



# Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza Energetica

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

*Sottocommissione VIA*

\*\*\*

**Parere n. 1.091 del 22 maggio 2024**

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Progetto:</b>   | <p style="text-align: center;"><i>Verifica di ottemperanza</i></p> <p><b>Condizione ambientale A.1.p) del D.M. n. 59 del 3 aprile 2015, relativa al progetto “Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio (TR)”.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ID_VIP_5376</b></p> |
| <b>Proponente:</b> | <p style="text-align: center;"><b>ITW&amp;LKW Geotermia Italia S.p.a.</b></p>  |

## La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

### **RICHIAMATA la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:**

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale" (d'ora innanzi d. lgs. n. 152/2006) e in particolare l'art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS) e ss.mm.ii.;
- i Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni VIA e VAS e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020, del Ministro per la Transizione Ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022 e del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza energetica n. 157 del 10 maggio 2023; n. 196 del 13 giugno 2023, n. 249 e 250 del 1° agosto 2023 e 286 del 1° settembre 2023.

### **PREMESSO che:**

- L'8/08/2017, con Determina Direttoriale prot. DVA/18664, si è provveduto all'archiviazione dell'istanza di verifica di ottemperanza in oggetto in quanto la Commissione Tecnica di verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS (da ora in poi Commissione o CTVA), con parere n. 2455 del 07/07/2017, ha ritenuto la relativa documentazione tecnica inadeguata e non provvista dei pareri di ARPA Umbria e ISPRA.
- Successivamente, l'ARPA Umbria, con nota prot. DVA/20383 del 16/11/2017, ha dichiarato la non competenza ad esprimere parere in merito.
- Con nota prot. 37.U del 01/06//2020, acquisita con prot. MATTM/45539 del 17/06/2020 la Società ITW&LKW Geotermia Italia S.p.a. (da ora in poi Proponente) ha provveduto a presentare una nuova istanza per l'avvio della verifica di ottemperanza alla condizione ambientale A.1.p), la cui procedibilità è stata comunicata con nota prot. 52884/MATTM dell'8/07/2020.
- Il 4/09/2020, la Commissione, con parere n. 25 ha espresso parere negativo in merito alla verifica di ottemperanza della sopracitata condizione ambientale. In particolare, la CTVA ha rappresentato la non ottemperanza *ante-operam* della condizione ambientale, in quanto le risultanze dell'istruttoria indicano che:
  - *“- il modello proposto, per come è stato approcciato, è da considerare come un primo screening e non un modello appropriato a quanto richiesto;*
  - *la prescrizione prevede che venga rappresentata la temperatura al confine dell'impianto e sui recettori sensibili più vicini”.*
- Inoltre, con nota acquisita al prot. MATTM/14346 dell'11/02/2021, l'ISPRA ha dichiarato di non disporre di personale qualificato in grado di svolgere la verifica di ottemperanza in questione. Pertanto, dichiarata la non competenza ARPA Umbria e l'impossibilità di ISPRA a rilasciare parere, il 15/02/2022 la Direzione Generale Valutazioni Ambientali Divisione V – Procedure di Valutazione

VIA e VAS (da ora in poi Direzione) del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ha richiesto, con nota prot. MITE/18437, l'avvalimento all'Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria, al fine di acquisire un parere tecnico in merito all'ottemperanza o meno della sopra richiamata condizione ambientale o, in caso contrario, ha richiesto all'istituto di indicare uno o più enti competenti in materia. Detta richiesta è stata successivamente sollecitata con nota prot. MITE/77523 del 21/06/2022, a cui non è seguito alcun riscontro.

- Il 2/04/2024, con nota acquisita al prot. MASE/61705, il Proponente ha trasmesso un aggiornamento della documentazione atta alla verifica di ottemperanza della condizione ambientale A.1.p) al fine del superamento delle criticità riscontrate dalla CTVA, di cui al parere n. 25 del 04/09/2020.
- Alla luce di quanto sopra esposto, è stato quindi richiesto alla CTVA con nota prot. CTVA 0005822 del 30/04/2024 di fornire un parere tecnico al riguardo, in merito alla documentazione aggiornata, consultabile al seguente link:
- <https://va.mite.gov.it/it/IT/Oggetti/Documentazione/1373/10846?Testo=&RaggruppamentoID=148#form-cercaDocumentazione>
- La Commissione ha quindi provveduto ad assegnare l'istruttoria tecnica al gruppo istruttore e relativo Referente istruttore, individuato per la tipologia di opera "Risorse minerarie (geotermia, miniere, idrocarburi)", come comunicato con nota prot. 4611/CTVA del 13.09.2021, successivamente integrata con nota prot. 774/CTVA del 14.02.2022.14.02.2022.
- La documentazione fornita dal Proponente è pubblicata sul sito web del MASE all'indirizzo di cui sopra e consta dei seguenti documenti:

| <b>Titolo</b>   | <b>Sezione</b>                        | <b>Codice elaborato</b>            | <b>Data</b> |
|---|---------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| Integrazioni del 02/04/2024 - ElencoElaborati-signed                    | Documentazione integrativa volontaria | ElencoElaborati-signed             | 22/04/2024  |
| Integrazioni del 02/04/2024 - Rel. Tecn. Ottemp. Prescr. A1p_def-signed | Documentazione integrativa volontaria | Rel. Tecn. Ottemp. Prescr. A1p-def | 22/04/2024  |

- La documentazione precedente, relativa al 2020 e che testimonia il carteggio avvenuto tra ARPA Umbria, IPSRA e la Direzione consta dei seguenti documenti, sempre scaricabili dal sito di cui sopra:

| <b>Titolo</b>   | <b>Sezione</b>                 | <b>Codice elaborato</b>   | <b>Data</b> |
|---|--------------------------------|---|-------------|
| 28maggio2015_RSE_I TW_LKW_Meeting_su _Castel_Giorgio-Torre_Alfina | Documentazione di ottemperanza | 28maggio2015-RSE-ITW-LKW-Meeting-su-Castel-Giorgio-Torre-Alfina | 11/07/2020  |
| All_1_Comunicazioe_ARPA_Umbria                                    | Documentazione di ottemperanza | All-1-Comunicazioe-ARPA-Umbria                                  | 11/07/2020  |

Procedimento di verifica di ottemperanza, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. n. 152/2006, alla condizione ambientale A.1.p) del D.M. n. 59 del 3 aprile 2015, relativa al progetto "Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio (TR)". Proponente ITW&LKW Geotermia Italia S.p.a.

|  |                                |  |            |
|--|--------------------------------|--|------------|
| All_1_Comicazioe_ARPA_Umbria                 | Documentazione di ottemperanza | All-1-Comunicazioe-ARPA-Umbria               | 11/07/2020 |
| All_1_Comicazioe_ARPA_Umbria                 | Documentazione di ottemperanza | All-1-Comunicazioe-ARPA-Umbria               | 11/07/2020 |
| All_1_Comicazioe_ARPA_Umbria                 | Documentazione di ottemperanza | All-1-Comunicazioe-ARPA-Umbria               | 11/07/2020 |
| All_1_Comicazioe_ARPA_Umbria                 | Documentazione di ottemperanza | All-1-Comunicazioe-ARPA-Umbria               | 11/07/2020 |
| All_1_Comicazioe_ARPA_Umbria                 | Documentazione di ottemperanza | All-1-Comunicazioe-ARPA-Umbria               | 11/07/2020 |
| All_2_Relazione_risposta_nota_del_16_10_2015 | Documentazione di ottemperanza | All-2-Relazione-risposta-nota-del-16-10-2015 | 11/07/2020 |
| All_2_Stratigrafia_Prescrizione_A1_g         | Documentazione di ottemperanza | All-2-Stratigrafia-Prescrizione-A1-g-        | 11/07/2020 |
| All_2_Stratigrafia_prot_20_a_parte_2_di_4    | Documentazione di ottemperanza | All-2-Stratigrafia-prot-20-a-parte-2-di-4    | 11/07/2020 |
| All_2_Stratigrafia_prot_20_b_parte_3_di_4    | Documentazione di ottemperanza | All-2-Stratigrafia-prot-20-b-parte-3-di-4    | 11/07/2020 |
| All_2_Stratigrafia_prot_20_c_parte_4_di_4    | Documentazione di ottemperanza | All-2-Stratigrafia-prot-20-c-parte-4-di-4    | 11/07/2020 |
| All_2_Stratigrafia_prot_20_parte_1_di_4      | Documentazione di ottemperanza | All-2-Stratigrafia-prot-20-parte-1-di-4      | 11/07/2020 |
| Braun_et_al_JVGR_2018                        | Documentazione di ottemperanza | Braun-et-al-JVGR-2018                        | 11/07/2020 |
| DETERMINA7986_290816                         | Documentazione di ottemperanza | DETERMINA7986-290816                         | 11/07/2020 |
| Fig1a_Tracciato140616                        | Documentazione di ottemperanza | Fig1a-Tracciato140616                        | 11/07/2020 |
| Fig235_140616                                | Documentazione di ottemperanza | Fig235-140616                                | 11/07/2020 |
| Fig2351a_Tav_24_4_PRGOrvieto_1               | Documentazione di ottemperanza | Fig2351a-Tav-24-4-PRGOrvieto-1               | 11/07/2020 |
| Fig2351b_Tav51_PRGOrvieto14061               | Documentazione di ottemperanza | Fig2351b-Tav51-PRGOrvieto14061               | 11/07/2020 |
| Fig42a_PV_Fotoinserimenti14061               | Documentazione di ottemperanza | Fig42a-PV-Fotoinserimenti14061               | 11/07/2020 |
| Istanza_A_1_c                                | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-c-                               | 11/07/2020 |
| Istanza_A_1_d                                | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-d-                               | 11/07/2020 |
| Istanza_A_1_e                                | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-e-                               | 11/07/2020 |
| Istanza_A_1_f                                | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-f-                               | 11/07/2020 |
| Istanza_A_1_g                                | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-g-                               | 11/07/2020 |
| Istanza_A_1_h                                | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-h-                               | 11/07/2020 |
| Istanza_A_1_n                                | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-n-                               | 11/07/2020 |
| Istanza_A_1_o                                | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-o-                               | 11/07/2020 |

|   |                                |   |            |
|---|--------------------------------|---|------------|
| Istanza_A_1_p_  | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-p-  | 11/07/2020 |
| Istanza_A_1_p_  | Documentazione di ottemperanza | Istanza-A-1-p-  | 11/07/2020 |
| Istanza_verifica_ottemperanza_firmata                       | Documentazione di ottemperanza | Istanza-verifica-ottemperanza-firmata                       | 11/07/2020 |
| Lisi2019_Article_MicroseismicityAnalysisInTheGe_1_-compreso | Documentazione di ottemperanza | Lisi2019-Article-MicroseismicityAnalysisInTheGe-1--compreso | 11/07/2020 |
| ott_z_a_prescrizioni_A_1f_A1g_A1h_                          | Documentazione di ottemperanza | ott-za-prescrizioni-A-1f--A1g--A1h-                         | 11/07/2020 |
| ott_z_a_prescrizioni_A1i_                                   | Documentazione di ottemperanza | ott-za-prescrizioni-A1i-                                    | 11/07/2020 |
| ottem_z_a_alla_prescrizione_A_2_d_                          | Documentazione di ottemperanza | ottem-za-alla-prescrizione-A-2-d-                           | 11/07/2020 |
| ottem_z_a_alle_prescrizioni_A_1c_A_1d_A_1e_                 | Documentazione di ottemperanza | ottem-za-alle-prescrizioni-A-1c--A-1d--A-1e-                | 11/07/2020 |
| ottemp_z_a_A_2a_A_2b_A_2c_                                  | Documentazione di ottemperanza | ottemp-za-A-2a--A-2b--A-2c-                                 | 11/07/2020 |
| ottemp_z_a_alla_prescrizione_A_1p_                          | Documentazione di ottemperanza | ottemp-za-alla-prescrizione-A-1p-                           | 11/07/2020 |
| ottemp_z_a_alle_prescrizioni_A_1l_A_1m_A_1n_A_1o_           | Documentazione di ottemperanza | ottemp-za-alle-prescrizioni-A-1l--A-1m--A-1n--A-1o-         | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_c  | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-c  | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_d_parte_1_di_4                             | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-d-parte-1-di-4                             | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_d_parte_2_di_4                             | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-d-parte-2-di-4                             | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_d_parte_3_di_4                             | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-d-parte-3-di-4                             | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_d_parte_4_di_4                             | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-d-parte-4-di-4                             | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_d_parte_4_di_4_bis                         | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-d-parte-4-di-4-bis                         | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_e  | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-e  | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_f  | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-f  | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_g_parte_1_di_4                             | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-g-parte-1-di-4                             | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_g_parte_2_di_4                             | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-g-parte-2-di-4                             | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_g_parte_3_di_4                             | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-g-parte-3-di-4                             | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_g_parte_4_di_4                             | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-g-parte-4-di-4                             | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_h  | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-h  | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_n_parte_1_di_4                             | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-n-parte-1-di-4                             | 11/07/2020 |

Procedimento di verifica di ottemperanza, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. n. 152/2006, alla condizione ambientale A.1.p) del D.M. n. 59 del 3 aprile 2015, relativa al progetto "Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio (TR)". Proponente ITW&LKW Geotermia Italia S.p.a.

|   |                                |   |            |
|---|--------------------------------|---|------------|
| Ottemperanza_A_1_n_parte_2_di_4   | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-n-parte-2-di-4   | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_n_parte_3_di_4   | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-n-parte-3-di-4   | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_n_parte_4_di_4   | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-n-parte-4-di-4   | 11/07/2020 |
| Ottemperanza_A_1_o  | Documentazione di ottemperanza | Ottemperanza-A-1-o  | 11/07/2020 |
| ParereSoprintendenza1578-03081  | Documentazione di ottemperanza | ParereSoprintendenza1578-03081  | 11/07/2020 |
| Piano_delle_azioni_nel_caso_di_superamento_soglia_di_concentrazione_H2S | Documentazione di ottemperanza | Piano-delle-azioni-nel-caso-di-superamento-soglia-di-concentrazione-H2S | 11/07/2020 |
| PTPR  | Documentazione di ottemperanza | PTPR  | 11/07/2020 |
| Rapporto_flusso_CO2_monitoraggio_C_G_e_T_A_aprile_2013-giugno_2017pdf   | Documentazione di ottemperanza | Rapporto-flusso-CO2-monitoraggio-C-G-e-T-A-aprile-2013-giugno-2017pdf   | 11/07/2020 |
| Rapporto_flusso_CO2_su_area_target_novembre_2017_integr_ARPA_Umbria     | Documentazione di ottemperanza | Rapporto-flusso-CO2-su-area-target-novembre-2017-integr-ARPA-Umbria     | 11/07/2020 |
| Rapporto_Rete_Sismica_INGV_ITW-LKW-febbraio_2016-compresso              | Documentazione di ottemperanza | Rapporto-Rete-Sismica-INGV-ITW-LKW-febbraio-2016-compresso              | 11/07/2020 |
| Rapporto_sismica_maggio_2016_Torre_Alfina_16_06-compresso               | Documentazione di ottemperanza | Rapporto-sismica-maggio-2016-Torre-Alfina-16-06-compresso               | 11/07/2020 |
| Rapporto_tecnico_INGV_con_ottemperanza_4_di_4                           | Documentazione di ottemperanza | Rapporto-tecnico-INGV-con-ottemperanza-4-di-4                           | 11/07/2020 |
| Rapporto_tecnico_INGV_con_ottemperanza_4_di_4_bis                       | Documentazione di ottemperanza | Rapporto-tecnico-INGV-con-ottemperanza-4-di-4-bis                       | 11/07/2020 |
| RELAZIONE_PAESA_GGISTICA  | Documentazione di ottemperanza | RELAZIONE-PAESAGGISTICA   | 11/07/2020 |
| Richiesta_autorizzazione_e_paesaggistica                                | Documentazione di ottemperanza | Richiesta-autorizzazione-paesaggistica                                  | 11/07/2020 |
| Risposta_al_parere_2455   | Documentazione di ottemperanza | Risposta-al-parere-2455   | 11/07/2020 |
| Risposta_parere_2455  | Documentazione di ottemperanza | Risposta-parere-2455  | 11/07/2020 |
| Risposta_parere_2455_A_1_h  | Documentazione di ottemperanza | Risposta-parere-2455-A-1-h  | 11/07/2020 |
| Risposta_parere_2455_A_1_o  | Documentazione di ottemperanza | Risposta-parere-2455-A-1-o  | 11/07/2020 |
| Risposta_parere_2455_A_1g   | Documentazione di ottemperanza | Risposta-parere-2455-A-1g   | 11/07/2020 |
| Risposta_parere_2455_istanza_A_1c                                       | Documentazione di ottemperanza | Risposta-parere-2455-istanza-A-1c                                       | 11/07/2020 |

## CONSIDERATO che:

- Il progetto in esame consiste nella realizzazione di un impianto geotermico pilota, con centrale di produzione elettrica a ciclo organico, capace di generare energia elettrica e calore, con assenza di emissioni in atmosfera, sfruttando come fonte di energia primaria fluidi geotermici altamente incrostanti. I fluidi geotermici, una volta utilizzati nell'impianto pilota, verranno reiniettati nelle formazioni di provenienza.
- L'impianto di Castel Giorgio fa parte di una richiesta di Permesso di Ricerca per due impianti pilota denominato "Castel Giorgio – Torre Alfina" che il Proponente ha presentato in data 19 Luglio 2011 ai sensi del Decreto legislativo sopra citato e che, in data 14 Luglio 2012, il Ministero per lo Sviluppo Economico (MISE) ha approvato chiedendo alle Regioni interessate ed al Proponente di avviare l'iter per la "procedura di Impatto Ambientale".
- Il progetto illustrato nel SIA del 2013 si pone l'obiettivo di utilizzare l'energia termica contenuta nel campo geotermico di Torre Alfina mediante la perforazione di pozzi per la produzione di acqua calda e la cessione dell'energia in essa contenuta a un impianto per la produzione di energia elettrica per un massimo di 5 MWe e la successiva iniezione nel sottosuolo da cui era stato prelevato del fluido geotermico senza emissioni in atmosfera. L'impianto è anche predisposto per la cessione di calore alla zona industriale di Castel Giorgio. Il progetto può pertanto essere suddiviso e sviluppato concettualmente in due parti: 1) la perforazione dei pozzi di produzione e reiniezione; 2) la costruzione e l'avvio dell'impianto di produzione di energia elettrica e termica e delle tubazioni di adduzione dell'acqua calda e della linea di connessione alla rete elettrica nazionale (Figura 1).
- Le opere in progetto si collocano nell'area del Campo Geotermico di Torre Alfina, individuato da Enel negli anni 70 con la perforazione di 10 pozzi di cui 5 con ottime caratteristiche di permeabilità e ubicato al confine fra le Province di Terni e Viterbo. Le perforazioni e le successive prove di produzione eseguite in quegli anni avevano evidenziato un campo geotermico di vaste dimensioni costituito da acqua calda alla temperatura di circa 140°C sormontato da una cappa di gas costituita prevalentemente da anidride carbonica.

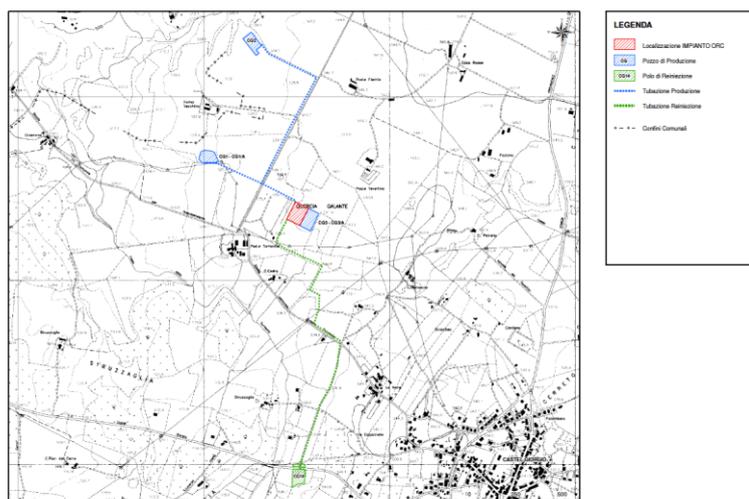


Figura 1. Localizzazione delle opere di progetto

## CONSIDERATO che:

- La documentazione presentata dal Proponente nel 2024 contiene informazioni tecniche al fine di ottemperare alla prescrizione ambientale A.1 lettera p) presente nel D.M. n. 59 del 03/04/2015 propedeutica all'inizio delle attività, D.M. emesso nell'ambito del procedimento di VIA Ministeriale del progetto pilota geotermico "Castel Giorgio". La prescrizione recita quanto segue:

*A1. p) "Inquinamento termico: prima dell'entrata in funzione dell'impianto dovrà essere presentata ad ARPA Umbria ed al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, una modellazione dell'incremento di temperatura che si prevede di misurare sulla linea di confine della centrale e sui recettori sensibili più vicini."*

- Il progetto pilota "Castel Giorgio" prevede la realizzazione di un circuito ("loop") tra un polo di produzione e uno di reiniezione. Il fluido geotermico verrà portato a giorno attraverso i pozzi di produzione e convogliato alla centrale di conversione energetica a ciclo binario (di seguito chiamato impianto ORC, acronimo di Organic Rankine Cycle), laddove in un sistema chiuso costituito principalmente da scambiatori, cederà calore ad un opportuno fluido di lavoro per la successiva produzione di energia elettrica. Il fluido geotermico più freddo verrà completamente reiniettato, mediante i pozzi di reiniezione, nello stesso serbatoio profondo di provenienza.
- L'impianto geotermico pilota "Castel Giorgio" sarà costituito dai seguenti componenti principali:
  - n.5 pozzi di produzione di cui tre verticali e due deviati, dotati ciascuno di pompa di sollevamento, da realizzarsi in n. 3 differenti postazioni, denominate CG1, CG2 e CG3;
  - un sistema di tubazioni di convogliamento che consentirà di condurre il fluido caldo dai pozzi fino all'impianto ORC;
  - l'impianto ORC, che consentirà la produzione di energia elettrica attraverso il recupero di calore dal fluido geotermico;
  - n. 4 pozzi di reiniezione di cui uno verticale e tre deviati, da realizzarsi nella postazione CG14;
  - una tubazione di collegamento dell'acqua raffreddata in uscita dall'impianto ORC sino ai pozzi di reiniezione.
  - la possibilità di "stacco" per il prelievo dell'acqua calda, sia a monte che a valle dell'impianto ORC per alimentazione di eventuali utenze termiche.

- Nelle Figure 1 e 2 è riportata su base IGM e ortofoto la localizzazione delle opere di progetto:

Procedimento di verifica di ottemperanza, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. n. 152/2006, alla condizione ambientale A.1.p) del D.M. n. 59 del 3 aprile 2015, relativa al progetto "Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio (TR)". Proponente ITW&LKW Geotermia Italia S.p.a.

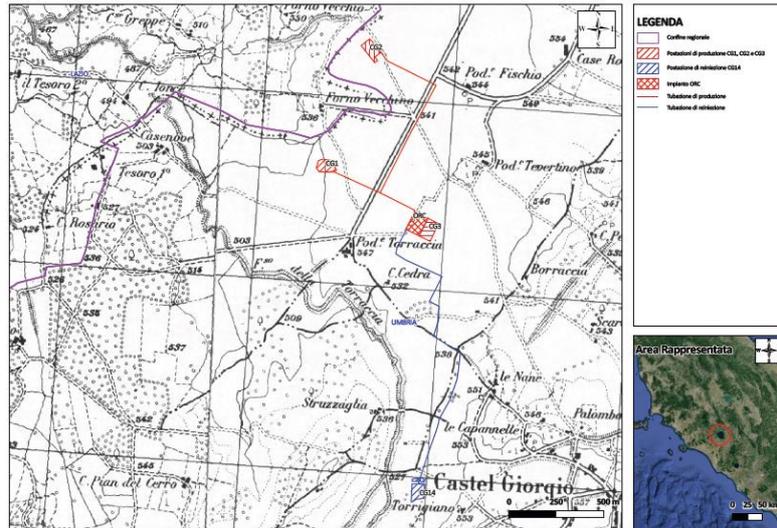


Figura 1. Localizzazione opere di progetto su base IGM

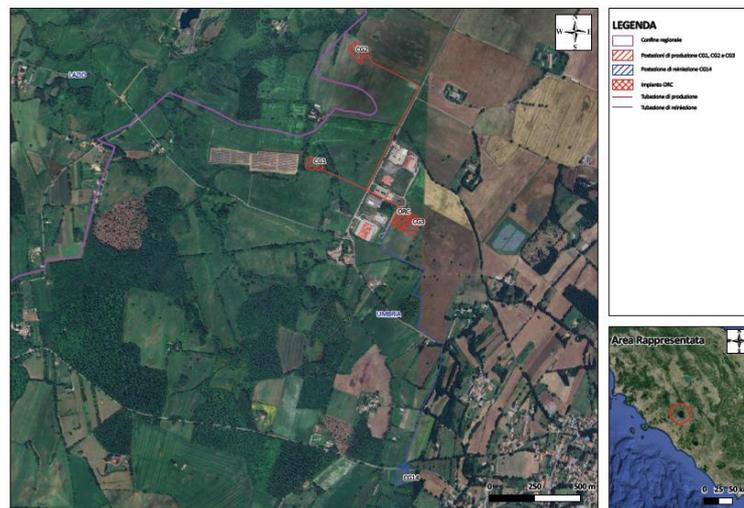


Figura 2. Localizzazione opere di progetto su ortofoto.

- La seguente Tabella, invece, riassume le caratteristiche tecnico-progettuali dell'impianto geotermoelettrico:

| CARATTERISTICHE TECNICHE-PROGETTUALI IN CONDIZIONI DI DESIGN      |              |
|---|--------------|
| Potenza elettrica lorda   | 8,6 MW       |
| Potenza elettrica netta di design                                 | 5 MW         |
| Rendimento elettrico lordo centrale ORC                           | 9,96 %       |
| Portata di fluido estratto e reiniettato                          | ~1.050 t/h   |
| Temperatura del fluido in ingresso all'ORC                        | 140 °C       |
| Temperatura di Reiniezione  | 70 °C        |
| Pressione di esercizio a testa pozzo                              | 40 bar a     |
| Pozzi Produttivi  | 5            |
| Portata di ciascun Pozzo Produttivo                               | 210 t/h      |
| Pozzi Reiniettivi   | 4            |
| Distanza Media tra le zone di serbatoio Produttive e Reiniettive  | ~ 1.850 m    |
| Quota dell'impianto ORC   | 544 m s.l.m. |
| Quota della Postazione di Produzione CG1                          | 525 m s.l.m. |
| Quota della Postazione di Produzione CG2                          | 538 m s.l.m. |
| Quota della Postazione di Produzione CG3                          | 544 m s.l.m. |
| Quota della Postazione di Reiniezione CG14                        | 533 m s.l.m. |
| Profondità media dei pozzi verticali di produzione                | 1.000 m      |
| Profondità media dei pozzi verticali di reiniezione               | 2.300 m      |
| Lunghezza tubazione di produzione CG1-ORC                         | 310 m        |
| Lunghezza tubazione di produzione CG2-ORC                         | 1.060        |
| Lunghezza tubazione di produzione CG3-ORC                         | 100          |
| Lunghezza tubazione di reiniezione ORC-CG14                       | 1.830 m      |
| Elettrodotto MT per la connessione alla rete elettrica esistente. | 10,7 km      |

- L'impianto pilota geotermico di Castel Giorgio sarà equipaggiato, per il raffreddamento del ciclo termico, con un condensatore ad aria (nel seguito denominati anche aerotermini). Il Proponente ha quindi valutato i potenziali impatti sul microclima indotti dalle emissioni di calore in atmosfera del condensatore ad aria mediante la valutazione dei massimi aumenti medi orari della temperatura ambiente.
- Nello specifico sono stati valutati gli incrementi di temperatura a livello del suolo. Gli impatti generati dalle emissioni di energia termica del condensatore ad aria, utilizzato per condensare il vapore del ciclo termico, sono stati determinati mediante uno studio modellistico effettuato con l'ausilio del software SCREEN3. I dati di output del modello sono stati successivamente elaborati utilizzando il modello di distribuzione della temperatura nel pennacchio termico secondo il metodo di Halitsky (1968). In particolare:

**a) In merito al metodo di calcolo per la determinazione della distribuzione della Temperatura nel pennacchio:**

- Il Proponente riporta che non esiste un metodo standard per modellizzare la distribuzione dei valori della temperatura in un *plume* tipico relativo ad emissioni industriali. In diversi studi riportati nella letteratura scientifica si assume vi sia una correlazione tra la distribuzione dei valori della concentrazione di variabili chimiche e quelli della temperatura. Il Proponente fa riferimento al modello proposto da Halitsky nel 1968, ripreso da Bishop nel lavoro *Plume Interactions with Surround for a Synthetic Imaging Applications*, del 2001 (Rochester Institute of Technology), e fornisce le basi per la parametrizzazione delle variabili del modello di dispersione sulla base della validità delle seguenti ipotesi:
  - l'aria emessa dal condensatore e l'aria ambiente hanno identici calori specifici;
  - gli scambi termici dominanti avvengono tra il *plume*-gas e l'aria miscelata con il pennacchio; gli scambi radiativi tra il *plume*, regioni distanti dell'atmosfera e terreno sono trascurabili;
  - il *plume* non urta contro oggetti o contro il terreno, se accadesse si verificherebbero scambi termici e non massici e quindi si altererebbe la stima della distribuzione di temperatura secondo questa metodologia;
  - nel caso di più pennacchi non avvengono urti o miscele tra di loro; se accadesse ciò la concentrazione in un punto sarebbe la somma delle concentrazioni dei due *plume*, mentre la temperatura è approssimativamente una media delle temperature dei due *plume*, pesata per i loro flussi di massa;
  - la massa e la temperatura hanno lo stesso rateo di diffusione (Numero di Lewis  $Le = \alpha/c_p = 1$ ).

**b) In merito al modello di calcolo della diffusione:**

- Il Proponente riporta che per l'esecuzione dello studio è stato utilizzato il modello SCREEN3, codice diffusionale certificato e suggerito dall'EPA, sviluppato sulla base del documento "Screening Procedures for Estimating The Air Quality Impact of Stationary Sources" (EPA 1995).

- SCREEN3 è un modello gaussiano sviluppato per effettuare analisi di screening. Esso permette di stimare sotto vento, lungo l'asse del pennacchio, i massimi valori orari per una data distanza dal punto di emissione, in funzione di condizioni meteorologiche determinate dalla combinazione classe di stabilità – velocità del vento.
- Al fine di ottenere la stima delle ricadute e conseguentemente degli incrementi di temperatura alle diverse distanze dal punto di emissione considerato, è stata utilizzata la modalità di calcolo della diffusione atmosferica "worst case", che considera tutte le diverse combinazioni meteorologiche (classe di stabilità di Pasquill versus velocità del vento a 10 metri dal suolo in m/s), utilizzando poi quelle che massimizzano le concentrazioni (e quindi gli aumenti di temperatura) al livello del suolo.
- Gli incrementi massimi orari di temperatura sono stati stimati in punti recettori discreti a diverse distanze dal condensatore ad aria, comprese tra 1 m e 3.000 m, in modo da delineare l'andamento degli innalzamenti di temperatura allontanandosi dalla sorgente.

**c) In merito allo scenario ipotizzato:**

- Il Proponente riporta che come da condizioni di progetto l'impianto pilota di Castel Giorgio ha le seguenti caratteristiche energetiche (bilanci di energia):

| Parametri  | UdM | Valore      |
|--|-----|-------------|
| Potenza termica da fluido geotermico               | MW  | 86,3        |
| Potenza elettrica lorda al generatore impianto ORC | MW  | 8,6         |
| <i>Potenza dispersa nei condensatori ad aria</i>   | MW  | <b>77,7</b> |

- La potenza termica dispersa dai condensatori ad aria sarà di circa 78 MWt. La potenza termica è dissipata attraverso il condensatore costituito da 54 ventilatori disposti in sei file parallele, ciascuno di diametro 5 m ed altezza 11 m. Vista la vicinanza e la continuità degli aerotermini, al fine delle modellizzazioni, il Proponente ha simulato la presenza di un'unica sorgente equivalente di calore del diametro di 32 m, che permette di considerare l'effetto di maggior innalzamento dovuto all'interazione dei pennacchi. Le grandezze caratterizzanti l'aria in uscita dal condensatore, secondo le condizioni standard di progetto, sono riportate nella Tabella seguente:

| Caratteristiche   | UdM               | Valore |
|---|-------------------|--------|
| Potenza Termica   | MW                | 77,7   |
| Numero ventilatori  | N°                | 54     |
| Altezza   | m                 | 11     |
| Delta T Aria (T <sub>aria out</sub> -T <sub>aria in</sub> ) | °C                | 10     |
| Portata volumica per ventilatore                            | m <sup>3</sup> /s | 118    |
| Velocità di uscita dell'aria per ventilatore                | m/s               | 6      |
| Diametro di ciascun ventilatore                             | m                 | 5      |

- Per valutare il potenziale incremento di temperatura indotto in prossimità dell'impianto pilota e in corrispondenza dei potenziali recettori, il Proponente ha inoltre analizzato le condizioni di dispersione del calore maggiormente impattanti, ovvero il funzionamento a carico massimo e con la massima differenza di temperatura possibile.

**d) In merito ai risultati della simulazione:**

- Il Proponente riporta che i risultati della simulazione effettuata per lo studio di dispersione delle emissioni di energia termica determinato dall'esercizio dell'impianto mostrano una variazione estremamente limitata della temperatura ambiente (inferiore al decimo di grado °C) nello strato di atmosfera interessato dai reali/potenziati ricettori posti in prossimità dell'impianto. In Figura 3 è riportato l'andamento della variazione di temperatura dell'aria ambiente al livello del suolo in funzione della distanza dagli aerotermini (condensatori ad aria). Il Proponente riporta che l'aria espulsa dagli aerotermini tende ad andare in alto, in quanto più calda dell'aria ambiente, pertanto la variazione di temperatura nelle immediate vicinanze degli aerotermini, e quindi anche alla recinzione dell'impianto, è praticamente nulla. Dall'analisi appare essere emerso che l'incremento di temperatura massimo orario, nelle condizioni più conservative, è pari a 0,038 °C e si verifica ad una distanza di circa 1.200 m dall'Impianto ORC. Dalla modellizzazione effettuata emerge inoltre che a distanze superiori ai 1.200 m, la variazione di temperatura tende progressivamente a diminuire.

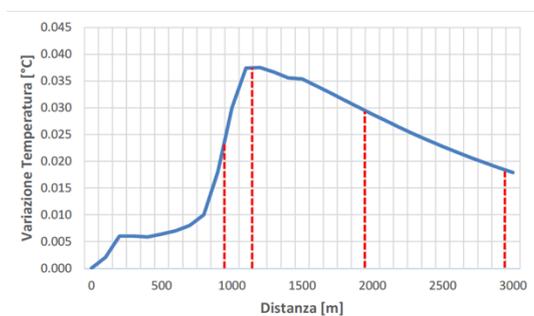


Figura 3. Variazione della temperatura ambiente in funzione della distanza dagli aerotermini

- In Figura 4 il Proponente riporta la localizzazione dei potenziali recettori presenti nel raggio di 3 km dell'impianto, con la delimitazione delle distanze di 1.000 m, 1.200 m, 2.000 m e 3.000 m dall'impianto ORC, finalizzata ad identificare il potenziale incremento di temperatura misurabile al suolo in relazione alla distanza.

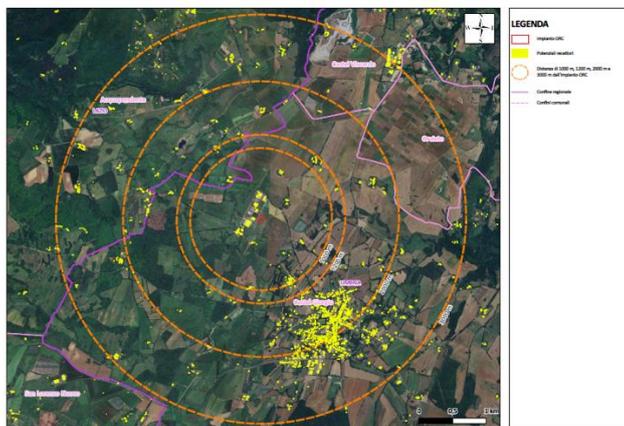


Figura 4. localizzazione dei potenziali recettori presenti nel raggio di 3 km dell'impianto, con la delimitazione delle distanze di 1.000 m, 1.200 m, 2.000 m e 3.000 m dall'impianto ORC

- Il Proponente ha inoltre condotto un'analisi di sensitività al variare delle condizioni di temperatura esterna, ipotizzando le temperature minime (condizioni invernali) e massime (condizioni estive) che caratterizzano l'area di studio. I risultati delle ulteriori simulazioni hanno evidenziato che l'incremento di temperatura atteso nelle condizioni invernali risulta inferiore rispetto a quello simulato (Figura 3), mentre nelle condizioni estive rimane dello stesso ordine di grandezza e del tutto comparabile ai risultati ottenuti.

#### **VALUTATO che:**

- Per analizzare la variazione delle temperature attese al suolo indotto dall'esercizio dell'impianto geotermico "Castel Giorgio", al fine di ottemperare alla condizione ambientale A.1 p). presente nel D.M. n. 59 del 03/04/2015, è stata condotta una modellazione mediante SCREEN3 con applicazione del Metodo Halitsky (1968).
- I risultati ottenuti, considerando le condizioni di dispersione del calore peggiorative, ovvero il funzionamento a carico massimo e con la massima differenza di temperatura possibile, evidenziano che le variazioni di temperature attese al suolo risultano estremamente limitate, e pertanto ininfluenti sulle condizioni di microclima dell'area.
- L'incremento di temperatura massimo orario, modellato nelle condizioni più conservative, è pari a 0,038 °C ad una distanza di circa 1.200 m dall'Impianto ORC. Alla luce di quanto emerso dalle simulazioni, il potenziale incremento massimo è previsto nell'intervallo tra 1.000 e 2.000 m ed è comunque inferiore al decimo di grado. In aggiunta, se si considera che la valutazione è stata effettuata sottovento, lungo l'asse del pennacchio e con modalità di calcolo della diffusione atmosferica "worst case", i risultati ottenuti possono considerarsi attendibili.
- Il Proponente riporta che i risultati della modellazione sono avvalorati dall'evidenze registrate in aree dove tale tipologia d'impianti simili sono già in esercizio. Infatti, in aree dove tali impianti, anche di dimensioni molto superiori a quella dell'impianto geotermico Castel Giorgio, sono già in esercizio, non si riscontrano problematiche correlate all'inquinamento termico, né variazione del microclima locale, anche in virtù dell'adozione dei condensatori ad aria rispetto ad altre tecnologie di condensazione.
- La simulazione della diffusione del calore è stata eseguita dal Proponente con il software SCREEN3. Questo SW (sviluppato da EPA) utilizza per effettuare analisi di screening diffusionale un modello gaussiano. Tale modello permette di stimare sotto vento, lungo l'asse del pennacchio, la diffusione delle temperature (simulazione in condizioni isotrope) ma non sarebbe in grado di considerare la direzione del vento e/o altri ostacoli nella stima della diffusione. Si raccomanda, pertanto, in fase esecutiva di eseguire una simulazione con software CFD che permette di modellizzare quanto accade anche in condizioni anisotrope.

#### **la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS**

**per le ragioni in premessa indicate sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, e in particolare i contenuti valutativi che qui si intendono integralmente riportati quale motivazione del presente parere**

**esprime il seguente**

**MOTIVATO PARERE**

*Procedimento di verifica di ottemperanza, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. n. 152/2006, alla condizione ambientale A.1.p) del D.M. n. 59 del 3 aprile 2015, relativa al progetto "Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio (TR)". Proponente ITW&LKW Geotermia Italia S.p.a.*

In ordine alla procedura di verifica di ottemperanza, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. n. 152/2006, alla condizione ambientale A.1.p) del D.M. n. 59 del 3 aprile 2015, relativa al progetto "Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio (TR)", Proponente ITW&LKW Geotermia Italia S.p.a:

- la condizione A.1.p) è ottemperata

**La Coordinatrice della Sottocommissione VIA  
Avv. Paola Brambilla**