



**REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA
SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI
NEL PERMESSO DI RICERCA**

03 APRILE
2026

**REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI
RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO
DI RICERCA**

**PROGETTO GEOTERMICO OSTELLATO
PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO
REGIONALE – (PAUR)**



**REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL
PERMESSO DI RICERCA**

<i>Revisione</i>	<i>Documento</i>	<i>Data</i>	<i>Preparato</i>	<i>Controllato</i>	<i>Approvato</i>
REV.0		3 APR 2026	GEOL. GIULIO TORRI	GEOL. ANTONIO DI LAURO	GEOL. GIULIO TORRI



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

Indice del documento

1	PREMESSA.....	1
2	SCENARI PRODUTTIVI SIMULATI NELLA FASE DI MODELLAZIONE DEL SERBATOIO.....	1
2.1	Premessa	1
2.2	Profili di Pozzo	6
2.3	Scenario A.....	9
2.3.1	Scenario A1 - Acquiferi attivi: A3-a (Lobo 1) e A3-b1/b2 (Lobi 2–3) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi.....	10
2.3.2	Scenario A2 - Acquiferi attivi: A3-b1/b2 (Lobi 2–3) e A2-e1 (Lobo 4) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi.....	12
2.4	Scenario B.....	15
2.4.1	Scenario B1 - Acquiferi attivi: A3-a (Lobo 1) e A3-b1/b2 (Lobi 2–3) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi.....	15
2.4.2	Scenario B2 - Acquiferi attivi: A3-b1/b2 (Lobi 2–3) e A2-e1 (Lobo 4) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi.....	17
2.5	Scenario C.....	20
2.5.1	Scenario C1 - Acquiferi attivi: A3-a (Lobo 1) e A3-b1/b2 (Lobi 2–3) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi.....	20
2.5.2	Scenario C1 - Acquiferi attivi: A3-a (Lobo 1) e A3-b1/b2 (Lobi 2–3) - “P90”.....	23
2.5.3	Scenario C2 - Acquiferi attivi: A3-b1/b2 (Lobi 2–3) e A2-e1 (Lobo 4) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi.....	24
2.5.4	Scenario C2 - Acquiferi attivi: A3-b1/b2 (Lobi 2–3) e A2-e1 (Lobo 4) - “P90”.....	26
3	STIMA DELL’ENERGIA GEOTERMICA DEL SERBATOIO: “HEAT IN PLACE”	27
4	VALUTAZIONI FINALI DI QUANTIFICAZIONE DELLA POTENZA GEOTERMICA COLTIVABILE NELL’AMBITO DEL PERMESSO DI RICERCA “SAN GIOVANNI” E RISPETTO ALLE CONFIGURAZIONI DI PROGETTO DEI CAMPI POZZI	30
5	CONCLUSIONI.....	33

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
---	--	-------------------

1 PREMESSA

Questa relazione ha come scopo principale quello di riassumere i risultati ottenuti e descritti negli elaborati: **A.GEN.1- Relazione Mineraria e Geotermica**, **“Appendice 1– A.GEN.1 Modello Geologico-Fisico di Sottosuolo”** e **“B.GEN.1- Modello Numerico di Serbatoio”**.

I dati ed i risultati contenuti nella relazione sopracitata hanno consentito di valutare il comportamento del serbatoio geotermico silicoclastico in differenti scenari produttivi plausibili da cui emergano nell’arco della stima della vita utile dell’impianto, le variazioni di pressione e temperatura nell’ambito del serbatoio, nonché eventuali interferenze con altri sistemi geotermici limitrofi.

Il lavoro svolto quindi risulta essere funzionale ai fini del riconoscimento della risorsa geotermica, così come richiesto ai sensi dell’art. 5, comma 2 del D.Lgs. 22/2010 e Circolare MISE 20/07/2016, nell’area del Permesso di Ricerca “San Giovanni” in Regione Emilia-Romagna.

2 SCENARI PRODUTTIVI SIMULATI NELLA FASE DI MODELLAZIONE DEL SERBATOIO

2.1 Premessa

Il modello geotermico dinamico è stato realizzato con l’inserimento sul modello statico ($t=0$) dei pozzi nelle opzioni di progetto, e in particolare

- due pozzi nel polo di estrazione (cod. GH, zona “Serre”);
- due pozzi nel polo di reiniezione (cod. SG, zona “San Giovanni”)

Le portate di prelievo e reiniezione sono equi ripartite per le coppie di pozzi in entrambi i poli ($Q_{GH1}=Q_{GH2}$, $Q_{SG1}=Q_{SG2}$).

Sulla base dei profili di pozzo allo studio sono stati analizzati diversi scenari realizzativi, attraverso la combinazione di doppietti con andamenti verticali e direzionati (A, B, C - Tabella 1, profili e proiezione dei pozzi in Figura 1 e Figura 2).

Per ciascuno scenario sono stati valutati due sotto scenari, in funzione delle unità acquifere intercettate dai tratti filtranti della colonna di rivestimento, come di seguito specificato (rif. Figura 3):

- 1) Acquiferi attivi: A3-a (Lobo 1) e A3-b1/b2 (Lobi 2–3).
Con tale configurazione viene sfruttata la porzione stratigrafica intermedia del reservoir utile.
- 2) Acquiferi attivi: A3-b1/b2 (Lobi 2–3) e A2-e1 (Lobo 4).
Con tale configurazione viene sfruttata la porzione stratigrafica superiore del reservoir utile.

	REL-COLT-01	
Il presente documento è RISERVATO e di proprietà della FRI-EL GEOPOWER S.R.L.	03/04/2026	Pag.1

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
--	--	-------------------

In nessuno degli scenari attuali è prevista la captazione dell'acquifero inferiore, unità acquifera A4, che potrà essere tuttavia interessata dalla sezione più profonda delle perforazioni, e che è stata dunque inserita nel modello come blocco di elementi non attivi, a supporto di eventuali valutazioni successive basate su dati sperimentali.

I modelli dinamici hanno riguardato l'analisi di sei scenari complessivi, derivanti dalla combinazione delle configurazioni di pozzo (A, B, C) e dei relativi sotto scenari (1–2), con variabile disposizione dei tratti filtranti e dei livelli acquiferi intercettati (si prenda a riferimento l'elaborato "B.GEN.1 - MODELLO NUMERICO DI SERBATOIO").

NOTE PRINCIPALI:

Nota 1:

la disposizione variabile dei tratti filtranti è dovuta a limiti di progetto/operativi relativamente al completamento del pozzo attraverso la tecnica del sand control. A causa di questi limiti di progetto non è stato possibile contemplare uno scenario che filtrasse tutti i lobi torbiditici appartenenti al "target geotermico": vale a dire dal Lobo 1 (porzione inferiore del serbatoio geotermico) fino al Lobo 4 (porzione superiore del serbatoio geotermico).

Nota 2:

un ulteriore aspetto da evidenziare è che in fase di coltivazione della risorsa geotermica, ipotizzando una soglia della pressione di esercizio all'interno del circuito primario di superficie, ed in particolare all'interno dello scambiatore di calore, si è assunto, a titolo esemplificativo, di non superare la soglia di pressione di 20 bar presente alla teste dei pozzi di resa SG1/ST2 ed SG2dir.

Nota 3:

Nei paragrafi seguenti saranno approfonditi solo gli Scenari di modellazione numerica di flusso e trasporto di calore del serbatoio geotermico che a titolo esemplificativo rispettino la soglia di pressione di 20 bar presente alla teste dei pozzi di resa SG1/ST2 ed SG2dir.

Il presente documento è RISERVATO e di proprietà della FRI-EL GEOPOWER S.R.L.	REL-COLT-01	
	03/04/2026	Pag.2



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

		Scenario A (A1-A2)	Scenario B (B1-B2)	Scenario C (C1-C2)
GH-1 (dir.)	Prelievo	Deviato		Deviato
GH-1 (verticale)	Prelievo		Verticale	
GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato	Deviato	Deviato
SG-2 (verticale)	Reimmissione	Verticale	Verticale	
SG-2 (dir.)	Reimmissione			Deviato
SG-2_ST2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	Deviato	
SG-1_ST2 (dir.)	Reimmissione			Deviato

Tabella 1 – Scenari di configurazioni geometriche dei pozzi di prelievo e reiniezione

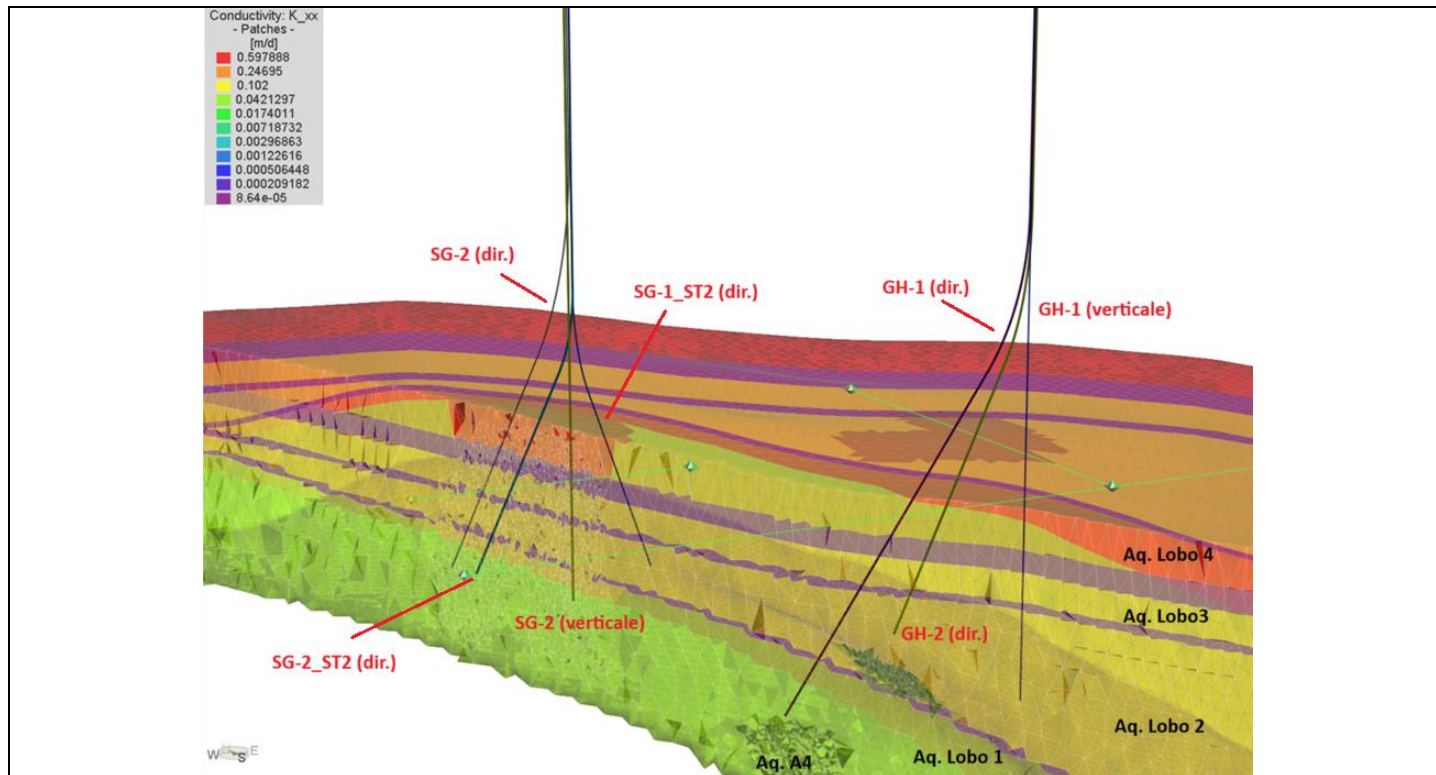


Figura 1 – Pozzi e codici di riferimento per scenari dinamici A, B, C



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026



Figura 2 – Teste pozzo e proiezione della traccia dei pozzi negli scenari di perforazione

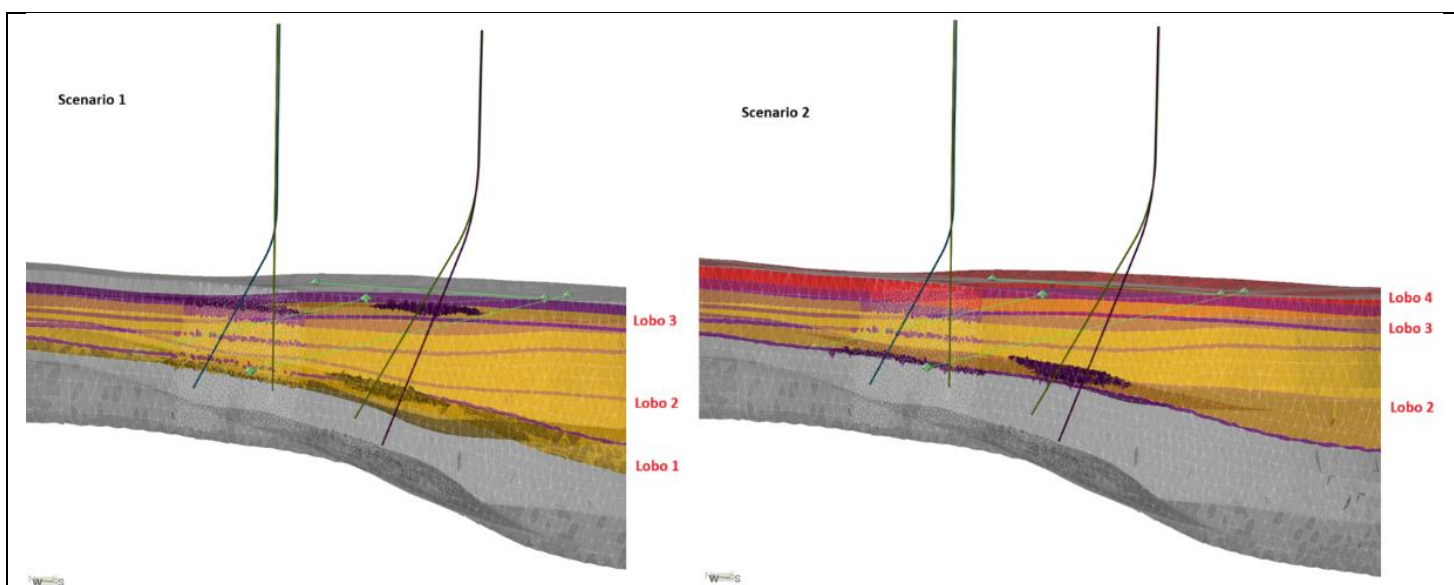


Figura 3 – Scenari di captazione:

- 1) reservoir “lobi” 1-3
- 2) “lobi” 2-4

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
---	--	-------------------

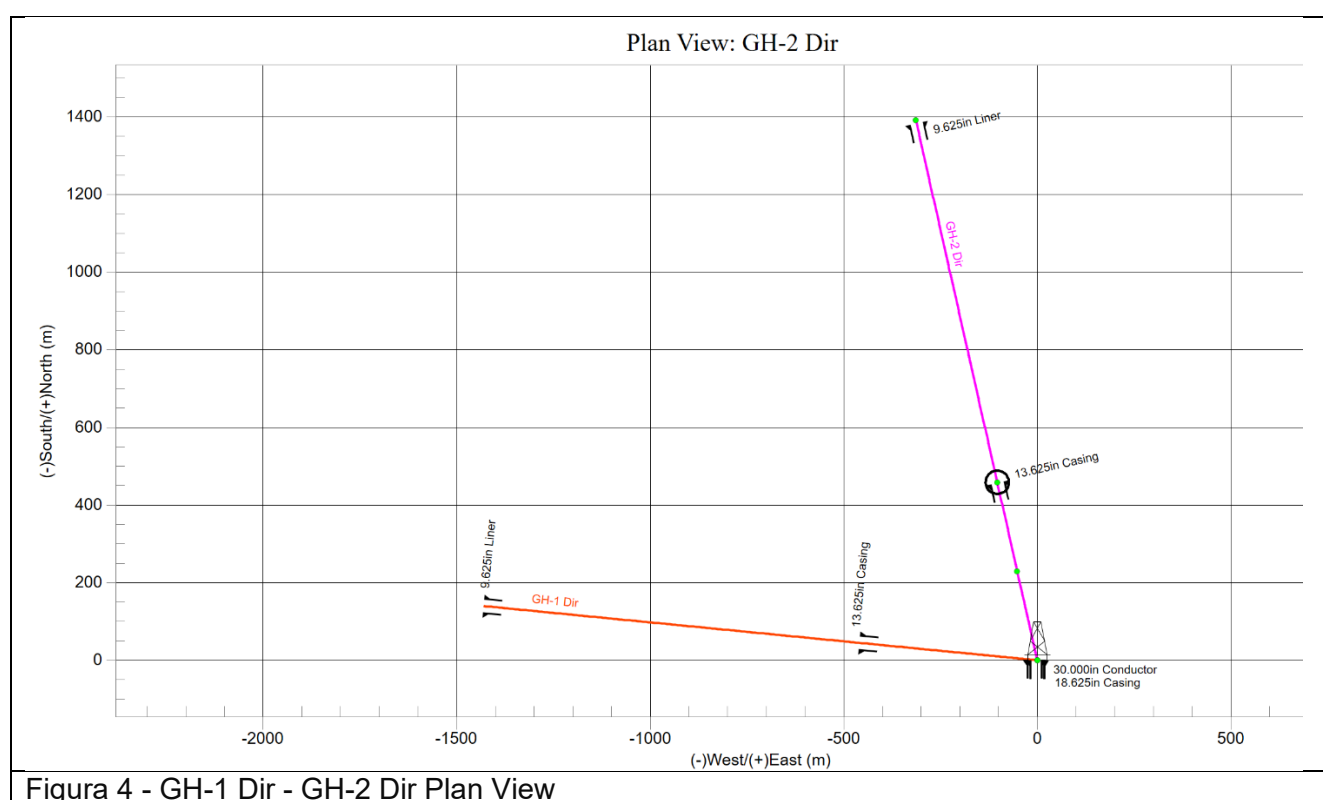


REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

2.2 Profili di Pozzo

Di seguito si riportano gli stralci dei profili di pozzo deviati i cui dip e azimuth sono stati utilizzati per gli scenari di modellazione numerica. In figura 4 si riportano le tracce dei pozzi deviati di presa G.H.1 e G.H.2 in pianta; mentre in figura 5 si riportano i profili dei pozzi su scala verticale. Similmente si riportano, nelle figure 6 e 7, i profili di pozzo con le relative tracce in pianta per i pozzi deviati di resa: SG1-ST2 e SG2dir.





REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

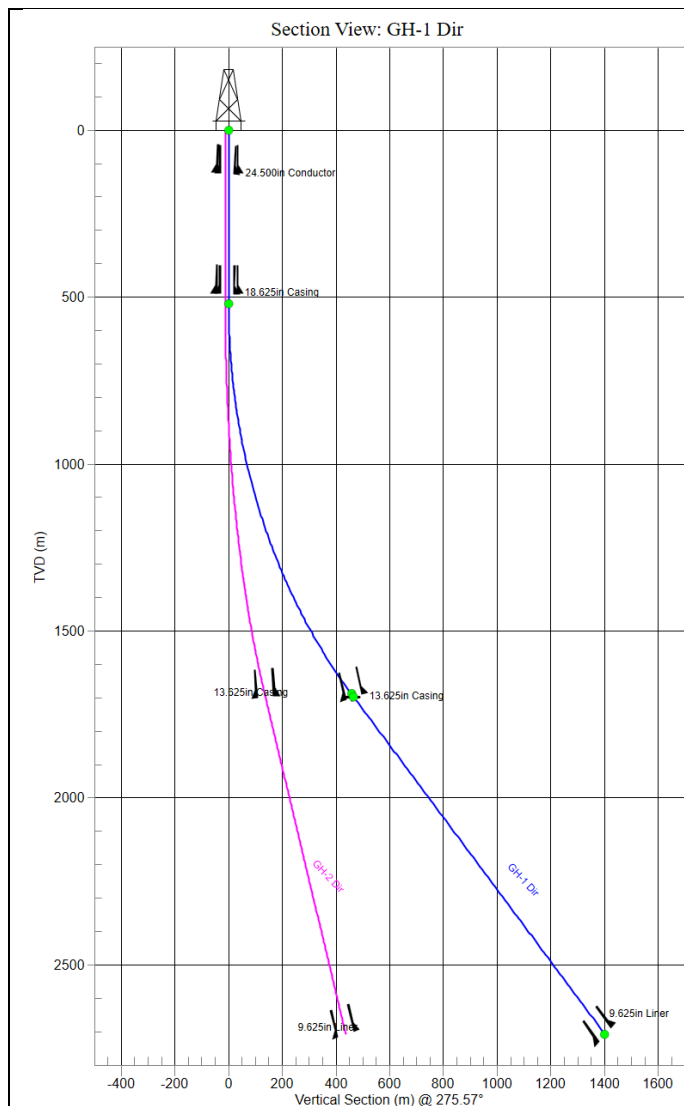


Figura 5a - Sezione Profilo pozzo deviato GH1-dir

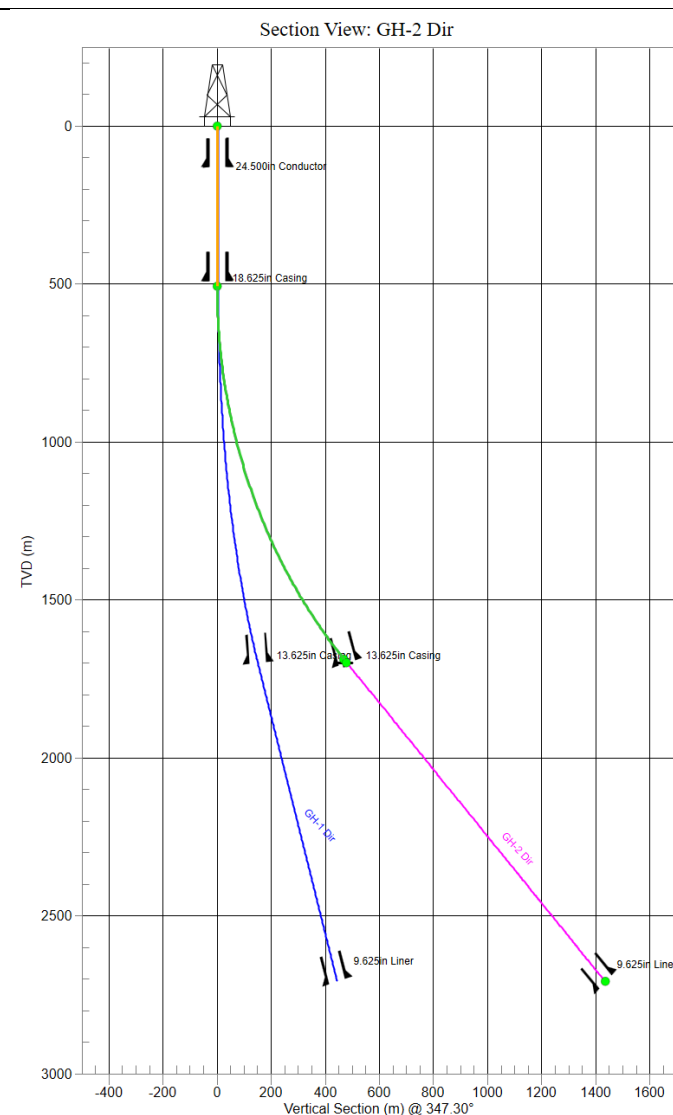
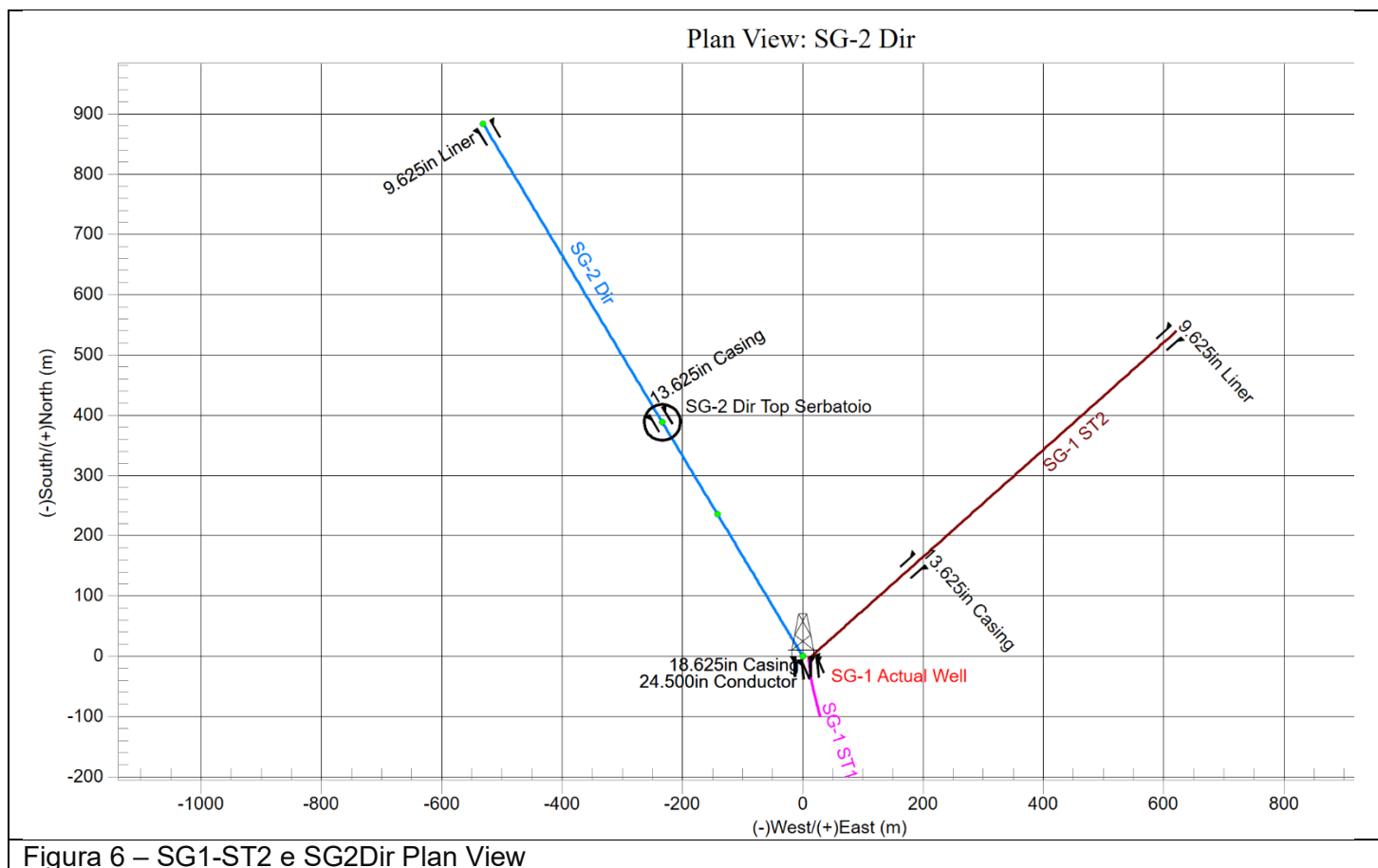


Figura 5b - Sezione Profilo pozzo deviato GH2-dir



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026





REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

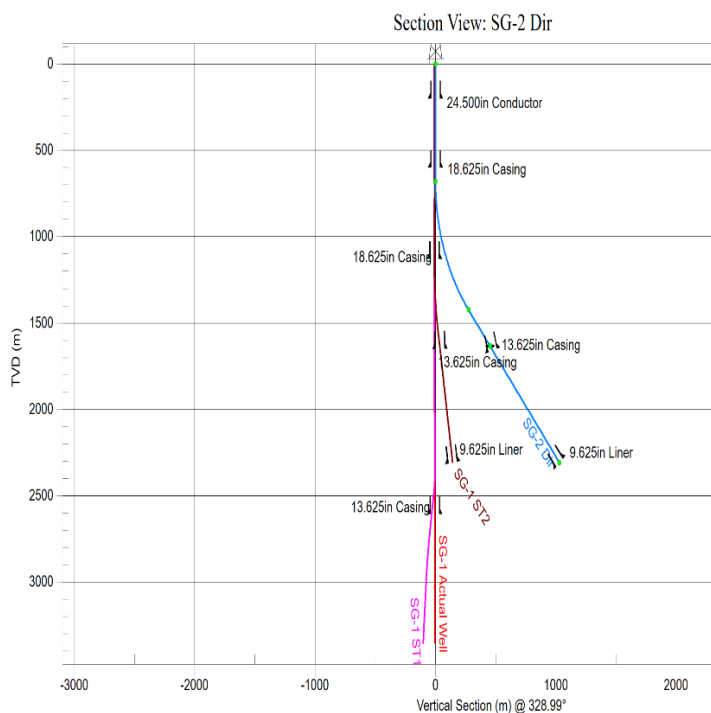


Figura 7a - Sezione Profilo pozzo deviato SG2dir

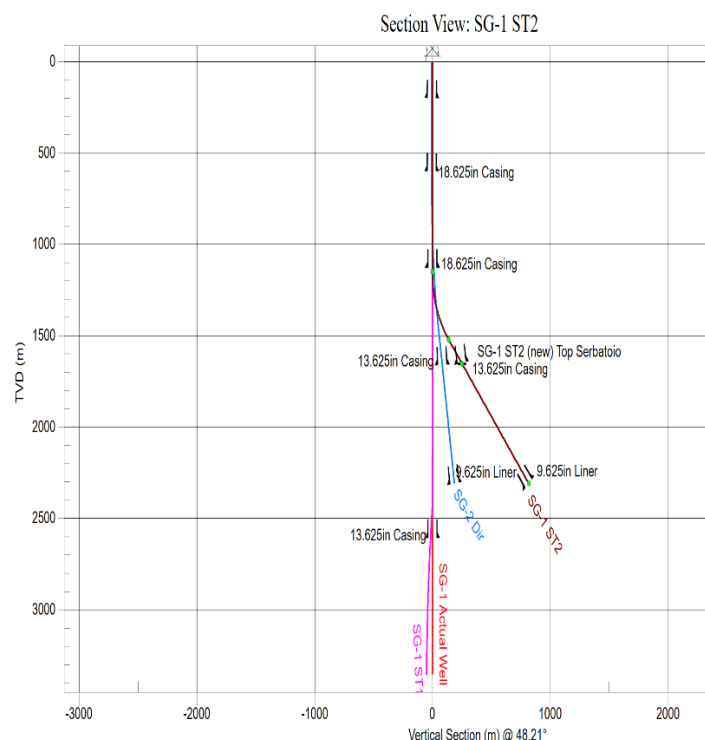


Figura 7b - Sezione Profilo pozzo deviato SG1-ST2

2.3 Scenario A

La configurazione dei pozzi per lo Scenario A è riepilogata nella seguente Tabella 2.

			Scenario A (A1-A2)
GH-1 (dir.)	Prelievo	Deviato	
GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato	
SG-2 (verticale)	Reimmissione	Verticale	
SG-2_ST2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	

Tabella 2 – Scenari di configurazioni geometriche dei pozzi di prelievo e reiniezione scenario A1-A2.

Con tale configurazione del sistema di prelievo e reimmissione, sono testati i sotto scenari stratigrafici A1 e A2

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
---	--	---------------------------

2.3.1 Scenario A1 - Acquiferi attivi: A3-a (Lobo 1) e A3-b1/b2 (Lobi 2–3) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi

In tabella 3 si riportano i dati di input di portata, delta di temperatura. La tabella 4 riporta la potenza geotermica prodotta relativa allo Scenario A1.

			Q (m3/d)	T°C (reiniezione)
GH-1 (dir.)	Prelievo	Deviato	-3024	
GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato	-3024	
SG-2 (verticale)	Reimmissione	Verticale	3024	35
SG-2_ST2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	3024	35

Tabella 3 – Dati di input di portata e delta di temperatura relativi allo Scenario A1.

Q (m3/d)	Q (l/s)	ΔT (°K)	Cw (J/m3*K)	P (W)	P (MW)
6048	70.00	34	4.20E+06	1.00E+07	10.0

Tabella 4 – Potenza termica scambiata nello scenario A1

Di seguito si riporta la sintesi dello “Scenario A1 – P50” che, come è possibile notare in figura 8, calcola una pressione massima sui pozzi di resa di circa 12-14 bar e quindi cautelativamente inferiore alla pressione di 20 bar imposta come pressione di soglia sui pozzi di resa (vedi nota 3 par. 2.1).

**Distribuzione della perturbazione termica e particle tracking*

Le mappe di temperatura e le superfici isoterme mostrano che la perturbazione termica indotta dalla reiniezione resta confinata nell'intorno dei pozzi di reimmissione, senza connessione diretta con i poli di estrazione.

L'analisi di forward particle tracking conferma tale evidenza: le traiettorie di flusso originate dai pozzi di reiniezione non intercettano i pozzi produttivi, indicando assenza di corto circuito termo-idraulico e coerenza tra campo di temperatura, campo di velocità di Darcy e geometria stratigrafica del reservoir.

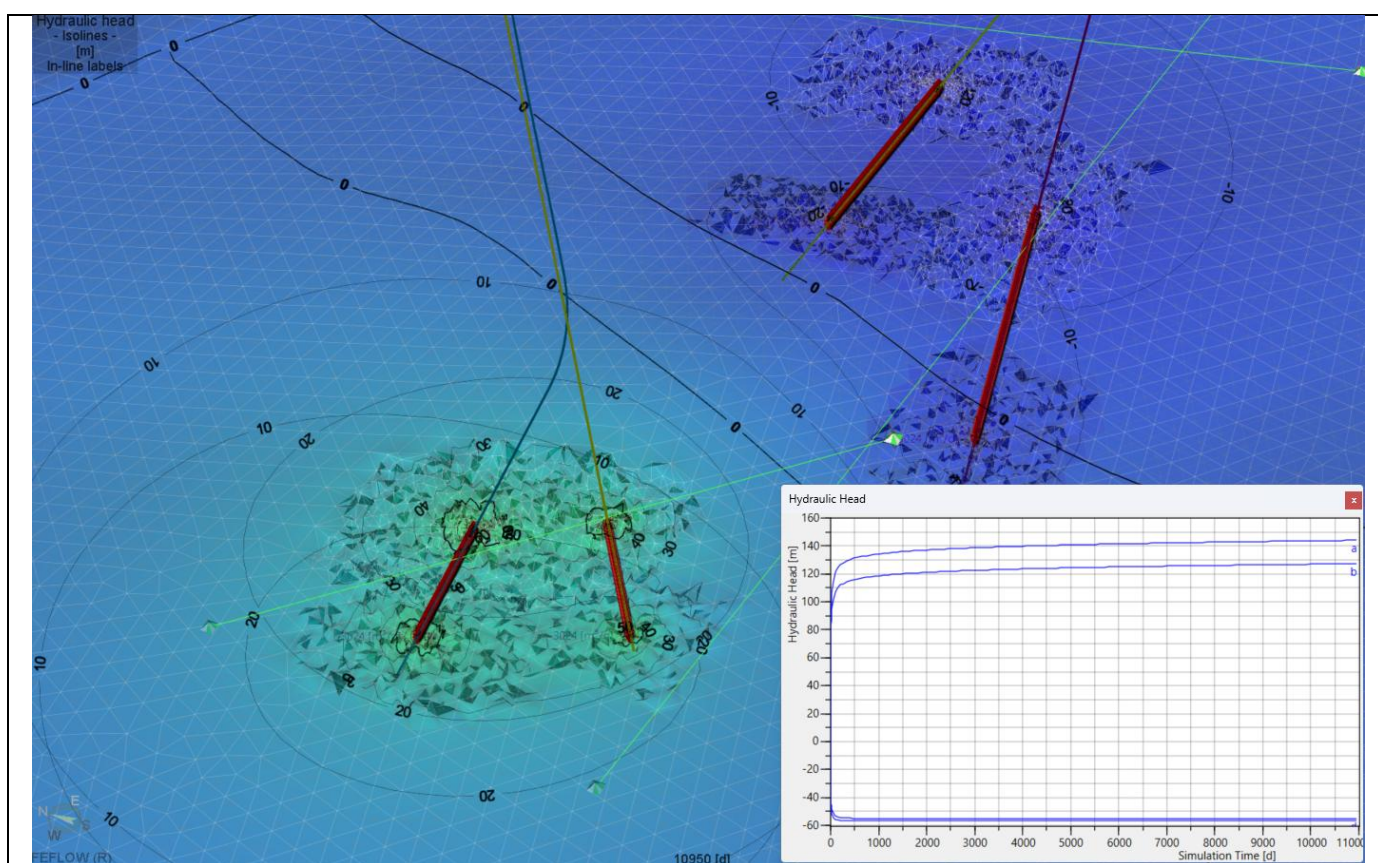
***Assetto del carico idraulico (Head)**

REL-COLT-01		
Il presente documento è RISERVATO e di proprietà della FRI-EL GEOPOWER S.R.L.	03/04/2026	Pag.10

Il campo piezometrico simulato evidenzia valori significativamente differenziati lungo l'asse dei pozzi, con:

- depressioni dell'ordine di ~ -60 m in corrispondenza dei poli di estrazione;
- sovrappressioni dell'ordine di 120–140 m in corrispondenza dei poli di reiniezione.

In sintesi, per lo Scenario A1-P50, il modello evidenzia un sistema termo-idraulico stabile nel periodo trentennale simulato, caratterizzato da assenza di interferenza termica tra i poli, perturbazioni termiche localizzate e gradienti piezometrici governati principalmente da eterogeneità stratigrafiche e dipendenza termo-viscosimetrica della conducibilità idraulica.





REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

2.3.2 Scenario A2 - Acquiferi attivi: A3-b1/b2 (Lobi 2–3) e A2-e1 (Lobo 4) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi

Lo Scenario A2 si distingue dal precedente Scenario A1, con l'esclusione dalla colonna filtrante del Lobo 1 inferiore e l'inclusione del Lobo 4 presente nella porzione sommitale del “target geotermico”.

In tabella 5 si riportano i dati di input di portata, delta di temperatura. La tabella 6 riporta la potenza geotermica prodotta relativa allo Scenario A2.

			Q (m3/d)	T°C (reiniezione)
GH-1 (dir.)	Prelievo	Deviato	-5184	
GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato	-5184	
SG-2 (verticale)	Reimmissione	Verticale	5184	35
SG-2_ST2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	5184	35

Tabella 5 – Dati di input di portata e delta di temperatura relativi allo Scenario A2.

Q (m3/d)	Q (l/s)	ΔT (°K)	Cw (J/m3*K)	P (W)	P (MW)
10368	120.00	29	4.20E+06	1.46E+07	14.6

Tabella 6 – Potenza termica scambiata nello scenario A2

Di seguito si riporta la sintesi dello “Scenario A2 – P50” che, come è possibile notare in figura 9, calcola una pressione massima sui pozzi di resa di circa 9-9,5 bar e quindi cautelativamente inferiore alla pressione di 20 bar imposta come pressione di soglia sui pozzi di resa (vedi nota paragrafo 2.1).

**Distribuzione della perturbazione termica e particle tracking*

In sintesi, la distribuzione della perturbazione termica conferma un comportamento analogo allo Scenario A1, con assenza di connessioni dirette tra poli di reiniezione e produzione.

*Assetto del carico idraulico (Head)

Il campo piezometrico mantiene la medesima impostazione qualitativa dello Scenario A1, ma con gradienti medi inferiori a parità di incremento di portata, effetto riconducibile all'aumento della conducibilità idraulica equivalente del sistema per effetto dell'unità sommitale più permeabile.

Il campo piezometrico simulato evidenzia valori significativamente differenziati lungo l'asse dei pozzi, con:

- depressioni dell'ordine di $\sim -45/50$ metri in corrispondenza dei poli di estrazione;
- sovrappressioni dell'ordine di $85-95$ m ($\sim 8,5/9,5$ bar) in corrispondenza dei poli di reiniezione.

Anche questo scenario, similmente allo "Scenario A1-P50", evidenzia un sistema termo-idraulico stabile nel periodo trentennale simulato, caratterizzato da assenza di interferenza termica tra i poli, perturbazioni termiche localizzate e gradienti piezometrici governati principalmente da eterogeneità stratigrafiche e dipendenza termo-viscosimetrica della conducibilità idraulica. La differenza sostanziale riguarda la potenza termica prodotta pari a ~ 14.6 MWt rispetto ai ~ 10.0 MWt dello "Scenario A1-P50". Va evidenziato anche il fatto che lo "Scenario A2-P50" includendo il Lobo 4 ed escludendo l'apporto dal Lobo1 osserva tuttavia una riduzione della qualità termica del fluido prodotto, con temperatura media di produzione dell'ordine di ~ 64 °C (vs ~ 69 °C scenario A1-P50).

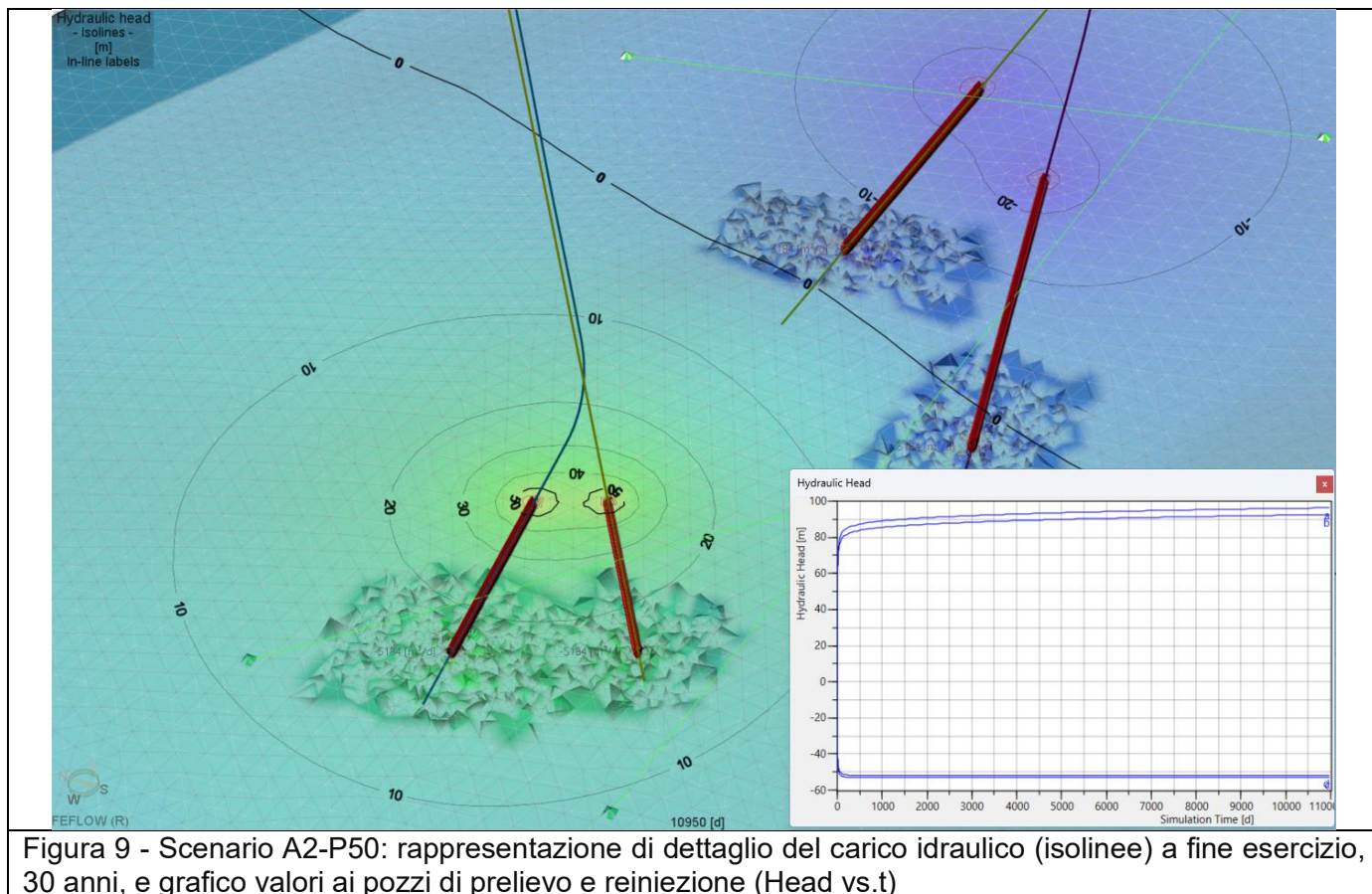


Figura 9 - Scenario A2-P50: rappresentazione di dettaglio del carico idraulico (isolinee) a fine esercizio, 30 anni, e grafico valori ai pozzi di prelievo e reiniezione (Head vs.t)

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
---	--	-------------------

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
---	--	-------------------

2.4 Scenario B

La configurazione dei pozzi per lo Scenario B è riepilogata nella seguente Tabella 7.

			Scenario B (B1-B2)
	GH-1 (verticale)	Prelievo	Verticale
	GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato
	SG-2 (verticale)	Reimmissione	Verticale
	SG-2_ST2 (dir.)	Reimmissione	Deviato

Tabella 7 – Scenari di configurazioni geometriche dei pozzi di prelievo e reiniezione

2.4.1 Scenario B1 - Acquiferi attivi: A3-a (Lobo 1) e A3-b1/b2 (Lobi 2–3) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi

In tabella 8 si riportano i dati di input di portata, delta di temperatura. La tabella 9 riporta la potenza geotermica prodotta relativa allo Scenario B1.

			Q (m3/d)	T°C (reiniezione)
GH-1 (verticale)	Prelievo	Verticale	-3024	
GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato	-3024	
SG-2 (verticale)	Reimmissione	Verticale	3024	35
SG-2_ST2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	3024	35

Tabella 8 – Dati di input di portata e delta di temperatura relativi allo Scenario B1.

Q (m3/d)	Q (l/s)	ΔT (°K)	Cw (J/m3*K)	P (W)	P (MW)
6048	70.00	34	4.20E+06	1.00E+07	10.0

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
---	--	-------------------

Tabella 9 – Potenza termica scambiata nello scenario B1

Di seguito si riporta la sintesi dello “Scenario B1 – P50” che, come è possibile notare in figura 10, calcola una pressione massima sui pozzi di resa di circa 16,5-17,5 bar e quindi comunque sempre inferiore alla pressione di 20 bar imposta come pressione di soglia sui pozzi di resa (vedi 3 nota par. 2.1).

****Distribuzione della perturbazione termica e particle tracking***

Si hanno andamenti termici sostanzialmente sovrapponibili ai pozzi di produzione, con assenza di fenomeni di thermal breakthrough.

Le perturbazioni termiche sono confinate nell'intorno dei pozzi di reiniezione e le traiettorie di flusso / particle tracking non intercettanti i poli di estrazione.

***Assetto del carico idraulico (Head)**

Il campo piezometrico simulato evidenzia valori significativamente differenziati lungo l'asse dei pozzi, con:

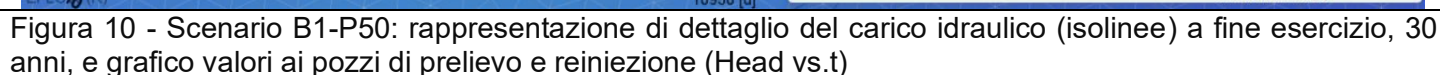
- depressioni dell'ordine di ~ -50 /65 metri in corrispondenza dei poli di estrazione;
- sovrappressioni massime dell'ordine di ~ 165–175 m (~16,5/17,5 bar) in corrispondenza dei poli di reiniezione.

Rispetto allo scenario A1-P50, lo scenario B1-P50” presenta lievi ma significative variazioni, con valori dell'ordine di:

- +10-15 m di sovraccarico ai pozzi di reiniezione, correlato alla minore interferenza idraulica tra i produttori
- ~5 m di drawdown aggiuntivo ai pozzi di produzione.

Anche questo scenario, similmente allo “Scenario A1-P50”, evidenzia un sistema termo-idraulico stabile nel periodo trentennale simulato, caratterizzato da assenza di interferenza termica tra i poli, perturbazioni termiche localizzate e gradienti piezometrici governati principalmente da eterogeneità stratigrafiche e dipendenza termo-viscosimetrica della conducibilità idraulica.

In questo scenario, sempre in base alle portate di esercizio ed al delta di temperatura impostati come dati di input, si evidenzia come la potenza termica prodotta e pari a 10.0 MWt, come nel caso dello Scenario A1-P50”, non comporti il superamento della soglia di pressione di 20 bar sui pozzi di resa.



In tabella 10 si riportano i dati di input di portata, delta di temperatura. La tabella 11 riporta la potenza geotermica prodotta relativa allo Scenario B2.



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

			Q (m3/d)	T°C (reiniezione)
GH-1 (verticale)	Prelievo	Verticale	-5184	
GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato	-5184	
SG-2 (verticale)	Reimmissione	Verticale	5184	35
SG-2_ST2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	5184	35

Tabella 10 – Dati di input di portata e delta di temperatura relativi allo Scenario B2.

Q (m3/d)	Q (l/s)	ΔT (°K)	Cw (J/m3*K)	P (W)	P (MW)
10368	120.00	29	4.20E+06	1.46E+07	14.6

Tabella 11 – Potenza termica scambiata nello scenario B2

Di seguito si riporta la sintesi dello “Scenario B2 – P50” che, come è possibile notare in figura 11, calcola una pressione massima sui pozzi di resa di circa 9,0-10,0 bar e quindi comunque sempre inferiore alla pressione di 20 bar imposta come pressione di soglia sui pozzi di resa (vedi nota par. 2.1).

**Distribuzione della perturbazione termica e particle tracking*

Anche in questo scenario si ha l'assenza di fenomeni di thermal breakthrough.

Le perturbazioni termiche sono confinate nell'intorno dei pozzi di reiniezione e le traiettorie di flusso / particle tracking non intercettanti i poli di estrazione.

***Assetto del carico idraulico (Head)**

Nello “Scenario B2-P50” il campo piezometrico simulato presenta i seguenti valori differenziati lungo l'asse dei pozzi (fig.11), con:

- depressioni dell'ordine di ~ -45 /55 metri in corrispondenza dei poli di estrazione;
- sovrappressioni massime dell'ordine di ~ 90–100 m (~9,0/10,0 bar) in corrispondenza dei poli di reiniezione.

Anche questo scenario si evidenzia un sistema termo-idraulico stabile nel periodo trentennale simulato, caratterizzato da assenza di interferenza termica tra i poli, perturbazioni termiche localizzate e gradienti piezometrici governati principalmente da eterogeneità stratigrafiche e dipendenza termo-viscosimetrica della conducibilità idraulica.

In questo scenario, sempre in base alle portate di esercizio ed al delta di temperatura impostati come dati di input, si evidenzia come la potenza termica prodotta, e pari a 14.6 MWt, non comporti il superamento della soglia di pressione di 20 bar sui pozzi di resa.

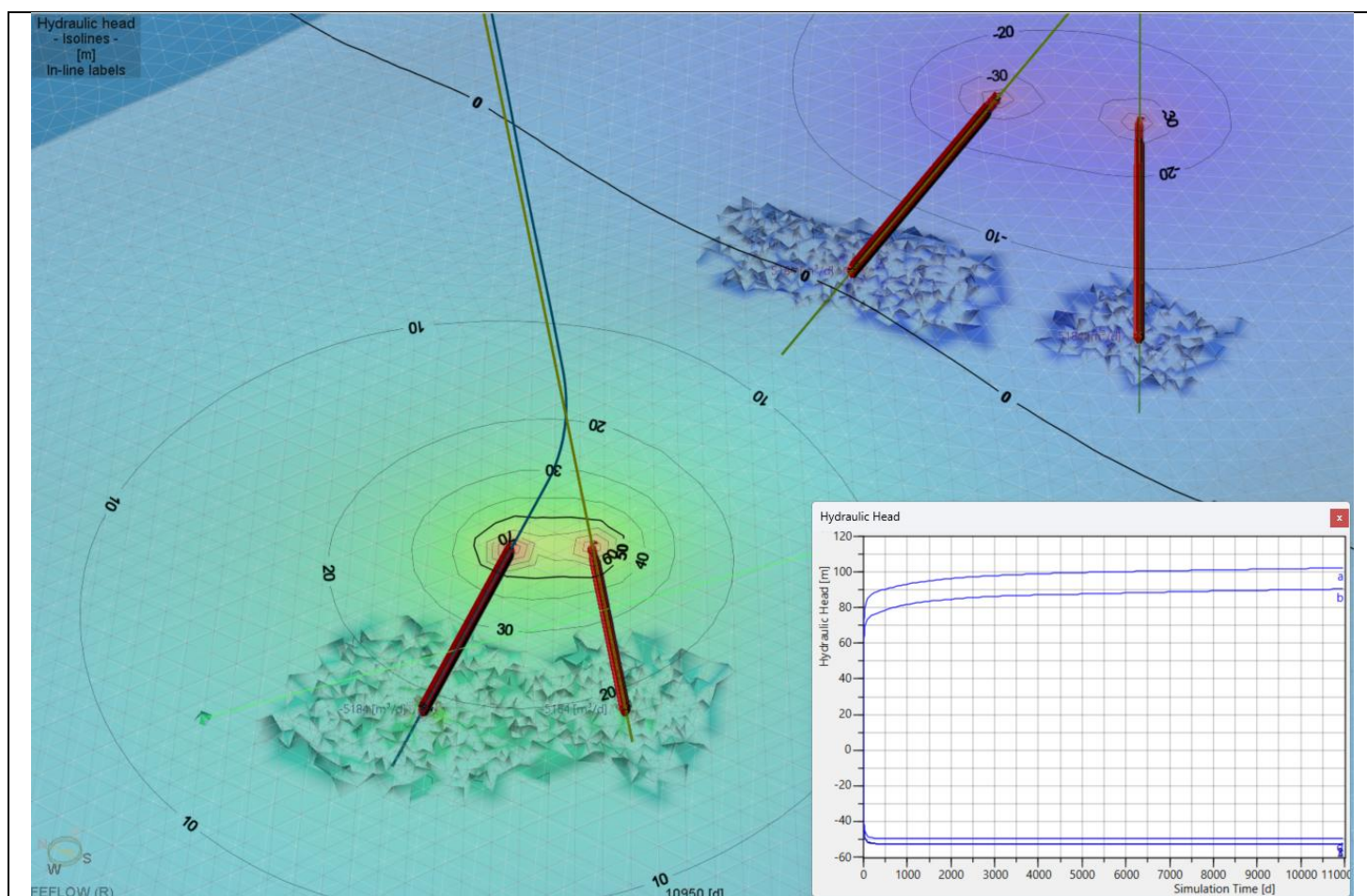


Figura 11 - Scenario B2-P50: rappresentazione di dettaglio del carico idraulico (isolinee) a fine esercizio, 30 anni, e grafico valori ai pozzi di prelievo e reiniezione (Head vs.t)

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
---	--	-------------------

2.5 Scenario C

La configurazione dei pozzi per lo Scenario C è riepilogata nella seguente Tabella 12.

			Scenario C (C1-C2)
	GH-1 (dir.)	Prelievo	Deviato
	GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato
	SG-2 (dir.)	Reimissione	Deviato
	SG-1_ST2 (dir.)	Reimissione	Deviato

Tabella 12 – Scenari di configurazioni geometriche dei pozzi di prelievo e reiniezione

2.5.1 Scenario C1 - Acquiferi attivi: A3-a (Lobo 1) e A3-b1/b2 (Lobi 2–3) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi

In tabella 13 si riportano i dati di input di portata, delta di temperatura. La tabella 14 riporta la potenza geotermica prodotta relativa allo Scenario C1.



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

			Q (m3/d)	T°C (reiniezione)
GH-1 (dir.)	Prelievo	Deviato	-3024	
GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato	-3024	
SG-2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	3024	35
SG-1_ST2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	3024	35

Tabella 13 – Dati di input di portata e delta di temperatura relativi allo Scenario C1.

Param.	Q (m3/d)	Q (l/s)	ΔT (°K)	Cw (J/m3*K)	P (W)	P (MW)
P50	6048	70	34	4.20E+06	1.00E+07	10.0
P90	3800	44	34	4.20E+06	6.28E+06	6.3

Tabella 14 – Potenza termica scambiata nello scenario C1 in P50 e P90.

Di seguito si riporta la sintesi dello “Scenario C1 – P50” che, come è possibile notare in figura 12, calcola una pressione massima sui pozzi di resa di circa 16,5-17,5 bar, simile allo Scenario B1-P50, e quindi comunque sempre inferiore alla pressione di 20 bar imposta come pressione di soglia sui pozzi di resa (vedi nota par. 2.1).

Lo Scenario C1-P50 mantiene invariato l’assetto stratigrafico e i parametri di esercizio adottati negli scenari precedenti A1 e B1, differenziandosi esclusivamente per la configurazione geometrica dei pozzi, che risultano in questo caso tutti orientati/deviati. L’analisi comparativa conferma che la variazione di traiettoria (pozzi orientati in entrambi i poli di estrazione e reimmissione) non modifica in modo sostanziale il comportamento termico globale del sistema: le temperature ai poli di produzione restano stabili nel periodo trentennale simulato e non emergono evidenze di thermal breakthrough, con perturbazioni termiche e traiettorie di flusso non intercettanti i produttori.



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

*Assetto del carico idraulico (Head)

Nello “Scenario C1-P50” il campo piezometrico presenta i seguenti valori differenziati lungo l’asse dei pozzi (fig.12), con:

- depressioni dell’ordine di ~ -50 /55 metri in corrispondenza dei poli di estrazione;
- sovrappressioni massime dell’ordine di ~ 165 –175 m ($\sim 16,5/17,5$ bar) in corrispondenza dei poli di reiniezione.

Anche questo scenario si evidenzia un sistema termo-idraulico stabile nel periodo trentennale simulato, caratterizzato da assenza di interferenza termica tra i poli, perturbazioni termiche localizzate e gradienti piezometrici governati principalmente da eterogeneità stratigrafiche e dipendenza termo-viscosimetrica della conducibilità idraulica.

In questo scenario, sempre in base alle portate di esercizio ed al delta di temperatura impostati come dati di input, si evidenzia come la potenza termica prodotta, e pari a 10.0 MWt, non comporti il superamento della soglia di pressione di 20 bar sui pozzi di resa.

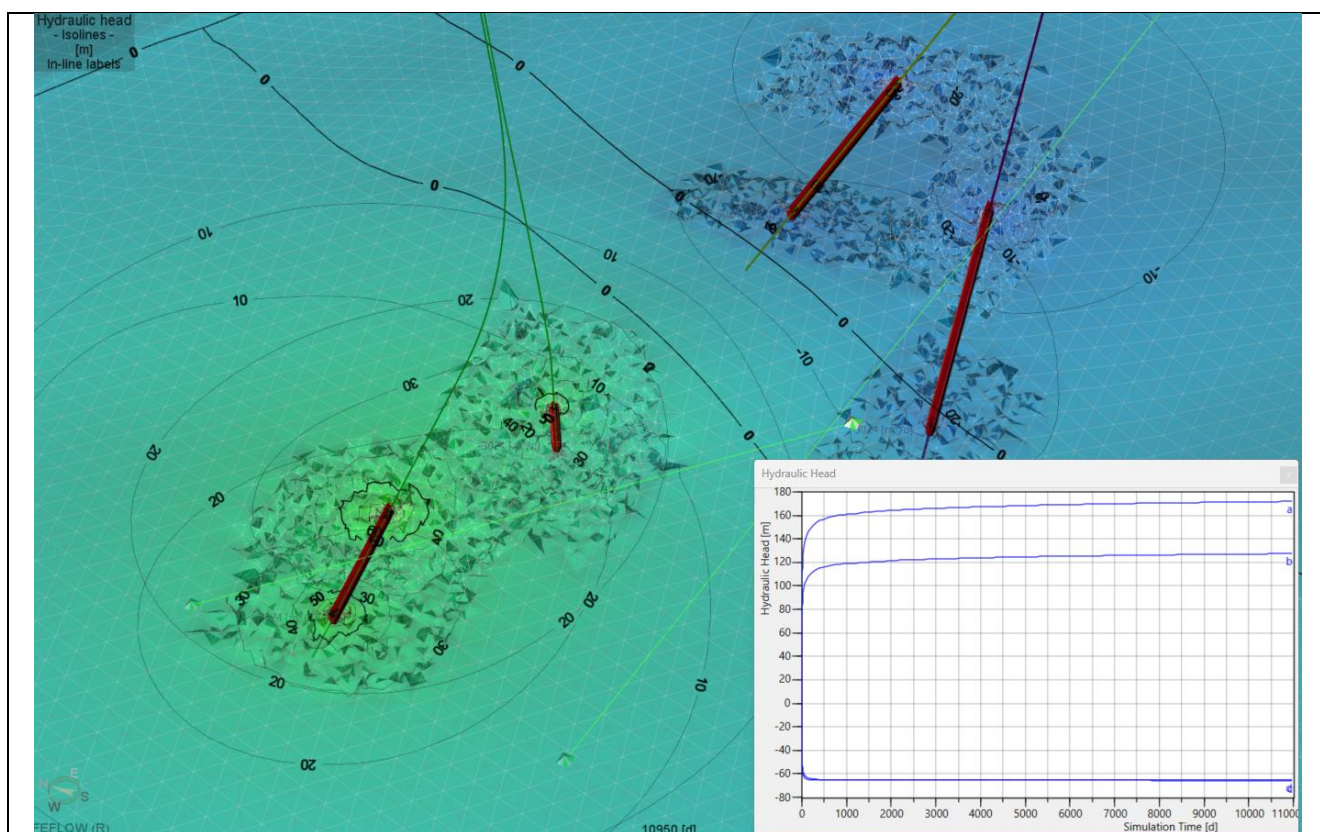


Figura 12 - Scenario C1-P50: rappresentazione di dettaglio del carico idraulico (isolinee) a fine esercizio, 30 anni, e grafico valori ai pozzi di prelievo e reiniezione (Head vs.t)

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
--	--	---------------------------

2.5.2 Scenario C1 - Acquiferi attivi: A3-a (Lobo 1) e A3-b1/b2 (Lobi 2-3) - “P90”

In Figura 13 è riportata l'evoluzione temporale del carico idraulico (Head) ai pozzi di prelievo e reiniezione per lo scenario C1 “worst case” P90, caratterizzato da valori di conducibilità idraulica ridotti rispetto al caso atteso (impostazione “worst case” in termini di risposta piezometrica).

In questo scenario si osserva una risposta transiente rapida nella fase iniziale di esercizio, con variazioni di head concentrate nei primi tempi, seguita dal raggiungimento di un regime pseudostazionario nel prosieguo della simulazione.

Il confronto tra i pozzi evidenzia abbassamenti (drawdown) più marcati in corrispondenza dei poli di estrazione (curve c-d) e innalzamenti (build-up) più elevati ai poli di reiniezione (curve a-b), come atteso in condizioni di trasmissività ridotta e in conseguenza un incremento marcato del differenziale di carico tra estrazione e reiniezione rispetto agli scenari con K più elevata

Considerando di mantenere le pressioni di build-up entro un range Head di 200 m (20 bar), attualmente coerente con l'ottimizzazione impiantistica prevista, si è calcolata **una potenza scambiata di ~ P=6.3 MW**.

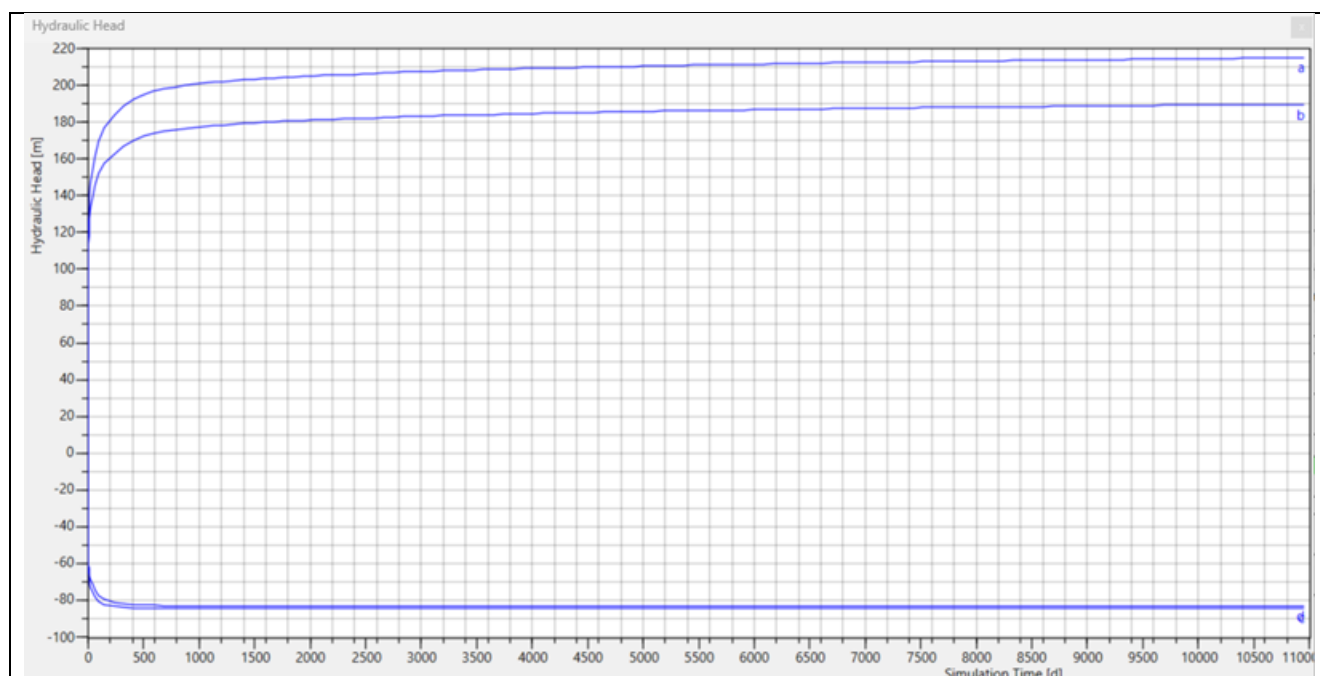


Figura 13 - Scenario C1-P90, parametri P90 (Kxyz, Worst Case Scenario); grafico valori ai pozzi di prelievo e reiniezione (t vs. Head). P = 6.3 MW



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

2.5.3 Scenario C2 - Acquiferi attivi: A3-b1/b2 (Lobi 2–3) e A2-e1 (Lobo 4) - “P50”, stima mediana rispetto ai parametri petrofisici attesi

In tabella 15 si riportano i dati di input di portata, delta di temperatura. La tabella 16 riporta la potenza geotermica prodotta relativa allo Scenario C2.

			Q (m3/d)	T°C (reiniezione)
GH-1 (dir.)	Prelievo	Deviato	-5184	
GH-2 (dir.)	Prelievo	Deviato	-5184	
SG-2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	5184	35
SG-1_ST2 (dir.)	Reimmissione	Deviato	5184	35

Tabella 15 – Dati di input di portata e delta di temperatura relativi allo Scenario C2.

Param.	Q (m3/d)	Q (l/s)	ΔT (°K)	Cw (J/m3*K)	P (W)	P (MW)
P50	10368	120	29	4.20E+06	1.00E+07	14.6
P90	7094	82.12	29	4.20E+06	1.00E+07	10.0

Tabella 16 – Potenza termica scambiata nello scenario C2 in P50 e P90.

Di seguito si riporta la sintesi dello “Scenario C2 – P50” che, come è possibile notare in figura 14, calcola una pressione massima sui pozzi di resa di circa 7,0-8,0 bar e quindi di molto inferiore rispetto alla pressione di 20 bar imposta come pressione di soglia sui pozzi di resa (vedi nota par. 2.1).

In sintesi, lo Scenario C2 conferma il comportamento termo-idraulico già osservato negli altri assetti stratigrafici di tipo “2”, caratterizzati dall'inclusione del Lobo torbido superiore n.4 a maggiore permeabilità. Anche in questa configurazione non si evidenziano fenomeni di thermal breakthrough nel periodo di simulazione trentennale, con temperature ai pozzi di produzione sostanzialmente stabili e valori medi dell'ordine di ~63–64 °C, coerenti con il maggiore contributo degli orizzonti più superficiali.

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
---	--	-------------------

Le mappe di “particle tracking” confermano, come per gli altri scenari simulati, l’assenza di connessioni dirette tra poli di reiniezione e produzione, con traiettorie di flusso prevalentemente confinate nei livelli a maggiore permeabilità; si prenda a riferimento per tutte queste considerazioni l’elaborato **“B.GEN.1 - MODELLO NUMERICO DI SERBATOIO”**.

***Assetto del carico idraulico (Head)**

Nello “Scenario C2-P50” il campo piezometrico presenta valori differenziati lungo l’asse dei pozzi (fig.14), con:

- depressioni dell’ordine di ~ -45 /50 metri in corrispondenza dei poli di estrazione;
- sovrappressioni massime dell’ordine di ~ 70–80 m (~7,0/8,0 bar) in corrispondenza dei poli di reiniezione.

Anche questo scenario si evidenzia un sistema termo-idraulico stabile nel periodo trentennale simulato, caratterizzato da assenza di interferenza termica tra i poli, perturbazioni termiche localizzate e gradienti piezometrici governati principalmente da eterogeneità stratigrafiche e dipendenza termo-viscosimetrica della conducibilità idraulica.

Anche in questo scenario, sempre in base alle portate di esercizio ed al delta di temperatura impostati come dati di input, si evidenzia come la potenza termica prodotta, e pari a 14.6 MWt, non comporti il superamento della soglia di pressione di 20 bar sui pozzi di resa.

Il presente documento è RISERVATO e di proprietà della FRI-EL GEOPOWER S.R.L.	REL-COLT-01	
	03/04/2026	Pag.25

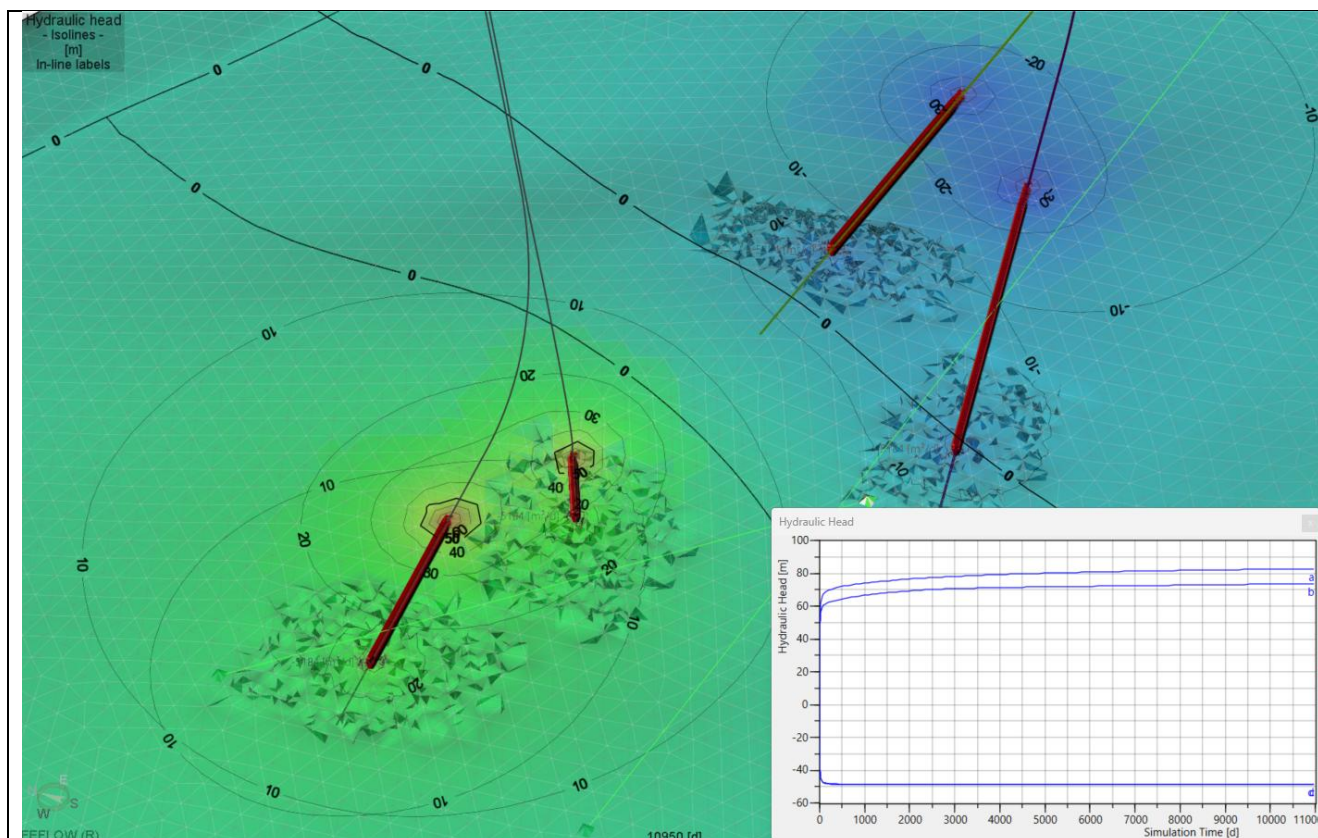


Figura 14 - Scenario C2-P50: rappresentazione di dettaglio del carico idraulico (isolinee) a fine esercizio, 30 anni, e grafico valori ai pozzi di prelievo e reiniezione (Head vs.t)

2.5.4 Scenario C2 - Acquiferi attivi: A3-b1/b2 (Lobi 2–3) e A2-e1 (Lobo 4) - “P90”

In Figura 15 è riportata l’evoluzione temporale del carico idraulico (Head) ai pozzi di prelievo e reiniezione per lo scenario C2 “worst case” P90, caratterizzato da valori di conducibilità idraulica ridotti rispetto al caso atteso (impostazione “worst case” in termini di risposta piezometrica).

Come per lo scenario C1-P90 si osserva una risposta transiente rapida nella fase iniziale di esercizio, seguita dal raggiungimento di un regime pseudostazionario nel prosieguo della simulazione. Il confronto tra i pozzi evidenzia abbassamenti (drawdown) più marcati in corrispondenza dei poli di estrazione (curve c-d) e innalzamenti (build-up) più elevati ai poli di reiniezione (curve a-b),

Con le pressioni di build-up entro un range Head di 200 m (20 bar), attualmente coerente con l’ottimizzazione impiantistica prevista, si è calcolata una **potenza scambiata di ~ P=10.0 MW**.



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

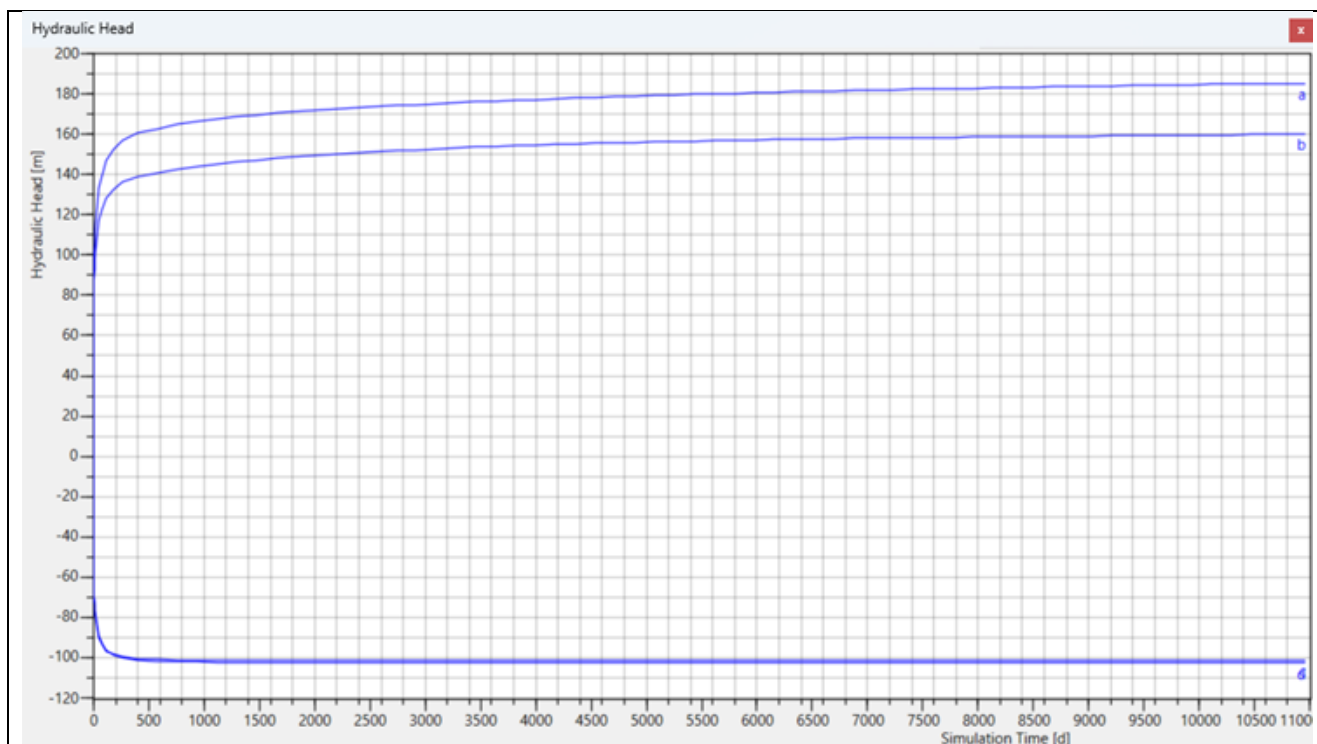


Figura 15 - Scenario C2-P90, parametri P90 (Kxyz, Worst Case Scenario); grafico valori ai pozzi di prelievo e reiniezione (t vs. Head). P = 10.00 MW

3 STIMA DELL'ENERGIA GEOTERMICA DEL SERBATOIO: "HEAT IN PLACE"

L"heat in place" di un serbatoio geotermico rappresenta la quantità totale di energia termica immagazzinata nel serbatoio, considerando il volume del serbatoio, la capacità termica della matrice solida e del fluido, e la differenza di temperatura tra il serbatoio e un valore di riferimento (di norma la temperatura minima di scambio ovvero la temperatura di reimmissione dei fluidi).

In un sistema monofase, l'heat in place per unità di volume (KJ/m^3) è calcolato come la somma dei contributi dell'entalpia specifica del fluido e della matrice solida (KJ/kg), ponderati dalle rispettive densità e frazioni volumetriche all'interno del sistema.

Per un mezzo fratturato saturo l'HIP totale è calcolabile come somma dell'energia nel mezzo acquifero e nel fluido, in funzione del calore specifico e della porosità efficace del mezzo stesso. La formulazione specifica per il calcolo del HIP totale in un mezzo fratturato saturo in fluido è dunque:

$$Q(\text{HIP}) = V \cdot [\phi \cdot p_f \cdot C_f + (1 - \phi) \cdot p_r \cdot C_r] \cdot \Delta T$$

Dove:

ϕ = porosità efficace del serbatoio geotermico (adim.)

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
--	--	-------------------

ρ_f = densità del fluido in frattura (kg/m^3);
 C_f = capacità termica volumetrica del fluido ($\text{J/kg}^\circ\text{C}$ o $\text{kJ/kg}^\circ\text{C}$);
 ρ_r = densità della roccia serbatoio (kg/m^3);
 C_r = capacità termica volumetrica della roccia ($\text{J/kg}^\circ\text{C}$ o $\text{kJ/kg}^\circ\text{C}$);

Il modello consente di stimare l'heat in place per settori specifici ovvero selezioni di elementi, corrispondenti ad esempio a sistemi acquiferi o porzioni di essi.

In questo studio il calcolo dell'heat in place è stato riferito a:

1 - Intera area di studio relativa alla ricostruzione geologico-stratigrafica in cui si prevede la presenza del serbatoio geotermico: dal Lobo 1 (porzione inferiore del target geotermico) fino al Lobo n.4 (porzione superiore). In sintesi l'area coincide con la modellazione geologico-fisica del sottosuolo (figura 16) avente un'estensione di circa 34 Km^2 .

2 - In scenario dinamico, alla zona di influenza termo-idraulica determinata dall'esercizio trentennale dell'impianto, con riferimento alle medesime configurazioni stratigrafiche di riferimento / scenari reservoir target (1 – Lobi 1÷3, 2 – Lobi 2÷4).

Come si evidenzia in figura 16, la disponibilità teorica di energia nel volume di riferimento totale si attesta su valori dell'ordine di $4.3\text{E}+8$ MWh

Il presente documento è RISERVATO e di proprietà della FRI-EL GEOPOWER S.R.L.	REL-COLT-01	
	03/04/2026	Pag.28

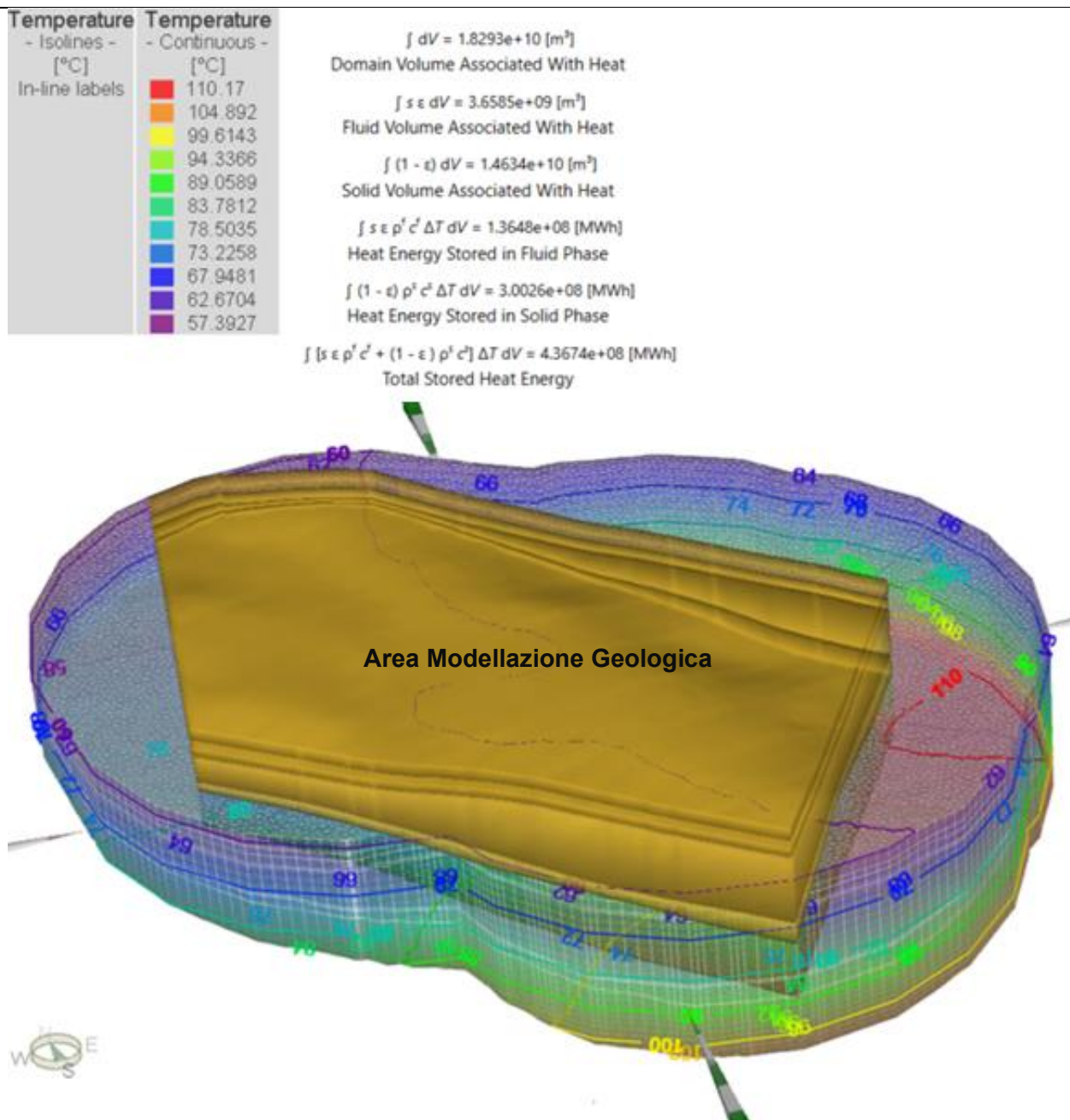


Figura 16 - Volume reservoir target (Lobi 1-4), calcolo dell'Heat in Place

Il calcolo dell'heat in place non è condizionato chiaramente dalle configurazioni dei pozzi ma dalle condizioni geometriche e fisiche/petrofisiche del serbatoio geotermico.



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

Nella successiva Tabella (fig.17) sono riportati i valori di energia scambiata con il reservoir nel periodo operativo di 30 anni (GWht) per i due scenari stratigrafici, e il rapporto percentuale con la disponibilità di energia Heat in Place.

Dai dati in tabella si evidenzia in particolare come vi sia un'incidenza minima dell'esercizio trentennale sull'HIP riferito al volume complessivo, con un rapporto $E_{max} 30y / HIP_{tot} < 1\%$ (elevata potenzialità residua per Energy Mining).

In particolare:

Scenario 1: range dallo 0,5% allo 0,7% di consumo di energia geotermica rispetto all'energia totale disponibile

Scenario 2: range dallo 0,3% allo 0,5% di consumo di energia geotermica rispetto all'energia totale disponibile

Rif. HIP volume tot. reservoir modello stratigrafico					tesercizio = 30 anni			
Scenario	reservoir	HIP (GW)	Pmin (MW)	Pmax (MW)	Emin (GWht)	Emax (GWht)	Emin/HIP %	Emax/HIP %
1	Lobi 1÷3	3.56E+05	6.3	10.0	1655.6	2628.0	0.5	0.7
2	Lobi 2÷4	7.64E+05	10.0	14.6	2628.0	3836.9	0.3	0.5

Figura 17 - Produzione di energia a 30 anni (E_{max} , E_{min} , per ogni scenario stratigrafico), Heat in Place e rapporto E/HIP%. HIP riferito a volume modello geologico.

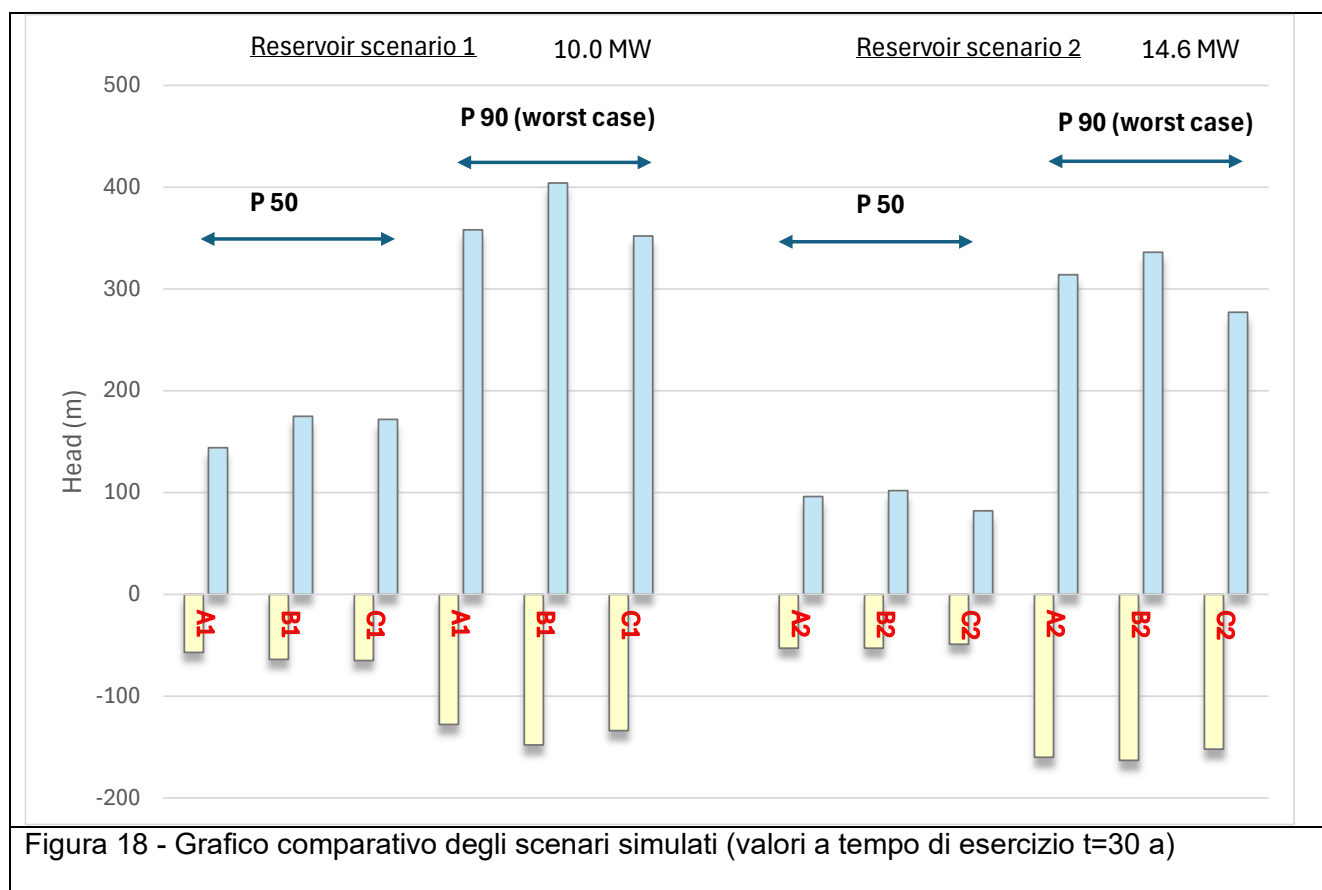
4 VALUTAZIONI FINALI DI QUANTIFICAZIONE DELLA POTENZA GEOTERMICA COLTIVABILE NELL'AMBITO DEL PERMESSO DI RICERCA "SAN GIOVANNI" E RISPETTO ALLE CONFIGURAZIONI DI PROGETTO DEI CAMPI POZZI

Di seguito si riporta una tabella comparativa che evidenzia tutti gli scenari di modellazione numerica simulati, si prenda a riferimento l'elaborato "B.GEN.1 – Modello Numerico di Serbatoio", in funzione dei valori di Hydraulic Head ottenuti dal calcolo numerico.

In figura 18 è riportato un grafico comparativo che illustra tutti gli scenari considerati nell'ambito della modellazione numerica, in funzione del carico idraulico e per un tempo di esercizio di 30 anni. Si rimanda all'elaborato "B.GEN.1 – Modello Numerico di Serbatoio" per una descrizione dettagliata di ciascun scenario.

REL-COLT-01		
Il presente documento è RISERVATO e di proprietà della FRI-EL GEOPOWER S.R.L.	03/04/2026	Pag.30

Da notare come, quando si prende a riferimento la casistica dei parametri “P50”, le pressioni presenti ai pozzi di resa variano da circa 8-10 bar fino a circa 17-18 bar.



In figura 19 si riporta il grafico comparativo che illustra la variazione del carico idraulico per gli scenari simulati imponendo un limite di pressione di 20 bar ai pozzi di reiniezione per un tempo di esercizio di 30 anni.

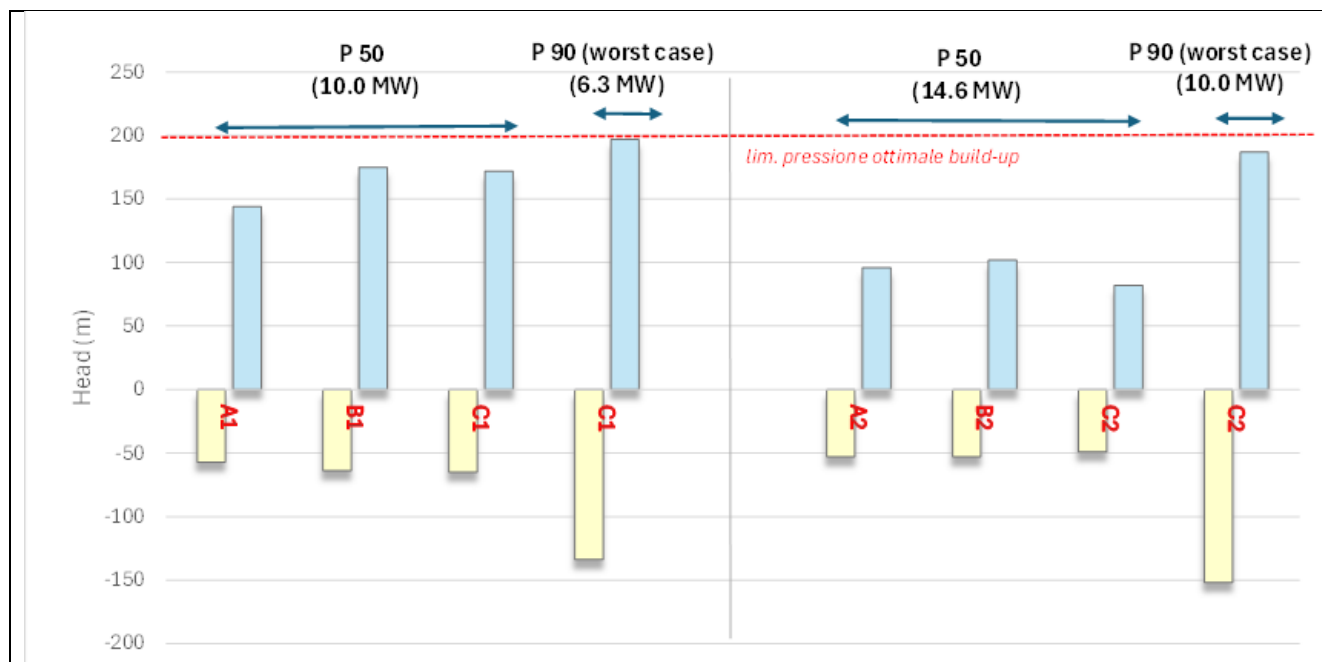


Figura 19 - Grafico comparativo degli scenari simulati con valori di soglia <20 bar (valori a tempo di esercizio t=30 a)

In questo caso si nota come, nel caso peggiore (P90 worst case – Scenario 1), si abbia una riduzione massima della capacità di scambio in funzione del limite tecnico di ottimizzazione della pressione di build-up e pari a circa 6,3 MWt.

NOTA: In fase esecutiva, si avrà come obiettivo quello di scegliere lo scenario più adatto al sistema geotermico ed alle opere di superficie connesse, nel caso peggiore (P90 worst case) una potenza scambiata di circa 10 MWt.

Infatti il P90 worst case – Scenario 1 rappresenta una condizione di riferimento prudenziale, rispetto alla quale, in fase esecutiva, potrà essere valutata:

- l'adozione dell'assetto stratigrafico alternativo (Scenario 2)
- oppure l'ottimizzazione del bilancio termico mediante adeguamento del ΔT operativo
- o ancora l'eventuale rimodulazione del limite di build-up entro il campo tecnologicamente gestibile

In sintesi in base alla totalità degli scenari prodotti e ipotizzando il limite tecnico della pressione di soglia dei 20 bar, i risultati della modellazione numerica del serbatoio mostrano come il "range" di potenza scambiata in base sia alle condizioni geometriche e petrofisiche del serbatoio geotermico che alla configurazione di progetto del campo pozzi possa avere un "range" variabile da:

***un valore minimo di 6,3 MWt**

***fino a un valore massimo di 14,6 MWt**

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
---	--	-------------------

5 CONCLUSIONI

L'attività svolta in questo studio minerario e geotermico si è basata su quanto contenuto ed ai sensi dell'art. 5, comma 2 del D.Lgs. 22/2010 e della Circolare MISE 20/07/2016 relativamente all'area del Permesso di Ricerca "San Giovanni" prendendo a riferimento e analizzando tutti i dati geologico-minerari disponibili sia all'interno del permesso di ricerca che nei settori limitrofi.

In base alla suddetta circolare MISE 20/07/2016 si assume tra i criteri di carattere generale la predisposizione di:

1. **Prospezioni.** L'interessato è tenuto a presentare la documentazione relativa alle prospezioni (geologiche, geofisiche, geochimiche) effettuate nell'area del permesso di ricerca e/o nelle immediate vicinanze, con particolare riguardo ai dati ottenuti a mezzo di tali indagini.
2. **Pozzi.** E' richiesta l'indicazione dei pozzi esaminati e i dati da essi ottenuti, con particolare riguardo alla stratigrafia, alle temperature e pressioni riscontrate, alla composizione chimica del fluido geotermico e presenza di gas incondensabili.
3. **Modello geologico.** Sulla base dei dati acquisiti mediante le prospezioni e i pozzi (punto 1 e punto 2 precedenti), è richiesta la rappresentazione tridimensionale del sottosuolo nell'area del permesso di ricerca mediante un modello geologico del terreno, con particolare riferimento alla rappresentazione della roccia serbatoio e delle formazioni rocciose di copertura.
4. **Modello di serbatoio.** E' richiesta la predisposizione di un modello dettagliato del serbatoio, che consenta di valutare il comportamento della struttura in scenari produttivi plausibili e da cui emergano, nell'arco della vita utile dell'impianto, le variazioni di pressione e temperatura nell'ambito del serbatoio.

In particolare per quanto riguarda i punti 1 e 2 si faccia riferimento a quanto riportato nell'elaborato "A.GEN.1 - Relazione Mineraria e Geotermica"; mentre per quanto riguarda il punto 3 si faccia riferimento a quanto riportato nell'elaborato "Appendice 1- A.GEN.1 Modello Geologico-Fisico di Sottosuolo" ed in ultimo per quanto riguarda il punto 4 si faccia riferimento in particolare all'elaborato "B.GEN.1 Modello Numerico di Serbatoio".

Nell'elaborato "B.GEN.1" sono stati definiti e verificati, sulla base dei dati di input derivanti dagli elaborati A.GEN.1 e Appendice 1 -A.GEN.1 i possibili scenari operativi di prelievo / reiniezione.

In particolare il modello numerico di serbatoio ha riguardato l'analisi di sei scenari complessivi, derivanti dalla combinazione delle configurazioni di pozzo (A, B, C) e dei relativi sotto scenari (1-2), con variabile disposizione dei tratti filtranti e dei Lobi acquiferi intercettati.

	REL-COLT-01	
Il presente documento è RISERVATO e di proprietà della FRI-EL GEOPOWER S.R.L.	03/04/2026	Pag.33



REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA

03 APRILE
2026

In base alla totalità degli scenari prodotti e per un periodo di operatività continuo di 30 anni sono stati tenuti in considerazione solo quelli che in condizioni di esercizio non superino il limite tecnico della pressione di soglia dei 20 bar sui pozzi di resa.

I risultati della modellazione numerica del serbatoio mostrano come il “range” di potenza scambiata in base, sia alle condizioni geometriche e petrofisiche del serbatoio geotermico che alla configurazione di progetto del campo pozzi, sia variabile da:

***un valore minimo di 6,3 MWt**

***fino a un valore massimo di 14,6 MWt**

- per tutti gli scenari il campo piezometrico risultante favorisce una interferenza di pressione tra il polo di prelievo e quello di reiniezione ma rispetto al periodo di operatività di 30 anni, non si ha circolazione idraulica chiusa tra il polo di prelievo e quello di reiniezione.
- non essendoci circolazione idraulica chiusa si evitano influenze sulle temperature del polo di produzione. Pertanto, nessuno degli scenari determina un corto circuito termico tra polo di reiniezione e polo di prelievo, da cui temperature di prelievo stabili nel periodo trentennale di simulazione.
- La pressione di reiniezione risulta contenuta anche rispetto ai vincoli tecnici di riferimento, raggiungendo il valore massimo, di circa 17-18 bar, alla testa dei pozzi di resa.

	REL-COLT-01 – RELAZIONE TECNICA SUI RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO DI RICERCA	03 APRILE 2026
--	--	-------------------

Felino 03/04/2026

Elaborato da FRI-EL GEOPOWER e da:

Dott. Geol. Giulio Torri



	REL-COLT-01	
Il presente documento è RISERVATO e di proprietà della FRI-EL GEOPOWER S.R.L.	03/04/2026	Pag.35