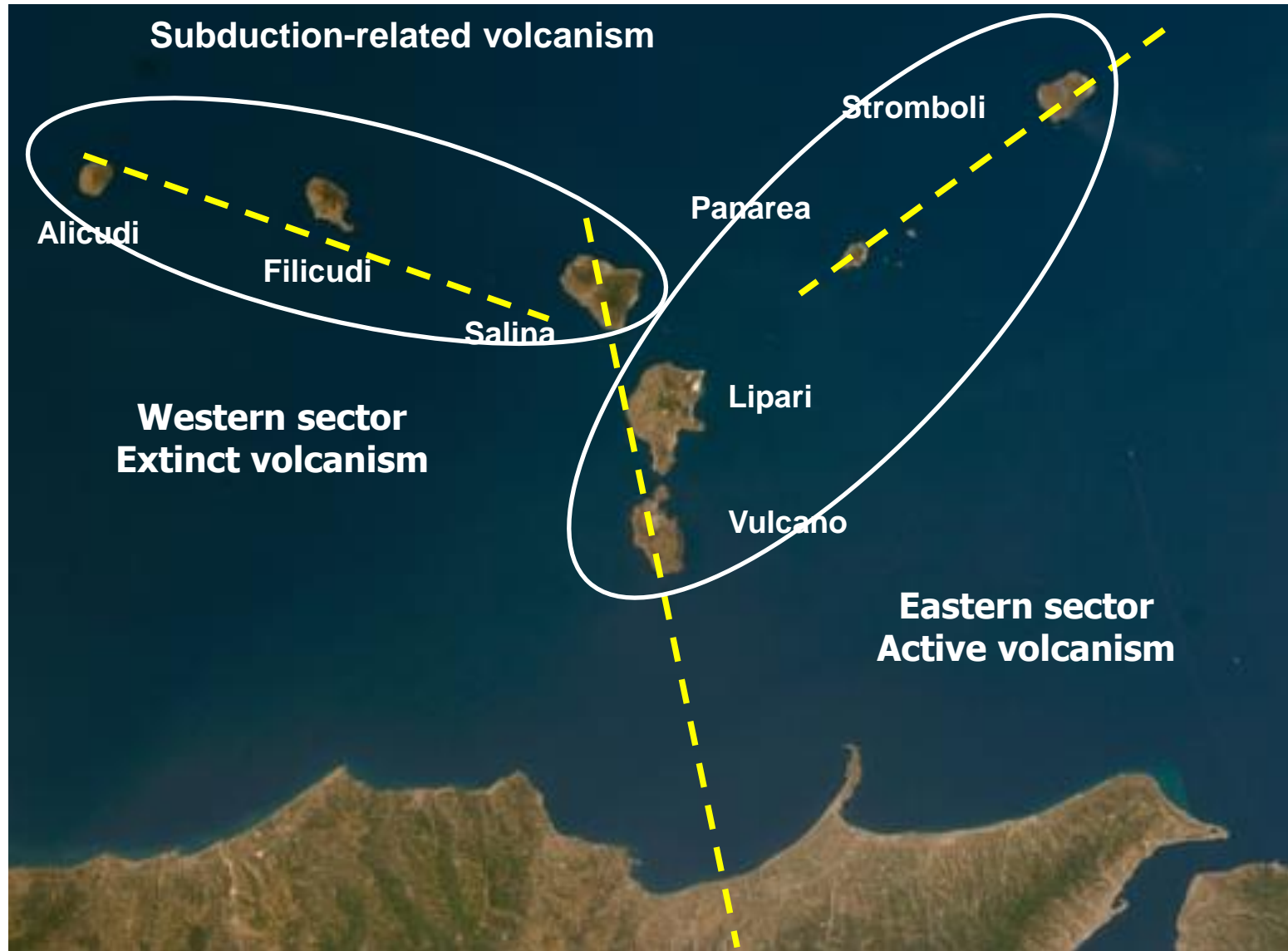


*<sup>1</sup> Athanor Geotech srls <sup>2</sup> ENERStudio*

**ACCELERARE LA TRANSIZIONE ENERGETICA NELLE ISOLE MINORI**

**GREEN SALINA ENERGY DAYS 30–31 Maggio 2023**

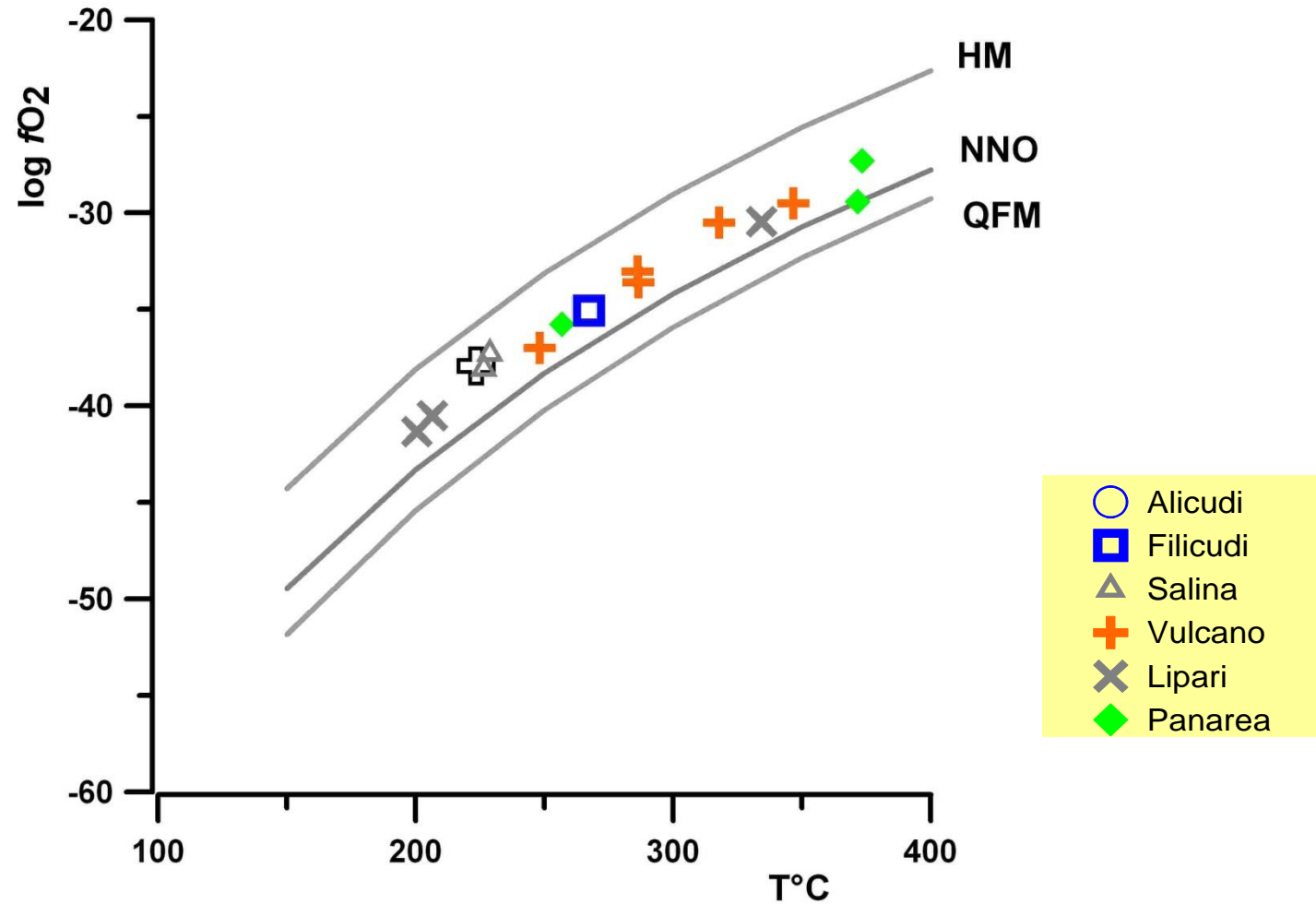




Da: Italiano F. (2009) Hydrothermal fluids vented at shallow depths at the Aeolian islands: relationships with volcanic and geothermal systems. FOG Freiberg Online Geology ISSN 1434-7512, vol. 22, 55-60.

F. Italiano, C. Prestipino – Il progetto Panarea  
GREEN SALINA ENERGY DAYS 30–31 Maggio 2023

# Stime di temperature di equilibrio



Da: Italiano F. (2009) Hydrothermal fluids vented at shallow depths at the Aeolian islands: relationships with volcanic and geothermal systems. FOG Freiberg Online Geology ISSN 1434-7512, vol. 22, 55-60.

# PANAREA



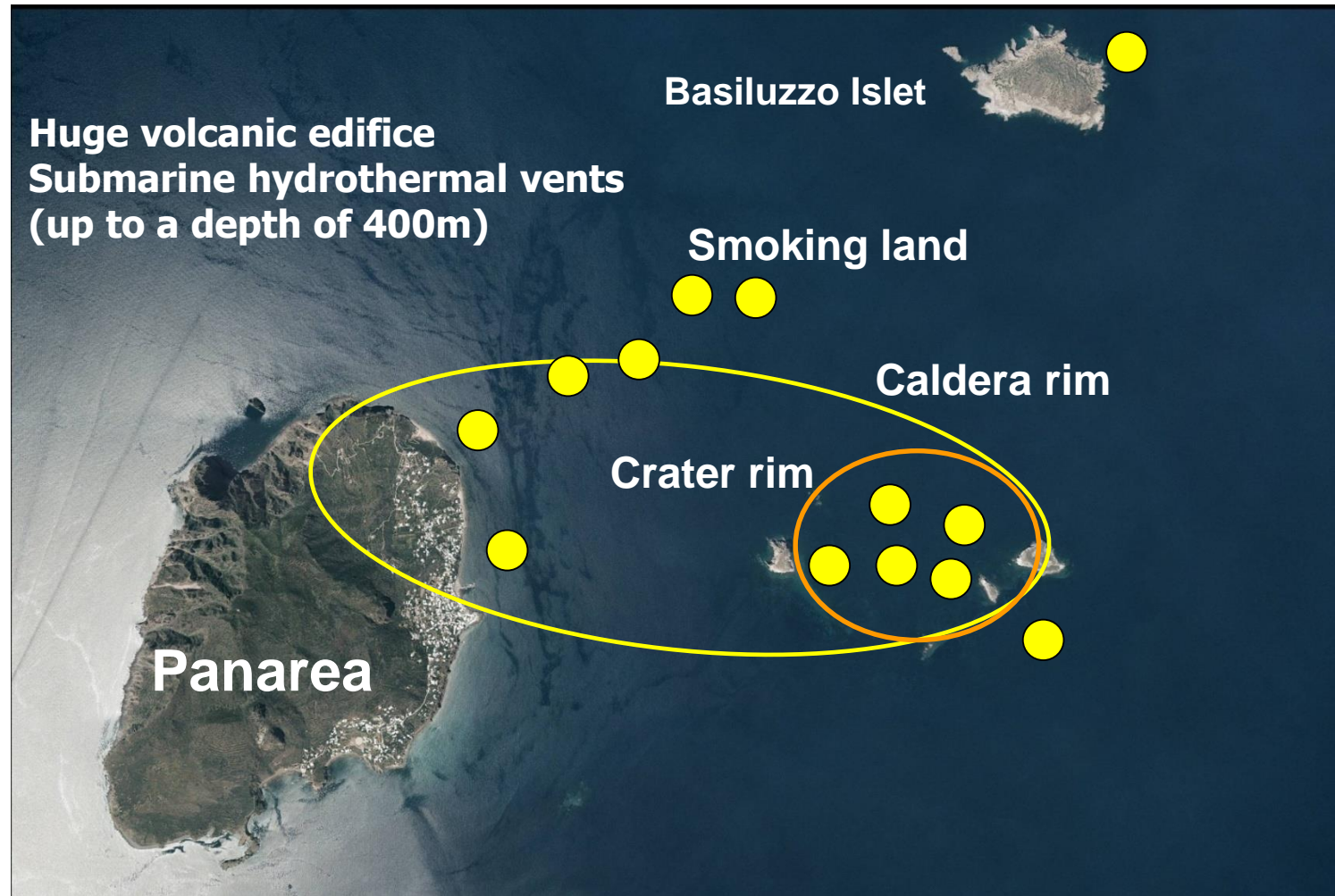
F. Italiano, C. Prestipino – Il progetto Panarea  
GREEN SALINA ENERGY DAYS 30–31 Maggio 2023

# PANAREA



F. Italiano, C. Prestipino – Il progetto Panarea  
GREEN SALINA ENERGY DAYS 30–31 Maggio 2023

# PANAREA



Da: F. Italiano (2012) Il sistema idrotermale sottomarino di Panarea: risorsa energetica e relazioni con il vulcanismo dell'area Stromboli – Panarea. Congresso annuale SIGEA, Isole Eolie Natura di Fuoco, Lipari 21-24 Giugno 2012

F. Italiano, C. Prestipino – Il progetto Panarea  
GREEN SALINA ENERGY DAYS 30-31 Maggio 2023

# Panarea: il più intenso ed esteso sistema idrotermale sottomarino del Mediterraneo

**Il sistema geotermico sembra essere estremamente esteso come dimostrato da evidenze di idrotermalismo attivo nell'offshore di Panarea fino all'isolotto di Basiluzzo**

*Camini idrotermali tra Panarea e Basiluzzo a profondità tra 65 e 80 m.*

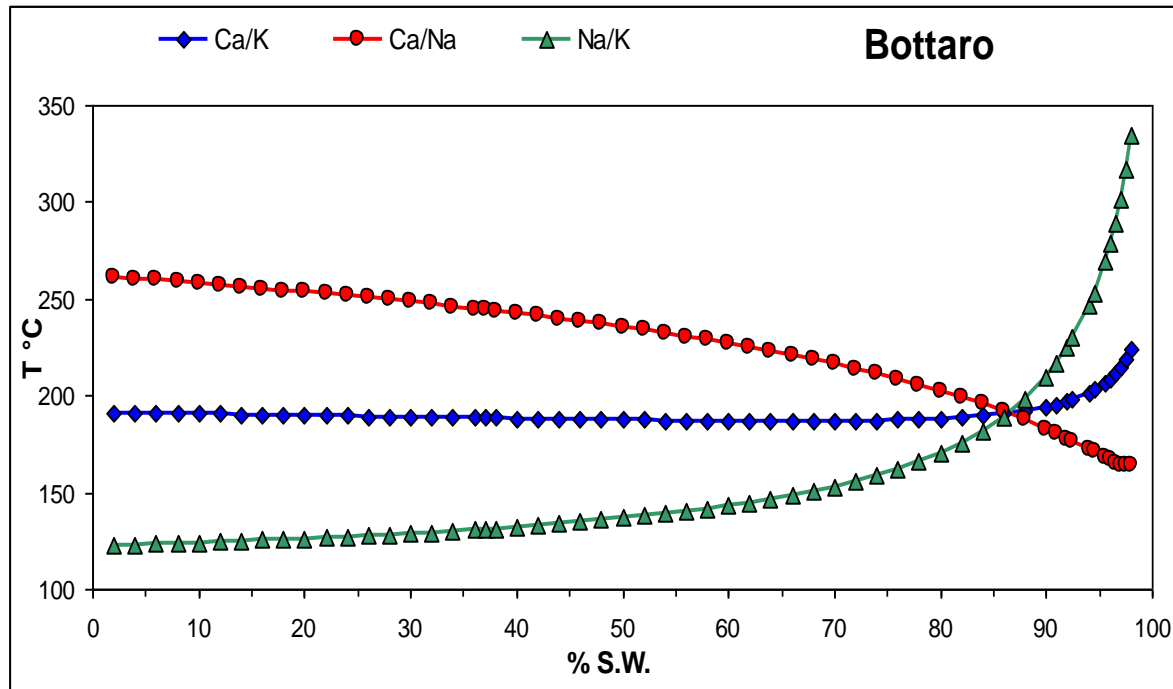


Foto di Alexis Rosenfield - UNESCO

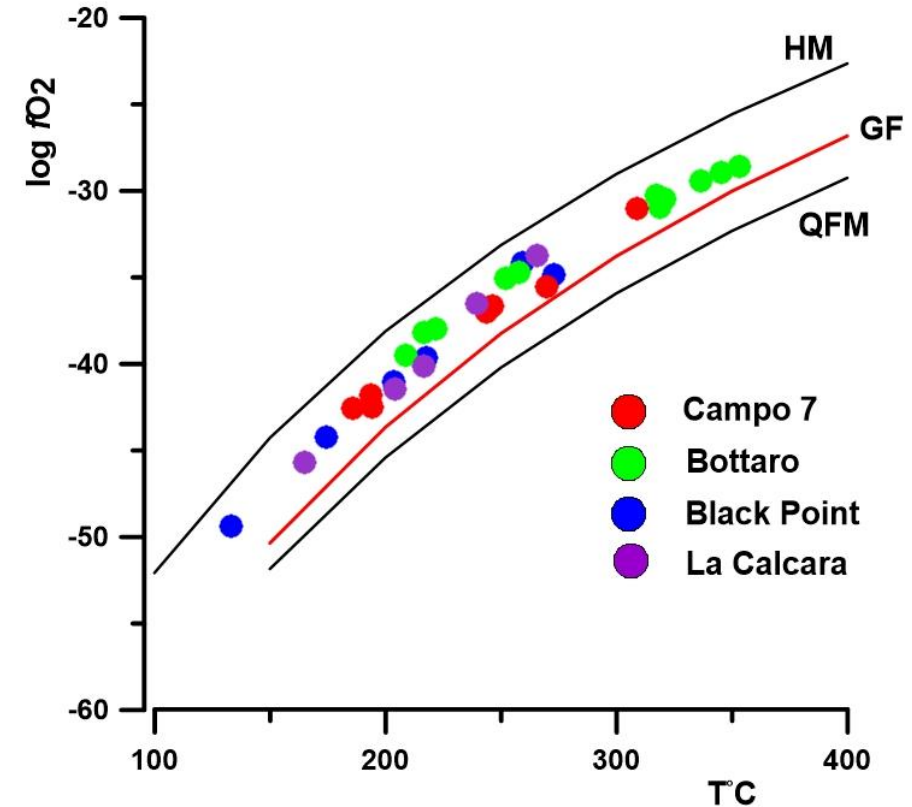
# Stime di temperature di equilibrio

## PANAREA - Bottaro

### Geotermometria in fase liquida e gassosa



**Temperatura di equilibrio:  $200 \pm 15$  °C**



Da: F. Italiano (2012) Il sistema idrotermale sottomarino di Panarea: risorsa energetica e relazioni con il vulcanismo dell'area Stromboli – Panarea. Congresso annuale SIGEA, Isole Eolie Natura di Fuoco, Lipari 21-24 Giugno 2012

F. Italiano, C. Prestipino – Il progetto Panarea  
GREEN SALINA ENERGY DAYS 30–31 Maggio 2023



# Panarea: il più intenso ed esteso sistema idrotermale sottomarino del Mediterraneo

I fluidi idrotermali emessi in ambiente sottomarino hanno una forte componente magmatica e temperature di equilibrio fino a 300° C.

I reservoir geotermici sono costituiti da acque marine termalizzate da scambi ad alta temperatura con rocce magmatiche



Foto di Alexis Rosenfield - UNESCO

# Ambiente sottomarino e sistema geotermico

In ambiente sotto costa dell'Isola, zona La Calcara i fluidi termali emessi a 20m di profondità hanno una temperatura costante di 140° C

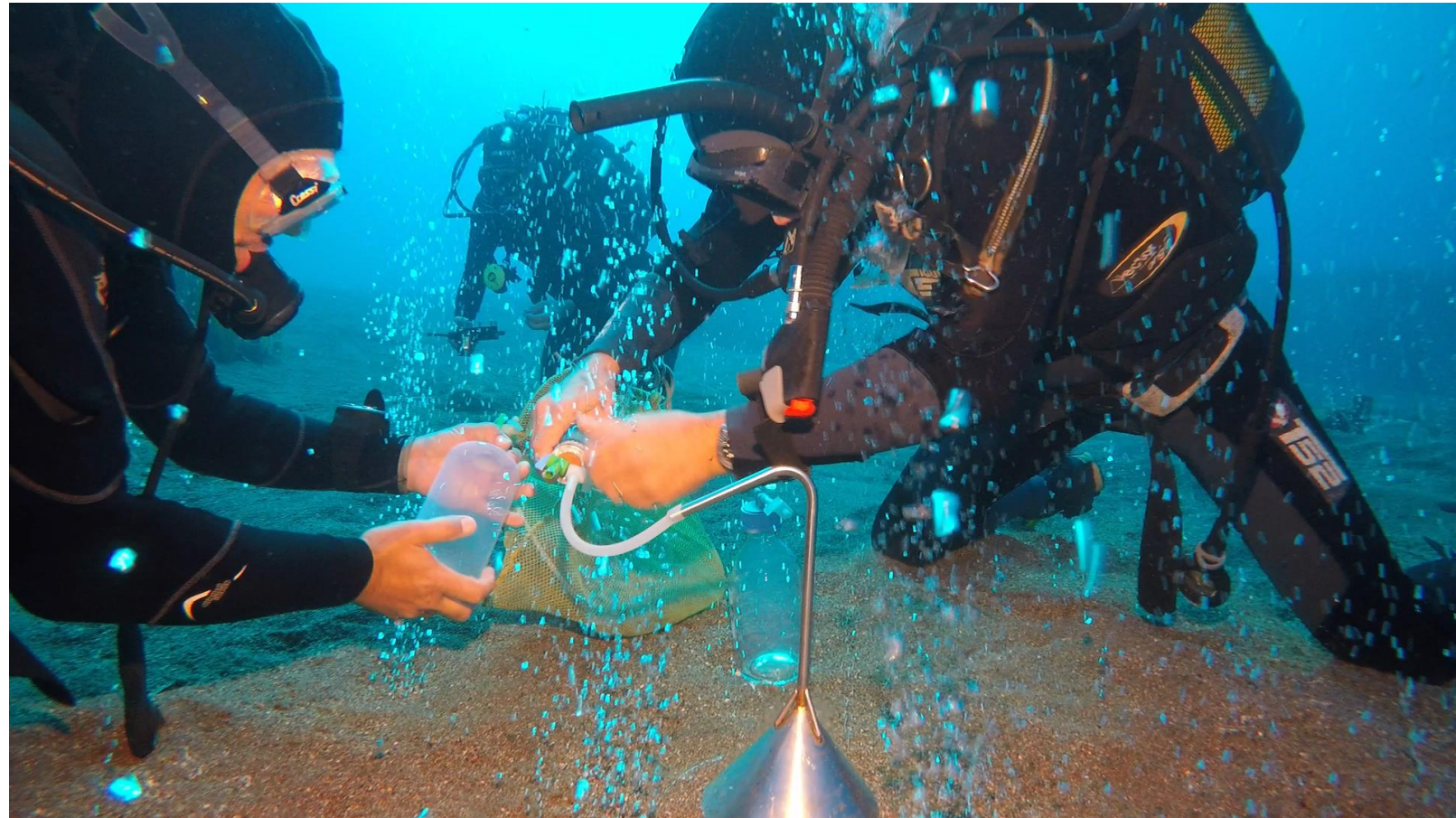


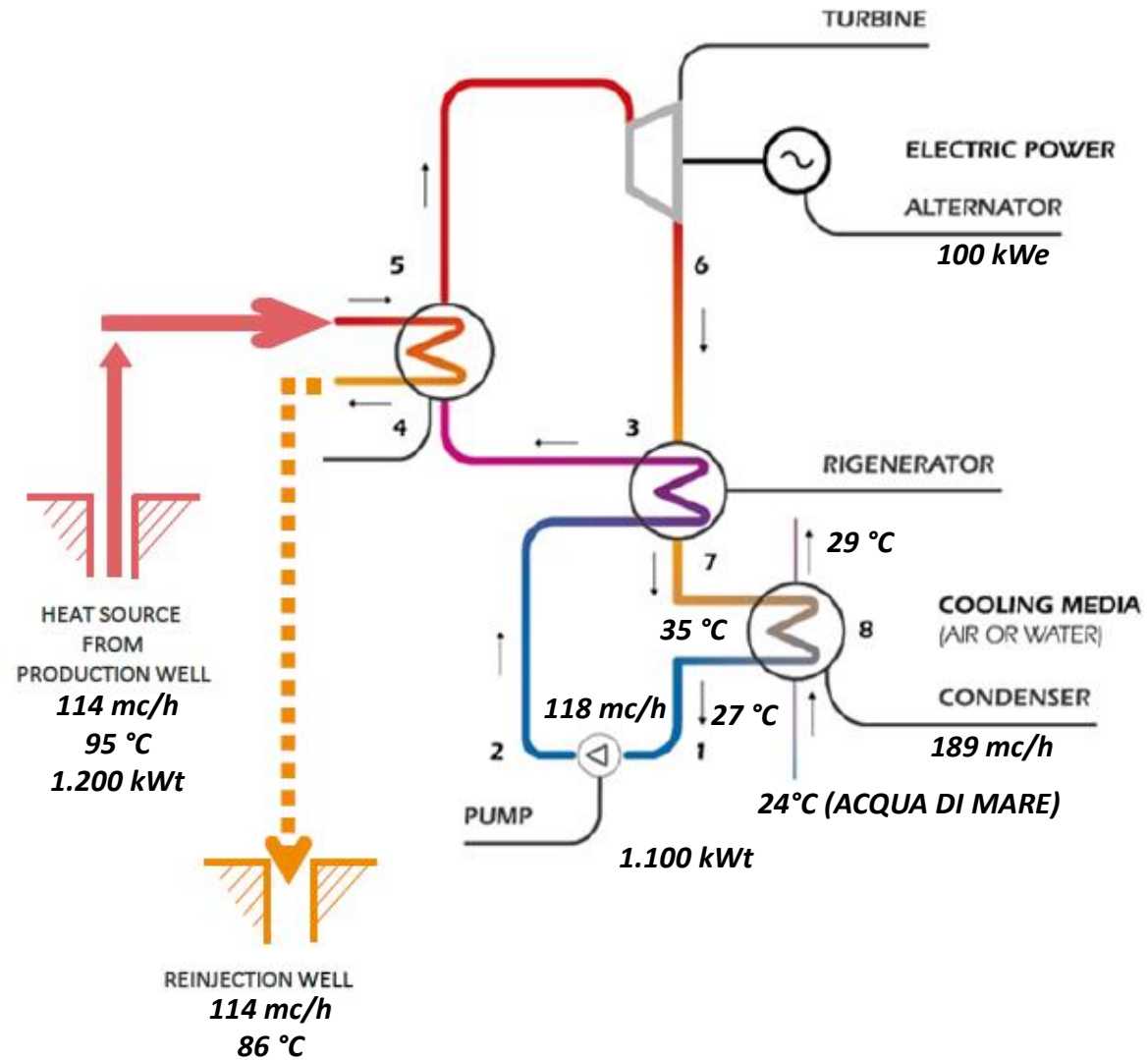
Foto di Roberto Rinaldi

Campionamento di gas e acque termali dalla sorgente sottomarina "La Calcara" – prof. 20m; T=140°C

F. Italiano, C. Prestipino – Il progetto Panarea  
GREEN SALINA ENERGY DAYS 30-31 Maggio 2023

# Produzione energia elettrica da fonte geotermica mediante impiego di turbina ORC per l'isola di Panarea

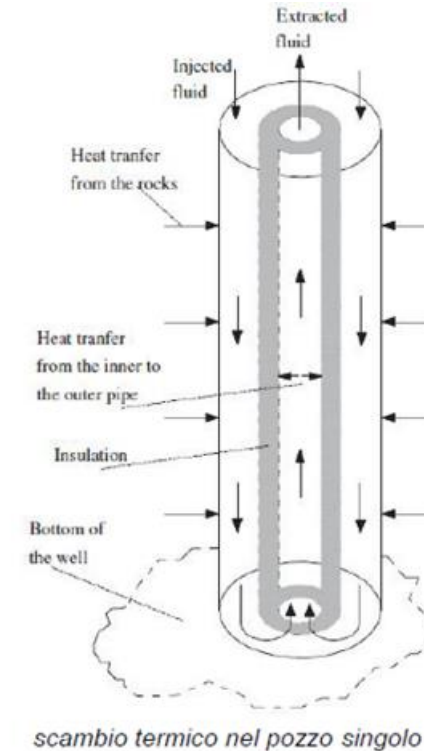
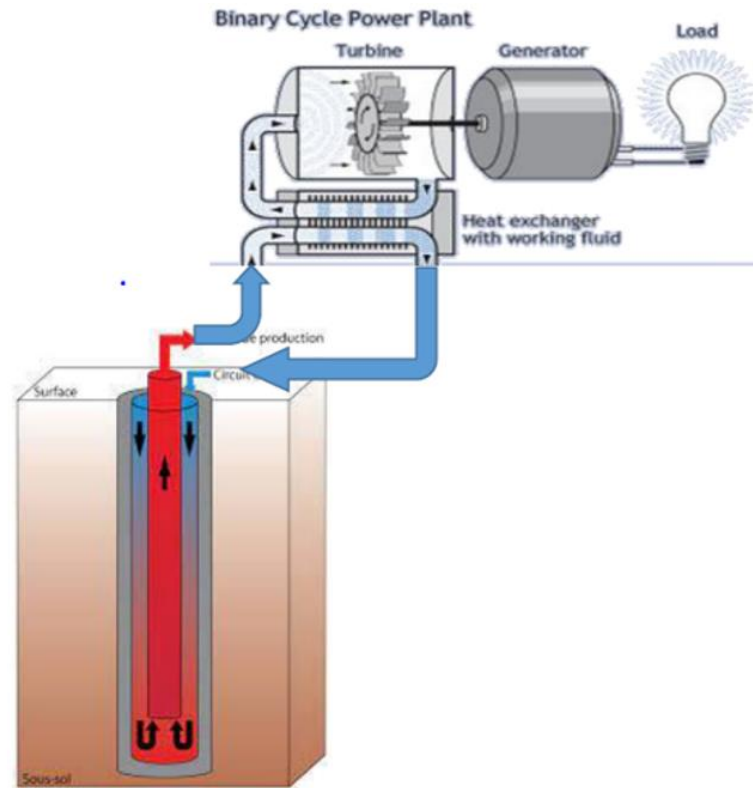
La produzione di energia elettrica mediante turbine O.R.C. (Organic Rankine Cycle) è una tecnologia consolidata applicabile ogni qual volta è disponibile un cascame termico o energia termica gratuita come nel caso della fonte geotermica. Un fluido organico in grado di evaporare a temperature relativamente basse  $\geq 95^\circ\text{C}$  aziona una turbina che trascinando un generatore elettrico è in grado di produrre energia elettrica. I rendimenti di produzione sono dipendenti dalla temperatura del fluido geotermico che alimenta il sistema.



# Impatto ambientale: La tecnologia ad anello chiuso coassiale

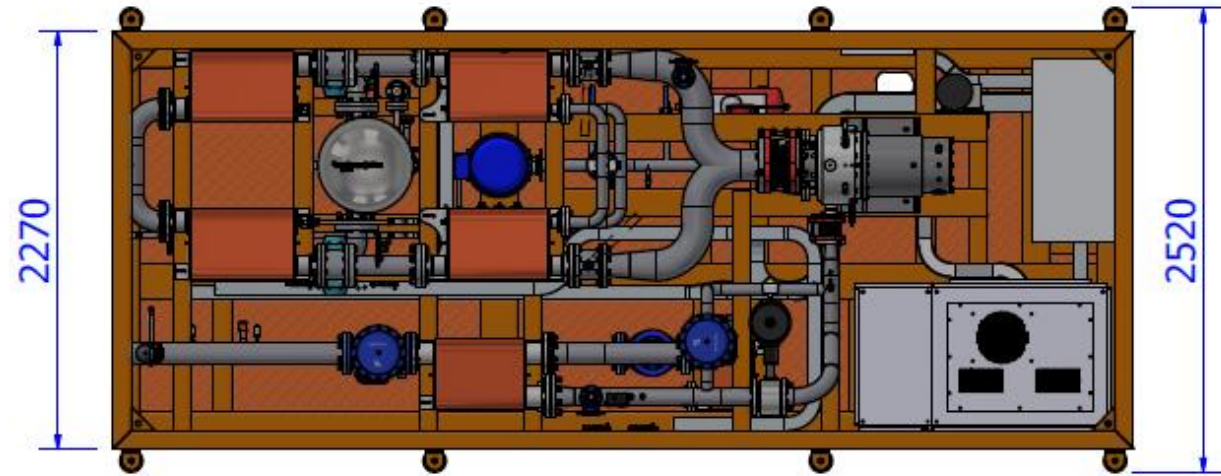
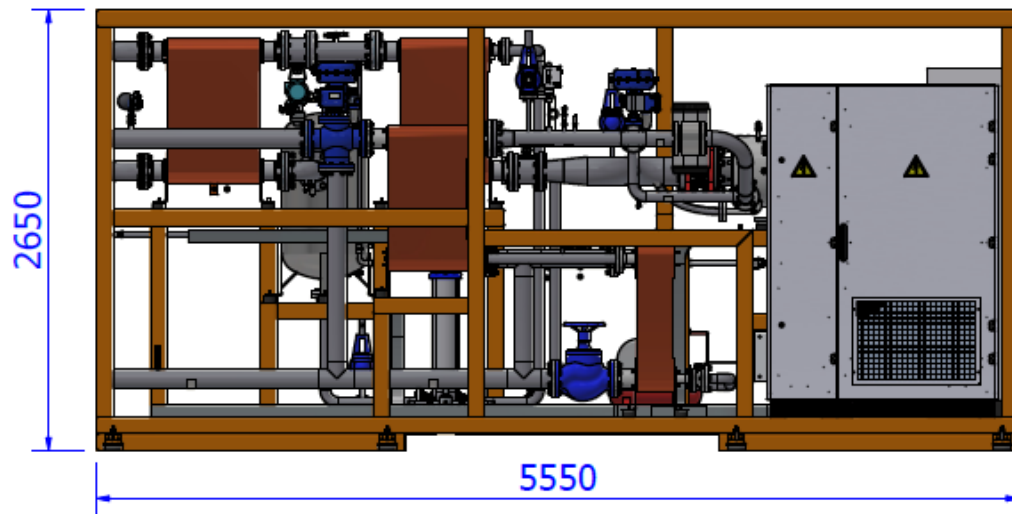
## Impatto sul bilancio energetico dell'isola:

Un impianto di piccola taglia, 100 – 150 kW, consentirebbe una produzione di circa 1.000.000 kWh/anno. Per produrre la stessa energia elettrica da fotovoltaico, occorre installare pannelli fotovoltaici per circa 800 kW con un impegno di circa 8.000 mq di superficie.



# Impatto ambientale: La tecnologia ad anello chiuso coassiale

Un impianto geotermico della taglia proposta ha un impatto ambientale praticamente nullo in quanto impegna una superficie complessiva di appena 150 m<sup>2</sup>. Inoltre impiegando la tecnica dell'anello chiuso coassiale non vi è prelievo di fluido geotermico, ma solo scambio termico tra il fluido termovettore e il calore geotermico in un circuito chiuso, pertanto l'impianto sarà ad emissioni nulle in osservanza DL 22/2010.



# Aspetti normativi

**Per l'iter autorizzativo la norma di riferimento è il D.L. 22/2010 "NORMATIVA IN MATERIA DI UTILIZZO DI RISORSE GEOTERMICHE" ed in particolare l'articolo 10 riguardante le PICCOLE UTILIZZAZIONI LOCALI in quanto l'impianto proposto rispetta le seguenti condizioni:**

- **potenza termica inferiore a 2 MW con temperatura convenzionale dei reflui di 15° C;**
- **pozzo di profondità inferiore a 400 m per produzione energia elettrica con impianti a ciclo binario ad emissioni nulle.**

**Le autorità competenti per le funzioni amministrative sono le Regioni o enti da esse delegati. Le piccole utilizzazioni locali sono assoggettate alla Procedura Abilitativa Semplificata (PAS). Poiché l'impianto è di potenza elettrica inferiore a 1 MW, per questo tipo di applicazioni sono escluse dalla Verifica di Assoggettabilità Ambientale (comma 7 articolo 10 DL 22/2010).**

# Conclusioni

**I dati oggi disponibili mostrano la presenza di reservoir geotermici con fluidi a media-alta entalpia in tutte le isole Eolie e in particolare nell'offshore**

**L'isola di Panarea è quella che mostra le condizioni più favorevoli per lo sviluppo di un progetto finalizzato alla produzione di energia elettrica**

**Considerato che la tecnologia ORC è consolidata, occorrono alcune informazioni necessarie per la concreta fattibilità del progetto ottenibili da pozzi esplorativi che implicano investimenti economici limitati**

**Tenuto conto delle normative, della non invasività delle infrastrutture necessarie e della disponibilità di risorse geotermiche delle Isole Eolie, è auspicabile uno sviluppo della geotermia a scala Eoliana**