

○ ***Effetti ambientali, misure di mitigazione in geotermia e raccomandazioni per una normativa ambientale armonizzata a livello Europeo***

Adele Manzella (CNR)

 National Research Council of Italy

 Istituto di Geoscienze e Georisorse

Webinar Geotermia e ambiente: tecnologie sostenibili per la transizione energetica ed il Green Deal - 28 Giugno 2021



## ○ TECNOLOGIE DI GENERAZIONE

UN OBIETTIVO PRINCIPALE È QUELLO DI AVERE SOLO IMPATTI POSITIVI E NESSUN RISCHIO

- 1<sup>a</sup> regola: prevenzione. è possibile eludere problemi, nella maggior parte dei casi, considerando i potenziali effetti negativi in una fase iniziale della progettazione ed evitandoli utilizzando alternative e strumenti preventivi

Questo non è sempre possibile, quindi

- 2<sup>a</sup> regola: mitigare ogni possibile rischio e impatto negativo (ambientale, economico) massimizzando gli impatti positivi (oltre alla produzione di energia elettrica e calore, l'aumento dei sottoprodotti turistici o altri benefici finanziari e sociali non diretti)

## ○ MISURE DI MITIGAZIONE

UN SISTEMA PER RIDURRE, EVITARE O COMPENSARE LE POTENZIALI CONSEGUENZE AMBIENTALI NEGATIVE DELLE ATTIVITÀ DI SVILUPPO DI UN PROGETTO INDUSTRIALE

La mitigazione è una procedura normativa integrata in tutte le interpretazioni internazionali della valutazione d'impatto ambientale (VIA). Comprende tre forme di misure\*:

- Prevenzione, il che significa che l'impatto potenziale viene impedito o ridotto prima che si verifichi.
- Misure correttive, riducendo l'impatto a un livello accettabile\*\*.
- Se le misure preventive o correttive falliscono, allora si applicano misure compensative. Esse compenseranno l'impatto inevitabile.

\*Direttiva europea sulla valutazione d'impatto ambientale

\*\*Vedi normativa

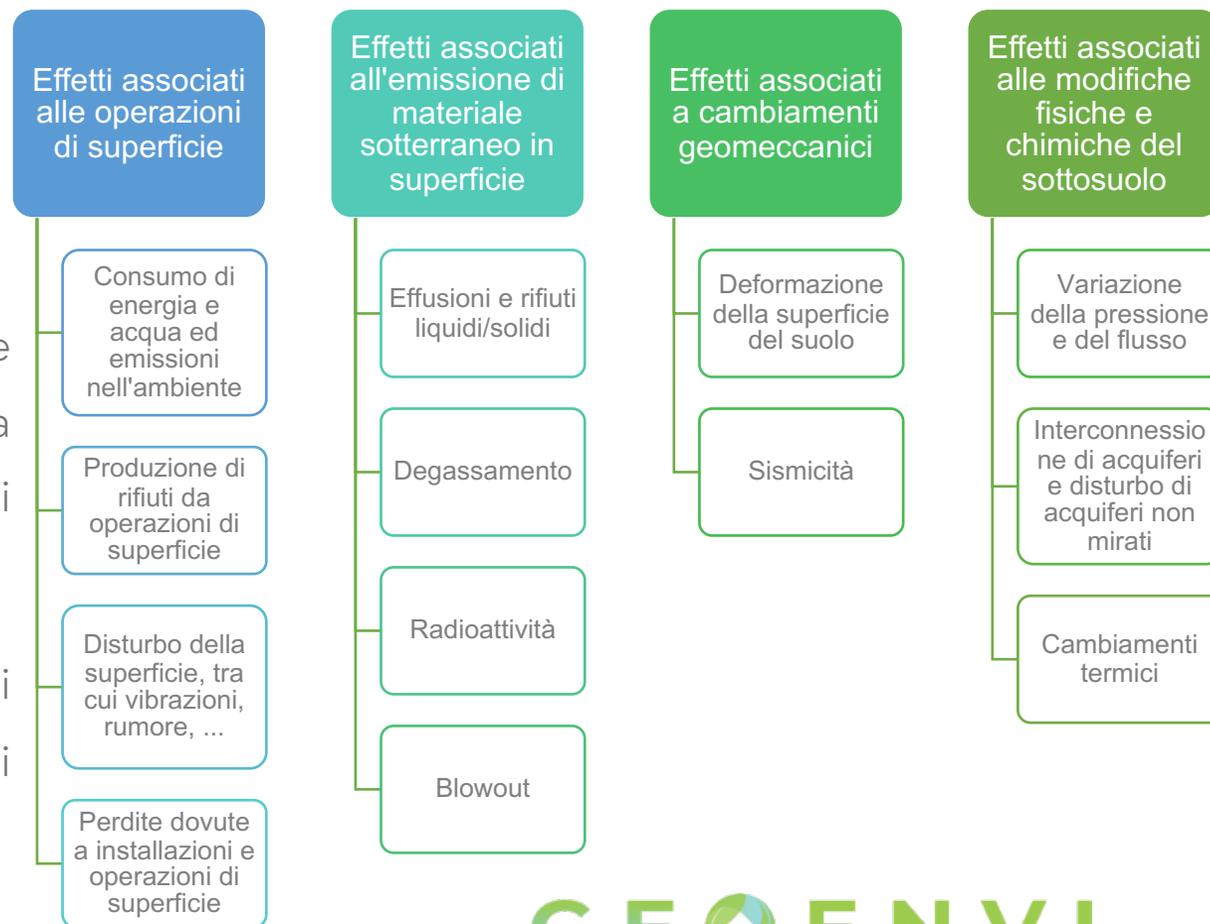
## ○ DEFINIRE I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

E ADOTTARE SOLUZIONI PER SUPERARE LE PREOCCUPAZIONI AMBIENTALI RELATIVE ALLO SVILUPPO GEOTERMICO

1° passo: definire il problema

Gli eventi che necessitano di controllo e mitigazione sono stati classificati e analizzati. La classificazione degli effetti è basata su soggetti di salvaguardia (indicatori di endpoint).

Un singolo progetto non presenta mai tutti i potenziali rischi e impatti : l'obiettivo era quello di essere esaustivo



## ○ DEFINIRE I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

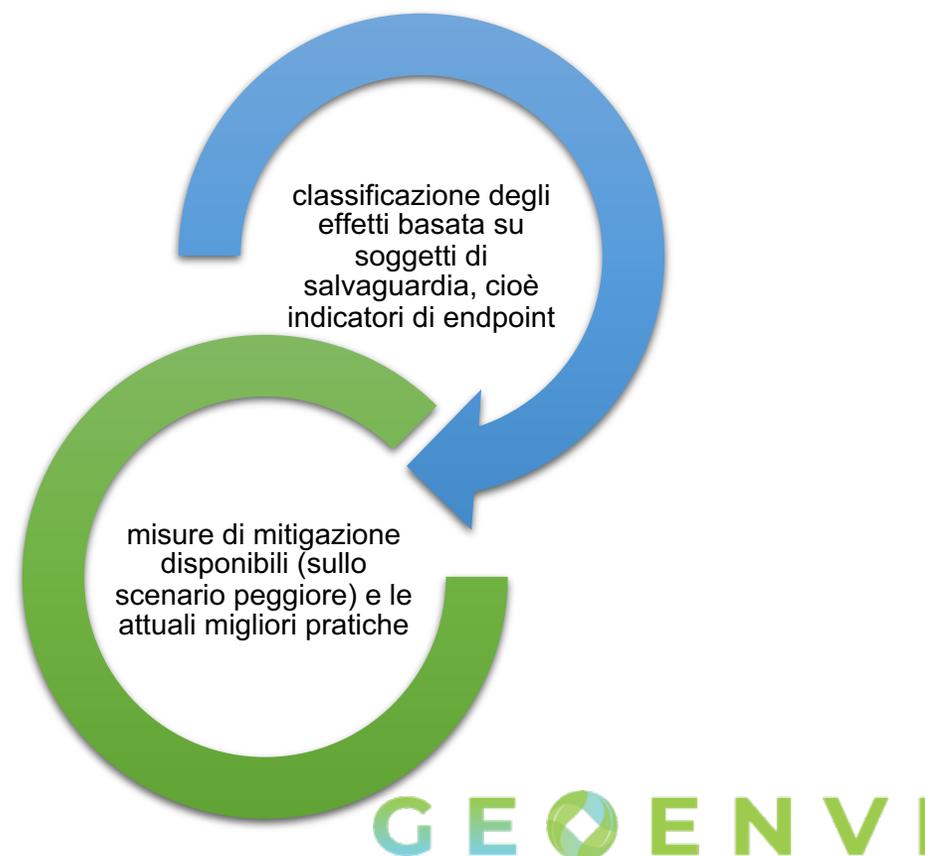
E ADOTTARE SOLUZIONI PER SUPERARE LE PREOCCUPAZIONI AMBIENTALI RELATIVE ALLO SVILUPPO GEOTERMICO

1° passo: definire il problema

2° passo: controllo dell'intensità dell'effetto prodotto, se presente

Monitoraggio della qualità ambientale prima, durante e dopo l'installazione

3° passo: ridurre, evitare o compensare le potenziali conseguenze ambientali negative delle attività di sviluppo, attraverso misure di mitigazione



# PRODOTTO PRINCIPALI

## Information on environmental aspects

### Filtri

- Highlight causes and consequences of impacting phenomena
- Discriminate impacting phenomena depending on risk / impact
- Show consequences and phenomena that can be assessed with LCA

### Influencing context

- Extraction rate
- Extraction/injection ratio
- Fluid's chemical composition & Gas content
- Geology (rock type, composition, permeability)
- Injection volume
- Need of scaling removal from wells & pipes
- Resource pressure & temperature
- Stimulation
- Technology (flash plant, heat plant, ORC plant)
- Vicinity to urban & protected area
- Well depth (m drilled)

### Causes

#### Planned operations (phases)

- Exploration
- Well testing
- Plant operation
- Drilling, work-over
- Abandonment

#### Planned operations (punctual work)

- Construction work
- Stimulation work
- Decommitment
- Inhibitor injection

#### Uncertain

- Well design & en choices
- Lack of knowledge geological proper and fluid)
- Aggression or Ex natural event
- Corrosion & scali

### Impacting phenomena

#### Effects of surface operations

- Wastes production from surface operations
- Surface disturbance: Land occupation, Visual, Noise, Vibration, Dust, Smell
- Surface operations: energy and water consumption and emissions
- Leaks due to surface installations and operations

#### Emission of underground material to the surface

- Liquid and solid effusions
- Degassing
- Radioactivity
- Blowout

#### Geomechanics

- Ground surface deformation
- Seismicity

### Consequences

#### Humans

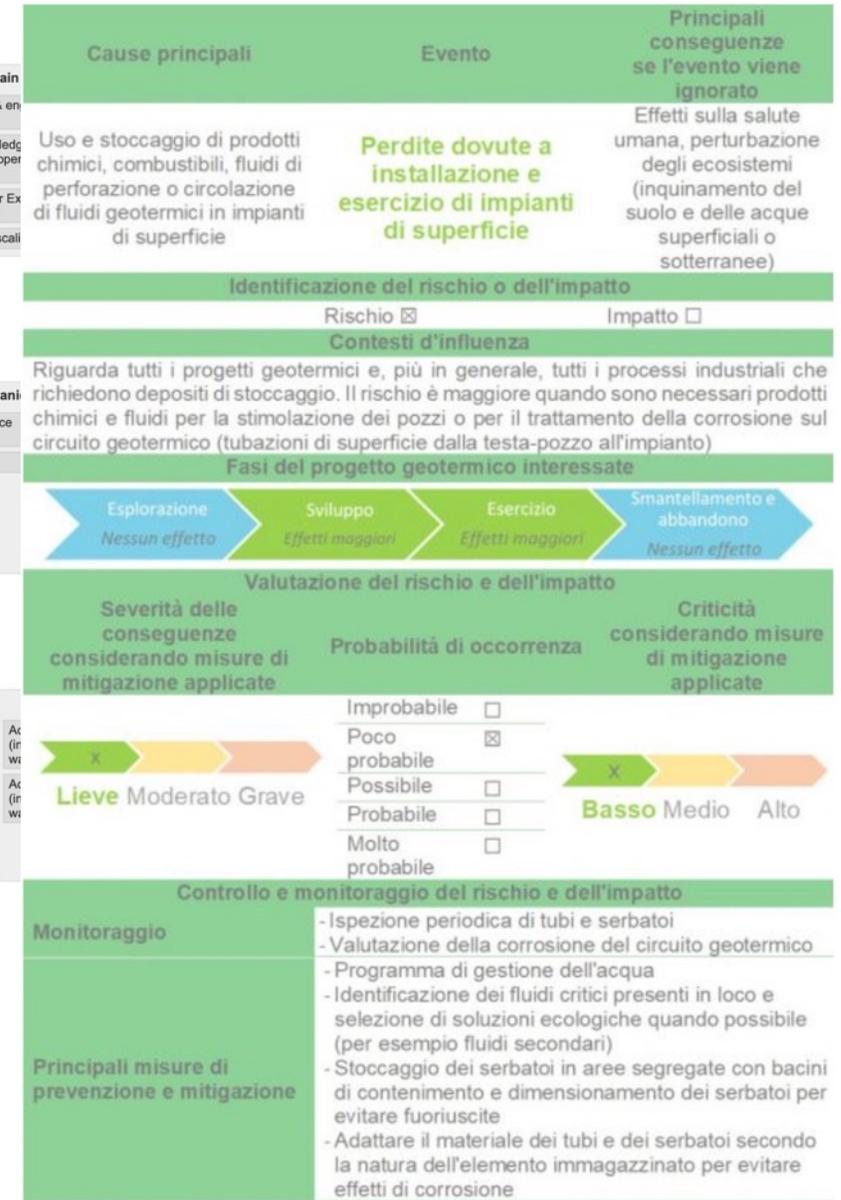
- Accident
- Effect on human health
- Alteration of living conditions
- Psychological impact

#### Ecosystems

- Soil pollution
- Marine and freshwater pollution
- Biodiversity alteration

#### Atmosphere

- Climate change
- Particulate matter
- Other (incl. increase of local temperature)



I 13 argomenti selezionati sono stati descritti:

- Origine
- Fasi del progetto
- Contesti d'influenza
- Rischio o impatto
- Conseguenze
- Monitoraggio
- Prevenzione e mitigazione
- Esempi illustrativi

Disponibile [il rapporto dettagliato](https://geoenvi.brgm.fr/it/environmental_aspects) e le schede di sintesi in italiano [https://geoenvi.brgm.fr/it/environmental\\_aspects](https://geoenvi.brgm.fr/it/environmental_aspects)

## ○ DATABASE

### INFORMAZIONI AMBIENTALI SUI SITI

#### Rittershoffen

##### General information about the site

###### Description of the geothermal plant

The heat plant of Rittershoffen has been developed in order to supply Roquette Frères Company, a bio-refinery, with geothermal heat for their industrial processes. This industrial user, located in Beinheim, France, totals 100 MW<sub>th</sub> of thermal needs. The geothermal heat plant, with an installed capacity of 24 MW<sub>th</sub>, is then providing the totality of its heat production to this company via an isolated heating transport loop of 15 km length. The geothermal brine is produced at a temperature of 170°C from a production well, GRT-2 at 2700 m depth, penetrated into Triassic sedimentary layers and the top crystalline fractured basement interface. The geothermal brine is flowing through a system of twelve consecutive tubular heat exchangers and is fully reinjected without additional pumps at 80°C into one injection well, GRT-1, at 2500 m depth. The reinjection temperature is linked to the return temperature of the transport loop. The flow rate of the brine is regulated at 70-75 kg/s by a Downhole production Line Shaft Pump. The geothermal plant has been successfully producing heat since June 2016 under commercial conditions.

###### Presentation of the site



###### General documentation and bibliography

Mouchot, J., Ravier, G., Seibel, O. & Pratiwi, A. Deep Geothermal Plants Operation in Upper Rhine Graben: Lessons Learned. Eur. Geotherm. Congr. 2019, Den Haag, Netherlands, 11-14th June 2019 11-14 (2019).

Baujard, C., Genter A., Cuenot N., Mouchot J., Maurer V., Hehn R., Ravier G., Seibel O., Vidal J, Experience learnt from a successful soft stimulation and operational feedback after 2 years of geothermal power and heat

##### Environmental related documents

###### Life cycle analysis

###### Bibliography on LCA

Baujard, C., Genter, A., Graff, J.-J., Maurer, V. & Dalmais, E. ECOGI, a New Deep EGS Project in Alsace, Rhine Graben, France. World Geotherm. Congr. 2015 6 (2015).

Pratiwi, A. S., Ravier, G., Genter, A. & Le, B. Innovative Tool for Life-cycle CO<sub>2</sub> Emissions Calculation of Geothermal Plants in Upper Rhine Valley. GRC 31-44 (2018).

Pratiwi, A., Ravier, G. & Genter, A. Life-cycle climate-change impact assessment of enhanced geothermal system plants in the Upper Rhine Valley. Geothermics 75, 26-39 (2018).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375650517302912>

###### Environment impact assessments

###### Environment impact assessments files

 [Etude d'Impact Rittershoffen summary.pdf](#)

 [Etude d'Impact Rittershoffen.pdf](#)

##### Reservoir characteristics

Depth of top reservoir formation (m b.g.l.): 1900

Average reservoir thickness (m): 1000.00

Reservoir temperature (°C): 170.00

Reservoir pressure at datum (bars): 191.80

Reference depth for pressure (m b.g.l.): 1848.00

Productivity index (m<sup>3</sup>/h/bar): 12.50000

Estimated permeability (mD): 0.00000

## ○ CONFRONTO CON ALTRE ENERGIE RINNOVABILI

SCOPO: Fornire una visione preliminare sulla posizione relativa occupata dalla geotermia profonda nel campo delle fonti energetiche rinnovabili

### Aspetti ambientali

- Emissioni di gas a effetto serra nel ciclo di vita
- Consumo di materiale
- Consumo d'acqua
- Acidificazione e potenziale di eutrofizzazione
- Impatto ambientale locale specifico
- Impatto sulla salute umana

### Aspetti economici

- Costo di investimento
- Costo livellato dell'energia, costi di sistema ed esternalità

[link al rapporto completo](#)

### Aspetti tecnici

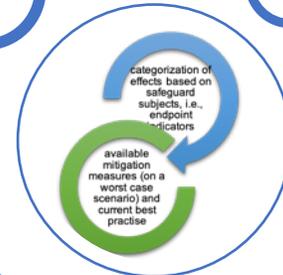
- Ritorno energetico sull'investimento
- Prestazioni ambientali delle fonti di energia per il settore finanziario
- Mercato dell'elettricità
- Uso del suolo e ammissibilità

### Aspetti sociali

- Tasso di mortalità/conseguenze massime
- Percezione pubblica

## ○ POLICY E NORMATIVA

Raccomandazioni  
per migliorare la  
pratica normativa



Descrivere gli impatti, i rischi  
e gli strumenti di mitigazione

Mappatura dei regolamenti  
ambientali applicati alla  
geotermia nei paesi del caso  
studio GEOENVI (Belgio,  
Francia, Ungheria, Islanda,  
Italia, Turchia)



## ○ POLICY E NORMATIVA

[Link alla brochure](#) e [alla raccomandazioni per armonizzazione normativa nell'UE](#)

Raccomandazioni  
per migliorare la  
pratica normativa

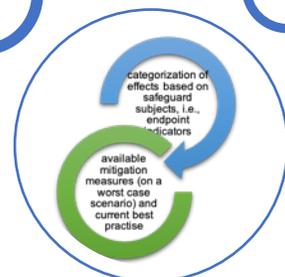


### Conclusioni

- Il monitoraggio è una pratica comune e i dati sono controllati rispetto ai valori limite stability.
- Tutti gli effetti ambientali analizzati sono ben documentati e le misure di mitigazione si sono dimostrate efficaci, e con la tecnologia attuale è possibile mantenere lo sviluppo industriale geotermico in sicurezza.
- La ricerca e l'innovazione procedono e le soluzioni innovative migliorano continuamente la compatibilità ambientale delle tecnologie geotermiche.

## ○ POLICY E NORMATIVA

Raccomandazioni  
per migliorare la  
pratica normativa



Elencare gli impatti, i rischi e  
gli strumenti di mitigazione

Mappatura dei regolamenti  
ambientali applicati alla  
geotermia nei paesi del caso  
studio GEOENVI (Belgio,  
Francia, Ungheria, Islanda,  
Italia, Turchia)



## ○ POLICY E NORMATIVA

### Altre domande:

Quali sono le lacune o le sfide normative rimanenti?  
Ulteriori dettagli su soglie, prescrizioni tecniche e misure di mitigazione

Come vengono applicate le legislazioni nella pratica?

Quali aspetti informali entrano in gioco?

Quali elementi dei regolamenti e delle linee guida nazionali possono essere condivisi tra i paesi?

#### Argomenti tecnici

- Emissioni aeriformi
- Interferenza delle falde acquifere
- Scarico di fluidi geotermici
- Sismicità

#### Argomenti di processo

- Complessità e ritardi delle licenze
- Affrontare l'incertezza
- VIA
- Benefici locali
- Partecipazione pubblica
- Condivisione di informazioni



[link al rapporto completo](#)

Elencare gli impatti, i rischi e gli strumenti di mitigazione

Mappatura dei regolamenti ambientali applicati alla geotermia nei paesi del caso studio GEOENVI (Belgio, Francia, Ungheria, Islanda, Italia, Turchia)

## ○ RACCOMANDAZIONI E INDICAZIONI

Documenti di indirizzo e proposte

- [Policy brief, anche tradotti in italiano](#)
- Proposta di linea guida per VIA in geotermia e modalità autorizzative (si vedano altre presentazioni)

# Armonizzare la gestione dei potenziali effetti negativi della sismicità nei progetti di geotermia profonda

## POLICY BRIEF

Il progetto GEOENVI ha identificato la necessità di un quadro normativo armonizzato per prevenire e gestire qualsiasi potenziale effetto ambientale dello sviluppo di progetti di geotermia profonda in Europa.

La **percezione della sismicità** legata allo sviluppo geotermico va affrontata. La soluzione ottimale è un regolamento europeo di buone pratiche per monitorare, controllare, scambiare i dati e condividere le migliori pratiche sulla sismicità per risolvere qualsiasi potenziale effetto ambientale, insieme ad una comunicazione più efficace.

**L'esperienza degli impianti geotermici in Europa dimostra che la sismicità non è un problema**

### SFIDE ATTUALI

La modifica dell'attività sismica naturale durante lo sviluppo iniziale e l'esercizio di un progetto di geotermia profonda potrebbe essere una preoccupazione per gli enti regolatori e le comunità.

Le **evidenze degli impianti geotermici** in esercizio indicano che questo non è un problema. Tuttavia, ci sono state **alcune eccezioni**. Poiché questi incidenti isolati potrebbero generare **preconcetti nell'opinione pubblica**, è essenziale garantire meccanismi di risposta robusti.

Gestire questo effetto può essere impegnativo a causa degli alti livelli di incertezza e dei bassi livelli di prevedibilità delle attività sismiche. La mancanza di un riferimento normativo uniforme porta a **una moltitudine di diversi standard nazionali e regionali** per il monitoraggio della sismicità, la pianificazione delle emergenze, di protocolli "a semaforo", di regole sulla responsabilità e la protezione generale dei territori e delle infrastrutture. L'approccio diversificato tra paesi e settori industriali porta a risposte variegata e richiede un'armonizzazione.



**La mancanza di norme armonizzate porta a risposte differenti**

**La risposta è un codice europeo di buone pratiche per la sismicità**



### RACCOMANDAZIONI



**Fornire una descrizione completa dello stato della sismicità nelle aree geotermiche in utilizzo.** La creazione di una lista di tutti gli impianti geotermici, la durata del loro funzionamento, e una storia degli eventi sismici noti nella zona aiuterà a chiarire il livello degli effetti. Dovrebbero essere descritti i parametri operativi in geotermia che favoriscono la sismicità e i modi per gestirla. Un tale documento fornirà informazioni corrette e grande trasparenza per il pubblico e le amministrazioni.



**Costituire un regolamento europeo di buone pratiche per il monitoraggio e il controllo della sismicità.** Questo dovrebbe comprendere interventi per prevedere, valutare, monitorare e gestire la sismicità e includere prescrizioni per un' esplorazione di alta qualità. Al contempo, le regole devono rimanere flessibili e tenere conto delle diverse condizioni geologiche e tecniche. Il procedimento per costituire questo Regolamento deve essere trasparente e partecipativo, e coinvolgere autorità minerarie, esperti di sismicità e ingegneria civile, industria e società civile.



**Armonizzare le linee guida e l'applicazione del regolamento europeo a tutti i settori di riferimento,** quali la geotermia, petrolio e gas, smaltimento dei rifiuti e industria mineraria.



**Garantire l'accesso ai dati sulla sismicità,** compresi quelli del monitoraggio e i dati operativi opportuni, con un livello di accesso diversificato per i destinatari amministrativi, scientifici e pubblici.

### I PUNTI CHIAVE DA CONSIDERARE



**Gli organismi di vigilanza europei e nazionali devono avviare il processo per definire regole comuni riguardo la sismicità basate sulle migliori pratiche in uso,** specialmente in termini di comunicazione, monitoraggio e controllo.

negativa riguardo alla geotermia, che è una abbondante fonte rinnovabile di riscaldamento, raffrescamento, carico elettrico di base e per produrre litio di origine sostenibile.

**È necessario un quadro europeo** che assicuri un mercato interno pienamente funzionante per l'energia e per rimuovere qualsiasi percezione

Garantire **l'accesso pubblico ai dati** porterà a una maggiore trasparenza e un maggior consenso da parte del pubblico.



Una panoramica più dettagliata (in inglese) sulle raccomandazioni per il regolamento europeo ed il confronto della situazione in diversi paesi è consultabile [qui](#).

Riferimento: Adele Manzella, CNR  
manzella@igg.cnr.it

Coordinato da: EGEC  
com@egec.org



<https://www.geoenvi.eu>

# GEOENVI

Questo policy brief fa parte di una serie condotta nell'ambito del progetto GEOENVI. Il suo scopo è quello di rispondere alla necessità di armonizzare la normativa ambientale e affrontare le preoccupazioni sui potenziali effetti ambientali dei progetti geotermici in Europa. GEOENVI si batte per facilitare l'incorporazione dell'energia geotermica nella transizione energetica europea, nel rispetto della sostenibilità e creando una solida strategia per rispondere alle preoccupazioni ambientali. Il progetto ha sviluppato una originale metodologia di Life Cycle Assessment per valutare i progetti geotermici.

GEOENVI ha ricevuto fondi dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europea Horizon 2020 sotto l'accordo di finanziamento N° 818242

ntazioni)

# ENVI

# Qualità dell'aria e progetti geotermici

## POLICY BRIEF

Secondo il progetto GEOENVI, per affrontare qualsiasi potenziale effetto ambientale di un progetto geotermico in Europa occorre partire dal quadro normativo per la protezione ambientale dell'Unione Europea.

Gli standard di qualità dell'aria sono fondamentali per sostenere gli investimenti nell'energia geotermica, per la mitigazione di eventi climatici e per la protezione dell'ambiente. Ma è essenziale avere un approccio standardizzato al monitoraggio e al controllo della qualità dell'aria in tutta l'UE.

### SFIDE ATTUALI

Il potenziale rilascio di gas naturali dai fluidi geotermici durante la perforazione e il test dei pozzi o durante l'esercizio degli impianti desta preoccupazione in alcuni paesi europei. Non è stata ancora stabilita una chiara relazione tra i progetti geotermici e la modifica del livello di emissione naturale totale nelle aree geotermiche.

Sebbene la legislazione europea e nazionale sulla qualità dell'aria contempli una gran parte delle sostanze, non tutte le sostanze naturalmente contenute nei fluidi geotermici sono regolamentate. I potenziali effetti di queste emissioni aeriformi sono disciplinati essenzialmente mediante le buone pratiche degli operatori e le linee guida regionali.

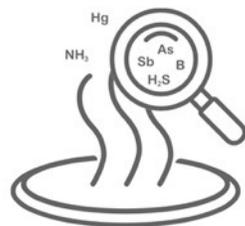
La gestione di queste emissioni è però svolta dai singoli paesi o regioni e varia considerevolmente. Inoltre, i parametri di monitoraggio non sono armonizzati. Occorre un approccio armonico per garantire un'applicazione e un'attuazione uniforme in tutta l'UE.

Mancando una gestione delle emissioni, un approccio armonizzato è la giusta risposta per la qualità dell'aria

La relazione tra progetti geotermici e la modifica di emissioni naturali non è stata provata



Alcune emissioni naturali dei fluidi geotermici non sono regolamentate



### RACCOMANDAZIONI



Per la perforazione e test dei pozzi

**Definire la qualità dell'aria di fondo** (baseline) monitorandola nel sito dell'impianto e nell'area circostante prima di iniziare qualsiasi operazione geotermica

**Eseguire il monitoraggio della qualità dell'aria durante la perforazione nel cantiere del**

**Eseguire il monitoraggio della qualità dell'aria durante i test di flusso dei pozzi** anche al di fuori dell'area di progetto

**Equipaggiare sempre l'impianto di perforazione con strumenti che prevengano il flusso accidentale di gas** (ad esempio Blow Out Preventer)

**Attuare piani di mitigazione per prevenire il rilascio accidentale di emissioni**, che includano personale addestrato certificato, esercitazioni per la sicurezza, progettazione dei pozzi e realizzazione che evitino il rischio

**Segnalazione dei dati all'autorità di controllo** per ogni pozzo perforato, incluso la programmazione e la durata del test di flusso e il volume totale emesso

Per l'esercizio dell'impianto



**Stabilire standard di qualità dell'aria** per le emissioni attualmente non contemplate dalla normativa europea

**Imporre un controllo continuo o frequente della qualità dell'aria** durante l'esercizio dell'impianto

**Monitoraggio** e, se si prevedono emissioni significative, avvio di un **piano di abbattimento** per contenere le emissioni

### I PUNTI CHIAVE DA CONSIDERARE



Viene riconosciuta dagli stakeholder la necessità di un **approfondimento nella ricerca e innovazione di alcuni argomenti strategici** pre-identificati, ad esempio impianti a emissioni zero e reiniezione totale, perturbazione delle emissioni naturali, sistemi di abbattimento, economia circolare o salute e benessere.

Una attenzione particolare deve essere posta sulla **creazione di standard di qualità dell'aria** unificati a livello europeo e sull'armonizzazione del sistema di monitoraggio e controllo basato sulle migliori pratiche in uso.



Una panoramica più dettagliata (in inglese) sulle raccomandazioni ed il confronto della situazione in diversi paesi è consultabile [qui](#).

Riferimento: Adele Manzella, CNR manzella@igg.cnr.it

Coordinato da: EGEC com@egec.org



## GEOENVI

Questo policy brief fa parte di una serie condotta nell'ambito del progetto GEOENVI. Il suo scopo è quello di rispondere alla necessità di armonizzare la normativa ambientale e affrontare le preoccupazioni sui potenziali effetti ambientali dei progetti geotermici in Europa. GEOENVI si batte per facilitare l'incorporazione dell'energia geotermica nella transizione energetica europea, nel rispetto della sostenibilità e creando una solida strategia per rispondere alle preoccupazioni ambientali. Il progetto ha sviluppato una originale metodologia di Life Cycle Assessment per valutare i progetti geotermici.

GEOENVI ha ricevuto fondi dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europea Horizon 2020 sotto l'accordo di finanziamento N° 818242

tazioni)

# ENVI

# Qualità dell'acqua e progetti geotermici

## POLICY BRIEF

Il progetto GEOENVI ha evidenziato la necessità di un quadro normativo uniforme per prevenire e gestire qualsiasi potenziale effetto ambientale sulle **risorse idriche sotterranee e di superficie** derivante da progetti di geotermia profonda in Europa.

### SFIDE ATTUALI

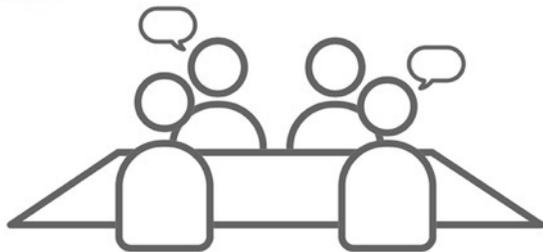
Un progetto geotermico potrebbe **interferire con le risorse idriche** nei seguenti modi:

- Una **perforazione inesperta** potrebbe potenzialmente portare alla **interconnessione di acquiferi non mirati** tramite il pozzo;
- Una **produzione eccessiva** di fluidi geotermici potrebbe **modificare le caratteristiche fisico-chimiche dei serbatoi**;
- Le caratteristiche chimiche e termiche delle acque superficiali e sotterranee potrebbero essere modificate dagli **scarichi** di acqua geotermica nell'ecosistema e dalla **reiniezione di fluidi** dopo la produzione.

Sebbene la direttiva quadro sulle acque dell'Unione Europea e la legislazione associata regolino bene la situazione, le **pratiche di gestione delle acque**, le linee guida per il monitoraggio e le prescrizioni tecniche **differiscono** nei diversi Stati Membri. Considerato che ci sono buone pratiche da condividere, **andrebbe adottata una impostazione uniforme**.

**Armonizzare la gestione delle risorse idriche e condividere migliori pratiche è essenziale per proteggere la qualità dell'acqua**

**I progetti geotermici potrebbero interferire con le risorse idriche**



## RACCOMANDAZIONI

- Condividere e adottare le migliori pratiche per la progettazione dei pozzi, il monitoraggio, il controllo e il limite di estrazione.** Linee guida e procedure armonizzate per valutare e controllare i pozzi migliorerebbero le pratiche attuali che si basano sull'esperienza degli operatori.
- Rendere disponibili al pubblico le prove del monitoraggio e del controllo delle acque.** I dati dovrebbero essere disponibili per gli esperti, ad esempio gli osservatori nazionali, i servizi geologici, e il grande pubblico, adottando una politica di Open Data che aumenterà la trasparenza dell'operazione.
- Imporre il controllo delle falde acquifere.** Il monitoraggio della qualità (ad esempio, controllo chimico e termico) e della quantità (ad esempio, i livelli delle acque sotterranee) degli acquiferi e la condivisione dei dati dovrebbero essere una buona pratica consolidata da organizzare a livello locale.
- Valutare il comportamento a medio e lungo termine dello stato del serbatoio geotermico.**
- Laddove sia permesso lo scarico in superficie, prescrivere un monitoraggio frequente e uniformare le soglie di temperatura e chimismo dell'acqua geotermica.**
- Eseguire la reiniezione dei fluidi** per minimizzare il depauperamento dei serbatoi ed evitare impatti chimici e termici sugli ecosistemi di superficie.
- Uniformare la classificazione chimica della tossicità degli inibitori** in Europa e tra settori (per esempio, petrolio e gas).

## I PUNTI CHIAVE DA CONSIDERARE

Per proteggere le risorse idriche, le relative politiche devono armonizzare le modalità di monitoraggio e integrità dei pozzi e di controllo degli acquiferi. Si deve creare un ambiente di fiducia, in cui **il pubblico abbia accesso ai dati** e alle informazioni chiave.

**Le migliori pratiche devono essere condivise tra i paesi** per creare sinergie più strette nella loro gestione dell'acqua, anche per quanto riguarda la cooperazione dei vari organi amministrativi.



Una panoramica più dettagliata (in inglese) sulle raccomandazioni ed il confronto della situazione in diversi paesi è consultabile [qui](#).

Riferimento: Annamária Nádor  
Mining and Geological Survey of Hungary  
[nador.annamaria@mbfsz.gov.hu](mailto:nador.annamaria@mbfsz.gov.hu)



Coordinato da: EGECom  
[com@egec.org](mailto:com@egec.org)



<https://www.geoenvi.eu>

# GEOENVI

Questo policy brief fa parte di una serie condotta nell'ambito del progetto GEOENVI. Il suo scopo è quello di rispondere alla necessità di armonizzare la normativa ambientale e affrontare le preoccupazioni sui potenziali effetti ambientali dei progetti geotermici in Europa. GEOENVI si batte per facilitare l'incorporazione dell'energia geotermica nella transizione energetica europea, nel rispetto della sostenibilità e creando una solida strategia per rispondere alle preoccupazioni ambientali. Il progetto ha sviluppato una originale metodologia di Life Cycle Assessment per valutare i progetti geotermici.

GEOENVI ha ricevuto fondi dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europea Horizon 2020 sotto l'accordo di finanziamento N° 818242.

zioni)

# ENVI

# Utilizzare l'analisi del ciclo di vita per la finanza sostenibile

## POLICY BRIEF

Il progetto GEOENVI ha sviluppato uno strumento per eseguire studi di analisi del ciclo di vita (Life Cycle Analysis - LCA) di progetti geotermici. Lo strumento LCA di GEOENVI si basa su modelli semplificati che possono essere applicati da sviluppatori, operatori e enti regolatori su progetti di geotermia profonda per impianti di produzione elettrica, di cogenerazione e di riscaldamento e raffrescamento.

Il valore aggiunto di questo metodo semplificato è quello di eseguire rapidamente una LCA con pochi parametri robusti per ottenere stime accurate degli effetti ambientali di un impianto geotermico. Questo facilita le autorizzazioni, concessioni ed esercizio di progetti di energia geotermica che affrontano criteri ambientali rigorosi, evitando oneri amministrativi e finanziari.

Il modello LCA semplificato può essere utilizzato per soddisfare i criteri stabiliti dalla tassonomia della finanza sostenibile dell'Unione Europea per accedere ai fondi di investimento.

### SFIDE ATTUALI

Una guida solida per dirigere gli investimenti verso progetti sostenibili è fondamentale per raggiungere gli obiettivi di neutralità climatica e di energia rinnovabile dell'UE per il 2030 e il 2050. La tassonomia della finanza sostenibile dell'UE identifica criteri specifici per definire un progetto come un investimento sostenibile.

L'energia geotermica è riconosciuta dalla tassonomia come una soluzione che contribuisce alla mitigazione e all'adattamento al cambiamento climatico, permettendo agli sviluppatori di progetti di raccogliere fondi privati per contribuire agli obiettivi di decarbonizzazione dell'UE.

Tuttavia, la soglia trasversale di 100g CO<sub>2</sub>e/kWh di emissioni nel ciclo di vita delle attività energetiche è stata mantenuta per il geotermico, poiché attualmente mancano studi LCA che dimostrino chiaramente che le tecnologie geotermiche sono ben al di sotto di questo livello.

L'utilizzo dello strumento LCA GEOENVI permetterebbe di fornire questa evidenza.



GEOENVI ha sviluppato un modello LCA per valutare rapidamente gli effetti ambientali di progetti geotermici



La tassonomia ha mantenuto una soglia per le emissioni delle attività geotermiche



L'approccio LCA di GEOENVI può provare che i progetti geotermici rispettano i criteri di sostenibilità

## RACCOMANDAZIONI



Utilizzare modelli LCA semplificati come metodo per segnalare la conformità ai criteri di sostenibilità e salvaguardare l'accettabilità pubblica

**Come:** Utilizzando il collaudato LCA di GEOENVI per generare LCA trasparenti e riproducibili, con modelli LCA semplificati

**Quando:** Prima dell'attuazione dei progetti o una volta completati, per fornire informazioni alle parti interessate (ad esempio, istituzioni finanziarie, enti regolatori, comunità locali, ecc.)

**Dove:** Informazioni sullo strumento LCA applicato alla geotermia possono essere trovate sulla GEOENVI Online Platform e i modelli descritti possono essere tradotti in altri settori



Recipere le Best Practice del progetto GEOENVI. Queste permettono a sviluppatori, organismi di vigilanza e operatori di semplificare la rendicontazione di conformità e la modellazione dell'impatto ambientale. Anche altri progetti di energia rinnovabile possono beneficiare di queste best practices per facilitare la loro rendicontazione della sostenibilità.

## I PUNTI CHIAVE DA CONSIDERARE



I decisori devono garantire che il quadro della finanza sostenibile promuova le tecnologie che possono decarbonizzare l'economia. A tal fine, è necessario utilizzare strumenti che facilitino la rendicontazione, la trasparenza e la fiducia nella solidità della tassonomia.

Per semplificare il rispetto dei criteri di sostenibilità, i modelli LCA semplificati di GEOENVI dovrebbero essere usati per eseguire studi di valutazione ambientale dei progetti geotermici.



Per maggiori informazioni sullo strumento LCA semplificato, visitate il GEOENVI sito.

Riferimento: Thomas Garabetian, EGECE  
t.garabetian@egec.org



Coordinato da: EGECE  
com@egec.org

<https://www.geoenvi.eu>

# GEOENVI

Questo policy brief fa parte di una serie condotta nell'ambito del progetto GEOENVI. Il suo scopo è quello di rispondere alla necessità di armonizzare la normativa ambientale e affrontare le preoccupazioni sui potenziali effetti ambientali dei progetti geotermici in Europa. GEOENVI si batte per facilitare l'incorporazione dell'energia geotermica nella transizione energetica europea, nel rispetto della sostenibilità e creando una solida strategia per rispondere alle preoccupazioni ambientali. Il progetto ha sviluppato una originale metodologia di Life Cycle Assessment per valutare i progetti geotermici.

GEOENVI ha ricevuto fondi dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europea Horizon 2020 sotto l'accordo di finanziamento N° 818242

azioni)

# ENVI

# Snellimento delle procedure amministrative e di valutazione dei progetti geotermici

## POLICY BRIEF

Il progetto GEOENVI ha evidenziato come la **complessità degli iter autorizzativi** e i relativi ritardi rappresentino una **barriera significativa** allo sviluppo dei progetti geotermici. Snellire il processo autorizzativo delle licenze e la relativa **valutazione di impatto ambientale**, pur mantenendo rigorosi standard ambientali, dovrebbe essere una priorità per le autorità di vigilanza.

Questo policy brief intende fare luce sulla situazione attuale e offre diverse raccomandazioni su come snellire il processo di autorizzazione di licenze e concessioni per evitare inutili ritardi.

### SFIDE ATTUALI

L'energia geotermica, come altre tecnologie energetiche, richiede autorizzazione per qualsiasi effetto potenziale del suo esercizio. Ottenere una autorizzazione a procedere può essere un processo molto complesso e quindi lungo. Questo può essere causato per esempio dal coinvolgimento di più autorità responsabili o dalla necessità del progetto di ottenere più licenze.

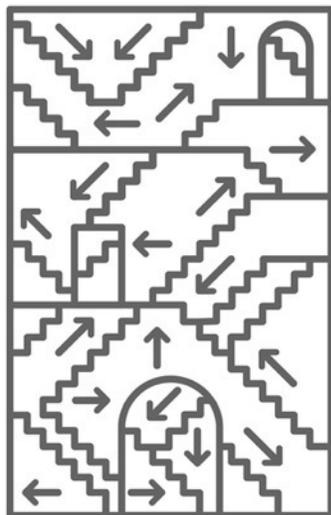
Le **licenze di esplorazione e concessione** rappresentano un'autorizzazione ufficiale a portare avanti studi di fattibilità sulla risorsa geotermica e sul suo utilizzo, rispettivamente. La loro durata varia da paese a paese.

Prima di ottenere queste licenze è richiesto un **permesso ambientale, basato sulla valutazione d'impatto ambientale (VIA)**. Questa è la **parte più lunga del processo autorizzativo** e il tempo necessario per ottenere tale permesso è diverso per ciascun paese.

Le **linee guida dedicate per preparare una VIA sono limitate**, e inoltre la VIA non tiene conto della **natura individuale dei progetti geotermici profondi**, il che può comportare un inutile onere per i richiedenti nel riferire su impatti ambientali di minore rilevanza.

Un'altra sfida è la **manca di gestione centralizzata e di coordinamento efficace tra gli enti responsabili**, che porta a ulteriori ritardi e può dar luogo ad un commercio delle licenze, quando una licenza è ottenuta da un attore incapace di portare avanti il progetto.

La "VIA" è lunga, fornisce indicazioni limitate e non è adattata all'energia geotermica



La mancanza di una gestione centralizzata porta a ritardi e oneri amministrativi

### RACCOMANDAZIONI



-  Organizzare il processo autorizzativo tramite uno "sportello unico", che si occupi della gestione dell'intera procedura di approvazione
-  Stilare di una guida sulle migliori pratiche (Best Practice) per lo scambio di conoscenze e informazioni tra tutti gli attori coinvolti
-  Garantire che le autorità competenti possiedano le conoscenze, le competenze e la formazione necessarie per valutare le richieste di licenza e di concessione
-  Controllare la capacità tecnica e finanziaria di chi richiede una licenza per assicurare la piena esecuzione dei progetti
-  Redigere linee guida snelle per la VIA dedicate alla geotermia profonda, elencando gli impatti specifici che devono essere valutati, e nominando i benefici ambientali e sociali
-  Definire le migliori tecnologie disponibili da adottare per lo sviluppo di progetti di geotermia profonda come riferimento importante per la VIA
-  Assicurare flessibilità nel processo, introducendo la possibilità di aggiornare i documenti completi di VIA ad ogni nuova situazione.

### I PUNTI CHIAVE DA CONSIDERARE



È riconosciuto che occorre snellire le procedure amministrative per la richiesta di licenze e concessioni per i progetti geotermici. Le **prescrizioni tecniche delle linee guida generiche sulla VIA sono troppo complesse** e non riconoscono la natura specifica della geotermia profonda.

Questo policy brief è accompagnato da una **bozza di proposta di linee guida dedicate allo snellimento delle procedure e raccomandazioni concrete per la VIA**.

Una panoramica più dettagliata (in inglese) sulle raccomandazioni ed il confronto della situazione in diversi paesi è consultabile [qui](#),

Riferimento: Fausto Batini, Magma Energy Italia  
[fausto.batini@magmaenergyitalia.it](mailto:fausto.batini@magmaenergyitalia.it)



Coordinato da: EGECom  
[com@egecom.org](mailto:com@egecom.org)



<https://www.geoenvi.eu>

## GEOENVI

Questo policy brief fa parte di una serie condotta nell'ambito del progetto GEOENVI. Il suo scopo è quello di rispondere alla necessità di armonizzare la normativa ambientale e affrontare le preoccupazioni sui potenziali effetti ambientali dei progetti geotermici in Europa. GEOENVI si batte per facilitare l'incorporazione dell'energia geotermica nella transizione energetica europea, nel rispetto della sostenibilità e creando una solida strategia per rispondere alle preoccupazioni ambientali. Il progetto ha sviluppato una originale metodologia di Life Cycle Assessment per valutare i progetti geotermici.



GEOENVI ha ricevuto fondi dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europea Horizon 2020 sotto l'accordo di finanziamento N° 819242

izzazioni)

# Promuovere relazioni costruttive con il pubblico durante i progetti geotermici

## POLICY BRIEF

Il progetto GEOENVI ha evidenziato che l'energia geotermica ha **problemi di accettabilità sociale simili a quelli di altre tecnologie di energia rinnovabile**. L'energia geotermica gioca un ruolo vitale nel raggiungimento degli obiettivi climatici europei e internazionali. Fornisce anche molti importanti benefici socio-economici alle comunità e all'industria.

Sono stati esaminati **tre strumenti utili per favorire relazioni costruttive con il pubblico**: la condivisione delle informazioni, la creazione di benefici locali e la partecipazione pubblica. Questo policy brief offre numerose raccomandazioni ai politici e agli sviluppatori di progetti su come integrare l'accettabilità sociale nei progetti fin dal principio.

La principale conclusione individua la **necessità di un quadro di riferimento più solido che miri a promuovere l'accettabilità sociale dei progetti (geotermici) innovativi** a un cambio di paradigma per gli operatori, mettendo il pubblico in una posizione centrale.

### SFIDE ATTUALI - INTEGRAZIONE TERRITORIALE

Il territorio di un progetto deve essere conosciuto **fino in fondo, compreso e rispettato**, includendo il pubblico e il suo valore, le questioni energetiche e anche l'intero contesto socio-economico e politico. Questa conoscenza può essere acquisita solo con gli strumenti forniti dalle scienze sociali. Questa sarà la **chiave per costruire progetti adatti al territorio** e per comunicare e coinvolgere il pubblico in modo adeguato.

I seguenti elementi aiutano a migliorare l'accettabilità sociale:

**Condivisione delle informazioni** | Una comunicazione di qualità che includa **l'accesso alle informazioni rilevanti e la condivisione dei dati ambientali**, è essenziale per costruire la fiducia tra gli sviluppatori del progetto e il pubblico. Si dovrebbe permettere il confronto con altre alternative energetiche, includere la dimensione socio-economica, i pro e i contro dello sviluppo della geotermia profonda e migliorare la trasparenza.

La questione dell'accettabilità sociale è simile per tutte le rinnovabili



Inoltre, le varie modalità di condivisione delle informazioni esistenti potrebbero essere **miglior adatte ai diversi tipi di pubblico**, compresi gli esperti e il pubblico in generale. In questo modo si possono distinguere eventuali **informazioni errate** da altre fonti e offrire opportunità di comunicare **storie di successo**.

**Benefici locali** | Lo sviluppo geotermico implica una serie di impatti positivi poiché la produzione di energia da una fonte locale e rinnovabile contribuisce alla neutralità del clima e alla crescita sostenibile. I benefici possono assumere la **forma di vantaggi economici** come le royalties territoriali, la creazione di posti di lavoro, il finanziamento regionale e l'abbassamento della bolletta energetica della comunità, o attrarre il turismo. I **pro e i contro devono essere trasparenti** e le applicazioni tecniche in cascata devono essere incoraggiate.



**Partecipazione pubblica** | Il pubblico ha la possibilità di partecipare allo sviluppo di progetti geotermici. Tuttavia, la **qualità del dialogo andrebbe migliorata**. La comunità locale deve ricevere un'informazione adeguata (nei tempi e nei contenuti), e la **possibilità di esprimere la propria opinione** sapendo che sarà presa in considerazione. La partecipazione **aumenta anche la trasparenza** del processo decisionale e porta a progetti più efficienti ed integrati.



### RACCOMANDAZIONI



**Condivisione delle informazioni:**

**Definire uno standard europeo sulla condivisione delle informazioni** e promuovere la trasparenza (pro e contro), permettendo confronti

**Selezionare le informazioni rilevanti**, rispettando l'equilibrio tra i dati riservati e quelli disponibili al pubblico, comprese le informazioni socio-economiche

**Adattare la comunicazione al pubblico di riferimento**, utilizzando una metodologia e mediatori chiari, conoscendo il pubblico e le sue costruzioni sociali

**Migliorare la condivisione dei dati e l'accessibilità alle informazioni** basandosi su una politica dei dati aperti, adottando un sistema di appello per richieste specifiche di dati



**Benefici locali:**

**Creare un fondo derivato dalle tasse per sostenere la comunità locale**, operando in modo

**Sostenere l'utilizzo locale del calore geotermico**

**Stabilire un piano di valorizzazione dei benefici locali** che comprenda strumenti di comunicazione, attività di formazione ed educazione, e la raccolta di dati sulla creazione di posti di lavoro e sui benefici ambientali ed economici sia a livello locale che nazionale



**Partecipazione del pubblico:**

**Promuovere politiche di impegno pubblico basate sull'integrazione territoriale**

**Approfondire il processo partecipativo e stimolare un dialogo di qualità** tra gli sviluppatori del progetto e le parti interessate

**Fare della comunicazione un processo continuo** fin dalla fase iniziale del progetto

**Promuovere strumenti e processi che favoriscano l'impegno pubblico e la co-proprietà** come il crowdfunding

Tre strumenti favoriscono interazioni costruttive con il pubblico: la condivisione delle informazioni, i benefici locali e la partecipazione pubblica



### I PUNTI CHIAVE DA CONSIDERARE



Il quadro normativo dovrebbe essere rafforzato in entrambe le direzioni: **aumentando l'impegno diretto e indiretto del pubblico** in progetti innovativi e offrendo benefici alla comunità. Contestualmente, occorre fornire **linee guida utili per gli sviluppatori o gli operatori per**

**migliorare il loro rapporto con il pubblico** e costruire un ambiente cooperativo in cui tutte le persone coinvolte prosperano.



Una panoramica più dettagliata (in inglese) sulle raccomandazioni ed il confronto della situazione in diversi paesi è consultabile [qui](#).



Riferimento: Pieter Valkering, VITO  
[pieter.valkering@energyville.be](mailto:pieter.valkering@energyville.be)

Coordinato da: EGECom  
[com@egec.org](mailto:com@egec.org)



<https://www.geoenvi.eu>

## GEOENVI

Questo policy brief fa parte di una serie condotta nell'ambito del progetto GEOENVI. Il suo scopo è quello di rispondere alla necessità di armonizzare la normativa ambientale e affrontare le preoccupazioni sui potenziali effetti ambientali dei progetti geotermici in Europa. GEOENVI si batte per facilitare l'incorporazione dell'energia geotermica nella transizione energetica europea, nel rispetto della sostenibilità e creando una solida strategia per rispondere alle preoccupazioni ambientali. Il progetto ha sviluppato una originale metodologia di Life Cycle Assessment per valutare i progetti geotermici.

GEOENVI ha ricevuto fondi dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europea Horizon 2020 sotto l'accordo di finanziamento N° 818242



Grazie

manzella@igg.cnr.it



GEOENVI

Questo progetto ha ricevuto finanziamenti dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea nell'ambito della convenzione di sovvenzione n.

[818242 - GEOENVI]

