

# Prospettive di sfruttamento, energetico e materiale, dei fluidi geotermici in Campania

Ciro Rino Romano



*Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica*

Convegno: "Estrazione di Litio da brine geotermiche: potenzialità"

Auditorium MASE, via C. Colombo 44 – 00147 ROMA

Giovedì 27 giugno 2024, ore 9:00

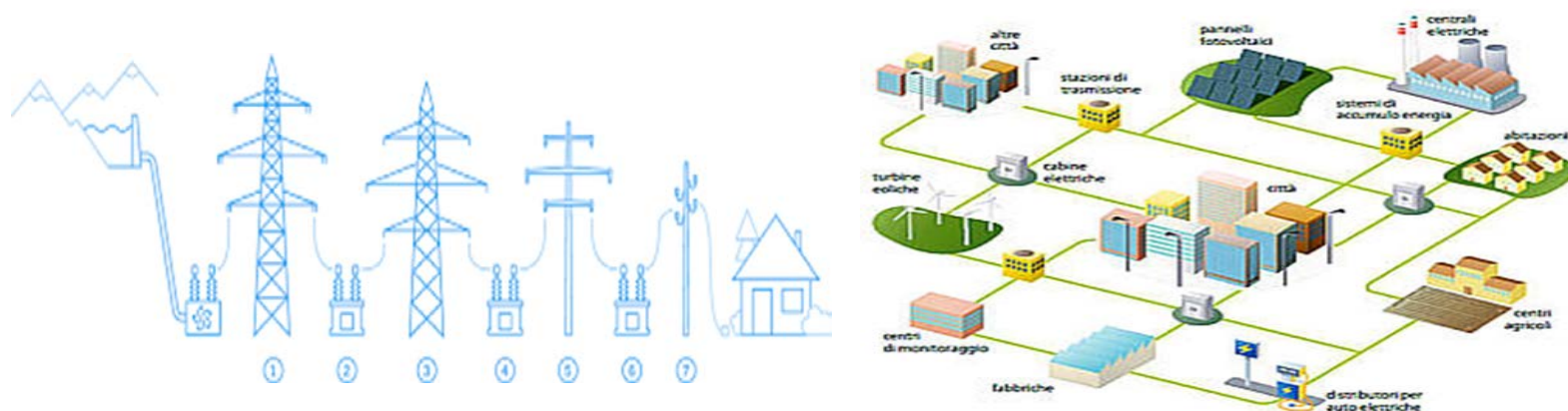
# La TRANSIZIONE ENERGETICA: Le «3 D» della Transizione Energetica

## 1) D: Decarbonizzazione

Ridurre, fino ad eliminare, l'uso dei combustibili fossili e aumentare l'uso delle FER.

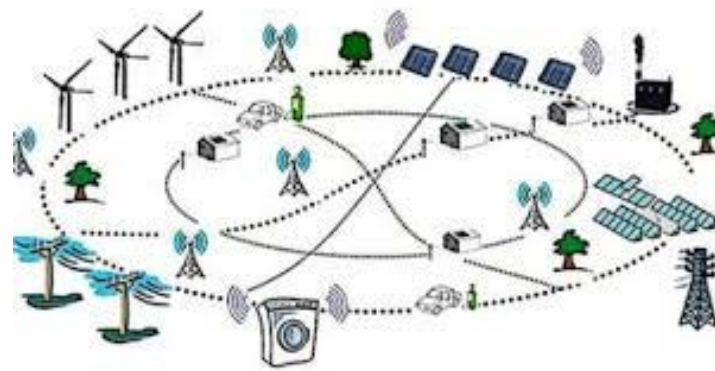


## 2) D: Decentralizzazione dal sistema centralizzato, alla «generazione distribuita».



## 3) D: Democratizzazione

Da sistema dall'alto e «subìto», a uno generato dal basso e «partecipato».



# LE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI

Le CER (**Comunità Energetiche Rinnovabili**) sono state introdotte in Europa dalla **Direttiva UE 2018/2011 (RED II)** e in Italia dal **D.Lgs 199/2021 (art. 31)**.

La CER è un **soggetto giuridico** che si basa sulla partecipazione aperta e volontaria dei suoi membri, che possono essere persone fisiche, enti territoriali, PMI, Enti di Ricerca o del Terzo Settore.

**Obiettivi:** autoproduzione, autoconsumo e condivisione di energia da fonti rinnovabili

**Finalità:** **ambientali** (minore impatto ambientale locale e globale), **sociali** (lotta alla «povertà energetica»), **economiche** (risparmi in bolletta ed incentivi per l'autoconsumo di energia)

## Vantaggi:

- superamento dell'utilizzo delle fonti fossili
- stabilità del sistema elettrico nazionale
- riduzione delle perdite di rete
- riduzione costi delle bollette
- sviluppo dell'economia locale
- contrasto alla povertà energetica
- formazione della «**cittadinanza energetica attiva**».



Diversi i **ruoli** con i quale si può entrare **all'interno di una CER**:

- **producers**, cioè i proprietari dell'impianto di produzione di energia rinnovabile;
- **consumers**, ossia coloro che consumano l'energia prodotta dagli impianti;
- **prosumers**, l'unione di entrambe le figure, produttori e consumatori di energia.



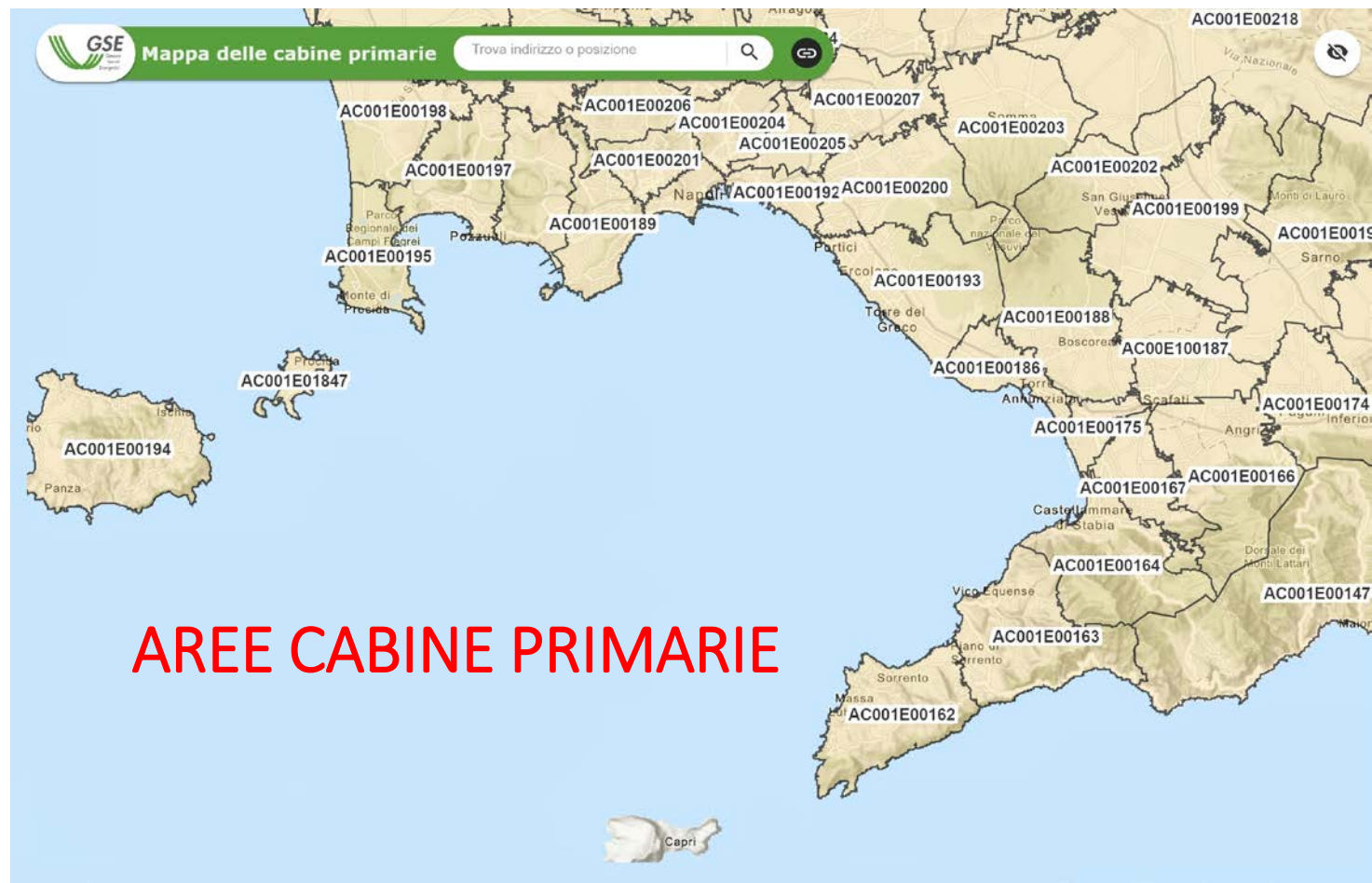
I membri sono clienti finali (**intestatari di un POD**) che producono e/o consumano energia elettrica rinnovabile, possono immagazzinarla (sistemi di accumulo, ricarica veicoli elettrici, ecc.) o cederla ad altri.

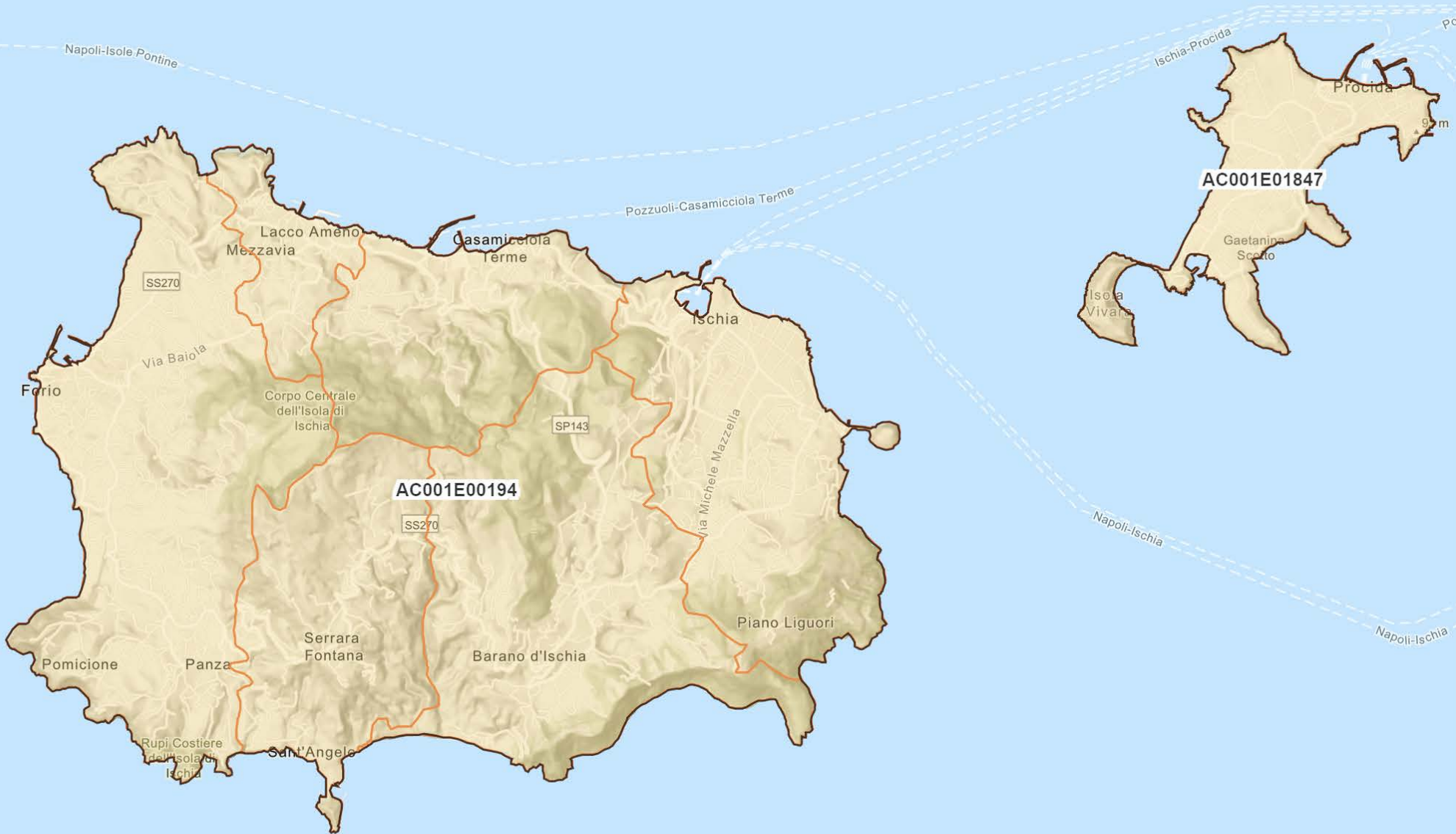
La condivisione dell'energia nella CER avviene in modo «**virtuale**» utilizzando la rete pubblica e deve essere caratterizzata da «**contemporaneità**» (assimilata all'ora) tra produzione e consumo e «**contestualità**» geografica (**zona di mercato ed area sottesa alla medesima CP**).



Nelle **configurazioni di autoconsumo diffuso** occorre distinguere tra:

- energia elettrica **condivisa**: perimetro geografico è la **zona di mercato**;
- energia elettrica **autoconsumata**: perimetro geografico è **l'area sottesa alla medesima cabina primaria**;
- energia elettrica **incentivata**: stesso perimetro geografico dell'autoconsumata **ma con impianti di produzione da FER, nuovi, con potenza fino a 1 MW**.





2km



# MAPPA INTERATTIVA DELLE CABINE PRIMARIE

DEN_COM	Sup_kmq	Pop_2020	Pop_2021	Pop_2022	Pop_2023	Dens_2023
Barano d'Ischia	10,9609	10.009	9.845	9.876	9.971	910
Casamicciola Terme	5,8488	8.012	7.802	7.709	7.614	1.302
Forio	13,0814	17.510	17.410	17.348	17.437	1.333
Ischia	8,1402	19.501	19.602	19.451	19.598	2.408
Lacco Ameno	2,0768	4.717	4.641	4.584	4.561	2.196
Serrara Fontana	6,4432	3.082	3.023	3.020	3.066	476
Isola d'Ischia	46,5513	62.831	62.323	61.988	62.247	1.337





A Ischia ci sono 3 cabine primarie (CP) la principale è a Lacco Ameno dove arriva (da Cuma) l'AT a 150mila V e viene trasformata in MT a 30mila V mediante 2 trasformatori da 40 MW l'uno.

Stessa potenza è installata alla CP di Ischia Porto, mentre sul lungomare di Forio vi è la terza CP con 2 trasformatori da 20 MW l'uno.

Sull'isola poi sono presenti 384 cabine secondarie per la trasformazione in BT.



# Verso un Progetto Energetico per la costituzione di una CER per tutta Ischia

Il Progetto, che abbiamo chiamato **IschiaCER**, prevede la costituzione di una sola CER per tutti e 6 i comuni dell'Isola d'Ischia essendo tutti compresi nell'area sottesa alla Cabina Primaria: **AC001E00194**.

Obiettivo principale: la massima possibile **autosufficienza energetica** dell'Isola.

Il Progetto, basato su una **logica assolutamente integrata alle FER** prevede quindi di produrre energia attraverso:

**FOTOVOLTAICO** (pannelli tradizionali o colorati, tegole, agrivoltaico)

**EOLICO** (micro-terrestre o costiero, macro offshore)

**ONDE MARINE** (tracimazione nelle aree frangiflutti dei porti)

**BIOMASSE** (FORSU, Scarti agricoli o altri biodegradabili, legno da manutenzione aree boschive)

**GEOTERMIA** (micro-geotermia integrata con uso termale o per sola produzione elettrica)

**ACCUMULI** (produzione e stoccaggio di idrogeno verde per accumuli stagionali)

Un giusto mix di **fonti discontinue** o «non programmabili» (PV, eolico e onde) e **continue** (biomasse, geotermia)

Il nostro obiettivo come EE.PP. di ricerca è quello di realizzare (solo) uno **Studio di Fattibilità** e proporre **soluzioni tecnologiche innovative**. Altri sono deputati a fare progettazioni esecutive e realizzazione degli impianti.

● Sorgenti idriche

● Fumarole

■ Tufo Verde

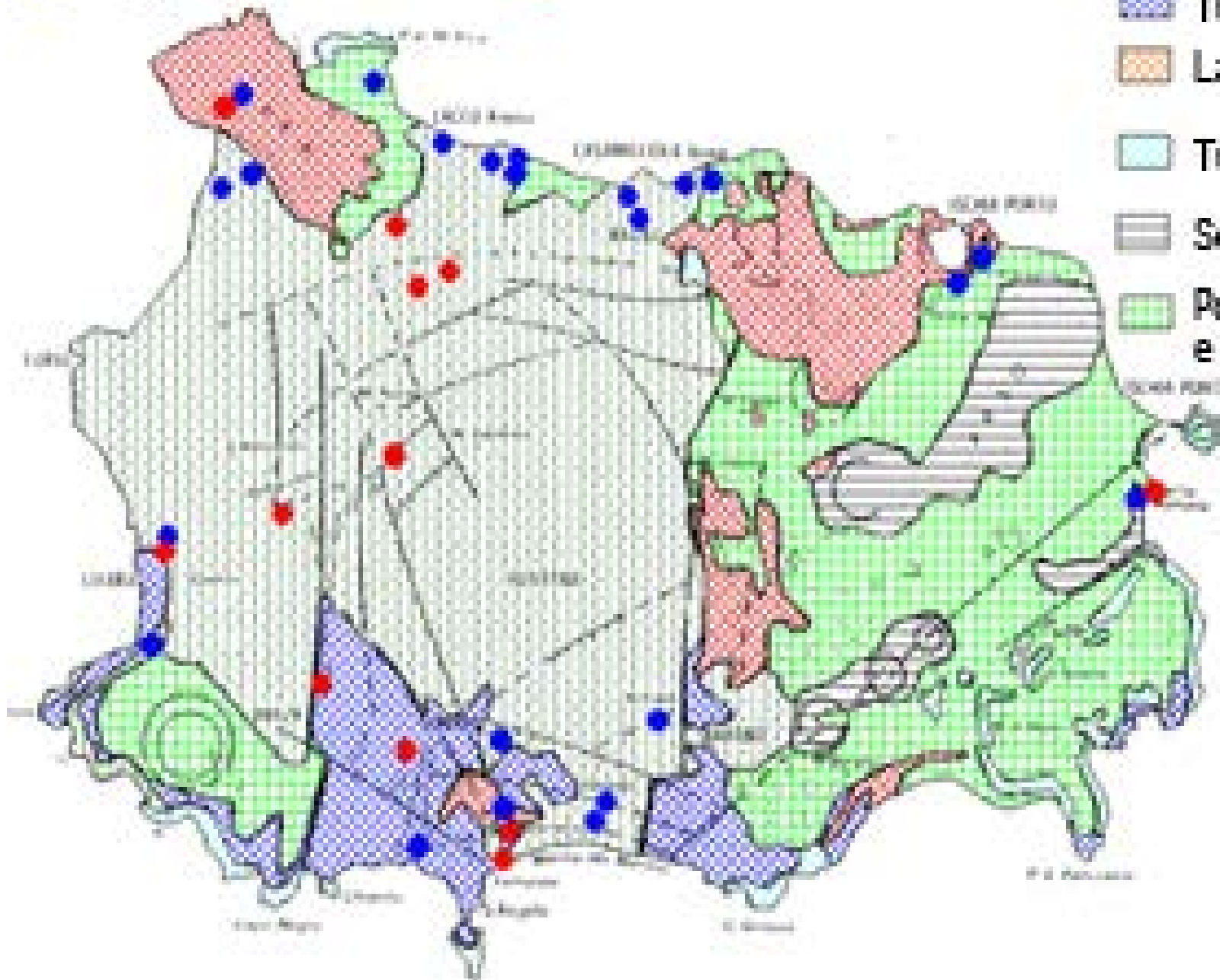
■ Tufo di Citara

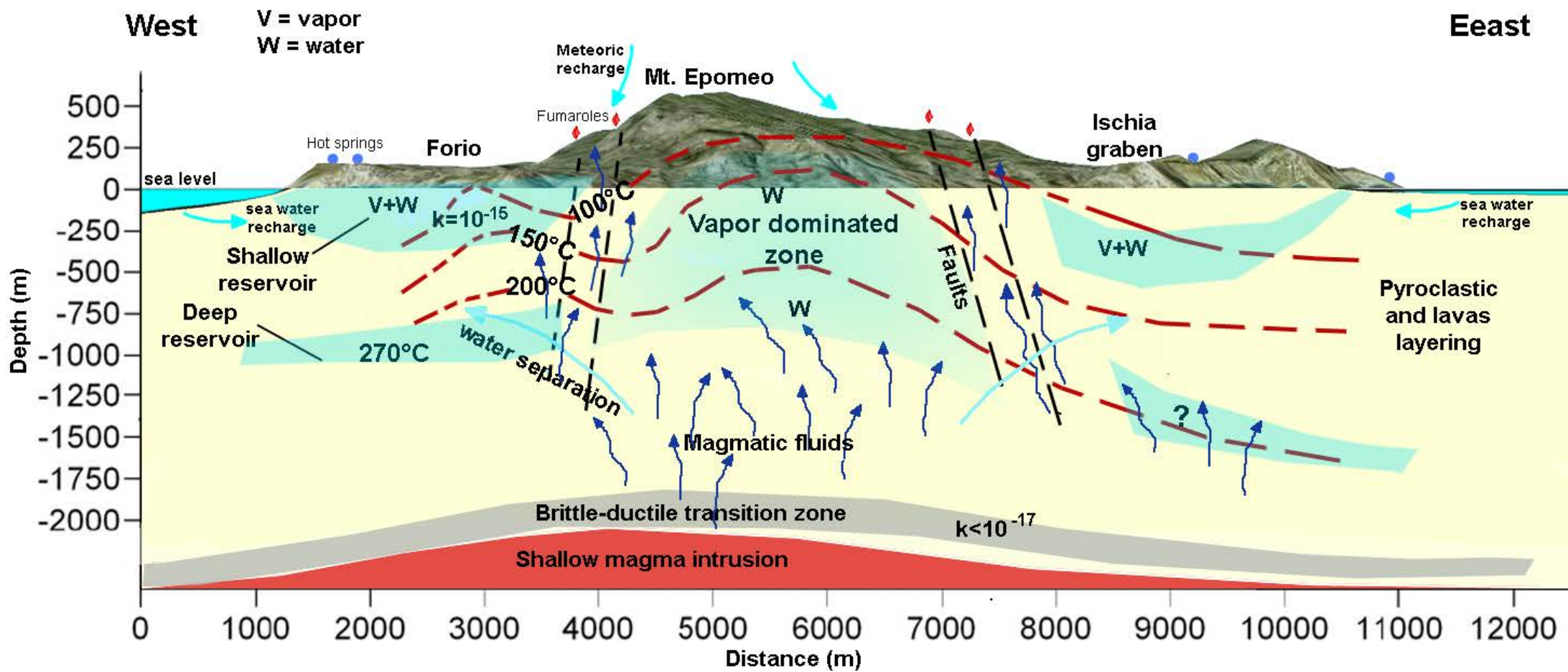
■ Lava trachitica

■ Tufo trachitico

■ Scorie latitiche

■ Pomici recenti, scorie e lapilli





**Modello concettuale del serbatoio geotermico dell'isola**

# LA GEOTERMIA E' NATA IN ITALIA



Soffione boracifero a Larderello (Pisa)



## **Francesco Giacomo Larderel**

**Nel 1818 a Montecerboli, nel Granducato di Toscana, il giovane ingegnere e imprenditore costruì una piccola industria chimica per estrarre l'acido borico dalle acque calde.**

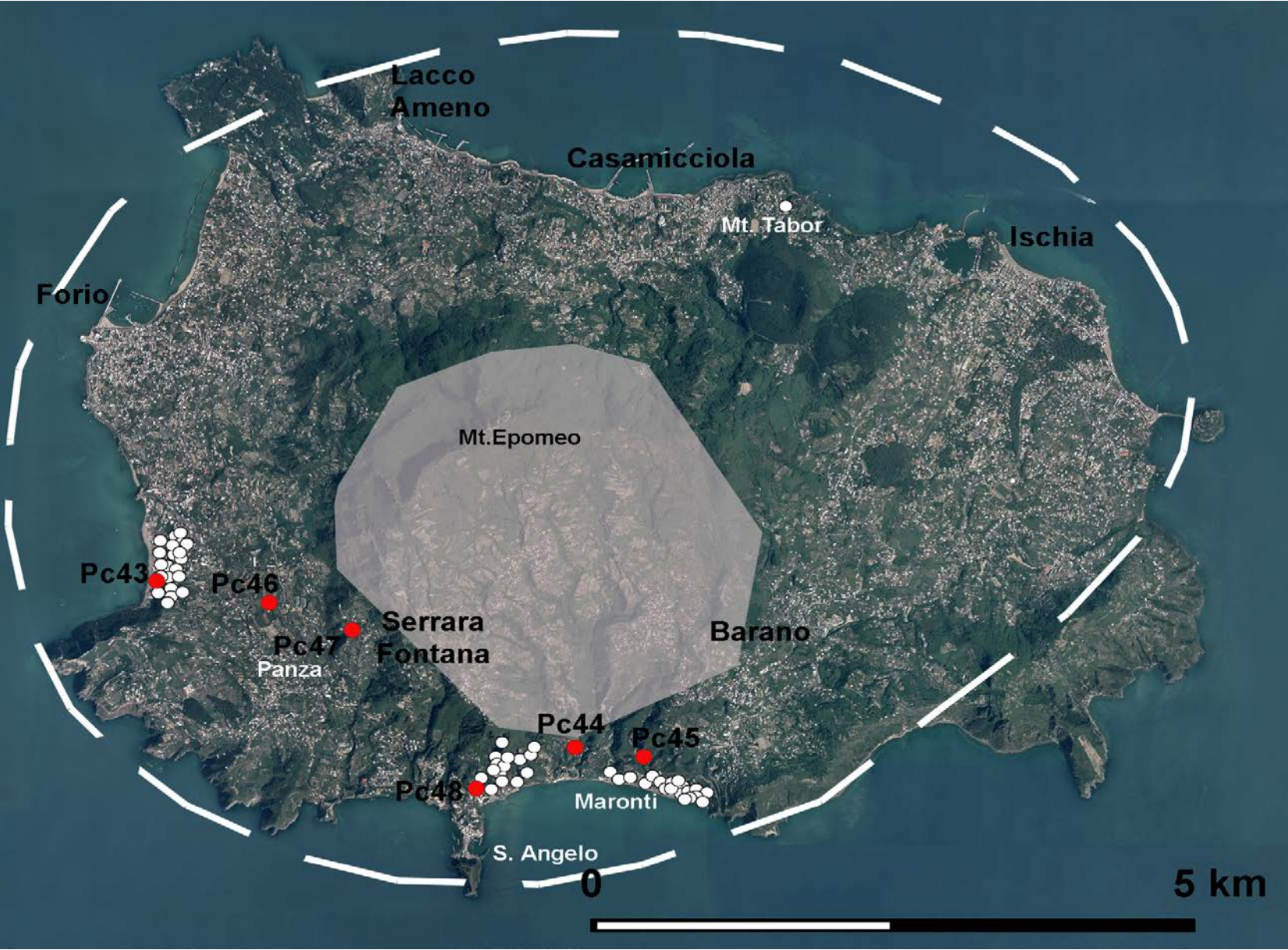
**Nel 1827 de Larderel ideò un sistema per sfruttare il calore degli stessi fluidi borici nel processo di evaporazione, invece di bruciare il legname dei boschi.**

## **Principe Piero Ginori Conti**

**Ereditò la fabbrica di Larderello e nel 1904 costruì la prima macchina (un motore alternativo accoppiato ad una dinamo), che ha prodotto elettricità sfruttando il vapore geotermico**



# 90 pozzi perforati a Ischia tra agli anni '40 e '80 per scopi geotermici



da S. Carlino (INGV), 2020



**BARANO: Le fumarole e Cava Scura. 1950**



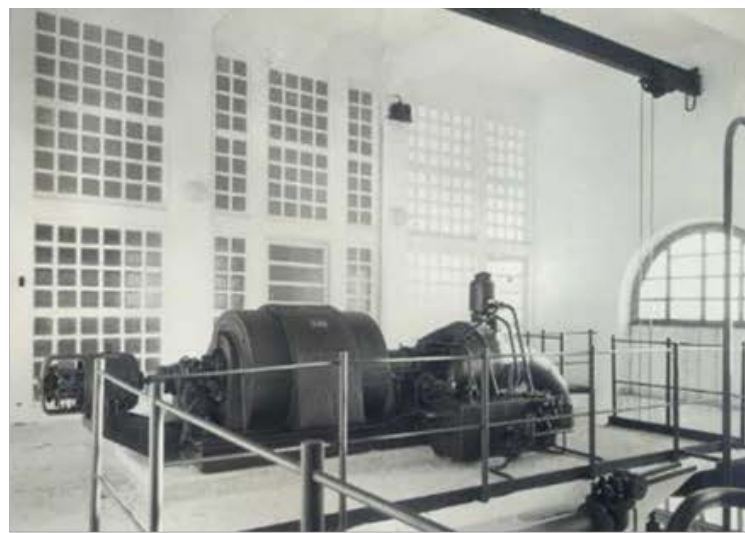
Le Fumarole della  
zona di Maronti







Fot. 4  
*Isola d'Ischia. Località Cetara.*  
Foro n. 10: esplosione dell'8 aprile 1940, ore 13; durata 30'



Le aree di prelievo  
geotermico nella  
zona di Citara



la vecchia centrale ora è un residence...





**Residuo di impianto di captazione**





## Micro-geotermia con sistemi ORC

Un sistema a Ciclo Rankine a fluido organico (ORC) è un ciclo termodinamico chiuso che permette di utilizzare fonti di calore a medio-bassa temperatura che altrimenti resterebbero inutilizzate e quindi adatto ad applicazioni di taglia piccola o media in intervallo di temperatura tra 80 e 200°C.



Motore «stellare»  
a pistoni radiali



Motore a turbina

# Campi Flegrei

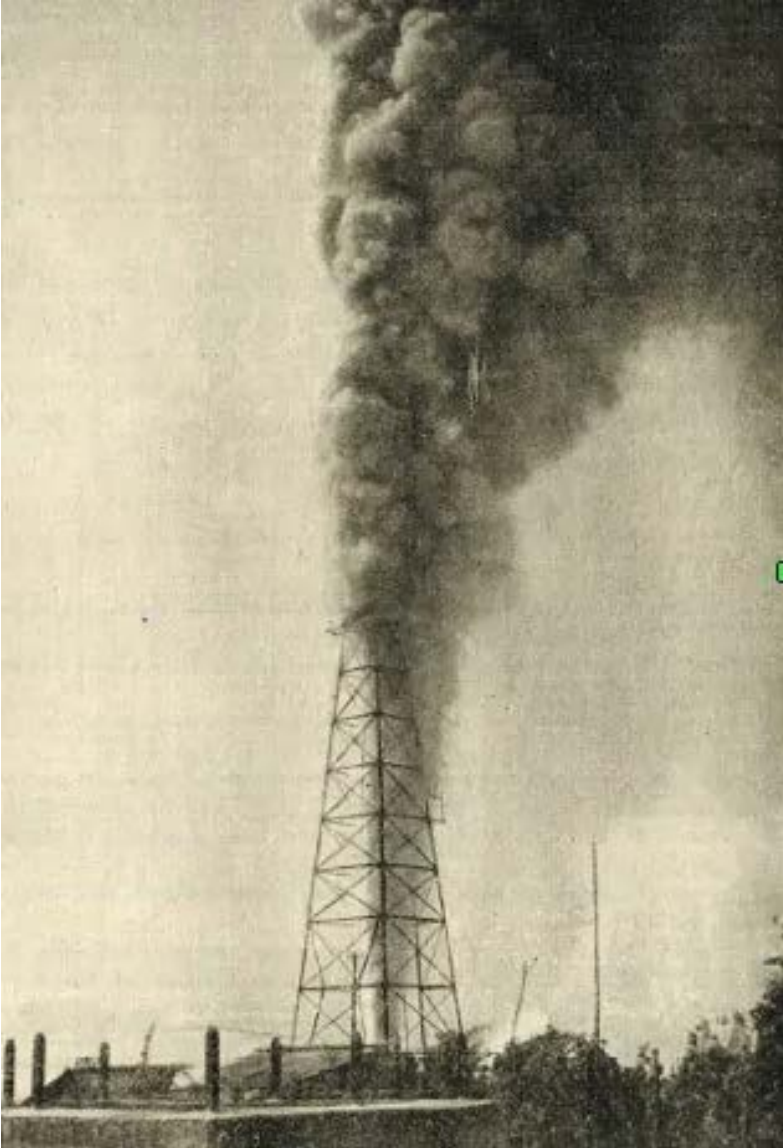


Principali perforazioni geotermiche eseguite nella caldera dei Campi Flegrei dal 1939 al 1984.

I punti bianchi indicano i pozzi con profondità minore di 200 metri, quelli rossi con profondità maggiore di 200 metri



da S. Carlino (INGV), 2020



**l'Unità / martedì 24 ottobre 1978**

**BACOLI - Convocato dal sindaco Di Meo**

# Stamane nuovo incontro per la «questione Agip»

**Al centro del dibattito i problemi sollevati dalle  
ricerche geotermiche sulle colline delle Mofete**

**Trivellazioni Agip – Saipem fine anni '70 – inizio '80**

**Emissioni di vapore durante le prove di  
produzione del pozzo in località Mofete (Baia-  
Campi Flegrei) (da Penta e Conforto, 1949)**







MF 5

MF 2

MF 3

MF 8 MF 1 - 7d

ID	Nome_Pozzo	Data	Esito	Prof	Tipo Titolo
423	MOFETE 001	1.979	PV	1.598	R
424	MOFETE 002	1.979	PV	1.981	R
425	MOFETE 003 DIR	1.979	PV	1.736	R
426	MOFETE 005	1.980	NP	1.952	R
427	MOFETE 005 APP	1.982	NP	2.692	R
428	MOFETE 007 DIR	1.983	PV	1.483	R
429	MOFETE 008 DIR	1.982	PV	792	R
430	MOFETE 009 DIR	1.983	NP	1.574	R

Si individuavano disponibilità accertate elettriche di circa 9 MWe così suddivise tra i pozzi produttori: Mofete 1- 2,95 MWe, Mofete 2-3,05 MWe, Mofete 7d-3,61 MWe (con due pozzi reiniettori: Mofete 3d e Mofete 8d)

Nel pozzo geotermico Mofete 5, con temperatura fra 350 e 380° C, sono state registrati i più elevati tenori di litio (480 mg/L) (Pauwels et al., 1991; Buonasorte et al., 1993)

Grazie dell'attenzione!

Ciro Rino Romano

