



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER
REALIZZAZIONE DI POZZI GEOTERMICI E DI UNA
CENTRALE ORC PER PRODUZIONE DI ENERGIA
ELETTRICA NEL COMUNE DI JOLANDA DI SAVOIA (FE)
PROGETTO POLA

**IMPIANTO GEOTERMICO – PERFORMANCE
REPORT**

SOCIETÀ RICHIEDENTE		TECNICO INCARICATO	
 GEOTERMIA ZERO EMISSION ITALIA SRL Sede legale: via Maurizio Gonzaga 2, Milano PEC: Geotermia.italia@legalmail.it		 GIPRI srl V. G. March 14/A, 57121 Livorno Tel. +39 0586 426547 info@gipri.it - www.gipri.it	
TITOLO ELABORATO			
Impianto geotermico – Performance report			
DATA 12/12/2022	RIF. FILE -	SCALA -	

0A	14/12/2022	PRIMA EMISSIONE	Turboden	J.Bernini	L.Villani
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	ESAMINATO	ACCETTATO

Il presente disegno è aziendale. La società tutela i propri diritti a termine di legge./ This file is company property. Company lawfully all rights.

Performance report

- Impianto geotermico Pola -

Rev.	Descrizione	Autore	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima emissione	AB0386	CP0128	MD0098	04/10/2022

SOMMARIO

1	OBIETTIVO	3
2	DEFINIZIONI.....	3
3	PRESTAZIONI GARANTITE.....	4

1 OBIETTIVO

Lo scopo del presente documento è descrivere le prestazioni del turbogeneratore ORC per la Centrale Geotermica Pola.

2 DEFINIZIONI

- ACC: condensatore raffreddato ad aria.
- MNEP: Potenza elettrica netta misurata.
- ATD: temperatura ambiente di bulbo secco.
- COSPHI: Fattore di potenza misurato del generatore.
- DCS: Sistema di Controllo Distribuito.
- F: Fattore di correzione complessivo, somma dei fattori di correzione dei singoli parametri.
- FSO: Uscita a fondo scala.
- GBCP: Capacità termica dell'acqua geotermica (a temperatura media tra ingresso e uscita).
- GBD: densità dell'acqua geotermica.
- GBF: Portata dell'acqua geotermica.
- GBIT: temperatura dell'acqua geotermica all'ingresso dell'ORC.
- GBOT: temperatura dell'acqua geotermica all'uscita dell'ORC.
- MAXGEP: Potenza elettrica massima del generatore, come da scheda del generatore.
- NNEP: Potenza elettrica netta nominale.
- NGEF: Potenza Elettrica Lorda Nominale.
- NOC: Autoconsumi Nominale.
- ORC: Ciclo Rankine Organico.
- V: Tensione misurata del generatore.
- GNEP: Energia Elettrica Netta Garantita.

3 PRESTAZIONI GARANTITE

La potenza elettrica garantita e le relative condizioni di riscaldamento e raffreddamento del fluido organico sono definite Nominali.

Le prestazioni nominali sono calcolate sulla base dei seguenti "Dati delle specifiche di progetto":

Properties	Unit	
Temperatura dell'acqua geotermica all'ingresso dell'ORC	°C	145
Portata del fluido dell'acqua geotermica	l/s	500
Pressione di ingresso dell'acqua geotermica	bara	50
Temperatura ambiente di bulbo secco	°C	14
Temperatura dell'acqua geotermica all'uscita dell'ORC	°C	Nessun vincolo

Tabella 1

L'acqua geotermica è stata simulata considerando una concentrazione di sali disciolti in accordo con l'Acquirente: sono stati considerati 60 g/l di sale totale disciolto. Pertanto, le proprietà termodinamiche nominali dell'acqua geotermica considerate per il calcolo delle prestazioni garantite sono le seguenti:

- densità a 145 °C (ingresso ORC): 950,2 kg/m³
- capacità termica a 145 °C (ingresso ORC): 4,05 kJ/kg/K
- capacità termica a 52,5 °C (uscita ORC): 3,94 kJ/kg/K
- potenza termica media (145 / 52,5 °C): 3,98 kJ/kg/K

Solo nel caso in cui l'Acquirente fornisca i "Dati delle specifiche di progetto" come riportato nella Tabella 1, le prestazioni dell'Impianto ORC saranno le seguenti:

Prestazioni nominali	Unità	
Potenza Elettrica Lorda Nominale (NGEP)	kW	24.445
Autoconsumi Nominale (NOC)	kW	3.880
Potenza Elettrica Netta Garantita (NNEP)	kW	20.565

Tabella 2

La potenza indicata viene erogata da 2 turbine, accoppiate su un singolo generatore; la potenza è erogata per il 70% dalla turbina di alta temperatura e per il 30% dalla turbina di bassa temperatura.

Se non diversamente indicato nel Contratto:

- la Potenza Elettrica Netta è la potenza elettrica attiva prodotta dal turbogeneratore ORC, misurata ai terminali del trasformatore elevatore, meno gli autoconsumi, che sono il consumo di potenza attiva degli ausiliari del turbogeneratore ORC nell'ambito della fornitura del Venditore, comprese le perdite dei trasformatori step-down, ovvero:
 - o Condensatore raffreddato ad aria
 - o Pompe del fluido di lavoro ORC
 - o Sistemi ausiliari richiesti in condizioni di normale funzionamento (unità di lubrificazione, raffreddamento del generatore)
 - o ventilatori di estrazione calore e/o ventilazione su edificio turbina e/o pompa di alimentazione
- gli autoconsumi delle pompe per la estrazione dell'acqua geotermica non rientrano nello scopo di fornitura del Venditore; le pompe di reiniezione non sono state considerate. Sono esclusi i consumi di altri ausiliari (carichi di fabbricati impianti, HVAC, impianto di raffrescamento ausiliario non forniti dal Venditore).
- le prestazioni garantite si riferiscono al funzionamento del turbogeneratore ORC con scambiatori di calore puliti, comprensivi di condensatore ad aria se presente.
- tutte le apparecchiature, compreso il generatore, sono dimensionate sulla base delle condizioni massime di fuori progetto. Pertanto, se la potenza erogata calcolata da una combinazione delle curve di correzione è superiore alla potenza elettrica massima del generatore, allora la potenza erogata sarà limitata dalla taglia del generatore e alle relative apparecchiature (come trasformatori, cavi, ecc..).
- Nelle prestazioni riportate sono state incluse le perdite del trasformatore elevatore e dei trasformatori ausiliari.

L'Acquirente è responsabile del corretto funzionamento del circuito del fluido geotermico.

Le incrostazioni e la formazione di depositi solidi negli scambiatori di calore (incluso il condensatore raffreddato ad aria) possono deteriorare le prestazioni e compromettere il funzionamento del modulo ORC. Il Venditore non è responsabile per eventuali danni al sistema, prestazioni ridotte o riduzione della potenza elettrica erogata dovuti all'uso di scambiatori sporchi e/o alla costruzione, funzionamento e manutenzione non corretti del circuito del fluido geotermico.