

Creare il contesto favorevole allo sviluppo della geotermia a bassa entalpia: Normative, incentivi e tecniche in Europa dentro e fuori l'Unione

Prof. Andrea Moscariello – Head of Geo-Energy Group

Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Ginevra, Svizzera - andrea.moscariello@unige.ch



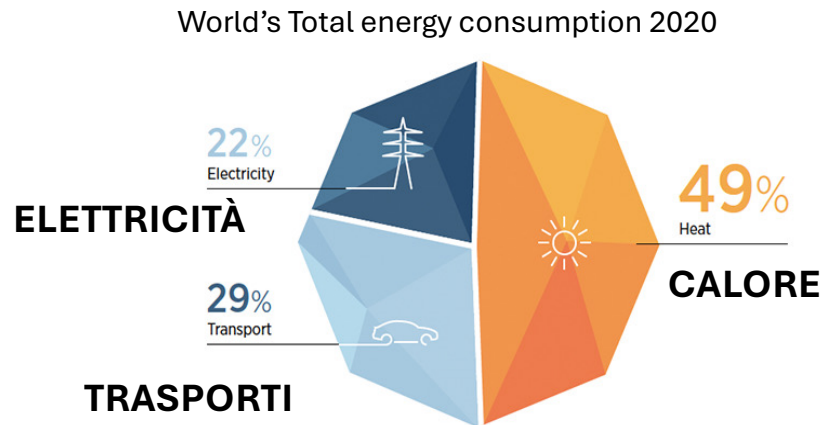
Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

Sonde geotermiche a bassa entalpia: frontiere tecniche e normative
Roma, 29 Maggio 2025

Geo-Energy for a Changing World



INTRODUZIONE



- Attualmente, la geotermia fornisce meno del 2% dell'approvvigionamento energetico finale dell'UE per elettricità, riscaldamento e raffreddamento.
- Con un solido quadro politico, la geotermia può soddisfare almeno il 75% della domanda di riscaldamento e raffreddamento dell'UE entro il 2040, il 15% della fornitura di elettricità e il 10% del litio e di altri minerali in modo economicamente vantaggioso.
- La domanda d'energia legata al raffrescamento tenderà a crescere in modo molto significativo in molte regioni del pianeta come per esempio, l'area mediterranea

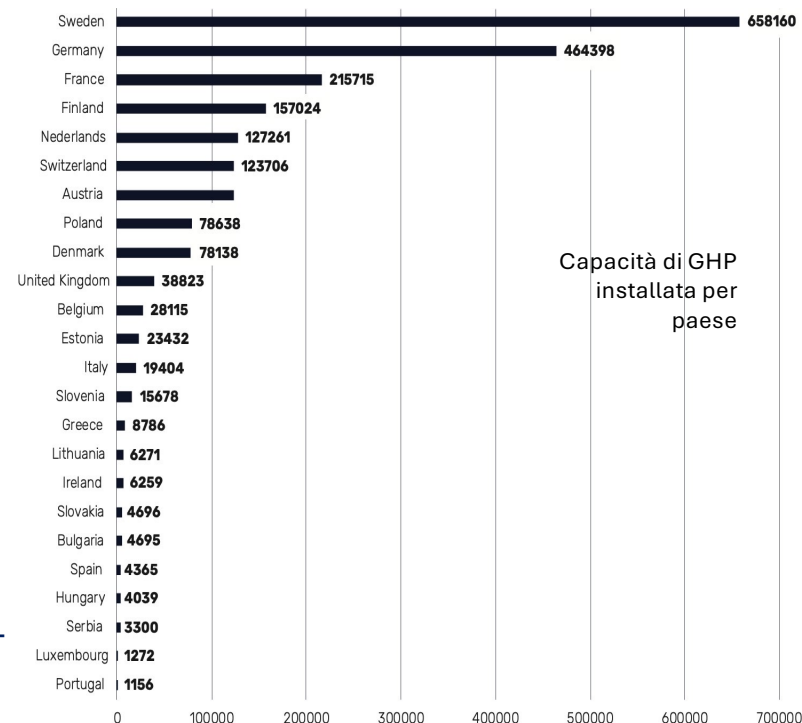


La posizione della UE

“l’energia geotermica ha un ruolo importante da svolgere nella decarbonizzazione del sistema energetico dell’UE”.

“Il potenziale dell’energia geotermica è stato finora ostacolato da sfide legate, tra l’altro, alla pianificazione, ai permessi, alle competenze, ai finanziamenti e alla disponibilità di dati”.

Dan Jørgensen, Commissario per l’Energia e l’Edilizia Abitativa -
Sept 2024



EGEC Market Report 2022



Geo-Energy for a Changing World



"Bussola della competitività" dell'UE

- Il settore geotermico contribuisce alle tre aree d'azione principali della "Bussola della competitività" dell'UE:
 1. maggiore innovazione,
 2. decarbonizzazione della nostra economia
 3. sicurezza dell'approvvigionamento.
- Il piano d'azione dell'UE deve garantire:
 - Semplificazione del processo di autorizzazione per l'energia geotermica con una migliore attuazione della normativa UE;
 - Abbassare le barriere ai mercati energetici dell'elettricità, del riscaldamento, del raffreddamento e dello stoccaggio per una maggiore concorrenza;

"Bussola della competitività" dell'UE

- Finanziamento della competitività:
 - la Commissione deve presentare un regime di garanzia dei rischi finanziari a livello dell'UE con fondi UE.
 - È necessaria una guida della Commissione europea sugli accordi di acquisto di energia elettrica e calore, insieme alla riforma del PPP, per consentire un effetto leva sui finanziamenti privati;
- Promuovere competenze e posti di lavoro di qualità nel settore geotermico, compreso un piano per trasferire competenze dal settore petrolifero e del gas.

Disposizioni chiave dell'UE

- Obiettivo vincolante complessivo dell'UE per le **energie rinnovabili** (art. 3 Direttiva sulle energie rinnovabili)
- L'obiettivo complessivo per le energie rinnovabili entro il 2030 è stato aumentato dal 32% a un vincolante 42,5% e a un indicativo 45%. È inoltre previsto un ulteriore obiettivo del 5% per le tecnologie innovative per le energie rinnovabili
- **Riscaldamento e raffrescamento da fonti rinnovabili** - obiettivo vincolante (art. 23 Direttiva RES)
- La Commissione ha proposto agli Stati membri un **aumento annuo vincolante di 1,1 punti percentuali per il riscaldamento e il raffreddamento da fonti rinnovabili**. Il risultato finale è che questo obiettivo è suddiviso in due: aumento dello 0,8% entro il 2026 e dell'1,1% per il periodo 2026-2030. La natura vincolante dell'obiettivo era l'aspetto cruciale da garantire.

Obiettivi EU Pompe di Calore

Heat pumps targets in Member States

Member State	HP targets
Austria	Page 13 – 20: 62,000 heating heat pumps will be installed in 2030. In the best case, the net savings on greenhouse gas emissions induced by heat pumps can be increased up to a factor 5.4 by 2030 compared to the reference year 2015, which leads to savings of 3.025, 992t CO₂ in 2030. Of importance in this context are industrial heat pumps which will contribute substantially to the overall balance although their comparatively small number of installations. In addition, up to 3400 new jobs can be created. The key elements until 2030 are on one hand the development of a mass market segment for heat pumps for heating purposes, and on the other hand the development of a growing market for industrial heat pumps. (page 74) Class Scenario Scenario definition: Heating heat pumps (all performance classes) High: 624,000 buildings with heat pump heating in 2030 (highest heating 2050 heat pump scenario plus addition of 100,000 buildings for the substitution of other substitution of other technologies according to 2015 trend) Medium: 456,000 buildings with heat pump heating in the year 2030 (heating 2050 scenario with conservative subsidies without surcharges) Low: 266,000 buildings with heat pump heating in the year 2030 (baseline scenario from the Heating 2050 model).
Belgium	No specific heat pumps targets found.
Bulgaria	No specific heat pumps targets found.
Croatia	Total annual delivered energy at the entrance to the distribution network of district heating systems in 2019, 2030 and 2050 – SIM scenario: DHS-heat pumps - electricity: 14,2 (2030) - 24,2 (2050) DHS-heat pumps - RES from the environment: 48,3 (2030) - 82,1 (2050) Estimate of total investments in HP used for heating for the period 2024-2030 (110 million) as well as for the period 2031-2050 (200 million).
Cyprus	total number of energy efficiency interventions in existing residential buildings of Cyprus up to 2030: In single and two family houses a total of 2,500 interventions (1.8% of current building stock). In multi-family buildings a total of 1,500 interventions (1.2% of current building stock). total number of energy efficiency interventions in existing commercial buildings of Cyprus up to 2030: a total of 3,500 interventions (4.1% of current building stock).
Czechia	Czech Republic attracting 300M Euro of investment in new heat pump manufacturing capacity. The expected development of RES in the heating and cooling sector (in Tj) for heat pumps alone is currently 7,710,8 (2022) and expected to climb to 12,069,5 (2030).

Ireland	All buildings will need to switch to heat pumps or district heating meaning that the gas grid will no longer supply existing homes on premises. Key Targets • 170,000 new dwellings using heat pumps by 2025, and 280,000 by 2030 • 45,000 existing dwellings using heat pumps by 2025, and 400,000 by 2030
Italy	Heat pumps (ktoe): from 2782 (2021) to 3743 (2030) to 4130 (2050)
Latvia	No specific heat pumps targets found.
Lithuania	Lithuania's planned energy efficiency policies and measures, 2021-2030 Conversion of boilers to more efficient heat pumps/biofuel boilers to be replaced in households not connected to district heating (reimbursement of 50% of investment cost).
Luxembourg	Proposed evolution of renewable heat production (GWh): HP from 2016 to 2036 (2030) + Heat pumps + Accelerated deployment of heat pumps in the residential and tertiary sectors + Continued financial incentives to support the deployment of heat pumps + Facilitating authorisation procedures for geothermal heat pumps
Malta	RES heating and cooling under the WPM scenario 2021-2030 (in GWh): a steady climb from "160 in 2021 to "250 in 2030. The projected GWh budget to support the deployment of 800 units each year from 2021 under this scheme will reach approximately €1,100,000 annually. Heat pumps in the residential sector are projected to increase from 100 in 2021 to 461,000 in 2030 and 556,000 in 2040.
Netherlands	1 million hybrid heat pumps installed in existing buildings by 2030 Heat pumps - produced (ktoe): from 145 (2020) to 507 (2030) to 1036 (2050) - see Annex 4 Through the Renewable Energy and Energy Saving Investment Subsidy (ISDE), subsidies are provided for investments for five different types of interventions: the subsidy for (hybrid) heat pumps is available for business parties and owner-occupiers. + The Dutch strategy is to mandate hybrid-heat pumps in combination with a ban on fossil heating from 2026. A 30% subsidy on the total cost of installation is available at zero interest rates for medium to low-income households.

Poland	Poland's national roadmap for geothermal outlined in 2020, 200,000 geothermal HP in the country, generating 2,000,000 MWh of electricity by 2050.
Portugal	Prospects for the evolution of consumption of renewable energy by technology in Portugal in the 2030 scenario - WAM scenario (ktep): heat pumps: 816 (2025) - 854 (2030) Evolution projections based on existing policies and measures of the total effective contribution (final energy consumption) of renewable energy technology in Portugal in the Heat Pumps: 813 (2025) - 854 (2030) + Promote the development of a national Action Plan to accelerate the deployment of heat pumps in buildings and industry, within the framework of the National Energy Efficiency Action Plan for Heat Pumps. [Expected date: 2023-2024]
Romania	Considering the calculation assumptions used by the INECPI Interim Report, the estimated trajectories, as broken down by RES type, the total contribution of heat pumps is expected at 55 ktoe by 2025 and 119,6 by 2030.
Slovakia	No specific heat pumps targets found.
Slovenia	No specific heat pumps targets in the NEPC draft.
Spain	Energy supplied by heat pumps (ktoe): 1158 (2022) - 2659 (2030)
Sweden	No specific heat pumps targets in the NEPC draft.

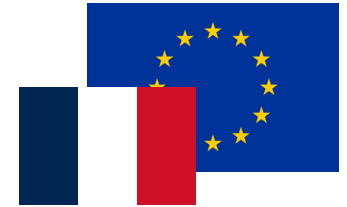
Czechia	Czech Republic attracting 300M Euro of investment in new heat pump manufacturing capacity. The expected development of RES in the heating and cooling sector (in Tj) for heat pumps alone is currently 7,710,8 (2022) and expected to climb to 12,069,5 (2030).	page 26 of https://energy.ec.europa.eu/system/files/2019-03/ec_courtesy_translation_cz_necp_0_0.pdf and https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/europes-heat-pump-valleys-take-root-in-the-east-closer-to-asia/
Denmark	Estimated installed RE capacity by technology and sector (MW): from 448 (2022) to 2780 (2030) Geothermal HP: from 0 (2022) to 110 (2030)	page 56 of NECP draft https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en#documents
Estonia	No specific heat pumps targets found.	
Finland	From 8 (in 2022) to 13 (in 2030) TWh of gross final consumption. Volume of planned clean energy investments up to 2030 by sector: 200 million for HP (The figures are based on announcements by individual business enterprises. They are indicative and mostly include projects at planning and preliminary study stages.)	page 38 and 139 of NECP draft https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en#documents
France	The French geothermal roadmap aims at doubling the number of geothermal heat pump installations between 2020 and 2025 by installing more than 200,000 systems in 3 years. To encourage the French to use geothermal energy, from March 2023 onwards, support for any installation of a geothermal heat pump to replace an old thermal boiler will be increased to €5,000, regardless of income level (compared with €4,000 for the lowest-income households and €2,500 for households with intermediate and higher incomes). By combining this "Helping Hand" with other support schemes, up to 90% of the total cost of the installation could be covered by the government for the lowest-income households.	https://www.ecologie.gouv.fr/geothermie-plan-d'action-accelere
Germany	By 2030 Germany requires 5 to 6 million heat pumps to reduce greenhouse gases by 55 percent in 2030 and by at least 80 percent by 2050.	page 8 https://www.agora-energieumwende.de/fileadmin/Punkte/2016/Sektoruebergreifende_EW/Heat-Transition-2030_Summary-WEB.pdf
Greece	The recently presented upgraded NECP makes specific reference to the issue of heat pumps and sets a "high bar" for the targets to be achieved by the end of the decade. Thus, of the only 7% of households in the country that currently have installed heat pumps, the goal is to reach 16% by 2025 and up to 20% by 2030. As far as service buildings, such as ministries or local government buildings, are concerned, this percentage already reaches 57% and the new targets are to reach 60% by 2025 and 67% by 2030.	NECP draft not yet available, but mentioned in this article: https://news.b2green.eu/29241/%CE%85%CF%80%CE%85%CF%81%CE%84%CE%80%CF%80%CE%8B%CE%84%CF%83%CE%89%CE%85%CF%82%CE%8F%CE%89-%CE%81%CE%80%CF%84%CE%8B%CE%85%CF%82%CE%8B%CE%85%CF%81%CE%8C%CF%84%CE%87%CF%84%CE%81%CF%82
Hungary	The government aims to install at least 400 MW of heat pumps in 100 000 systems by 2030. For comparison, in 2019, 148 MW of heat pumps were installed.	page 70 of the Hungary 2022 Energy Policy Review (IEA) https://ea.blob.core.windows.net/assets/9f137e48-13e4-4aab-b13a-90cdad7e38/Hungary2022.pdf

DATA BASE



Geo-Energy for a Changing World





Energia geotermica, un piano d'azione per accelerare: l'esempio della Francia

- Aumentare il numero di perforatori formati nell'energia geotermica a bassa entalpia (bassa profondità), sviluppando la formazione professionale
- Aumentare il numero di perforatori qualificati e garantire la qualità delle perforazioni armonizzando alcuni requisiti relative alle perforazioni idriche e geotermiche e creando corsi di formazione iniziale



“Fonds Chaleur” - Francia

Les chiffres clés du Fonds Chaleur

Bilan 2009 – 2023



10 000

opérations accompagnées
et financées



5.1

milliards d'euros engagés
par l'ADEME



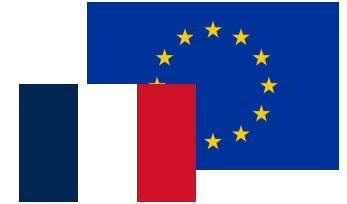
16

milliards d'euros
d'investissement total



50

TWh/an de production
additionnelle d'ENR&R



Energia geotermica, un piano d'azione per accelerare: l'esempio della Francia

- Completare la mappatura regionale delle zone di regolamentazione geotermica.
- Fornire adattamenti normative per alcune soluzioni geotermiche a bassa profondità: accumulo minimo, scambiatori su sonde inclinate.
- Continuare il lavoro di raccolta, analisi e comunicazione dei dati disponibili sul sottosuolo.



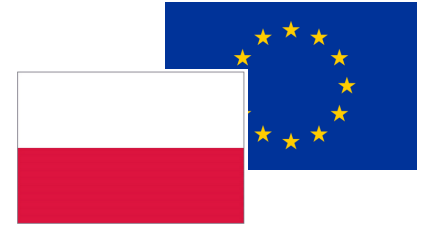
Energia geotermica, un piano d'azione per accelerare: l'esempio della Francia

- Accelerare lo sviluppo di una rete di gestori regionali specializzati in energia geotermica su tutto il territorio metropolitano
- Promuovere il raffreddamento geotermico come alternativa ai condizionatori d'aria
- Sviluppare l'uso dell'energia geotermica fuori dalle aree urbane per uso agroalimentare o industriali.
- Promuovere nuovi progetti rafforzando gli aiuti del fondo termico (Agenzia Transizione Ecologica)
- Facilitare l'implementazione dell'energia geotermica di superficie incoraggiando nuovi metodi di finanziamento (investitori terzi)



Fondo geotermico: l'esempio della Polonia

- Il programma polacco per l'accesso alle risorse geotermiche nel Paese sovvenziona completamente la prospezione di fonti termali.
- Per il periodo 2020-2028 sono stati stanziati circa 708 milioni di PLN (188.3 mln EUR) , di cui 658 milioni di PLN (155 mln EUR) per sovvenzioni e 50 milioni di PLN (11.8 mln EUR) per ulteriori investimenti.



GSHP nell'edilizia sociale -
Szcztyno, Polonia



Potenziale geotermico (2020 e 2050): l'esempio della Svizzera

Shallow Geothermal
Energy

4 TWh/an
en 2020

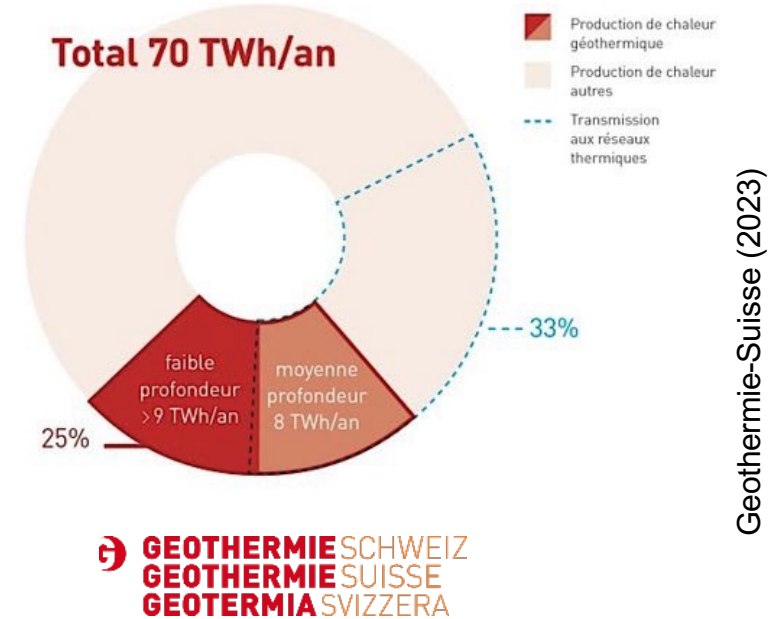


Middle and Deep
Geothermal
Energy

0.2 TWh/an
en 2020

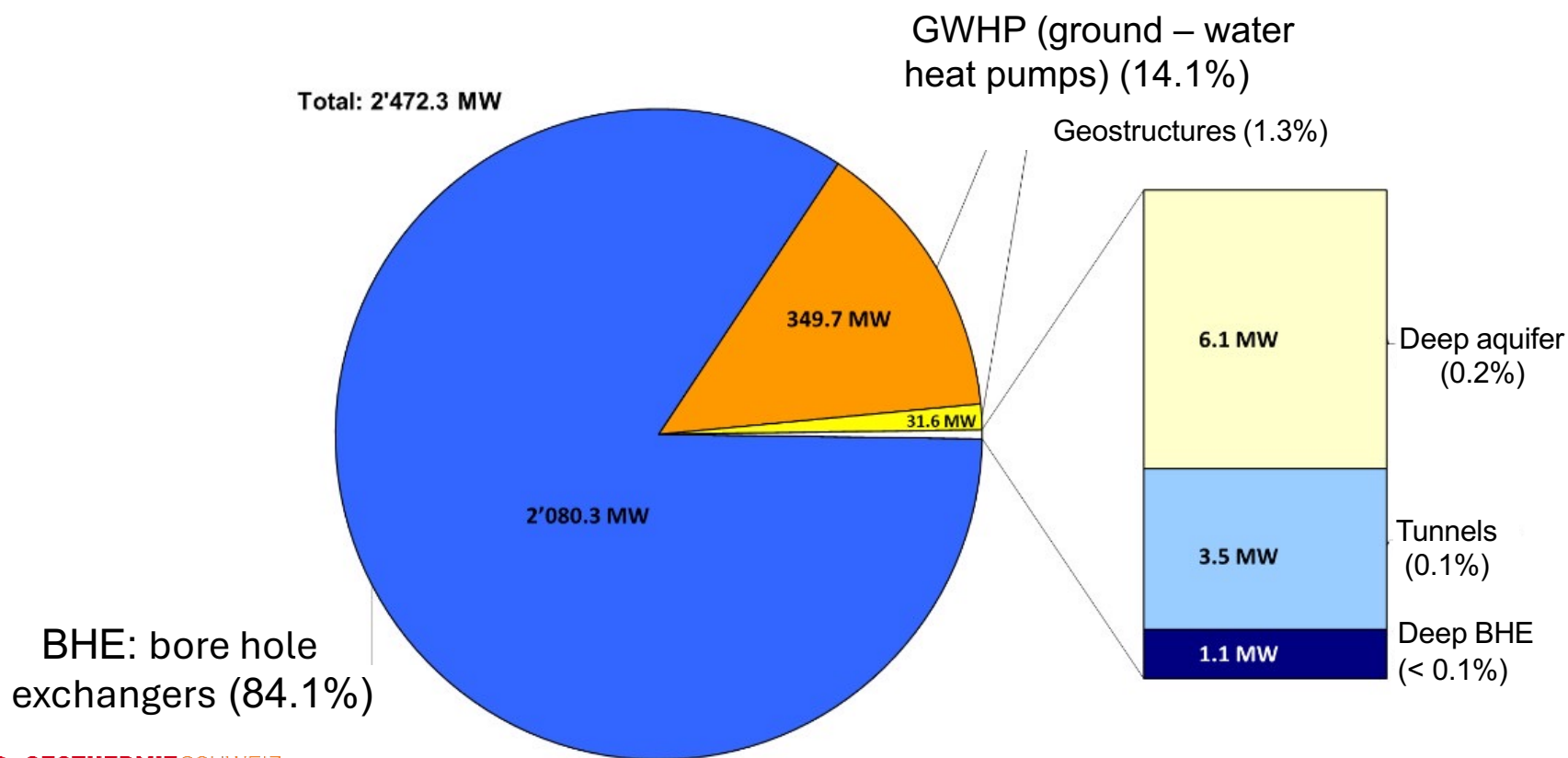


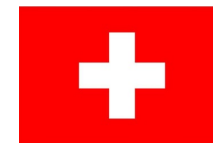
+ 2 TWh / yr of electricity until 2050





Energia geotermica in Svizzera (2021)





Scambiatori di calore geotermici



BHE: bore hole exchanger



Energy Strategy 2050

- Consentire alla Svizzera di sfruttare vantaggiosamente la nuova posizione di partenza nel mercato energetico e di mantenere elevati standard di approvvigionamento.
- Ridurre l'impatto ambientale della Svizzera legato all'energia
- Aumentare l'efficienza energetica
- Sviluppo delle energie rinnovabili
 - Remunerazione incentivante
 - Contributo ai costi di investimento
 - Sostegno alle grandi centrali idroelettriche esistenti
 - Interesse nazionale / Sicurezza di approvvigionamento
 - Procedure di autorizzazione



Regolamento a livello federale

- **Generale:** Costituzione federale della Confederazione Svizzera
 - Sufficiente, diversificata, sicura, economica ed ecologicamente sostenibile
- **Protezione delle acque:** Legge federale sulla protezione delle acque (Legge sulla protezione delle acque, LPAc) del 24.01.1991
- **Ambiente:** Legge federale sulla protezione dell'ambiente (Legge sulla protezione dell'ambiente, LPAmb) del 7.10.1983
- **Energia:** Legge federale sull'energia (Legge sull'energia, LEA) del 30.09.2016
- **Clima:** Legge federale sulla riduzione delle emissioni di CO₂ (Legge sul CO₂) del 23.12.2021 Legge sul clima e l'innovazione del 18.06.2023

Come procedere?

SETTE STEPS per l'implementazione dell'Energia geotermica a bassa entalpia/superficiale

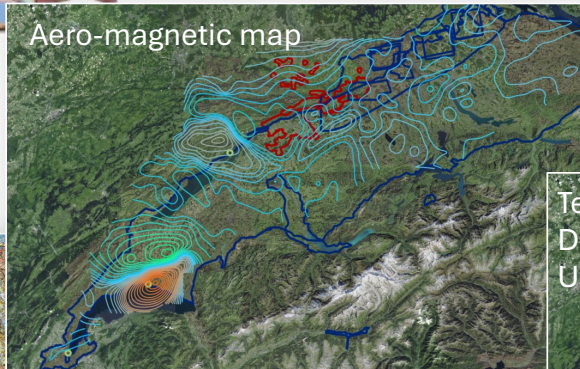
STEP UNO: conoscere il sottosuolo!

Modello geologico 3D
del Plateau svizzero

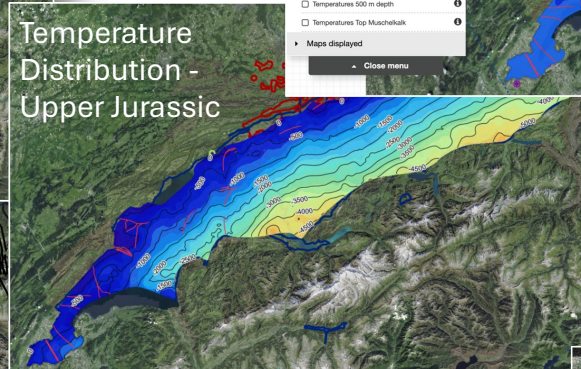


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In collaboration with the cantons

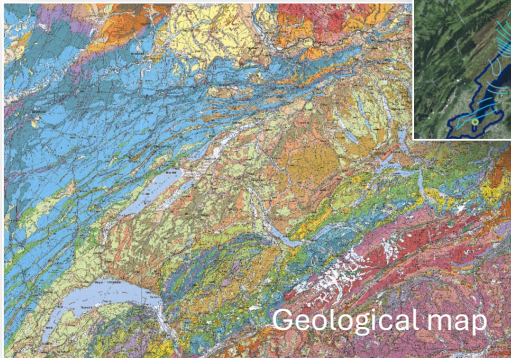
Aero-magnetic map



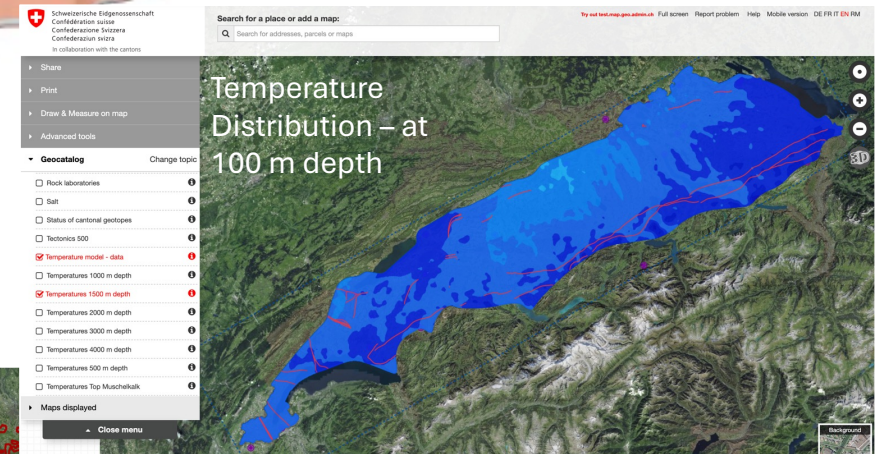
Temperature
Distribution -
Upper Jurassic



Geological map



Geological cross-sections

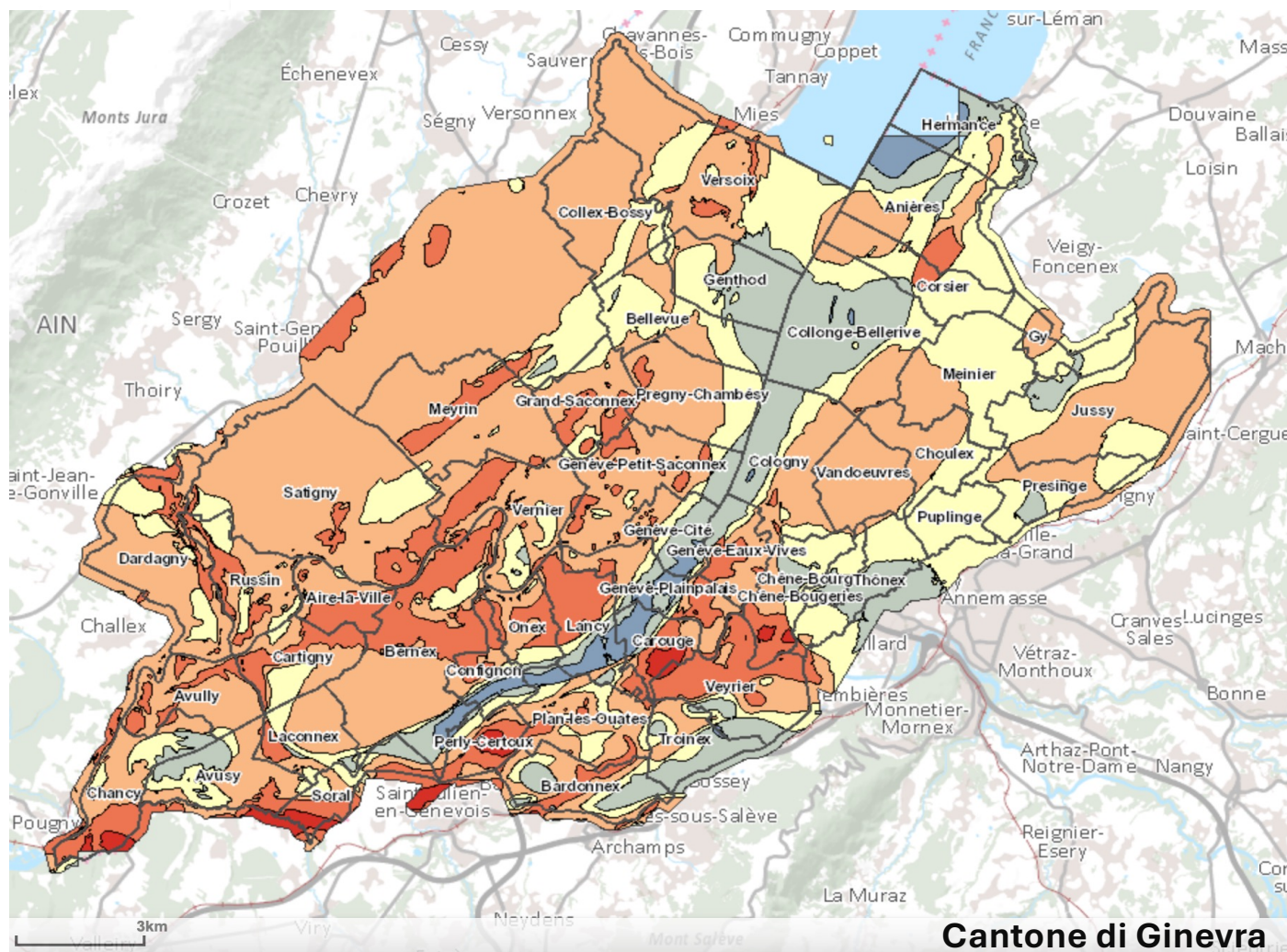


Un portale web accessibile
e aggiornato per
informazioni geologiche sul
sottosuolo superficiale e
profondo

<https://map.geo.admin.ch/>

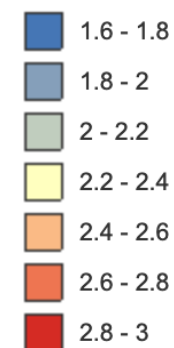
Geo-Energy for a Changing World





Gli strumenti
dettagliati basati su
GIS sono essenziali
per la pianificazione
energetica

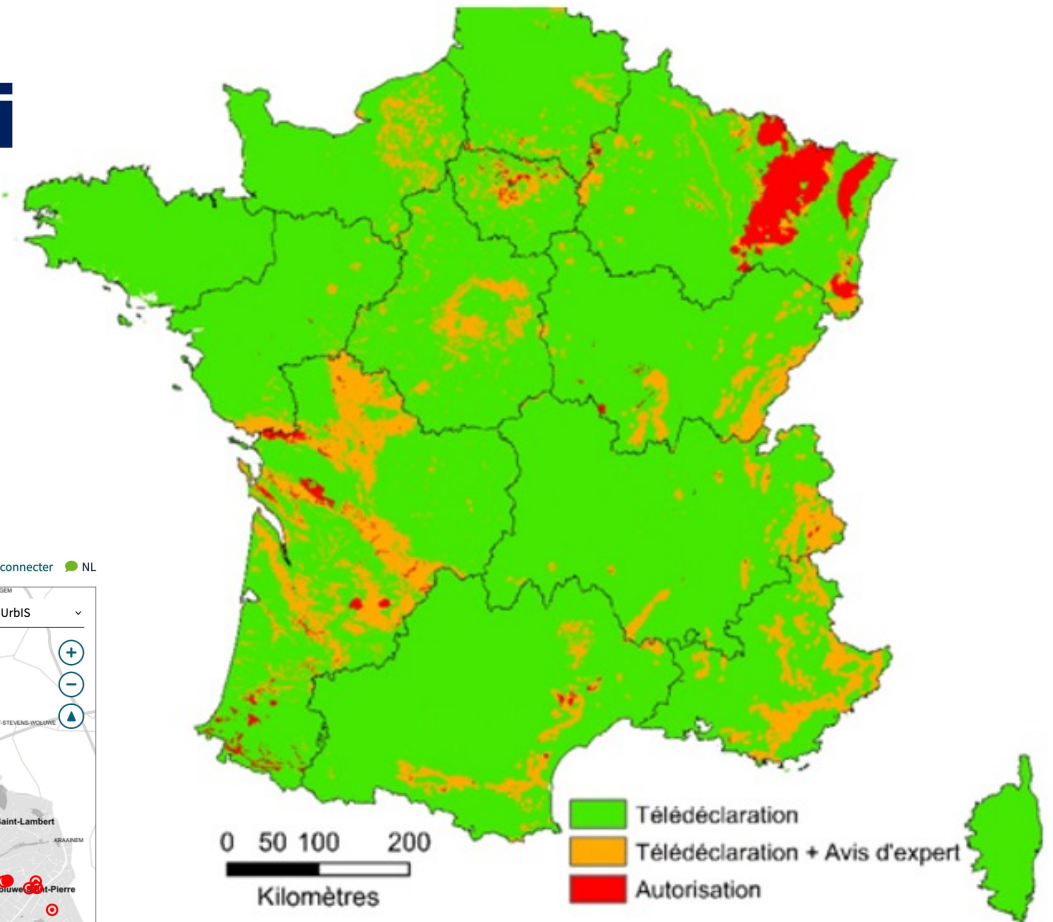
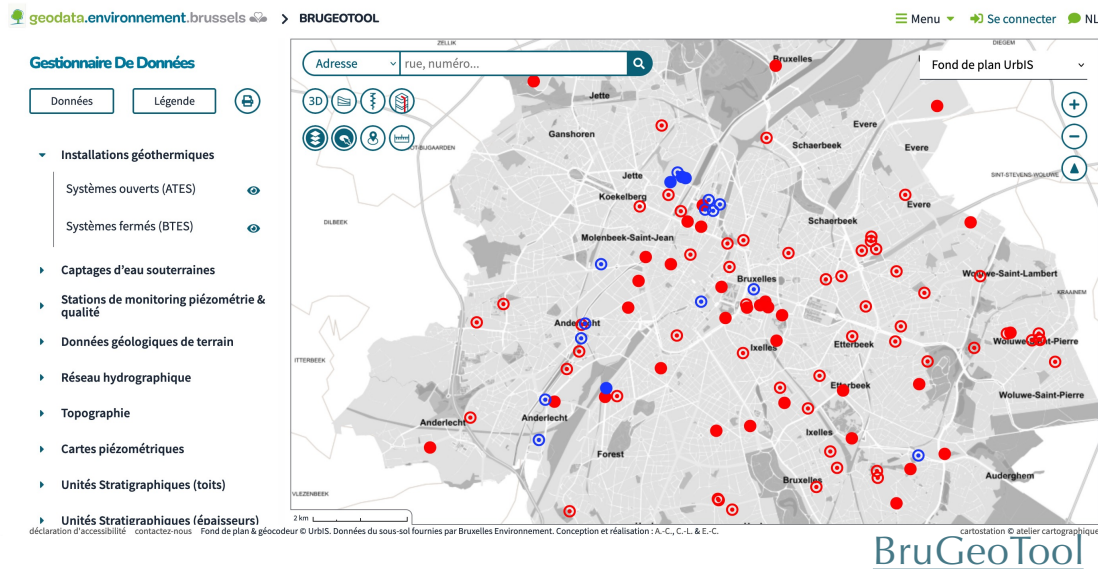
Conduttività termica
a 100 m (W/mK)



<https://map.sitg.ch/>

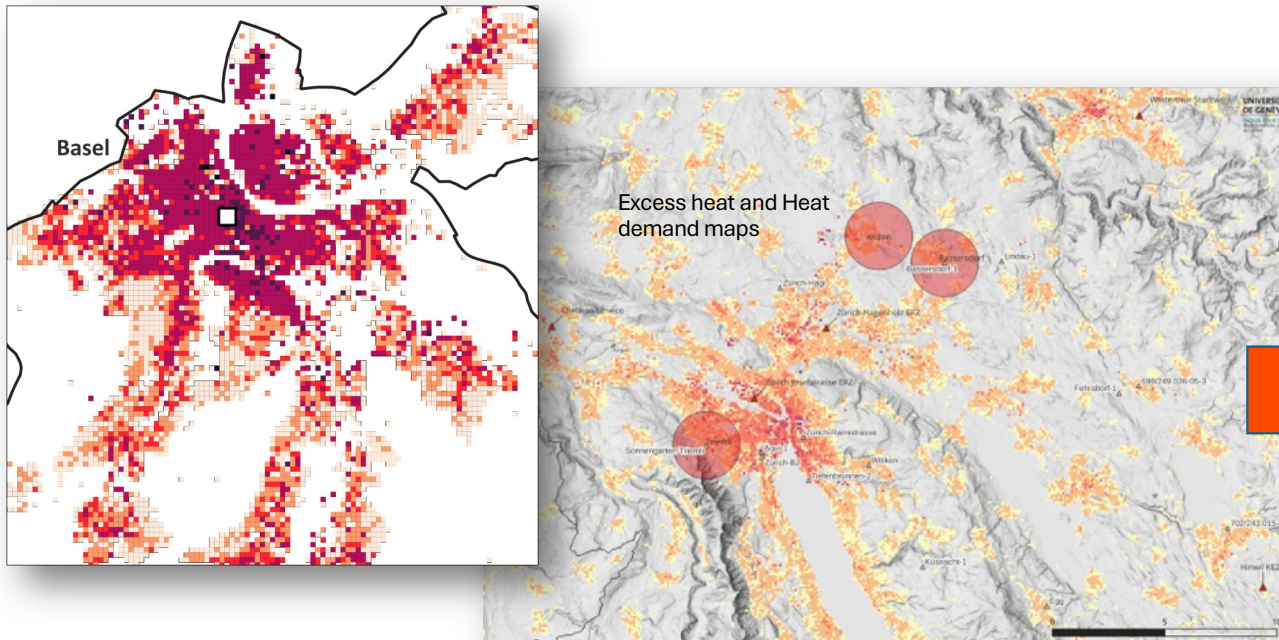
Regolamenti: Permessi

- Le pompe di calore geotermiche necessitano di un permesso.
- Bisogna sapere cosa c'è nel sottosuolo.
- Rappresentare l'energia geotermica su una mappa aumenta la fiducia negli enti che rilasciano i permessi.

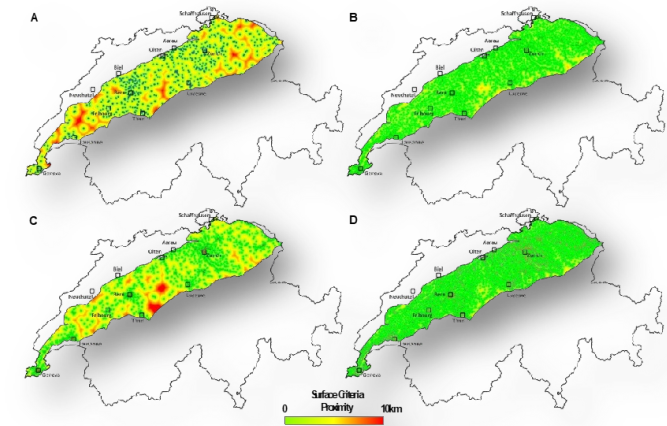


BRGM (Francia)

STEP DUE: Conoscere il fabbisogno di riscaldamento, raffreddamento e il calore in eccesso!



La mappatura accurata della domanda di calore e raffreddamento e del calore in eccesso (di scarto) ha consentito una pianificazione energetica efficiente, ovvero la scelta di dove concentrare l'installazione di GHP/BHE. Questo, combinato con la conoscenza del sottosuolo (fase 1), ha contribuito all'individuazione della posizione migliore/favorevole per l'energia geotermica superficiale.



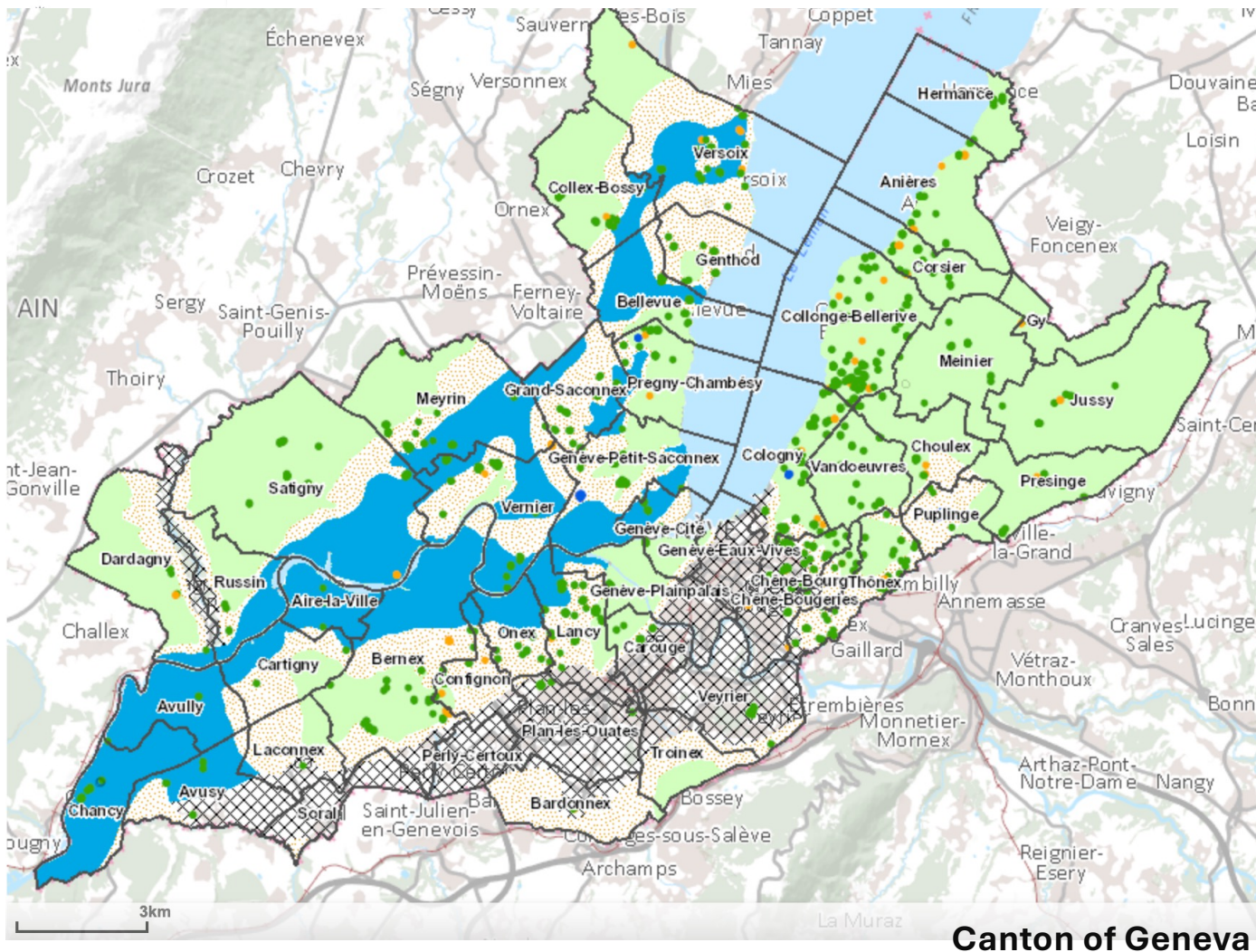
$$\text{HT-ATES deliverability} = (\text{IEH} * m * \epsilon) / \text{HDD}$$

HDD: Heat Demand Density; IEH: Industrial Excess Heat
m: mass flow rate; ϵ : recovery efficiencies

FAVOURABILITY MAPS

Geo-Energy for a Changing World



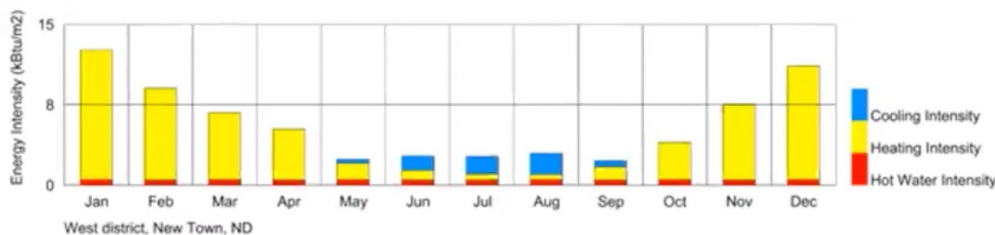


<https://map.sitg.ch/>

Gli strumenti dettagliati basati su GIS sono essenziali per la pianificazione energetica

La definizione degli impianti/reti di energia termica esistenti è fondamentale!

- Informazioni richieste:
 - Sorgenti e pozzi di energia
 - Effetti meteorologici urbani
 - Ombreggiamento tra edifici
- Come caratterizzare un quartiere:
 - Informazioni *open source*
 - Cooperazione tra proprietari di edifici
 - Dati sul consumo di gas
 - Geometrie degli edifici
 - Profili climatici
 - Ecc.

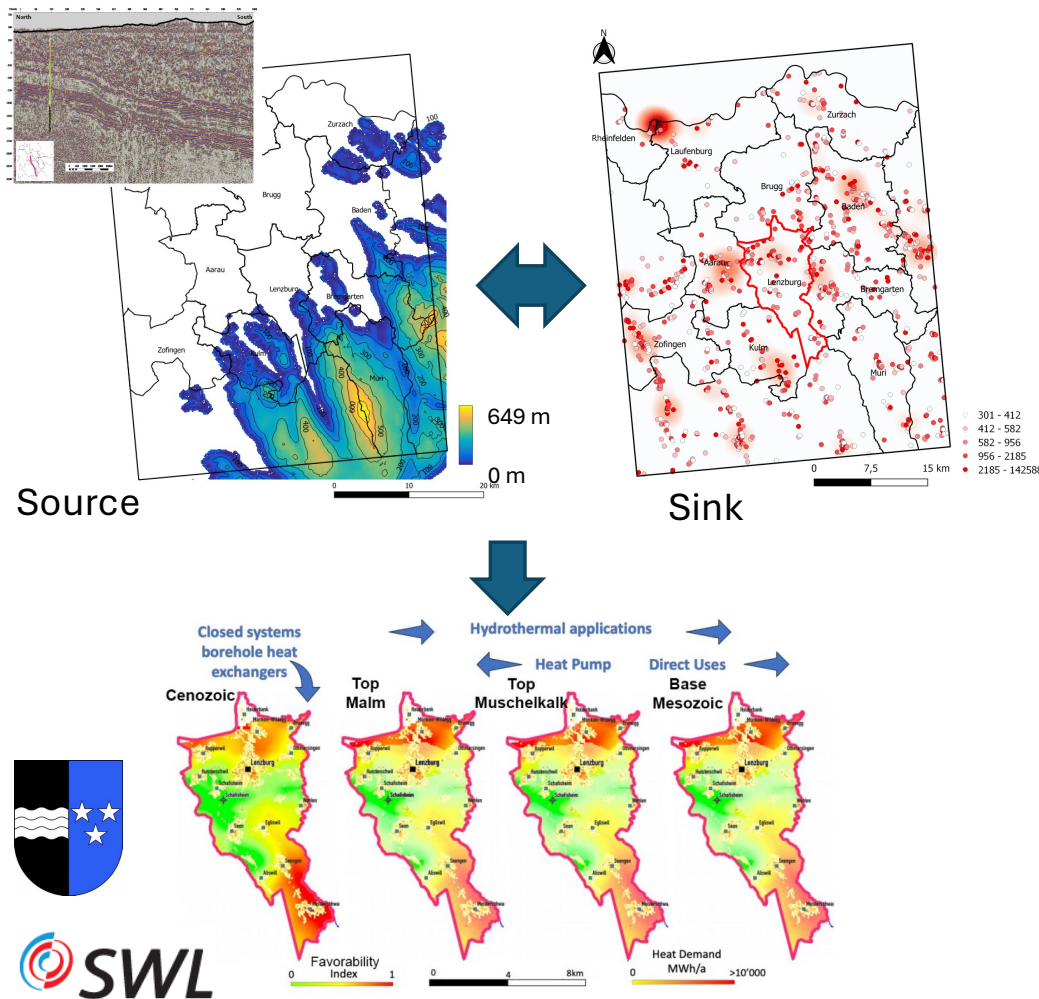


Geo-Energy for a Changing World



Analisi del potenziale delle risorse geotermiche

- Organizzazione della raccolta dati e gestione del database
- Mappatura degli utenti e della domanda di calore, uso del suolo, aree protette, ecc.
- Raccolta di dati del sottosuolo (pozzi, sismica, ecc.) e valutazione del potenziale geotermico
- Sorgente-Pozzo e area di interesse favorevole (Play)
- Favore commerciale/del sottosuolo
- Istituzione di un catasto
- Registro dei rischi e delle opportunità
- Lacune nei dati e raccomandazioni



Da GER SA (2023) Documentazione per supportare domande di finanziamenti al Comune di Lenzburg e al Canton Argovia, Svizzera

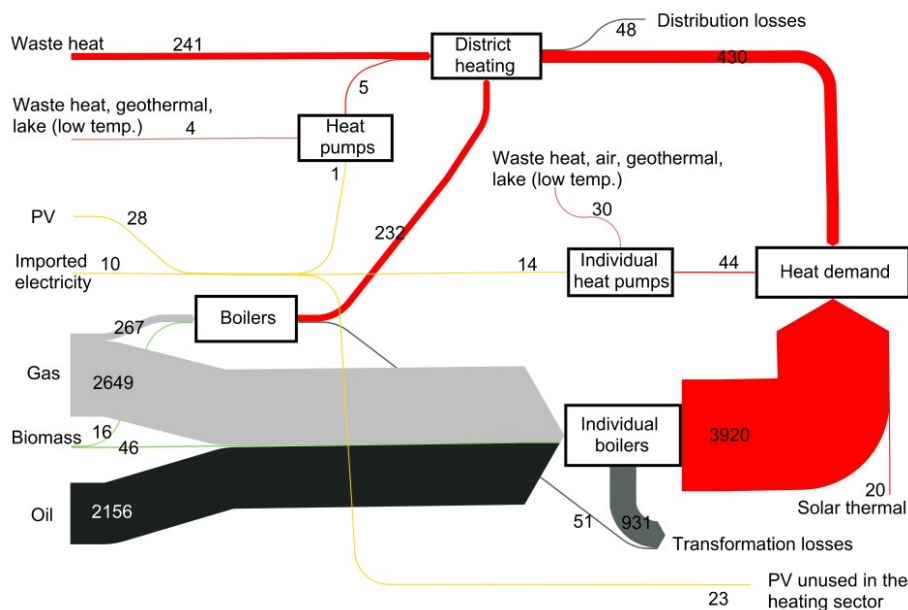
Geo-Energy for a Changing World



STEP TRE:

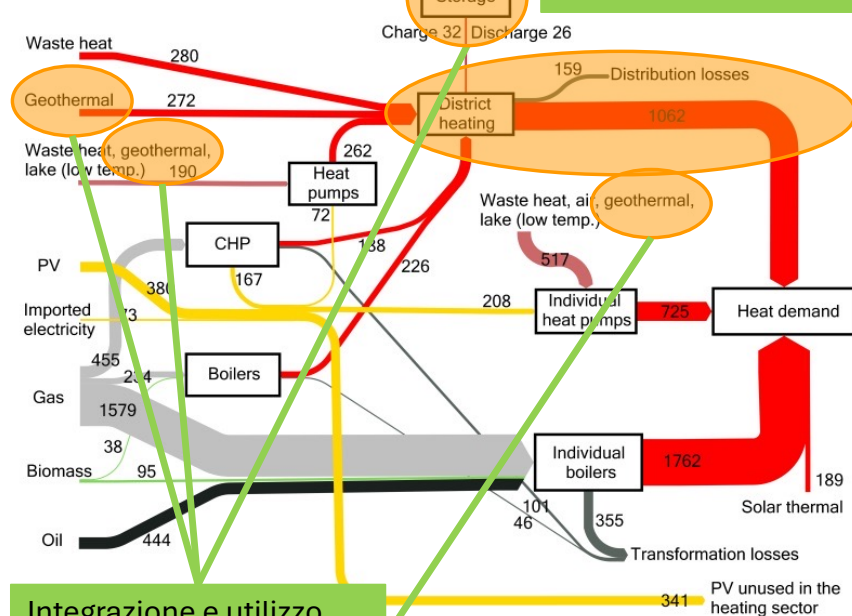
Sviluppare una visione integrata del sistema energetico a medio-lungo termine

2014 (GWh/y)
Popolazione 482'500



Modellazione e previsione della distribuzione del calore

2035
Popolazione 557'000



Integrazione e utilizzo dell'energia geotermica

GWh/an en 2035
Source: Quiquerez, L. et al. (2016)

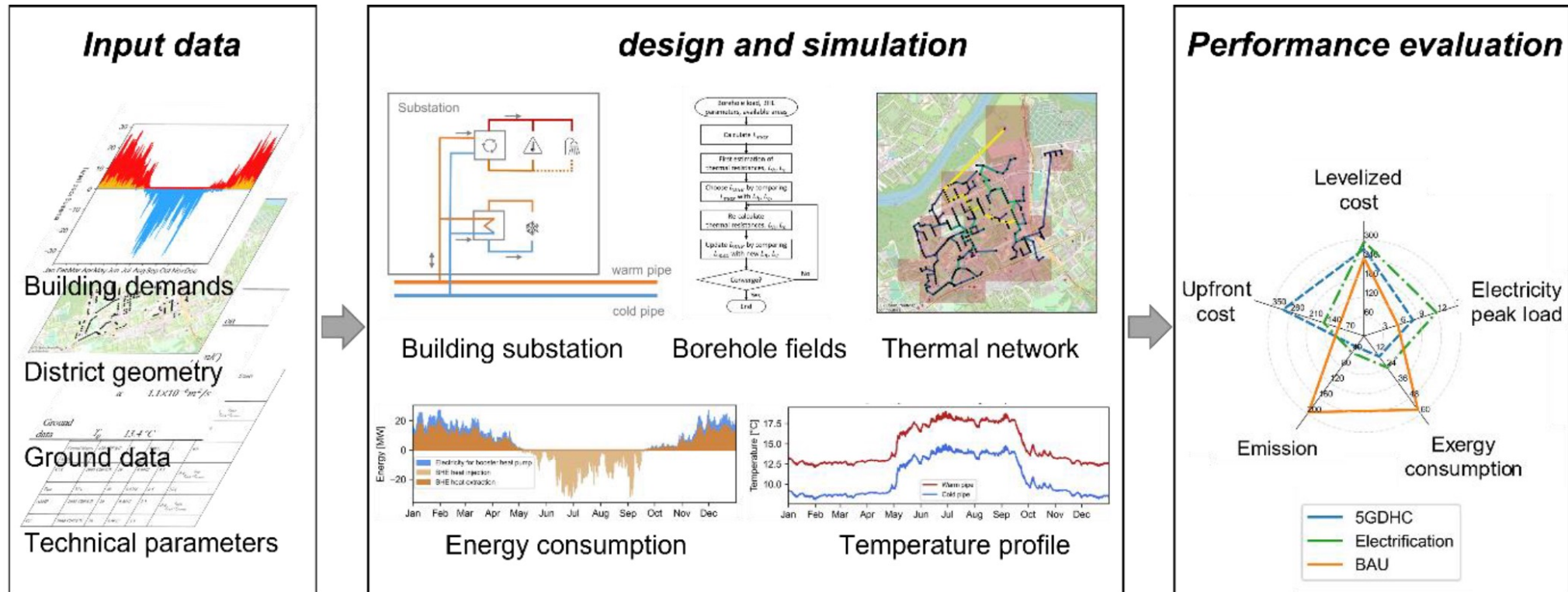
Geo-Energy for a Changing World



Sviluppo del teleriscaldamento
Priorità di alimentazione: calore di scarto, geotermia

STEP TRE:

Sviluppare una visione integrata del sistema energetico a medio-lungo termine



Li X., Yilmaz L., Patel M. and Chambers J., 2023 Techno-economic analysis of fifth-generation district heating and cooling combined with seasonal borehole thermal energy storage. Energy 285, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.129382>

STEP QUATTRO:

Incentivi: modelli di business

Contratti di
acquisto di
calore
(HPA)

Il calore come
servizio
(HaAS)

HPA

Gli HPA sono contratti in cui un consumatore garantisce di acquistare energia da un fornitore geotermico. Questo riduce i rischi legati allo sviluppo del progetto e agli investimenti infrastrutturali.

Partenariati
pubblico-privati
(PPP)

La Francia dispone di numerosi PPP per i sistemi di teleriscaldamento geotermico perché ha aggiornato la legislazione sulla “Delegation du service public” che garantisce fiducia ai consumatori e alle autorità locali attraverso la standardizzazione e clausole di revisione integrate.

Società di servizi
energetici
(ESCO):

Un fornitore di servizi investe in sistemi geotermici e il consumatore paga una commissione, spesso inferiore alle bollette dell'energia fossile, alla ESCO. Il costo dell'investimento viene ammortizzato per tutta la durata del progetto.

Autoconsumo

Il consumatore effettua i propri investimenti per ridurre le bollette energetiche. Ciò include le aziende di servizi pubblici che investono per fornire riscaldamento pulito a

Impresa
congiunta

Le aziende creano una società veicolo (SPV) per avviare una nuova attività. Questa soluzione è spesso utilizzata per singole aziende, ma anche per sistemi energetici collettivi.

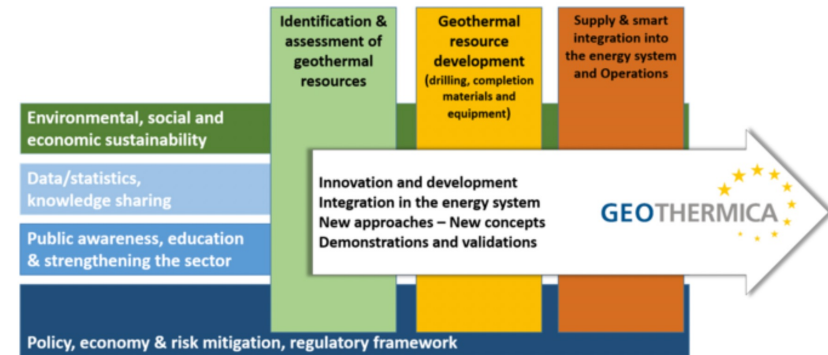
Incentivi: esempio Cantone di Berna



- Sostituzione di riscaldatori elettrici con pompa di calore
- Sovvenzione per pompa di calore Aria-Acqua
 - Sistema di riscaldamento esistente < 20 kW - CHF 4500.-
 - Sistema di riscaldamento esistente > 20 kW - CHF 3500.- + CHF 50/kW
- Sovvenzione per pompa di calore Terra / Acqua – Acqua
 - Sistema di riscaldamento esistente < 20 kW - CHF 6000.-
 - Sistema di riscaldamento esistente > 20 – 500 kW - CHF 2400.- + CHF 180/kW
 - Sistema di riscaldamento esistente > 500 kW - CHF 42.200 + CHF 100/kW
- Sovvenzione aggiuntiva per prima installazione

Incentivi: Rete di ricerca Geotermica

- Geothermica è un'iniziativa di 20 agenzie di ricerca energetica volta a mettere in comune le proprie competenze e scoperte per consentire la condivisione delle conoscenze sulla geotermia.
- Gli obiettivi della ricerca e i risultati ottenuti vengono condivisi tra la rete e le partnership industriali.
- Ciò conferisce un effetto moltiplicatore ai fondi spesi per la ricerca.

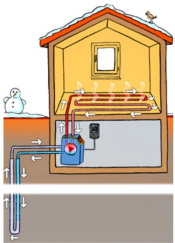


Partners:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| • <u>Islanda</u> | • <u>Turchia</u> |
| • <u>Paesi Bassi</u> | • <u>Slovenia</u> |
| • <u>Svizzera</u> | • <u>Danimarca</u> |
| • <u>Germania</u> | • <u>Romania</u> |
| • <u>Irlanda</u> | • <u>Francia</u> |
| • <u>U.S.A.</u> | • <u>Portogallo</u> |
| • <u>Norvegia</u> | • <u>Spagna</u> |
| | • <u>Belgio</u> |
| | • <u>Italia</u> |

STEP CINQUE:

Accesso al «know-how» e tecnologie



STEP CINQUE: Accesso al know-how e tecnologie



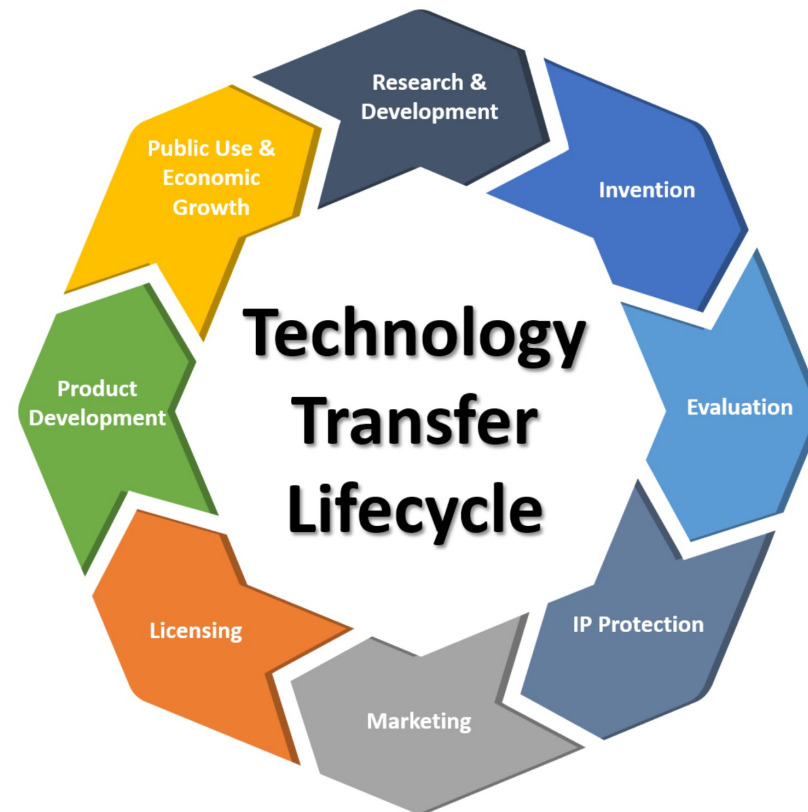
Pompe di calore geotermiche: tecnologia modulare
comprovata, versatile e competitiva.

Geo-Energy for a Changing World



STEP SEI:

Educazione, trasferimento di conoscenze e tecnologie & comunicazione, visibilità

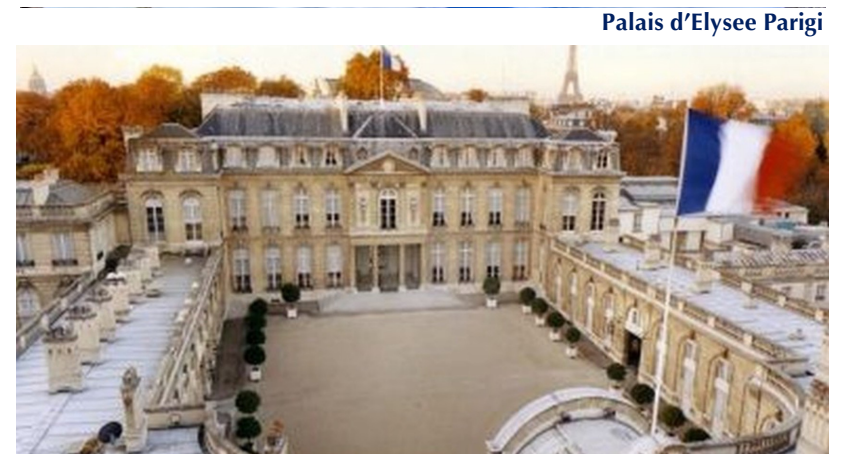
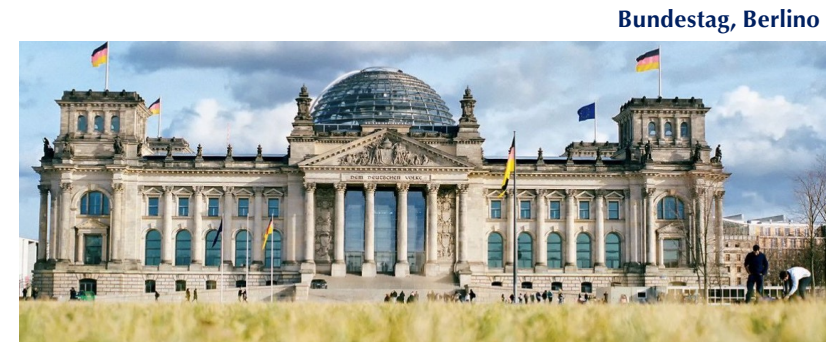


- Tecnologia collaudata
- Soluzioni pronte all'uso
- Know-how esistente in diversi paesi (UE e NAM)
- Mercato dinamico e competitivo
- Assimilazione efficace grazie al trasferimento di tecnologia e conoscenze dedicato
- Incentivi per le PMI locali
- Progetti pilota Non troppo ambiziosi
- Non giocare al risparmio ! Devono funzionare!
- Problema di reputazione
- Supporto governativo e internazionale
- Insegnamento universitario dedicati

Divulgazione : pubblicazioni, conferenze, incontri, media, fumetti...
(ThinkGeoenergy.com)

Visibilità: pubblico e retail

- Importanza di esempi di grande valore che contribuiscono a normalizzare e integrare la geotermia.
- Il fabbisogno energetico è spesso basso, poiché gli edifici vengono ristrutturati con standard il più elevati possibile.
- A volte devono disporre di un proprio sistema di approvvigionamento energetico per motivi di sicurezza.



STEP SETTE: Un approccio integrato e sistemico per implementare efficacemente la soluzione di energia geotermica

Esempio dal programma “GEothermies”
del Cantone di Ginevra (Svizzera)

Qual è il **potenziale geotermico** ?
Come potrebbe essere integrato
nel **sistema energetico** ?

Energia geotermica :

- 1 visione
- 9 focus strategici

Stato : Cantone di Ginevra

Società di servizi pubblici : SIG



Alcune considerazioni finali

- Necessità di una visione di piano energetico a lungo termine (20-30 anni) e mantenimento di rotta !
- In Europa le installazioni geotermiche nel settore pubblico e privato (case individuali, condomini, edifici pubblici, industria, agricoltura) sono molteplici e in crescita continua.
- In Europa la maggior parte dei governi (sia dentro e fuori la EU) supporta concretamente investimenti in geotermia
- Ci sono molti esempi di modalità di sovvenzioni, incentivi e “buone pratiche” dai quali prendere esempio e ispirazione

Conclusioni: la geotermia in Italia

- Ci sono molte ragioni per essere in ritardo rispetto ad altri paesi ...
- ...ma non ci sono più scuse per continuare ad esserlo !



Grazie per la vostra attenzione

Professor Andrea Moscariello

Head of Geo-Energy - Reservoir Geology and Sedimentary Basin Group

Department of Earth Sciences

University of Geneva

Rue des Maraichers 13

CH-1205 Geneva

Switzerland

e-mail: andrea.moscariello@unige.ch

web page: <http://amoscariello.com>

team web page: <https://www.unige.ch/ge-rgba>