

DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE  
Commissione Tecnica di Verifica  
dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS  
Il Segretario della Commissione  
TECNICA  
DEL MARE  
VIA e VAS



La presente copia fotostatica composta di N° 48 fogli è conforme al suo originale.  
Roma, li 06-10-2016

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL' IMPATTO  
AMBIENTALE - VIA E VAS

Parere n. 2182 del 30/09/2016

<b>Progetto:</b> ID VIP 2777	<b>Istruttoria VIA</b> <b>Impianto pilota geotermico denominato</b> <b>"Montenero" nel comune di Castel del Piano</b> <b>(GR)</b>
<b>Proponente:</b>	<b>Gesto Italia S.r.l.</b>

**La Commissione Tecnica di Verifica per l'Impatto Ambientale – VIA e VAS**

**VISTA** la domanda di pronuncia di compatibilità ambientale presentata dalla società Gesto Italia S.r.l. in data 25/6/2014 acquisita al DVA-2014-0020782 del 25/06/2014, concernente il progetto "Impianto Pilota Geotermico denominato "Montenero" da realizzarsi nel Comune di Castel del Piano (GR)";

**VISTO** il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;

**VISTO** in particolare l'art. 10 del D.Lgs. 152/2006 s.m.i. "Norme per il coordinamento e la semplificazione dei procedimenti";

**VISTO** il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 concernente "Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del D.L. 4 luglio 2006, n.223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n.248" ed in particolare l'art. 9 che prevede l'istituzione della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS;

**VISTO** il Decreto Legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito in legge il 14 luglio 2008, L. 123/2008 "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 23 maggio 2008, n. 90 recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile" ed in particolare l'art. 7 che modifica l'art. 9 del DPR del 14 maggio 2007, n. 90;

**VISTO** il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n. GAB/DEC/150/07 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS;

**VISTO** il Decreto Legge 6 luglio 2011, n. 98 convertito in legge il 15 luglio 2011, L. 111/2011 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 6 luglio 2011, n. 98 recante disposizioni urgenti per la stabilizzazione finanziaria" ed in particolare l'art. 5 comma 2-bis;

**VISTO** il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n. GAB/DEC/150/2007 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS e le modifiche ad esso apportate attraverso i decreti GAB/DEC/193/2008 del 23 giugno 2008 e GAB/DEC/205/2008 del 02 luglio 2008;

**VISTO** il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di nomina dei componenti della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS prot. GAB/DEC/112/2011 del 19/07/2011;

**VISTO** il Decreto Legge 24 giugno 2014 n.91 convertito in legge 11 agosto 2014, L. 116/2014 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 24 giugno 2014, n.91 disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea" ed in particolare l'art.12, comma 2;

VISTO il Decreto Ministeriale n. 308 del 24/12/2015 recante gli "Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale";

VISTA la nota prot. DVA-2014-0022010 del 04/07/2014 con cui la Direzione comunica l'esito positivo delle verifiche tecnico amministrative sulla procedibilità della sopra richiamata istanza acquisita con nota prot. CTVA-2014-0002366 del 07/07/2014;

PRESO ATTO degli avvisi al pubblico sui quotidiani "La Repubblica" e "Il Tirreno" del 20/06/2014.

VISTA la Relazione di Sintesi del SIA e considerazioni tecniche presentata da ISPRA ref RTSIA-XXX (marzo 2015)

VALUTATA la congruità del valore dell'opera, così come dichiarata dal Proponente con nota assunta agli atti, ai fini della determinazione dei conseguenti oneri istruttori.

VISTA la documentazione iniziale presentata dal Proponente, che si compone dei seguenti elaborati:

- Studio di impatto ambientale;
- Sintesi non tecnica;
- Elaborati progettuali.

VISTA la documentazione integrativa prodotta dal Proponente, in riscontro alla richiesta di integrazioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, trasmessa alla scrivente Commissione con nota prot. CTVA-0003038 del 15/09/2015.

VISTA la documentazione integrativa prodotta dal Proponente, trasmessa alla scrivente Commissione con nota prot. CTVA-0002123 del 10/06/2016.

VISTA la documentazione integrativa prodotta dal Proponente, trasmessa alla scrivente Commissione con nota prot. CTVA-0003119 del 15/09/2016.

CONSIDERATI i seguenti documenti:

- **Report on the Hydrocarbon Exploratiom and seismicity in Emilia Region febbraio 2014 (nel seguito rapporto ICHESE).**
- **Rapporto sullo stato delle conoscenze riguardo alle possibili relazioni tra attività antropiche e sismicità indotta/innescata in Italia agosto 2014 (nel seguito rapporto sismicità indotta/innescata),** redatto dal Tavolo di Lavoro (ai sensi della Nota ISPRA Prot. 0045349 del 12 novembre 2013) composto da: DPC (Dott.ssa Daniela Di Bucci, Prof. Mauro Dolce); MISE (Ing. Liliana Panei), ISPRA (Dott.ssa Chiara D'Ambrogi, Dott. Fernando Ferri, Dott. Eutizio Vittori); INGV (Dott. Luigi Improta); CNR (IGAG – Dott. Davide Scrocca, IMAA – Dott. Tony Alfredo Stabile); OGS (Dott.ssa Federica Donda, Prof. Marco Mucciarelli).

- **Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche.** A Cura Di MISE-DGS-UNMIG (nel seguito Linee Guida MISE). Reperibile su:  
<http://unmig.mise.gov.it/unmig/agenda/dettaglio-notizia.asp?id=238>

**RICHIAMATO** che in data 22/01/2015 si è tenuta presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare un incontro tra il Proponente il Gruppo Istruttore, ISPRA, Regione Toscana;

**RICHIAMATO** che in data 29/01/2015 si è tenuta presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare un incontro tra il Proponente il Gruppo Istruttore, ISPRA e il MiBACT;

**RICHIAMATO** che in data 24/02/2015 il Gruppo Istruttore, dopo una preliminare analisi di tutti gli elaborati di progetto, ha effettuato un sopralluogo sull'area.

**RICHIAMATO** che in data 08/09/2016 si è tenuta presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare un incontro tra il Proponente il Gruppo Istruttore,

**ACCERTATO** che, come richiesto da DVA, il Proponente ha poi provveduto a dare avviso dell'avvenuto deposito delle integrazioni a mezzo stampa: "La Repubblica" e "Il Tirreno" del 27/08/2015.

**VISTO** il parere favorevole con prescrizioni espresso dal MIBACT n. 3922 del 22/06/2016 acquisito al prot. DVA-2016-16592 DEL 22-06-2016 le cui valutazioni e prescrizioni si intendono condivise nel presente parere.

**PRESO ATTO** che la regione Toscana non ha ancora espresso il suo parere.

**PRESO ATTO** che sul sito web del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, sono state pubblicate, ai sensi dell'art. 24, comma 10 del D.Lgs.n.152/2006, oltre alla documentazione presentata dalla Società Gesto Italia S.r.l., anche le osservazioni ed i pareri espressi ai sensi dell'art.24, comma 4 ed ai sensi dell'art. 25, commi 2 e 3 del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. nonché le controdeduzioni alle osservazioni presentate dalla Gesto Italia S.r.l..

## OSSERVAZIONI

**VISTE** le seguenti osservazioni avanzate ai sensi dell'art.24, comma 4 del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i.:

n.	Osservante	Protocollo di acquisizione della DVA	Data di acquisizione della DVA
1	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto della Pro Loco Monticello Amiata in data 25/08/2014	DVA-00-2014-0027338	25/08/2014
2	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027515	27/08/2014
3	Osservazioni dell'on. A. Zaccagnini in data 14/07/2014	DVA-00-2014-0023200	14/07/2014

n.	Osservante	Protocollo di acquisizione della DVA	Data di acquisizione della DVA
4	Osservazioni della Sig.ra R. Basile in data 19/08/2014	DVA-00-2014-0027118	19/08/2014
5	Osservazione del Comune di Castel del Piano in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027517	27/08/2014
6	Osservazione del Comune di Cinigianoper conto del Parroco Don Antonio Bartalucci in data 25/08/2014	DVA-00-2014-0027339	25/08/2014
7	Osservazione del Comune di Castel del Piano in data 25/08/2014	DVA-00-2014-0027362	25/08/2014
8	Osservazione del Comune di Castel del Piano per conto di vari cittadini di in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027518	27/08/2014
9	Osservazioni della Basile Az. Agricola Biologica in data 13/08/2014	DVA-00-2014-0026989	13/08/2014
10	Osservazioni della Camera di Commercio di Grosseto in data 13/08/2014	DVA-00-2014-0027026	13/08/2014
11	Osservazione del Comune di Castel del Piano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027519	27/08/2014
12	Osservazione del Comitato per la Salvaguardia della Valle d'Orcia Inferiore in data 25/08/2014	DVA-00-2014-0027365	25/08/2014
13	Osservazione della Sig.ra C. Horton e Sig. A. Greene in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027400	26/08/2014
14	Osservazione del Comune di Castel del Piano in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027520	27/08/2014
15	Osservazioni della Confederazione Italiana Agricoltori CIA Grosseto in data 12/08/2014	DVA-00-2014-0026893	12/08/2014
16	Osservazioni dell'Unione dei Comuni Montani Amiata Grossetana in data 12/08/2014	DVA-00-2014-0026899	12/08/2014
17	Osservazione del Comune di Castel del Piano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027521	27/08/2014
18	Osservazione del Pres. Consorzio del Vino Brunello di Montalcino	DVA-00-2014-	26/08/2014

n.	Osservante	Protocollo di acquisizione della DVA	Data di acquisizione della DVA
	in data 26/08/2014	0027417	
19	Osservazione del Consorzio Montecucco in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027418	26/08/2014
20	Osservazione del Comune di Castel del Piano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027522	27/08/2014
21	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027525	27/08/2014
22	Osservazione del Comune di Castel del Piano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027429	26/08/2014
23	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027444	26/08/2014
24	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027526	27/08/2014
25	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027527	27/08/2014
26	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027445	26/08/2014
27	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di aziende in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027446	26/08/2014
28	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027528	27/08/2014
29	Osservazione del Comune di Ciigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027529	27/08/2014
30	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027447	26/08/2014
31	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027448	26/08/2014
32	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in	DVA-00-2014-	27/08/2014

n.	Osservante	Protocollo di acquisizione della DVA	Data di acquisizione della DVA
	data 27/08/2014	0027530	
33	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027531	27/08/2014
34	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di altri Comuni in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027449	26/08/2014
35	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027450	26/08/2014
36	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027532	27/08/2014
37	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027533	27/08/2014
38	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027451	26/08/2014
39	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027452	26/08/2014
40	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027534	27/08/2014
41	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027535	27/08/2014
42	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027453	26/08/2014
43	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027454	26/08/2014
44	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027536	27/08/2014

n.	Osservante	Protocollo di acquisizione della DVA	Data di acquisizione della DVA
45	Osservazione del Comune di Cinigiano in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027537	27/08/2014
46	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027455	26/08/2014
47	Osservazione del Comune di cinigiano per conto di privati in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027524	27/08/2014
48	Osservazione del Comune di Cinigiano in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027538	27/08/2014
49	Osservazione del Comune di Cinigiano in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027539	27/08/2014
50	Osservazione della Federazione Coldiretti Grosseto in data 28/08/2014	DVA-00-2014-0027566	28/08/2014
51	Osservazione della Sig.ra L. Biagi in data 28/08/2014	DVA-00-2014-0027605	28/08/2014
52	Osservazione della Regione Toscana per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027541	27/08/2014
53	Osservazione della Regione Toscana per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027542	27/08/2014
54	Osservazione della Sig.ra A. Mccracken in data 28/08/2014	DVA-00-2014-0027606	28/08/2014
55	Osservazione del Sig. K. Mann G. Ferrini in data 28/08/2014	DVA-00-2014-0027609	28/08/2014
56	Osservazione della Sig.ra E. Basile in data 28/08/2014	DVA-00-2014-0027610	28/08/2014
57	Osservazione del Comune di Castel del Piano in data 27/08/2014	DVA-00-2014-	27/08/2014

n.	Osservante	Protocollo di acquisizione della DVA	Data di acquisizione della DVA
		0027546	
58	Osservazione del Comune di Cinigiano per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027547	27/08/2014
59	Osservazione della Sig.ra E. Lecci in data 28/08/2014	DVA-00-2014-0027611	28/08/2014
60	Osservazione del Comune di Castel del Piano per conto di aziende in data 28/08/2014	DVA-00-2014-0027635	28/08/2014
61	Osservazioni della Sig.ra E. Domizzi in data 29/08/2014	DVA-00-2014-0027641	29/08/2014
62	Osservazioni del Prof. M. Pascucci trasmesse dal Comune di Cinigiano in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027458	26/08/2014
63	Osservazioni del Comune di Cinigiano per conto di privati in data 26/08/2014	DVA-00-2014-0027456	26/08/2014
64	Osservazioni del Comune di Arcidosso in data 11/09/2014	DVA-00-2014-0028962	11/09/2014
65	Osservazioni della Sig.ra A. Vegni per conto del Comitato e di aziende firmatarie e Avv. Greco in data 20/08/2014	DVA-00-2014-0027243	20/08/2014
66	Osservazione della Regione Toscana per conto di vari cittadini in data 27/08/2014	DVA-00-2014-0027543	27/08/2014
67	Osservazione del Comune di Cinigiano in data 29/09/2014	DVA-00-2014-0031013	29/09/2014
68	Osservazione del Consorzio a Tutela del Vino Morellino di Scansano in data 17/03/2016	DVA-2016-0007429	17/03/2016
69	Osservazione del Comitato per la Salvaguardia della Valle dell'Orcia inferiore e altre aziende in data 30/10/2015	DVA-2015-0027254	30/10/2015
70	Osservazione del Comitato per la Salvaguardia della Val D'Orcia inferiore ed altri in data 26/10/2015	DVA-2015-0026742	26/10/2015

n.	Osservante	Protocollo di acquisizione della DVA	Data di acquisizione della DVA
71	Osservazione della Sig.ra Emanuela Giannini in data 22/10/2015	DVA-2015-0026486	22/10/2015
72	Osservazione di vari cittadini del Comune di Cinigiano in data 23/10/2015	DVA-2015-0026600	23/10/2015
73	Osservazione di vari cittadini e varie aziende per il tramite del Comune di Castel del Piano in data 23/10/2015	DVA-2015-0026603	23/10/2015
74	Osservazione del Comune di Castel del Piano in data 23/10/2015	DVA-2015-0026604	23/10/2015
75	Osservazione della sig.ra Rossana Basilico in data 08/10/2015	DVA-2015-0025180	08/10/2015
76	Osservazioni dell'Unione dei Comuni montani Amiata Grossetana in data 02/10/2015	DVA-2015-0024679	02/10/2015
77	Osservazioni del Comune di Cinigiano in data 02/10/2015	DVA-2015-24678	02/10/2015
78	Osservazioni del Comune di Arcidosso in data 02/10/2015	DVA-2015-24676	02/10/2015
79	Osservazioni del Comune di Santa Fiora in data 02/10/2015	DVA-2015-0024708	02/10/2015
80	Osservazione del Sig. Vittorio Fagioli portavoce della "Rete Nazionale NO Geotermia Elettrica Speculativa e Inquinante" in data 31/08/2015	DVA-2015-0021889	31/08/2015

**CONSIDERATO** e **VALUTATO** che le osservazioni riguardano molteplici aspetti del progetto, che di seguito si riportano integralmente, unitamente alle risposte del proponente e alle considerazioni del gruppo istruttore. **Quando non è riportato un commento della commissione, la risposta del proponente è considerata esaustiva dalla commissione.**

***OSSERVAZIONI DEI COMUNI DI CASTEL DEL PIANO, ARCIDOSO CINIGIANO***

*Insussistenza della garanzia di emissioni di processo nulle, quale caratteristica essenziale degli impianti pilota.*

*La norma presuppone che oggetto dell'odierna procedura sia un impianto basato su tecnologie consolidate e*

conosciute.

*Nella documentazione, però, la proponente Gesto dichiara che "l'impianto si configura come impianto pilota, caratterizzato pertanto da soluzioni tecnologiche innovative" e, successivamente di "soluzioni progettuali innovative". Si dice anche che "uno degli scopi dell'impianto è di dimostrare l'affidabilità della soluzione scelta". Ma se le soluzioni sono innovative e addirittura lo scopo dell'impianto è quello di verificarne l'affidabilità, vuol dire che non sono consolidate e conosciute e quindi l'impianto non può essere definito pilota in quanto non garantisce la caratteristica normativamente richiesta di emissioni di processo nulle. Ciò comporta inevitabili conseguenze sotto il profilo della validità stessa della procedura anche con riferimento alla incompetenza assoluta dell'Autorità procedente.*

#### **CONSIDERAZIONI DELLA COMMISSIONE**

Dalla documentazione presentata si evince che l'impianto opererà senza emissioni in atmosfera, in quanto il fluido geotermico prodotto verrà integralmente reiniettato.

L'impianto è quindi in accordo con quanto previsto dal Decreto Legislativo 11 febbraio 2010, n. 22, modificato dal Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 e dall'articolo 28 del Decreto Legge 18 ottobre 2012, n. 179 che prevede, al fine di promuovere la ricerca e lo sviluppo di nuove centrali geotermoelettriche a ridotto impatto ambientale, di considerare d'interesse nazionale i fluidi geotermici a media ed alta entalpia finalizzati alla sperimentazione, di impianti pilota con reiniezione del fluido geotermico nelle stesse formazioni di provenienza e con potenza nominale installata non superiore a 5 MWe per ciascuna centrale.

L'impianto oggetto del presente parere è stato selezionato dal MISE in quanto rispondente ai criteri previsti dal sopraccitato DL e con parere favorevole nella seduta CIRM / MiSE del 12.12.2012 e da un successivo parere favorevole dal CIRM nella seduta del 27.11.2014 come da comunicazione del MiSE del 30.07.2015.

#### **Utilizzo di refrigeranti e idrocarburi leggeri non definiti.**

*Nella documentazione si dice che in impianti di questo tipo è previsto l'utilizzo di idrocarburi leggeri (butano, isobutano, pentano, isopentano) o refrigeranti sintetici HFC quali gli idrocarburi fluorurati comunemente usati nei cicli frigoriferi. Si dice anche che nel progetto è previsto l'utilizzo del pentano, ma che "l'utilizzo di fluidi diversi che potrebbe essere conseguente ad una procedura di gara per l'assegnazione della fornitura non modifica tuttavia in modo sostanziale la caratterizzazione del progetto". A parte il fatto che avere una sostanza esplosiva o un refrigerante caratterizza eccome il progetto, qui si dice che non si sa ancora cosa verrà utilizzato. In questo senso, anche se la tecnologia usata è stabilizzata, non lo è il progetto dell'impianto che quindi non potrebbe essere definito "pilota" con le conseguenze indicate sub l in ordine alla legittimità del procedimento ed alla carenza di potere dell'Autorità procedente.*

#### **RISPOSTA DEL PROPONENTE**

Rimanda al paragrafo 2.2.1 e 3.2.6 del documento [ID:2777] RRI ed al punto precedente.

Nelle risposte citate si dà indicazione del pentano quale fluido intermedio; infatti, gli impatti di tale fluido comprendono anche quelli di fluidi diversi meno reattivi.

***polveri prodotte dalla perforazione dei pozzi***

*Nell'allegato D Polveri, al capitolo 4, viene usato un termine che potrebbe non garantire la sicurezza delle operazioni per quanto riguarda le polveri. Il termine è "presumibilmente" e si trova inserito nella frase "non sussistono presumibilmente rischi di superamento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10". Si osserva che l'argomento delle polveri sottili dovrebbe meritare maggiore completezza inserendo anche le valutazioni sul PM 2,5 e sul PM 1 ed eliminando i dubbi che posso nascere dall'espressione utilizzata "non sussistono presumibilmente rischi di superamento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10".*

**RISPOSTA DEL PROPONENTE**

Il termine "presumibilmente" a cui si riferisce l'osservazione non riguarda la valutazione effettuata dal proponente circa le previste emissioni di polveri, ma una considerazione che è contenuta nel documento "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009", elaborato da ARPAT. Sostanzialmente significa che se le emissioni di polveri si mantengono al disotto di un certo valore si possono, "presumibilmente" appunto, escludere impatti significativi sulla qualità dell'aria.

Tale termine si deve riferire al fatto che tutte le valutazioni previsionali presentano qualche incertezza, dovuta ai limiti di rappresentazione di complessi fenomeni naturali, in cui intervengono numerosi fattori non tutti completamente accertabili. Tuttavia, la valutazione effettuata è basata su un'ampia esperienza condotta dai tecnici di ARPA Toscana sia su riferimenti bibliografici che su verifiche di campo.

La considerazione di PM di dimensione inferiore a 10 µm non aggiungerebbe alcuna certezza alla valutazione effettuata, non essendo nota nella sua totalità la composizione granulometrica dei terreni interessati, ma solo supposta sulla base appunto dell'esperienza. D'altra parte, tale composizione è soggetta a una tale variabilità che nessuna valutazione sperimentale potrebbe incrementare il grado di certezza della valutazione.

Si rimanda a quanto riportato in dettaglio al *paragrafo 3.3.1.2 e 3.3.1.3* del documento [ID:2777] RRI ed al punto precedente.

***Incertezza ed indeterminazione dei dati relativi alla produzione di energia e quindi di efficienza e redditività dell'impianto. Indisponibilità nella documentazione di un business plan.***

**RISPOSTA DEL PROPONENTE**

Il bilancio energetico dell'impianto è riportato nel progetto e chiarito ulteriormente nel *punto 2.2.2* del documento di risposta alle richieste di integrazioni. L'energia immessa in rete dipende dal grado di disponibilità dell'impianto che, necessariamente, sarà inferiore a 8760 ore per tener conto delle manutenzioni programmate e non programmate.

Il business plan del progetto non è materia da discutere nell'ambito di una procedura di VIA .

L'energia elettrica immessa in rete sarà quella che è stata approvata nel Programma dei Lavori, (già citato parere favorevole CIRM nella seduta del 27.11.2014 e comunicazione MiSE 30.07.2015).

**Monitoraggio del gas radon e radiazioni ionizzanti.**

<<omissis....>>... Si osserva che nei paragrafi intitolati "Radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti" non si parla per nulla delle radiazioni ionizzanti (cioè la radioattività di cui il radon è responsabile) e si parla solo delle radiazioni NON ionizzanti, limitandosi ai campi magnetici.

**RISPOSTA DEL PROPONENTE**

Per analogia di argomento, si rimanda al Paragrafo 3.3.7.1 del documento [ID:2777] RRI.

**Campi Magnetici**

Le formule utilizzate per il calcolo del campo magnetico prodotto dalle due terne portate al massimo della loro portata (761 Ampere ciascuna terna) non sono indicate.

Il calcolo teorico richiede di calcolare il campo prodotto da ciascuno dei sei cavi, tenendo conto dello sfasamento di ciascuno e poi fare la somma vettoriale dei sei campi generati.

Si è ipotizzato invece che sia stata usata la formula pratica  $B(\text{microTesla}) = 0,245x(\text{corrente})x(\text{distanza tra i cavi della terna}) / (\text{distanza del punto di misura al quadrato})$ . Applicando questa formula, che vale però solo a debita distanza dai cavi, si ottiene il risultato fornito nel documento a condizione che la distanza tra il centro del conduttore sia di 40 millimetri. Questo appare difficile da verificare coi dati trovati nel documento.

Infatti, nell'allegato 3 Linea MT, si dichiara che il cavo scelto ha una sezione di 500 mm quadrati, il che porta ad un raggio di 12,6 mm, cioè un diametro di circa 25 millimetri. Poiché non sono state trovate nel documento le dimensioni esterne del cavo, sembra ragionevole ipotizzare che la distanza tra il centro dei cavi non possa essere di 40 millimetri, bensì maggiore. Come si vede dalla formula, il campo magnetico è direttamente proporzionale alla distanza. In realtà, a distanze non lontane dai cavi (come nel nostro caso), il campo magnetico aumenta significativamente.

Quindi la distanza tra i cavi e la dimensione dei cavi (dati non trovati nella documentazione) è determinante per il calcolo del campo magnetico che potrebbe essere assai maggiore ed aumentare significativamente le dimensioni in superficie della zona franca in cui il campo è superiore ai limiti di legge.

Si osserva anche che la zona franca in superficie, di cui non siamo stati in grado di verificare la dimensione per effetto del fatto che non sono stati ritrovati nella documentazione alcuni dati fondamentali a questo scopo, varia in modo non lineare, in quanto si tratta della sezione di un cerchio che ha il suo centro nel punto centrale tra le due terne.

Si osserva che la "zona franca", per effetto della scelta di posizionare i cavi sotto il manto stradale diventa una "corsia franca" lungo la strada, determinando una permanenza nella zona in cui i limiti vengono superati di significativa durata, a seconda del mezzo che viene utilizzato. Data la lunghezza di numerosi chilometri, risulta significativa la probabilità che una persona che percorre a piedi o in bicicletta questa "corsia franca" possa rimanere esposto a campi magnetici pericolosi anche molto tempo, soprattutto se facesse delle pause per chiacchierare o semplicemente riposarsi.

Va ricordata infatti l'abitudine dei cittadini della Maremma di fare piacevoli e lunghe camminate in compagnia lungo le strade: per salvaguardare la salute dei cittadini, questo costume dovrebbe essere completamente trasformato con conseguenze psicosociali imprevedibili.

Non è stata trovata nella documentazione alcuna trattazione di questo problema riguardante la salute dei

cittadini.

*Infine, nell'allegato 3 si dice che le terne di cavi vengono staffate a fianco dei ponti. Questa soluzione esporrebbe il personale addetto alla manutenzione dei ponti (verifica e manutenzione) a campi magnetici altissimi, anche per lungo tempo.*

*Il danno prodotto da campi magnetici molto elevati emerge anche per brevi durate all'esposizione, ma non si può escludere che attività di manutenzione possano durare ore o giornate intere.*

*L'unica soluzione possibile è quella di interrompere l'erogazione della corrente durante queste operazioni. Non è stato trovato nella documentazione nessun cenno a questa problematica rilevante per la salute dei manutentori.*

#### **RISPOSTA DEL PROPONENTE**

Per le linee a MT con cavo di tipo elicordato l'art 3.2 del D.M. 29/05/2008, esclude la necessità di calcolare la fascia di rispetto per i campi elettromagnetici in quanto il limite di qualità di 3  $\mu$ T è raggiunto al di sotto del piano stradale. Non sussiste pertanto alcun rischio di esposizione per chi percorre la strada a piedi, in bicicletta o per chi vi sosta a chiacchierare.

Le ridotte emissioni di questi cavi non costituiscono pericolo per la salute dei lavoratori incaricati della manutenzione dei ponti.

#### **Costi per la dimissione e demolizione dell'impianto a fine vita**

*Il paragrafo 9 del progetto definitivo è dedicato alle attività per la dimissione e demolizione dell'impianto e la restituzione dell'area alla sua forma originaria.*

*Si osserva che non è stato trovato nel documento nessuna voce relativa ai costi per questa operazione fondamentale che può impattare significativamente nel business plan.*

*I costi di dimissione dell'impianto fanno parte dell'investimento complessivo per la realizzazione dell'opera e dovrebbero essere indicati nel piano investimenti di tabella 8a.*

#### **RISPOSTA DEL PROPONENTE**

Nella seguente si riporta il valore delle attività previste per la remissione in pristino delle aree interessate dal progetto già inviati al Ministero dello Sviluppo Economico in data 4 novembre 2014 (Prot. IT.2014.22).

Voci di Costo	Euro
Scavo, bonifica, smontaggio delle tubazioni con recupero dell'acciaio e smaltimento coibente	50.000
Smontaggio e bonifica dell'impianto ORC, demolizione delle opere civili, smaltimento dei rifiuti, recupero acciaio, rame e fluido organico	250.000
Chiusura mineraria dei 6 pozzi	500.000
Demolizione delle opere civili di piazzola, smaltimento inerti, rimessa in pristino delle 2 postazioni pozzi	160.000
<b>TOTALE</b>	<b>960.000</b>

#### **Sistemi di monitoraggio fuoriuscita di gas**

*Nella documentazione di progetto definitivo si pone attenzione al monitoraggio sulla fuoriuscita di gas combustibili o dannosi alla salute che può avvenire nella perforazione dei sei pozzi. Questi sistemi di monitoraggio sono manuali, richiedono cioè l'intervento di un operatore addestrato ad intervenire. Sembra che il computo metrico non preveda costi relativi a questo impianto di monitoraggio che appare molto importante nella fase di trivellazione.*

*Nel progetto definitivo si indica che nel fluido geotermico sono mescolati vari gas tra cui il metano CH<sub>4</sub> e altri idrocarburi identificati genericamente con Chn, oltre alla anidride carbonica CO<sub>2</sub>. La fuga di questi gas tossici e, in maggior parte, infiammabili, richiede particolare attenzione al monitoraggio di eventuali fughe dai punti di prelievo. Non sono stati trovati né nel computo metrico né nella descrizione, sistemi di monitoraggio di fuoriuscite di gas pericolosi durante l'operatività della centrale. Questi sistemi devono essere presenti sia nel sito di prelievo che nel sito di reiniezione dei fluidi e devono essere per sicurezza in ridondanza calda.*

*Non avendo trovato riferimenti tecnici e di costi non si è in grado di valutare se i sistemi di monitoraggio nella vita operativa della centrale sono stati previsti e se, nel caso siano stati previsti, la configurazione prescelta dai progettisti è adeguata.*

#### RISPOSTA DEL PROPONENTE

Si ribadisce che i gas contenuti nel liquido geotermico rimarranno nel fluido geotermico: il progetto è incentrato sullo sviluppo di tecnologie che non permettono la liberazione dei gas incondensabili.

Si chiarisce inoltre, come facilmente verificabile visitando le installazioni geotermiche di Larderello o del Monte Amiata, che i gas incondensabili geotermici sono costituiti prevalentemente da anidride carbonica (gas inerte) e non sono infiammabili.

Il costo della strumentazione utilizzata per il controllo dell'eventuale presenza di gas nel corso della perforazione è inclusa nei costi di perforazione.

Per approfondimenti si rimanda al *Paragrafo 3.3.1.1* del documento [ID:2777] RRI.

#### Dimensioni dei cavi di collegamento tra l'impianto e la centrale dell'ENEL

*Dall'esame della documentazione sembra potersi concludere che la corrente immessa in rete con un fattore di potenza previsto a 0,95 è di 177 Ampere mentre i cavi che verranno posizionati sono due terne in grado di trasportare 1522 Ampere. Questa grande differenza si può giustificare solo con la prospettiva di rendere disponibile il trasporto di altri 1345 Ampere prodotti da altre centrali, in quanto non è pensabile che il ventilato aumento di potenza per mezzo dell'aumento del salto entalpico aumentando la profondità di scavo possa essere di quasi NOVE VOLTE la potenza di specifica. <<omissis>> Si osserva che potrebbe non essere corretto che una realizzazione eseguita nell'ambito di un progetto pilota possa poi servire ad altre centrali non pilota e si ritiene, al contrario, che debba essere garantito che il cavo in futuro non sarà assolutamente utilizzato per il trasporto di corrente prodotte da altre centrali <<omissis>> ovvero che il cavo venga dimensionato per portare solo la corrente prodotta dall'impianto oggetto della presente procedura di VIA.*

#### Risposta del Proponente

L'elettrodotto in oggetto servirà esclusivamente la centrale geotermoelettrica in progetto, la cui potenza ed energia elettrica è illustrata nel Progetto Definitivo.

#### **Posa del cavo in MT**

*Il paragrafo 5.3, "coesistenza tra cavi elettrici ed altre condutture interrato", presenta le prescrizioni e le normative da seguire. Non è stato rinvenuto nella documentazione lo studio sulla esistenza di condutture preesistenti con cui possono sorgere problemi di interferenza/intercettazione durante i lavori per la posa dei cavi. <<omissis>>. Si ritiene indispensabile che il progetto e lo SIA siano integrati con lo studio sulle interferenze/ intercettazioni con altre condutture preesistenti di acquedotti pubblici e privati, di linee.*

#### Risposta del Proponente

Per analogia di argomento, si rimanda al *Paragrafo 2.2.8* del documento [ID:2777] RRI.

Per quanto riguarda il cavidotto, nella *Tav. 3* sono localizzati su cartografia CTR gli attraversamenti del cavidotto; inoltre, nell'*Allegato 9* della risposta alle richieste d'integrazione per ogni attraversamento è redatta una scheda di approfondimento.

#### **Profondità a cui viene posto il cavo in MT dal punto di vista agricolo**

*<<omissis>>..La prassi agricola Toscana vuole che lo scavo per un impianto viticolo sia effettuata con un aratro che supera il metro di profondità, circa 110 centimetri. Dalla figura in oggetto si evince che tutti i cavi sono ad una profondità sicuramente inferiore ad un metro. <<omissis>> Questo comporta che qualunque terreno agricolo attraversato da questo cavo non può essere preparato a vigna nella zona di attraversamento; né d'altra parte si può pensare che sia economicamente pensabile interrompere la vigna in corrispondenza del cavo. Questo contrasta con la vocazione di questo territorio riconosciuta ormai a livello internazionale.*

#### Risposta del Proponente

Per analogia di argomento, si rimanda al *Paragrafo 3.3.7.1* del documento [ID:2777] RRI.

Comunque si precisa che gli attraversamenti di terreni agricoli con cavidotto sono estremamente ridotti. Nel caso i proprietari facessero richiesta di approfondire la quota di posa di tali opere nei loro fondi, il Proponente non ha alcuna difficoltà ad aderire a tale richiesta.

#### **Possibile aumento di potenza della centrale aumentando la profondità del prelievo del fluido geotermico**

*Nel documento viene detto che la proponente considera possibile aumentare la profondità di perforazione per prelevare fluido geotermico a temperatura maggiore al fine di aumentare la potenza elettrica prodotta dalla centrale. <<omissis>>.. In sintesi, se l'OCR fosse dimensionato a 6,6 Megawatt di potenza indicata nella tabella e lo scambiatore dimensionato per riportare il Pentano a 70 partendo da 140 gradi, indicato nella tabella 1.1.a non vi sarebbero margini per aumentare la potenza prodotta, a meno di stressare l'impianto. <<omissis>> Nella documentazione non sono stati ritrovate specifiche tecniche di questi due elementi fondamentali della centrale, in modo da capire se ci sono i margini per rendere possibile l'affermazione di possibile aumento della temperatura.*

*Non è stata trovata dimostrazione che il Pentano possa essere inserito in un ciclo termico di maggiore estensione con una temperatura massima maggiore.*

#### Risposta del Proponente

Non potrà essere effettuato alcun aumento di potenza oltre a quello che è stato richiesto ed approvato nel nuovo Programma dei Lavori, (già citato parere favorevole CIRM nella seduta del 27.11.2014 e

comunicazione MiSE 30.07.2015).

#### **Turbina idraulica a monte della reiniezione**

<<omissis>> Si osserva che non è stata trovata nella documentazione alcuna precauzione e scelta progettuale atta a garantire il funzionamento della turbina anche in presenza di gas disciolti. Inoltre non è stato trattato l'argomento se alla pressione di uscita dalla turbina, i gas disciolti rimangono effettivamente tali o si separano dall'acqua determinando seri problemi al trattamento del fluido geotermico raffreddato. Non sono state provate precauzioni di progetto per garantire il funzionamento della turbina anche con fluidi complessi quali risulta essere il fluido geotermico, in cui abbondano gas disciolti.

#### **Risposta del Proponente**

Il progetto prevede un controllo della pressione a valle della turbina idraulica, per escludere la liberazione di gas in condensabili nella turbina di recupero. Si fa tuttavia presente che l'eventuale liberazione di incondensabili nelle tubazioni non avrebbe in ogni caso nessun effetto ambientale rimanendo confinata nelle tubazioni e nel pozzo di reiniezione.

Si rimanda al Paragrafo 2.2.3 del documento RRI.

#### **Rendimento dell'impianto e delle conseguenze sull'ambiente e sull'economia**

Nella tabella 6.3.1a vengono riportati i seguenti dati:

- potenza termica del fluido: 57,55 MW
- potenza elettrica netta 4,35 MW
- rendimento 7,55 %.

Questi numeri dicono che la centrale immette nell'atmosfera oltre 50 MW di potenza termica ( per la precisione 51,4) per produrne 4,35.

Per dare un'idea 50 MW sono l'equivalente di 50000 caloriferi elettrici da 1 KW tutti concentrati in una piccolissima area ed è ipotizzabile che questo calore determini un mutamento microclimatico dell'area con conseguenze sulle culture, sulla vegetazione e sulla fauna.

Nella documentazione è indicato inoltre che la potenza trasmissibile dai cavi posti e tutti i calcoli di inquinamento magnetico sono coerenti con una potenza immessa in rete di 40 MW, che porterebbe a circa 530 MW la potenza termica introdotta nell'atmosfera nella zona. Questo naturalmente potrebbe causare una modifica significativa della situazione climatica in un'area ben più ampia, con conseguenze sulle culture che caratterizzano il territorio (viti, ulivi, castagni) e sull'economia ad esse legata

Si pone, infine, l'attenzione quindi al termine di impianto "senza emissione nell'ambiente" utilizzato dal proponente (e richiesto dalla legge), in quanto l'emissione di calore, oltretutto con un rapporto così poco vantaggioso tra calore immesso e energia elettrica prodotta, è, insieme all'effetto serra, il principale determinante del riscaldamento globale del pianeta.

#### **Risposta del Proponente**

Si rimanda al Paragrafo 2.2.2 e 2.3.2 del documento [ID:2777] RRI dalle quali si evince l'irrelevanza della emissione di calore in relazione a possibili aumenti di temperatura nell'area circostante la centrale.

***Stabilità del fondo della viabilità extraurbana in conseguenza dello scavo per la deposizione dei cavi in MT***

*Le strade della alta Maremma sono continuamente soggette a cedimenti determinato dalla scarsa permeabilità del terreno argilloso che determina accumulo di acqua e conseguentemente indebolimento del fondo stesso. A causa degli elevati costi di ripristino delle strade rovinata dalle frane, di difficile previsione nei budget delle Istituzioni, i cittadini subiscono lunghi periodi di difficoltà nella viabilità extraurbana. <<omissis>> Nella documentazione consegnata non è stato trovato cenno al problema della presumibile minore tenuta del fondo stradale e non è stata trovata risposta al problema.*

**Risposta del Proponente**

L'argomento è approfondito nei paragrafi 2.2.7, 2.2.8, 3.2.1, 3.2.2 e 3.2.3 del documento RRI, dove vengono specificate le modalità di scavo, posa e reinterro del cavo in MT.

***Mancata o insufficiente valutazione dell'opzione "O", aspetti di carattere generale e relativo all'impatto sull'economia e sulla pianificazione locale.***

**Risposta del Proponente**

L'argomento è trattato nel *Paragrafo 2.2.1 e 3.2.8 del documento [ID:2777] RRI* (richieste regione Toscana)

***Apparente insussistenza in capo al soggetto proponente delle caratteristiche industriali e finanziarie necessarie alla ottimale utilizzazione della risorsa mineraria.***

**Risposta del Proponente**

Tali valutazioni sono di competenza del Ministero dello Sviluppo Economico che ha ritenuto formalmente valide le caratteristiche industriali e finanziarie del proponente, per un ottimale utilizzazione della risorsa mineraria.

**OSSERVAZIONI del COMUNE CASTEL DEL PIANO, Allegato 1) e 2) - Architetto Viviani**

*Non ci sono elementi per definire in modo dettagliato la presenza e le caratteristiche del reservoir geotermico. La non disponibilità del materiale secretato (paragrafo 2.2, 2.4 e Allegato 1 del progetto definitivo), non consente però valutazioni di dettaglio, in merito all'inquadramento geologico e geotermico e sulla previsione degli effetti della produzione/reiniezione sul comportamento del sistema geotermico e quindi, sulla fattibilità stessa del progetto.*

*Si richiedono approfondimenti in merito al paragrafo 5.9 "Caratterizzazione della Risorsa Geotermica" relativo alla descrizione della stima sulla capacità produttiva dei pozzi.*

**Risposta del Proponente per entrambi i punti**

Si rimanda all'allegato 1: *Aggiornamento Inquadramento Geologico, Modello geotermico e modellazione Numerica del serbatoio* del documento [ID:2777] RRI dove sono riportate, aggiornate, le parti in precedenza secretate (paragrafi 2.2, 2.4 e Allegato 1 del Progetto Definitivo) ed è stata effettuata una modellazione numerica del serbatoio geotermico interessato dai pozzi del progetto; tale modellazione ha permesso di valutare gli effetti della futura coltivazione sul sistema geotermico.

*Si richiede la redazione di un modello diffusionale (tipo Incident Analyst) che sia in grado di valutare, durante l'esecuzione delle prove di produzione, le implicazioni connesse alla depressurizzazione del fluido*

geotermico a pressione atmosferica e come possa essere controllata l'eventuale fuoriuscita di gas.

Risposta del Proponente

Si rimanda al Paragrafo 3.3.1.1 del documento [ID:2777] RRI dove si osserva che "Emissioni in atmosfera potranno verificarsi, per un periodo ridotto, solo nella fase di "pulitura del pozzo", dai detriti e dall'acqua iniettata durante la perforazione, mediante innesco del pozzo con Gas-Lift. Infatti, come anticipato al Paragrafo 3.4.9 dello SIA, oltre alle prove di iniettività per caratterizzare dal punto di vista iniettivo/produttivo i pozzi si prevede che, al termine della perforazione, i pozzi vengano innescati con azoto e fatti produrre fino al riempimento delle vasche (si stimano circa 3-4 ore di produzione)

*In merito al progetto delle postazioni di perforazione e dei pozzi geotermici (cap.4 e 5), si ritiene che debbano essere approfonditi particolari di progetto in merito a: impermeabilizzazione del cantiere, mancano le specifiche sulle cementazioni (tipo di cemento e quantità); manca uno schema dettagliato e le modalità esecutive a livello di progetto definitivo per i pozzi deviati; sono carenti le informazioni in merito alle specifiche tecniche sugli additivi dei fanghi; mancano valutazioni chimiche di dettaglio che giustificano l'assenza di precipitazioni o incrostazioni differenziate per fase di prova e fase di esercizio.*

Risposta del Proponente

Si rimanda al Paragrafo Paragrafi 2.3.1, 2.2.6 e 3.3.2.3 del documento [ID:2777] RRI.

*In merito al progetto della centrale di produzione (cap.6), si ritiene che debbano essere approfonditi particolari di progetto in merito a: diametro e della tipologia delle pompe di sollevamento e delle tubazioni; pressioni di reiniezione; conoscenza dei materiali costruttivi, dettagli e computi a livello definitivo sulla centrale ORC; informazioni sulla chimica del serbatoio e fluido geotermico da sfruttare, ulteriori indagini geologiche e geotecniche di supporto alla caratterizzazione geotecnica dei terreni interessati. Per tali aspetti mancano quindi i requisiti di legge per potersi definire tale progetto come definitivo ai sensi del DPR 207/2010 art. 26 e art. 23 del D.Lgs 152/2006.*

Risposta del Proponente

Come riportato nel documento di Progetto allegato alla SIA, le caratteristiche delle pompe immerse sono riportate al Paragrafo 6.2.3 da cui si evince che saranno alloggiare nel tubing di produzione del diametro 9 5/8 mentre i diametri e le lunghezze delle tubazioni sono definite al paragrafo 6.2.4 del citato documento.

Per quel che riguarda i **parametri chimici**, si rimanda ai contenuti del documento [ID:2777] RRI. Nel paragrafo 3.1 sono riportati i parametri chimico-fisiche dei fluidi geotermici misurati pozzi di Bagnore 22 e Bagnore 25 che, per la continuità idrogeologica sia verticale che laterale dei serbatoi geotermici dell'area, si ritiene siano analoghi. Nell'Allegato 6 sono riportate le indagini geologiche di dettaglio sia nell'area che sarà interessata dalla centrale e dalla postazione di produzione che nelle aree limitrofe.

Acque superficiali:

- la totale impermeabilizzazione del cantiere (polo produttivo MN1, polo reiniettivo MN2 e impianto ORC);
- la corretta e dettagliata progettazione di un sistema di raccolta delle acque superficiali e di un idoneo sistema di smaltimento/trattamento delle stesse da realizzare sia nella piazzola MN1 che MN2 che nell'impianto ORC (tutta l'area);

- *mancano approfondimenti in merito ad una precisa quantificazione dei rifiuti di perforazione;*
- *si richiede la stesura di uno studio idraulico del Torrente Zancona,*
- *deve essere realizzato un monitoraggio delle acque superficiali nelle aree di cantiere e nell'area dell'impianto.*

Risposta del Proponente : Rimanda al documento [ID:2777] RRI. Nello specifico ai Paragrafi:

- 3.3.2.3: per le superfici impermeabilizzate e gestione acque meteoriche in area cantiere (vedi anche Allegato 3 al medesimo documento)
- 3.2.1: per lo studio idrologico e stima del DMV del Torrente Zancona (vedi anche Allegato 7 al medesimo documento)
- 2.3.1: per il Censimento Pozzi e Sorgenti (vedi anche Allegato 4 al medesimo documento)

Acque sotterranee si chiede:

- *la realizzazione di un censimento pozzi dell'area in un raggio di almeno 2 km dagli interventi;*
- *una valutazione dell'impatto dell'attività con acquiferi circostanti e valutazione della ricarica naturale del sistema;*
- *deve essere realizzato un monitoraggio delle acque sotterranee nelle aree di cantiere e nell'area dell'impianto ORC.*

Risposta del Proponente

Si rimanda ai contenuti del documento [ID:2777] RRI al Paragrafo 2.3.1 e nell'Allegato 4.

Sottosuolo si richiedono approfondimenti su:

- 1) *assetto tettonico dell'area;*
- 2) *si richiede inoltre l'applicazione dell'equazione nota come Gutenberg- Richter;*
- 3) *sia opportuno verificare con un apposito modello geomeccanico i possibili effetti delle attività di coltivazione (ed in particolare di reiniezione) in termini di possibile sismicità indotta;*
- 4) *si richiede la pubblicazione dei dati registrati dalle stazioni microsismiche; deve essere realizzato apposito modello previsionale sulla potenziale subsidenza indotta nelle condizioni di progetto alle varie condizioni di esercizio (portata, pressione temperature);*
- 5) *deve essere prevista l'implementazione del sistema di monitoraggio previsto per eventuali fenomeni di subsidenza. Si suggeriscono da almeno 3 stazioni GPS (Global Positioning System) continue e differenziali in modo da fornire la garanzia che la fase di perforazione venga attuata seguendo i criteri della massima sicurezza;*
- 6) *La totale impermeabilizzazione del cantiere (polo produttivo MN1, polo reiniettivo MN2 e impianto ORC);*
- 7) *Si richiede una caratterizzazione chimica del suolo;*
- 8) *Mancano approfondimenti in merito ad una precisa quantificazione dei rifiuti di perforazione;*

9) Si chiede che il terreno vegetale sia correttamente stoccato e protetto in area dedicata del cantiere in modo da favorire il suo riutilizzo.

10) Inoltre in riferimento all'Art. 26 del DPR 207/2010 – Relazioni tecniche e specialistiche del progetto definitivo:

- le relazioni specialistiche (indagine geologica, geotecnica e sismica) sono riferite alla fase di realizzazione delle postazioni di sondaggio per l'esecuzione di una ricerca dei fluidi geotermici (MN1) e alla fase di reiniezione dei fluidi geotermici (MN2). Non sono specificatamente riferite alla fase di esercizio comprendente la vera e propria realizzazione dell'impianto.
- Manca la relazione specifica idrologica e idraulica, ai sensi del comma 1 lettera b) art. 26 DPR 207/2010.

#### Risposta del Proponente

Rimanda ai contenuti del documento [ID:2777] RRI; seguono rimandi puntuali.

- |                |  |
|----------------|--|
| Punto 1        | Paragrafo 3.1.1 ed all'Allegato 1  |
| Punti 3) 4) 5) | Allegato 2   |
| Punto 6)       | La totale impermeabilizzazione delle aree di cantiere non è ritenuta necessaria; si è cercato di minimizzare la superficie da impermeabilizzare, solo nelle aree che potenzialmente potrebbero essere soggette a qualsivoglia fenomeno di sversamento o gocciolamento. |
| Punto 7)       | Si rimanda all'Allegato 8 delle risposte alla richiesta di integrazioni dove sono riportati gli esiti delle analisi effettuate sui suoli interessati dalle opere in oggetto.   |
| Punto 8)       | La stima delle quantità di rifiuti prodotti in fase di perforazione sono riportati al Paragrafo 5.6 del Progetto Definitivo.   |
| Punto 9)       | Si rimanda al Paragrafo 3.3.2.4 del documento [ID:2777] RRI dove è descritto come sarà realizzato il deposito temporaneo dei materiali di scavo ed il ripristino dei luoghi  |
| Punto 10)      | Si rimanda agli Allegati 4 (relazione idrogeologica), 5 (indagine geomorfologica) e 6 (indagine geotecnica) del documento [ID:2777] Risposte alle Richieste di Integrazioni.   |

#### Considerazione della commissione in merito al punto 10

Una simulazione numerica dell'andamento temporale del serbatoio geotermico durante la fase di esercizio è stata presentata dal proponente nello allegato 1 (Aggiornamento Inquadramento Geologico, Modello Geotermico e Modellazione Numerica del Serbatoio) del documento [ID:2777] RRI.

#### **Atmosfera**

Si richiede:

- un'analisi meteorologica e di dispersione in atmosfera più accurata per le fuoriuscite di pentano e dei gas del fluido geotermico
- la disposizione dettagliata di sensori per monitoraggio dell'atmosfera nelle differenti postazioni;
- la valutazione dell'impatto acustico correlato alle prove di produzione dei pozzi;

Risposta del Proponente

Si rimanda al Paragrafo 3.2.6 e 3.3.1.1 del documento [ID:2777] RRI. Si fa presente che non sono previste fuoriuscite di pentano dall'impianto ORC se non le irrisorie perdite fisiologiche del tutto trascurabili.

Come riferito al punto 3.3.1.1 della risposta alla richiesta di integrazioni le prove di produzione saranno assimilate alle normali operazioni di perforazione (iniezione di acqua).

La fase di "ripulitura pozzo" avrà una durata talmente breve (3-4 ore) da essere del tutto trascurabile ai fini dell'impatto acustico.

**Aspetti acustici**

*Dall'esame della relazione di valutazione previsionale dell'impatto acustico presentata da GESTO Srl, in generale, emerge la necessità da un lato di rivedere le valutazioni con limiti di legge diversi da quelli utilizzati e dall'altro di chiarire diversi punti, specie nelle valutazioni notturne e a regime permanente degli impianti in esercizio (condizioni più critiche); mentre meno preoccupante è l'impatto della fase di cantierizzazione degli impianti, dei pozzi e dei cavidotti, che attengono comunque ad attività temporanee.*

Risposta del Proponente

Si precisa che i limiti utilizzati per la valutazione previsionale dell'impatto acustico sono quelli desunti dalla zonizzazione acustica comunale vigente. Le simulazioni relative alla fase di esercizio sono state eseguite considerando il regime permanente di esercizio degli impianti, sia nel periodo diurno che in quello notturno. Per analogia di argomento, si rimanda al Paragrafo 3.3.6.1 del documento [ID:2777] RRI.

**Aspetti urbanistici, territoriali e paesaggistici**

*Dall'analisi dei documenti costituenti la SIA e il Progetto definitivo emergono varie criticità, fra le quali si indicano quelle di maggior ampiezza:*

- *l'assenza di valutazione di coerenza del progetto proposto in relazione agli strumenti di pianificazione territoriale e degli atti di governo del territorio e possibili criticità rispetto alle loro strategie e contenuti (cfr. RELAZIONE SUGLI ASPETTI URBANISTICI TERRITORIALI PAESAGGISTICI, PARTE PRIMA E SECONDA).*
- *la mancanza di valutazione di alternative per comprendere meglio le scelte effettuate (cfr. RELAZIONE SUGLI ASPETTI URBANISTICI TERRITORIALI PAESAGGISTICI, PARTE TERZA - Descrizione di interventi di analogo rango ma diversa modalità realizzativa)*
- *la carenza e l'inadeguatezza degli elaborati di Progetto, ai fini della sua natura ed efficacia quale progetto definitivo (cfr. RELAZIONE SUGLI ASPETTI URBANISTICI TERRITORIALI PAESAGGISTICI PARTE QUARTA - Note sulla completezza del progetto definitivo)*

Risposta del Proponente

La situazione urbanistica, paesaggistica e territoriale dei luoghi interessati dal progetto è stata compiutamente analizzata nello Studio di Impatto Ambientale e nei relativi Allegati.

Nelle Integrazioni tale trattazione è stata ulteriormente arricchita dall'esame delle previsioni del PIT approvato e da alcune precisazioni riguardo a particolari norme dei piani comunali.

Per analogia di argomento, si rimanda al *Capitolo 4 del documento* [ID:2777] RRI.

#### Aspetti urbanistici, territoriali e paesaggistici

*Dall'analisi dei documenti costituenti la SIA e il Progetto definitivo emergono varie criticità, fra le quali si indicano quelle di maggior ampiezza:*

- *l'assenza di valutazione di coerenza del progetto proposto in relazione agli strumenti di pianificazione territoriale e degli atti di governo del territorio e possibili criticità rispetto alle loro strategie e contenuti (cfr. RELAZIONE SUGLI ASPETTI URBANISTICI TERRITORIALI PAESAGGISTICI, PARTE PRIMA E SECONDA).*
- *la mancanza di valutazione di alternative per comprendere meglio le scelte effettuate (cfr. RELAZIONE SUGLI ASPETTI URBANISTICI TERRITORIALI PAESAGGISTICI, PARTE TERZA - Descrizione di interventi di analogo rango ma diversa modalità realizzativa)*
- *la carenza e l'inadeguatezza degli elaborati di Progetto, ai fini della sua natura ed efficacia quale progetto definitivo (cfr. RELAZIONE SUGLI ASPETTI URBANISTICI TERRITORIALI PAESAGGISTICI PARTE QUARTA - Note sulla completezza del progetto definitivo)*

#### Risposta del Proponente

La situazione urbanistica, paesaggistica e territoriale dei luoghi interessati dal progetto è stata compiutamente analizzata nello Studio di Impatto Ambientale e nei relativi Allegati.

Nelle Integrazioni tale trattazione è stata ulteriormente arricchita dall'esame delle previsioni del PIT approvato e da alcune precisazioni riguardo a particolari norme dei piani comunali.

Per analogia di argomento, si rimanda al *Capitolo 4 del documento* [ID:2777] RRI.

#### Relazioni tecniche e specialistiche del progetto definitivo

*Nella relazione generale manca l'individuazione specifica delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre e rocce da scavo in esubero, dovuta ai sensi del comma 1 lettera i) del 'art. 26 DPR 207/2010. In quanto procedura di VIA, prima dell'approvazione della VIA medesima è obbligatoria la redazione del piano di utilizzo (DM 161/2012 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo Art. 5. Piano di Utilizzo - 1. Il Piano di Utilizzo del materiale da scavo è presentato dal proponente all'Autorità competente almeno novanta giorni prima dell'inizio dei lavori per la realizzazione dell'opera. Il proponente ha facoltà di presentare il Piano di Utilizzo all'Autorità competente in fase di approvazione del progetto definitivo dell'opera. Nel caso in cui l'opera sia oggetto di una procedura di valutazione ambientale, ai sensi della normativa vigente, l'espletamento di quanto previsto dal presente Regolamento deve avvenire prima dell'espressione del parere di valutazione ambientale).*

#### Risposta del Proponente

Per analogia di argomento, si rimanda all'*Allegato 8 del documento* [ID:2777] RRI (Piano di Utilizzo Terre).

#### **Relazioni tecniche e specialistiche del progetto definitivo**

- *Manca la relazione sulle strutture, dovuta ai sensi del comma 1 lettera c) art. 26 DPR 207/2010.*
- *Manca relazione tecnica specifica architettonica, dovuta ai sensi del comma 1 lettera f) art. 26 DPR 207/2010, in riferimento alle parti costruite, ai materiali utilizzati.*
- *Vista l'entità del progetto si ritiene indispensabile meglio specificare la concezione del sistema di sicurezza per l'esercizio e le caratteristiche del progetto, secondo quanto richiesto al comma 1, lettera h) dell'art. 26 DPR 207/2010.*

#### **Risposta del Proponente**

Il citato DPR 207/2010, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, come stabilito all'art. 1 "detta la disciplina esecutiva ed attuativa relativa alla materia dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture di cui al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, recante il "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE", e pertanto non si applica all'opera in oggetto.

Per analogia di argomento, si rimanda comunque al Capitolo 4 del documento [ID:2777] RRI. Alcuni dettagli riguardo alle scelte architettoniche sono presentate nel SIA ed argomentate ulteriormente nel Capitolo 4 del documento [ID:2777] RRI.

#### **Elaborati grafici del progetto definitivo**

**si evidenziano le seguenti criticità o carenze:**

- mancanza dell'inserimento planivolumetrico dell'impianto nella fase sia di perforazione che in quella di esercizio alla scala adeguata al tipo di intervento inserito nel contesto di riferimento;
- mancanza delle sezioni della fase di esercizio dei nuovi manufatti MN1+ORC e MN2 alla scala adeguata;
- mancanza di tutti i prospetti della fase di esercizio dei nuovi manufatti MN2 alla scala adeguata e di almeno tre prospetti dell'impianto ORC+MN1;
- inserimento e contestualizzazione delle sezioni e dei prospetti in scala adeguata al tipo di intervento in particolare riferimento all'andamento del terreno tra lo stato attuale e quello di progetto con i manufatti inseriti;
- mancanza di tutte le elaborazioni dello stato sovrapposto;
- mancanza di elaborati grafici atti ad illustrare il progetto strutturale nei suoi aspetti fondamentali (lettera h) art. 28) quali platee, muri a retta, terre armate, palificate e quant'altro attinente.

Risposta del Proponente Il citato DPR 207/2010, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, come stabilito all'art. 1 "detta la disciplina esecutiva ed attuativa relativa alla materia dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture di cui al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, recante il "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE", e pertanto non si applica all'opera in oggetto.

Si fa tuttavia presente che l'aggiunta dei particolari di progetto richiesti non aggiungerebbe elementi

ulteriori ai fini dell'impatto ambientale.

#### **Calcoli delle strutture e degli impianti**

*In riferimento all'art. 29 in oggetto, si evidenzia la mancanza di quanto previsto per i calcoli delle strutture di sostegno agli impianti, nonché di contenimento degli scavi e dei rilevati che verranno realizzati sia in fase di perforazione che di esercizio.*

#### Risposta del Proponente

Il citato DPR 207/2010, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, come stabilito all'art. 1 "detta la disciplina esecutiva ed attuativa relativa alla materia dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture di cui al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, recante il "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE", e pertanto non si applica all'opera in oggetto.

Si fa tuttavia presente che l'aggiunta dei particolari di progetto richiesti non aggiungerebbe elementi ulteriori ai fini dell'impatto ambientale. In particolare i richiesti calcoli strutturali sono di competenza del progetto esecutivo.

#### **Art. 30 del DPR 207/2010 - Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo**

*In riferimento all'art. 30 in oggetto, si evidenzia la mancanza di quanto in esso previsto.*

#### Risposta del Proponente

Il citato DPR 207/2010, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, come stabilito all'art. 1 "detta la disciplina esecutiva ed attuativa relativa alla materia dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture di cui al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, recante il "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE", e pertanto non si applica all'opera in oggetto. Si fa presente tuttavia che nel progetto è ben spiegato il funzionamento dell'impianto.

#### **Art. 31 Piano particellare di esproprio**

*Si evidenzia la mancanza del piano particellare, in particolare manca la planimetria catastale con la sovrapposizione degli impianti e delle reti con le proprietà interessate.*

#### Risposta del Proponente

Con l'eccezione del tracciato del collegamento elettrico MT, gli impianti di progetto insistono su una unica proprietà, con la quale è in corso una trattativa che non prevede, al momento, alcun esproprio.

Si fa presente tuttavia che il suddetto piano non è necessario in quanto, dall'esame della legislazione in materia di energia geotermica di cui una sintesi è riportata nell'introduzione al documento di risposta alla richiesta di integrazioni, emerge che le opere necessarie per la ricerca e la coltivazione geotermica non solo sono dichiarate di pubblica utilità, e laddove necessario è apposto il vincolo preordinato all'esproprio a tutti gli effetti (cfr. art.15 della Legge 10/2010), nonché urgenti e indifferibili e non sottoposte a concessioni o autorizzazioni del Sindaco, ma sono anche strategiche e quindi soggette a procedure accelerate guidate dai

Ministeri competenti e dalle Regioni.

**Art. 32 del DPR 207/2010 - Elenco dei prezzi unitari, computo metrico estimativo e quadro economico del progetto definitivo**

*Di seguito si riepilogano le carenze/criticità rilevate:*

- *mancanza della suddivisione delle opere fra lavori a corpo, a misura e in economia;*
- *mancanza di una suddivisione delle macro categorie di lavorazioni in maniera da rendere più comprensibili le reali lavorazioni da realizzare;*
- *creazione di corpi d'opera senza determinarne per ciascuno (vista l'entità) la suddivisione in lavorazioni omogenee e le relative percentuali;*
- *mancanza di qualsiasi riferimento alle tavole grafiche e/o a progetti specifici (vedi ad esempio opere strutturali, ecc.), rendendo di fatto impossibile la verifica delle quantità inserite nel CME;*
- *inserimento nel documento CME di voci afferenti a spese generali che non rientrano nel computo delle lavorazioni ma, caso mai, nel documento denominato Quadro Economico (non allegato alla documentazione presentata in fase di VIA);*
- *mancanza dell'elenco prezzi unitari e/o dell'eventuale analisi dei prezzi per quelli non specificatamente estrapolati da tale elenco.*

Risposta del Proponente

Nell'*Allegato 6* al Progetto Definitivo è riportato un computo metrico dettagliato delle fasi di realizzazione delle opere in oggetto.

Si ricorda tuttavia che il citato DPR 207/2010, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, come stabilito all'art. 1 comma 1 "detta la disciplina esecutiva ed attuativa relativa alla materia dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture di cui al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, recante il "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE", e pertanto non si applica all'opera in oggetto.

## IN MERITO AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

**CONSIDERATO e VALUTATO** che in merito alla programmazione europea, nazionale, regionale e provinciale la realizzazione dell'impianto di Montenero è coerente con:

- gli obiettivi dell'attuale **politica energetica europea** di produrre entro il 2020 il 20% dell'energia consumata dalla UE con fonti rinnovabili in quanto l'energia geotermica è considerata tra queste fonti;

- gli obiettivi e le **strategie nazionali** in quanto gli impianti per l'estrazione di energia geotermica di cui al Decreto Legislativo 11 febbraio 2010, n. 22 sono riconosciuti come "infrastrutture energetiche strategiche";
- gli indirizzi individuati dal **Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER)** della regione Toscana approvato con LR n.39 del 24/02/2005 "Disposizioni in materia di energia" che ha, tra i suoi obiettivi, la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio per contrastare i cambiamenti climatici:
  - contribuendo ad una riduzione di almeno il 20% dei gas serra entro il 2020;
  - portando la quota di rinnovabili nella produzione di energia al 20% entro il 2020 ed incrementando l'efficienza energetica;

Il PIER individua tra le azioni finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo lo sviluppo della risorsa geotermica. Prevede inoltre, tra gli obiettivi al 2020, una potenza aggiuntiva di 200 MWe nella produzione di energia Geotermoelettrica rispetto alla situazione al 31/12/2005.

- gli indirizzi del **Piano di Indirizzo Territoriale con Valenza Paesaggistica (PIT)** approvato dal Consiglio Regionale della Toscana in data 24 luglio 2007 con Delibera n. 72 in quanto:
  - le due aree individuate per la realizzazione dell'Impianto ORC e delle postazioni di produzione MN1 e reiniezione MN2 risultano libere da vincoli paesaggistici così come previsti dagli artt. 136 e 142 del D. Lgs 42/2004 e s.m.i..
  - la viabilità di accesso all'Impianto ORC ed alla postazione di produzione MN1, MN2, non interferiscono con alcuna area soggetta a vincolo ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i.; un tratto di circa 80 m della viabilità di nuova realizzazione e la tubazione di connessione tra l'impianto ORC e la postazione di reiniezione MN2 si sviluppano in area attualmente occupata da bosco, tutelato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1 lett. g). In merito, il proponente ha predisposto la Relazione Paesaggistica (Allegato A al SIA ), ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione di cui agli artt.146 e 159 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., in conformità ai dettami del DPCM 12/12/2005 ed, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i..".
  - l'opera di presa temporanea dell'acqua ed un breve tratto della tubazione interessano territori coperti da foreste e boschi tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (art. 142 comma 1 lett. g). In merito a tale interferenza si specifica che la tubazione è appoggiata a terra e che si tratta di opera a carattere temporaneo che sarà rimossa alla fine dell'attività, che la sua posa non comporta alcuna alterazione dei valori ecosistemici e paesaggistici dell'area tutelata.
  - Il cavidotto MT segue la viabilità esistente, passa ai margini della riserva naturale e dell'area di notevole interesse pubblico, mantenendosi esternamente ad esse
- con gli indirizzi del **Piano Energetico Ambientale Provinciale di Grosseto (PEAP)** adottato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione n.17 del 16/04/2009, che con successiva, Delibera n 213 del 14/11/2011 prevede l'incremento di produzione d'energia da fonti rinnovabili.
- con gli indirizzi del **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Grosseto** approvato con D.C.P. n.20 del 11/06/2010; che costituisce un aggiornamento del P.T.C.

approvato con D.C.P. n. 30 del 07/04/1999. Il P.T.C. nell'art. 34 comma 11 delle Norme di Piano stabilisce che "lo sfruttamento delle fonti geotermiche tradizionali sarà consentito solo nei due poli della geotermia (Amiata e Colline Metallifere)".

**PRESO ATTO** che in merito al **Piano Strutturale del Comune di Castel del Piano** il proponente rileva che:

- all'interno del Sistema di Paesaggio R8 "Dorsale di Scansano", (UDP R8.1 Monte Aquilaia) ricade l'impianto ORC e la postazione di produzione MN1;
- all'interno del Sistema di Paesaggio R9 Monte Amiata (UDP R9.3 pendici dell'Amiata) ricade la postazione di reiniezione MN2
- all'interno dell'unità di paesaggio R8.1 "Monte Aquilaia" ricadono inoltre:
  - la quasi totalità della tubazione di reiniezione;
  - la quasi totalità della tubazione di approvvigionamento idrico ed il punto di presa dove sarà ubicata la motopompa;
  - la strada di accesso alla postazione di reiniezione MN2
- nell'UDP R9.3 "Pendici dell'Amiata" ricadono:
  - la strada di nuova realizzazione di accesso alla postazione MN1 e all'impianto ORC;
  - il tratto in uscita dalla postazione MN1, della tubazione di reiniezione e della tubazione di approvvigionamento idrico.

**PRESO ATTO** dall'analisi della Tavola G09b "Carta della **pericolosità idraulica**", riportata in Figura 2.3.1.1b, risulta che ricadono

- in Classe 4 "pericolosità idraulica alta": parte della tubazione di approvvigionamento idrico, il punto di presa e una piccola parte della strada di accesso al pozzo.  
In merito, il proponente dichiara che si tratta di opere relative ad attività temporanee, la loro presenza sarà limitata a circa 2 mesi alla fine dei quali saranno rimosse.
- in Classe 3 "pericolosità idraulica media": parte della tubazione di reiniezione e di approvvigionamento idrico; un tratto della strada di nuova realizzazione prevista per l'accesso alla postazione MN2.  
In merito il proponente dichiara che si atterrà alla normativa prevista.
- in classe di pericolosità idraulica 2 "bassa", ricade: parte della tubazione di reiniezione e di approvvigionamento idrico; la strada di accesso alla postazione MN2.  
In merito, il proponente dichiara che si atterrà alla normativa prevista.
- Le restanti opere ricadono in Classe 1 "pericolosità idraulica irrilevante".

**PRESO ATTO** che la totalità degli interventi ricade in aree sottoposte a **vincolo idrogeologico** normato dal RD n.3267 del 30/12/1923 e dal RD n.1126 del 16/05/1926. Il proponente ritiene che non gravino sul grado di rischio idrogeologico presente nell'area e rimanda alle analisi e valutazioni della Relazione Geologica allegata al Progetto Definitivo.

**PRESO ATTO** che il caviodotto interessa quasi per intero aree a **pericolosità geologica 3 "media"**, e per un tratto di circa 160 m, aree a pericolosità 4 "elevata". Il proponente ritiene che non sussistano le condizioni per un aggravio della pericolosità geologica in quanto esso segue ad una profondità di circa 1,2 m, la viabilità esistente. L'eventuale interferenza col torrente

Zancona, a cui è associata una pericolosità idraulica elevata e media, non sussiste in quanto il cavidotto sarà posato sul tratto sopraelevato della S.P. del Cipressino.

**PRESO ATTO** che in merito al **Regolamento Urbanistico (RU) del Comune di Castel del Piano** approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n.29 del 23/09/2006, insieme al Piano Strutturale. Il proponente fa presente che dal **RU** e dal **NTA** (Norme tecniche di Attuazione) non emergono specifiche indicazioni per gli interventi previsti per l'impianto pilota geotermico di Montenero e neppure per la realizzazione del cavidotto interrato di collegamento tra l'impianto ORC e la cabina di consegna.

**PRESO ATTO** che in merito al **Piano Strutturale e Urbanistico del Comune di Arcidosso** approvato con DCC n.49 del 13/10/2010 (variante generale), insieme al RU di cui la parte relativa alla disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio con D.C.C. n. 19 del 27/06/2013 – ultima variante adottata con D.C.C. n. 31 del 09.04.2014), è parte integrante del Piano Regolatore Comunale. Il proponente fa presente che:

- il cavidotto di collegamento MT interessa il Comune di Arcidosso per un tratto di circa 10,4 km, sarà posato lungo la viabilità esistente e sarà completamente interrato e
- dall'analisi delle NTA del RU non emergono specifiche indicazioni per gli interventi previsti per il progetto che ricade nelle classi di *fattibilità I* - "senza particolari limitazioni" e *fattibilità II* - "con normali vincoli".

**PRESO ATTO** che, in merito al **Piano Strutturale e Urbanistico del Comune di Santa Fiora**, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.1, del 14/01/2011. Il proponente fa presente che:

- il cavidotto MT interessa il Comune di Santa Fiora per il tratto terminale di circa 600 m e per la cabina di consegna, realizzata all'interno della Cabina Primaria dell' Enel, che rientrano all'interno dei confini dell'Autorità di Bacino del Fiume Fiora, in un'area classificata dal Piano a "pericolosità da frana elevata"
- Il proponente ricorda che:
  - il tracciato del cavidotto si svilupperà quasi interamente lungo la viabilità esistente ad eccezione di un tratto di circa 15 m in prossimità della cabina di consegna; ritiene che le attività previste per la posa del cavidotto, nel tratto terminale fuori della sede stradale, sono tali da non modificare l'assetto idrogeologico del territorio interessato, non comportano quindi un incremento del livello di pericolosità attuale.
  - secondo quanto riportato all'art. 13 "Aree a pericolosità da frana elevata P.F. 3" delle Norme di Piano, le opere in esame non rientrano tra gli interventi vietati in quanto gli scavi per la posa del cavidotto MT sono fatti ad una profondità massima di 1,2 m e lungo la viabilità esistente, non possono quindi "esaltare il livello di pericolosità esistente".

**PRESO ATTO** che in merito a **Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino Regionale dell'Ombrone**, redatto ai sensi della Legge n. 183/1989, della L.R. 91/1998 e della legge n. 365/2000, e approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.12 del 25/01/2005. Il proponente fa presente:

- le aree in cui sarà realizzato l'Impianto ORC, le postazioni MN1 e MN2, la viabilità di accesso, la tubazione di reiniezione e le opere per l'approvvigionamento idrico, non interessano zone classificate dal Piano a pericolosità idraulica.

- il cavidotto MT attraversa alcune aree classificate dal PAI a “pericolosità da frana molto elevata (P.F.M.E)”;
- in particolare, in prossimità dell’abitato di Montelaterone. Il proponente ritiene il rischio non significativo in quanto il cavidotto segue la viabilità esistente.

**PRESO ATTO** che, in merito al **II Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino Regionale del fiume Fiora** approvato con Delibera del Consiglio Regionale della Toscana n. 67 del 05/07/2006, il proponente, fa presente che:

- La parte terminale del tracciato del cavidotto MT, per una lunghezza di circa 1,4 km, e la cabina di consegna rientrano nei confini dell’Autorità di Bacino del Fiume Fiora ed attraversano un’area classificata a “pericolosità da frana elevata”.
- Come già ricordato, il proponente fa presente che il tracciato del cavidotto si svilupperà lungo la viabilità esistente ad eccezione di un tratto di circa 15 m in prossimità della cabina di consegna. Ritiene che le attività per la posa del cavidotto nel tratto terminale fuori della sede stradale non modificheranno l’assetto idrogeologico del territorio interessato, ne il livello di pericolosità attuale.
- Sulla base di quanto riportato all’art. 13 “Aree a pericolosità da frana elevata P.F. 3” delle Norme di Piano, le opere in esame non rientrano tra gli interventi vietati, in quanto gli scavi della profondità massima di 1,2 m per la posa del cavidotto MT non sono tali da “esaltare il livello di pericolosità”.

**PRESO ATTO** che in merito al **Piano regionale di Tutela delle Acque della Toscana** approvato con Delibera del Consiglio Regionale del 25 gennaio 2005, n.6, il proponente dichiara che dall’analisi dei Piani di Tutela delle Acque dei bacini “Ombrone” e “Fiora” emerge che i territori interessati dalla realizzazione dell’Impianto Pilota Montenero e relative opere connesse non interferiscono con aree sottoposte a specifica tutela dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Toscana.

**PRESO ATTO** che in merito **alle Aree appartenenti a Rete Natura 2000 ed Aree Naturali Protette** il proponente **presenta uno screening** e fa presente che esse distano:

- più di 5 km dall’impianto ORC e dai pozzi di produzione e reiniezione.
- la linea MT passa invece nelle adiacenze di aree Rete Natura 2000 ed ai siti d’importanza regionale.

## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

La società Gesto Italia S.r.l. intende realizzare l’Impianto Pilota geotermoelettrico denominato “Montenero” nel territorio comunale di Castel del Piano, in Provincia di Grosseto, all’interno dell’area di Permesso di Ricerca Montenero in accordo con l’art.9 del D.Lgs. n.28 del 03/03/2011.

L’area del Permesso di Ricerca è situata nel bordo Nord occidentale della grande anomalia geotermica del Monte Amiata, a circa 10 km Nord-Ovest del campo geotermico di Bagnore, ed è compreso nell’omonima concessione di coltivazione geotermica di Enel Green Power

**PRESO ATTO** che

- il progetto ha ottenuto parere favorevole dal CIRM/MSE nella seduta del 12 dicembre 2012, come da comunicazione MSE del 6 febbraio 2013 n 0002746.
- il programma dei lavori originario è stato modificato e le modifiche sono state comunicate al Ministero dello Sviluppo Economico in data 27/05/2014 (Prot. n.10356).

**PRESO ATTO** che il proponente prevede:

- di produrre energia elettrica e calore utilizzando, come fonte di energia primaria fluidi geotermici altamente incrostanti.
- di reiniettare i fluidi geotermici utilizzati nelle formazioni di provenienza **senza emissioni in atmosfera**;
- di perforare di 6 pozzi (3 di produzione del fluido geotermico e 3 di reiniezione) partendo da due diverse postazioni denominate **MN1**, per i pozzi di produzione, e **MN2** per i pozzi di reiniezione da cui partiranno 3 pozzi devianti. In merito fa presente:
  - che la portata di fluido da ciascun pozzo di 230 t/h per un totale di 700 t/h;
  - la profondità dei pozzi devianti di 2300m che corrisponde ad profondità vertice di 1800 m dal piano campagna ed uno spostamento orizzontale compreso tra i 600 e gli 800 m
  - la temperatura del fluido estratto di 140°C che sarà reiniettato a 70°C;
  - nei pozzi di produzione saranno utilizzate delle pompe immerse per sollevare il fluido geotermico al piano campagna e mantenerlo in tutto l'impianto a pressione superiore alle 28 bar (si prevedono 45 bar) per impedire che il carbonato di calcio presente nel liquido geotermico si depositi all'interno delle tubazioni ostruendole.
  - nei pozzi di reiniezione la pressione verrà ridotta con una valvola dissipativa o, eventualmente, con un sistema di produzione d'energia
- di utilizzare per la produzione di energia elettrica il **ciclo ORC** (Organic Rankine Cycle), che:
  - utilizza uno scambiatore di calore per trasferire il calore dal fluido geotermico ad un fluido organico prima di reiniettarlo nella formazione di provenienza.
  - il fluido organico alla temperatura del fluido geotermico si trasforma in vapore, la cui pressione alimenta una turbina collegata ad un alternatore
  - all'uscita dalla turbina fluido organico viene raffreddato tramite degli areogeneratori, torna liquido ed è rimandato allo scambiatore di calore per essere nuovamente trasformato in vapore ed iniziare un nuovo ciclo;
- produrre al netto degli autoconsumi una potenza elettrica di 4.35 MWe che sarà immessa in rete nella cabina Enel di Bagnore, realizzando una linea in MT di circa 15 km, completamente interrata, costruita lungo la viabilità esistente. La linea interesserà i Comuni di Castel del Piano, Arcidosso e Santa Fiora, in Provincia di Grosseto;
- i parametri che caratterizzano l'impianto sono riassunti in tabella 1:

Parametri	UdM	Valore
Potenza termica da fluido geotermico (tra 140 e 70 °C)	MW	57.55
Potenza elettrica lorda al generatore impianto ORC	MW	6.63
Rendimento elettrico lordo	%	11.53
Potenza elettrica assorbita dai sistemi ausiliari impianto ORC (pompa circolazione fluido organico e sistema di raffreddamento condensatore)	MW	0.86
Potenza assorbita pompe sommerse	MW	1.80

Potenza recuperata con turbina idraulica alle reiniezione	MW	0.37
Potenza elettrica netta	MW	4.35
Rendimento elettrico netto	%	7.55
Potenza termica disponibile per teleriscaldamento (tra 70 e 25 °C)	MW	37.00
Profondità dei pozzi devianti	m	2300
Profondità verticale dal piano campagna dei pozzi devianti	m	1800
Spostamento orizzontale dei pozzi devianti	m	600-800
Lunghezza tubazioni di reiniezione	m	1.640
Lunghezza elettrodotto MT da 15 kV interrato	m	15.500
Quota postazione di produzione	m	435
Quota postazione di reiniezione	m	305

**Tabella 1** parametri che caratterizzano l'impianto.

- La vita prevista dell'impianto è di **25 anni**. Dopo questo periodo, il proponente prevede la sua dismissione che consiste nello smontaggio degli equipaggiamenti e delle strutture, la demolizione delle opere civili e delle tubazioni, la chiusura mineraria dei pozzi produttivi e reiniettivi.

### LOCALIZZAZIONE ED ACCESSIBILITA' DELL'IMPIANTO

**PRESO ATTO** che nella localizzazione dell'impianto il proponente dichiara di avere rispettato i seguenti criteri:

- prossimità a strade esistenti, nel rispetto delle distanze minime imposte dalle norme di legge, al fine di limitare la dimensione delle opere viarie;
- non interferire con colture agricole di particolare pregio;
- non abbattere piante di alto fusto o di pregio;
- preferire morfologie piane e semplici, al fine di limitare gli sbancamenti del terreno;
- evitare, nei limiti del possibile, attraversamenti di torrenti, costruzioni, ponti od altre opere;
- tenersi alla massima distanza possibile da edifici, in particolare se abitati, o da opere comunque di apprezzabile pregio architettonico, storico, di utilità sociale, ecc.;
- tenersi alla massima distanza possibile da corsi d'acqua;
- limitare il più possibile l'impatto visivo;
- escludere tutte le aree ricadenti all'interno di aree Naturali (SIC, ZPS) o soggette a vincolo archeologico o classificate pericolose dal PAI.

**PRESO ATTO** che sulla base di questi criteri

- l'**impianto ORC** è stato ubicato in area agricola (figura 3 della relazione istruttoria) in prossimità della strada provinciale di Monticello a cui è collegato con tratto di strada di 80m. Nelle sue adiacenze è ubicata la postazione **MN1** con i tre pozzi produttivi (1 verticale e 2 devianti).
- la **postazione MN2**, con i tre pozzi reiniettivi, tutti devianti, è 1.2 km ca. a Nord Est rispetto all'impianto ORC e sarà collegata al km. 22 della Provinciale di Cipressino utilizzando per i primi 350 metri una strada bianca prolungandola poi con una nuova strada di circa 550 metri decritto nell'allegato 5 al progetto definitivo.
- La postazione MN2 sarà collegata con l'impianto ORC da un tubidotto.

- L'impianto ORC e la postazione MN1 si trovano alla quota di circa 425 mslm mentre la postazione MN2 è situata alla quota di circa 290 mslm.
- tutte le opere del progetto sono localizzate a distanze superiori ai 100 m dagli edifici esistenti.

**PRESO ATTO** che in merito all'**alternativa zero** il proponente osserva che l'impianto deve essere costruito dove esiste la risorsa geotermica e che l'area scelta è stata riconosciuta dal CIRM, organo tecnico del MiSE, come tecnicamente idonea alla realizzazione dell'impianto ed il progetto "congruo per gli aspetti tecnici ed economici".

Nella risposta alle richieste d'integrazione il proponente fa presente che tra i possibili siti localizzabili nell'area della risorsa geotermica; il sito scelto risulta il migliore in quanto:

- ha il parere favorevole della sovrintendenza per gli aspetti paesaggistici
- è lontano da Siti di Interesse Comunitario o Zone Protette (SIC, ZPS) e da aree soggette a vincolo archeologico,
- è lontano da aree classificate pericolose dal Piano di Assetto Idrogeologico.
- è vicino alle strade esistenti, limita pertanto le opere viarie come imposto dalla legge;
- non richiede, per le tubazioni, l'attraversamento di torrenti;
- è lontano dagli edifici esistenti;
- non interferisce con colture agricole di pregio, in quanto il terreno in cui l'impianto sarà costruito è destinato a pascolo e seminativo
- i terreni su cui insiste la centrale, le tubazioni, i pozzi di produzione e reiniezione appartengono tutti ad unico proprietario.

### DESCRIZIONE DEL SERBATOIO GEOTERMICO

Nell'allegato 1, alla risposta alle richieste d'integrazione, il proponente descrive l'area del Monte Amiata nel suo complesso osservando che ci sono due campi geotermici quello di Piancastagniaio ad Est e di Bagnore ad Ovest, distanti 10 km circa l'uno dall'altro.

Le opere oggetto del presente parere si trovano 5 km circa a nord ovest del campo di Bagnore, dove è in funzione una centrale geotermica di Enel Greenpower da 20 Mwe, con impianti alimentati da vapore e gas prelevati dal serbatoio geotermico, senza remissione nel sottosuolo.

Il proponente, in accordo con quanto riportato in letteratura, considera il campo di Montenero collegato con quello di Bagnore. Per definire la struttura del serbatoio geotermico di Montenero utilizza i dati presi per studiare l'area di Bagnore, in particolare:

- 120 sondaggi magnetotellurici di cui 10 nell'area di Montenero,
- misure gravimetrici eseguiti dall'Università di Trieste
- misure sismiche acquisite da ISMAR-CNR Bologna.
- e numerosi pozzi eseguiti nell'area di Bagnore

L'insieme delle misure mostra l'esistenza, nell'area di Bagnore e Montenero, di due serbatoi.

- Il primo serbatoio, quello che l'impianto intende utilizzare, ha il suo tetto alla profondità di 1300 m circa, uno spessore di 1.200 m ed una temperatura che varia tra i 130°C ed i 155°C.

- Il secondo serbatoio, raggiunge la profondità di 3500 m, la temperatura di 300°C<sup>1</sup> ed è separato dal primo da uno strato a bassa permeabilità ed alto gradiente termico, dello spessore di circa 1.200 m.
- la distribuzione della pressione idrostatica misurata nei due serbatoi mostra che i due serbatoi sono in equilibrio piezometrico.

Nel serbatoio superficiale, quello che l'impianto intende utilizzare, si osserva:

- una cappa gassosa, al di sopra della fase liquida, costituita prevalentemente da CO<sub>2</sub>, che satura l'acquifero geotermico .
- una pressione totale di circa 23 bar nella cappa gassosa (di cui 19 bar di CO<sub>2</sub> e 4 di vapore); da cui si ottiene (legge di Henry) che alla temperatura di 150°C la CO<sub>2</sub> disciolta nel fluido geotermico è circa lo 0,8%.
- **che il fluido geotermico ha caratteristiche chimiche simili a quelle del fluido dei serbatoi di Bagnore e Piancastagnaio:** caratterizzate dai costituenti classici delle acque profonde (cloruri, solfati, solfuri, carbonati, metalli alcalini e alcalino terrosi), a cui si aggiungono modeste concentrazioni di ammoniaca e acido borico e di carbonato di calcio, che può causare fenomeni di incrostazioni all'interno delle tubazioni dell'impianto.

**PRESO ATTO** che il proponente presenta una **modellizzazione numerica del serbatoio** (allegato 1 delle risposte alle richieste d'integrazione e documentazione integrativa trasmessa alla scrivente Commissione con nota prot. CTVA-0003119 del 15/09/2016), che viene utilizzato per valutare gli effetti nel tempo dovuti della coltivazione del serbatoio geotermico .

Il modello si sviluppa secondo i seguenti punti.

- 1) definisce la struttura geologica del serbatoio geotermico, utilizzando i dati della letteratura e li considera come condizioni al contorno per il modello,
- 2) applica il codice di calcolo TOUGH2 ad un volume di  $6 \times 6 \times 3 = 108 \text{ km}^3$ . Il codice è studiato per stimare gli scambi di massa e di calore dovuti al flusso di miscele di gas e liquidi di varie specie chimiche all'interno di un mezzo di porosità e permeabilità assegnata.
- 3) fa girare il modello per 100 milioni di anni e trova quello che definisce il *modello imperturbato*, che riproduce (si veda integrazione volontaria CTVA-0003119) *“la distribuzione di pressione (livello piezometrico a +230 m) e temperature di riferimento per l'area di Montenero come risulta dai dati dei campi geotermici di Bagnore e Piancastagnaio cioè il campo geotermico come dovrebbe essere, oggi, prima della coltivazione”*. Validando in questo modo il modello.
- 4) Introduce la coltivazione del campo geotermico e trova che dopo 50 anni di sfruttamento (il campo sarà coltivato per 25 anni) che:

---

<sup>1</sup> Bertini G., Cappetti G., Dini I., Lovari F., (1995). Deep Drilling Results and Updating of Geothermal Knowledge of the Monte Amiata area Proceedings of the World Geothermal Congress 1995, Florence, Italy, pp. 1283-1286;

- attorno ai pozzi di reiniezione il volume interessato ad una sovrappressione superiore ad un bar è di  $3.7 \cdot 10^9 \text{ m}^3$  ( $0.37 \text{ km}^3$ );
- attorno ai pozzi di produzione il volume interessato ad una sottopressione inferiore ad un bar è di  $1.09 \cdot 10^9 \text{ m}^3$  ( $0.1 \text{ km}^3$ );
- la sovrappressione fondopozzo in funzione del tempo dopo 50 anni dovrebbe raggiungere il valore di 5 bar (figura 8 della relazione istruttoria):

5) Utilizza lo stesso codice TOUGH2 per **valutare gli scambi di massa all'interno del serbatoio** durante la coltivazione del campo ed in particolare la quantità di fluidi che migrano dalla zona di alta pressione (re-iniezione) alla zona di bassa pressione (emungimento), calcolando le medie dei vettori che attraversano la sezione passante tra il dominio della zona di re-iniezione e il dominio della zona di emungimento (figura 2.3a dell'integrazione volontaria CTVA-0003119). Il risultato di questa modellizzazione porta il proponente ad affermare che: **"i pozzi di emungimento (MN1) richiamano quasi totalmente (94 %) dell'acqua derivante dalla reiniezione (MN2), solo modesti volumi di fluido (max 10 % della portata totale) vengono richiamati da zone del serbatoio geotermico circostante (laterali e più profonde)"**.

**VALUTATO** in conclusione che il modello numerico realizzato dal proponente mostra che il serbatoio geotermico risente poco della coltivazione prevista dal progetto e che si stabilisce un flusso tra i pozzi di reiniezione e produzione che riguarda la quasi totalità (94%) del flusso reiniettato.

Si condivide l'affermazione del proponente che è infondato ipotizzare l'esistenza di un collegamento idraulico tra il bacino acquifero del Monte Amiata e la falda geotermica, come per altro ribadito dal Tribunale Amministrativo Regionale per la Toscana, con la sentenza del 2014 n 107 e dagli Studi ivi acquisiti (si veda "Studio geostrutturale, idrogeologico e geochimico dell'area amiatina" prodotto dall'Università degli Studi di Siena ed il parere espresso dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - note del 10 giugno e 2 luglio 2009 l'INGV, citate dalla sentenza stessa).

## PERFORAZIONE DEI POZZI

**PRESO ATTO** che la perforazione dei pozzi:

- avverrà mediante uno scalpello rotante; i detriti di roccia prodotti dallo scalpello verranno sollevati fino al piano campagna facendo circolare nel pozzo fango a base di bentonite il cui scopo è quello di sostenere le pareti del pozzo sino alla messa in opera della tubazioni (casing).
- Il fango sarà costituito da una miscela di acqua (50-80%), **barite** (0-15%), **bentonite** (15-38%) e sabbia (0-3%) tutti materiali non tossici.
- quando la temperatura della formazione supererà i 60-70°C, è previsto di aggiungere degli **additivi ai fanghi** (in proporzioni di circa 1.2 kg per tonnellata) per elevarne la viscosità (che diminuisce con la temperatura) e migliorarne la capacità di trasportare i detriti dal fondo pozzo alla superficie. Nella risposta alla richiesta d'integrazioni il proponente dichiara

che gli additivi saranno *Bicarbonato di Sodio* ( $\text{NaHCO}_3$ ) e *CMC*<sup>2</sup> entrambi non tossici ed usati nell'alimentazione umana.

- il fango una volta risalito in superficie assieme ai detriti di perforazione (*cutting*), sarà inviato a un vibrovaglio installato nella "area trattamento fanghi", che separerà il fango di perforazione dai detriti. Il fango filtrato finirà in apposite vasche per essere riutilizzato.
- dai detriti di perforazione verranno prelevati i campioni da sottoporre ad analisi mineralogica per definire la stratigrafia del pozzo. I detriti saranno poi trasferiti per caduta in una vasca di raccolta, da 30 m<sup>3</sup>, per poi essere smaltiti come rifiuto secondo le norme di legge. Il proponente prevede che, alla fine della fase di perforazione, saranno prodotti per ogni pozzo **600 t di detriti e di fango** tra loro non separabili (con proporzioni 70% detriti e 30% fango);
- con l'avanzare della perforazione verranno messe in opera tubazioni in acciaio, il cui collegamento con la formazione geologica, è realizzato riempiendo l'intercapedine tra la formazione e tubo con malta cementizia, che garantisce un forte legame tra roccia e tubo. Questa operazione è chiamata "**casing**";
- nel caso di Montenero il "casing" consiste in una serie di 4 tubazioni di diametro decrescente montate l'una all'interno della dell'altra.
  - 1° casing:  $\Phi$  18"5/8 fino a una profondità di circa 300 m ( $\Phi$  scalpello 23");
  - 2° casing:  $\Phi$  13" 3/8 fino a una profondità di 500/800 m ( $\Phi$  scalpello 17"1/2);
  - 3° casing:  $\Phi$  9"5/8 fino a una profondità di circa 1,300 m ( $\Phi$  scalpello 12"1/4);
  - 4° lo scavo successivo sarà fatto con uno scalpello  $\Phi$  8"1/2 che andrà dalla profondità di ca. 1300 m sino a ca. 1,800 m. Non sarà messo nessun casing perché il proponente ritiene le rocce del serbatoio carbonatico siano sufficientemente stabili da non avere bisogno di un casing.
- il proponente prevede d'incontrare il serbatoio geotermico profondità di 1.300 m. Il fluido contenuto nel serbatoio dovrebbe avere una temperatura di circa 140°C, ed una pressione idrostatica che dovrebbe corrispondere ad una piezometrica di +230 m s.l.m.
- la perforazione dei pozzi durerà 40 giorni circa per i pozzi produttivi (sino a profondità di 1,500 m) e 50 giorni circa per quelli reiniettivi (sino a profondità di 2,600 m.). A questi tempi si devono aggiungere 3 giorni per la loro caratterizzazione.

**PRESO ATTO** che al **temine della perforazione del pozzo** il proponente prevede:

- di **valutarne la produttiva** mediante prove idrauliche (iniezione di modeste quantità di acqua), con contemporanea rilevazione della pressione idraulica alla frattura. L'acqua necessaria a tali prove, rientra nei consumi previsti.
- verranno poi ripuliti i pozzi verrà introducendo del gas per provocare la risalita di piccole quantità di fluido geotermico da cui saranno prelevati dei campioni per le analisi fisico-chimiche.

Attraverso l'elaborazione numerica delle grandezze raccolte durante l'iniezione d'acqua, il proponente ritiene di poter accertare la qualità della "interconnessione" tra le fratture delle rocce e **prevedere con sufficiente affidabilità la capacità produttiva dei pozzi.**

---

<sup>2</sup> Il CMC (Carbossi-Metil-Cellulosa) è un derivato della cellulosa usato con la sigla E466, per le sue proprietà di addensante, come additivo alimentare.

**PRESO ATTO** che in caso di **esito negativo** delle prove di reiniezione, si procederà alla **chiusura mineraria** dello pozzo che prevede di:

- riempire il foro con materiale clastico, e appositi tappi di cemento posti a varie profondità lungo le tubazioni. Creando così un isolamento che impedisce ogni risalita dei fluidi endogeni verso la superficie
- rimuovere tutte le strutture di superficie (valvole di testa pozzo e tutte le opere in calcestruzzo) senza pregiudicare l'efficacia dell'isolamento dei fluidi endogeni rispetto alla superficie
- recuperare ogni componente metallico della testa pozzo (flange, valvole, strumenti) per una successiva utilizzazione,
- ripristinare l'area circostante, precedentemente inghiaia, nelle condizioni originarie con l'eliminazione di ogni infrastruttura.

**PRESO ATTO** che in caso di **esito positivo** delle prove di reiniezione, i pozzi saranno utilizzati per la produzione di energia e saranno pertanto:

- mantenute le seguenti opere:
  - una valvola testa pozzo, alta 1.5 m dal p.c.
  - un area di 3 x 16 m, attorno alla testa pozzo cintata con una rete alta 1.80 m.
- rimosse:
  - l'area cementata della postazione utilizzata per la perforazione del pozzo;
  - le solette e le strutture per il rifornimento gasolio e per il suo stoccaggio;
  - la vasca interrata dell'acqua industriale;
- riprofilate e rese fertili le superficie circostanti con la posa in opera di uno strato di terreno vegetale; che sarà poi rinverdito e cespugliato con essenze locali.
- montate all'interno dei pozzi produttivi le **pompe di sollevamento** che preleveranno le portate di progetto e manterranno la pressione lungo tutto l'impianto a circa 45bar.
- costruito sul piazzale un locale per l'alloggio del trasformatore e dei quadri delle pompe immerse.

**PRESO ATTO** che in **merito alla sicurezza** nella fase di perforazione dei pozzi il proponente prevede:

- d'installare a testa pozzo una valvola Blow Out Preventer (BOP) a comando idraulico, azionabile a distanza, che permette di chiudere rapidamente il pozzo pur permettendo il passaggio al suo interno delle aste di perforazione, in modo bloccare, in qualsiasi condizione di lavoro, l'eventuale risalita del fluido geotermico o del gas.
- di dotare l'impianto di perforazione di un sistema di rilevazione del gas (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S e CH<sub>4</sub> o CH<sub>n</sub> in genere), con sensori dislocati nell'area che dia un segnale di allarme ottico ed acustico ogni volta che uno dei sensori raggiunge per uno dei gas il valore di soglia indicato dalle norme API, per cui una persona può stare esposta senza conseguenze per 8 h consecutive (i

valori sono: 1 ppm<sub>v</sub><sup>3</sup> per H<sub>2</sub>S, 5.000 ppm<sub>v</sub> per CO<sub>2</sub>, 90.000 ppm<sub>v</sub> per CH<sub>4</sub> (quest'ultimo non è tossico, il limite è dato per il rischio d'incendio/esplosione).

- d'istallare, almeno due indicatori di direzione del vento che permetteranno al personale di conoscere, in quale direzione recarsi in caso di fuoriuscita del gas.
- d'adottare tutte le norme in vigore che regolano l'attività di perforazione e le prove di produzione dei pozzi (D.Lgs. n. 624/96)

**PRESO ATTO** che in merito al **rischio di Contaminazione della Falda** nella fase di perforazione dei pozzi, il proponente fa presente che essendo i terreni flyshoidi di copertura impermeabili, non ritiene possibile l'interferenza con gli acquiferi superficiali. Fa inoltre presente:

- che per maggior cautela, la perforazione del tratto superficiale del pozzo verrà condotta con le stesse tecniche di perforazione dei pozzi per la ricerca di acqua, utilizzando un tubo guida fino alla profondità di una decina di metri, il cui scopo è di evitare qualsiasi collegamento, con il terreno circostante.
- Per quanto riguarda la contaminazione delle falde superficiali da parte del fluido geotermico nella fase di esercizio ritiene il rischio nullo per il tipo di tubaggio adottato nel casing che prevede:
  - un sistema multiplo di tubazioni concentriche;
  - l'impiego di tubi esenti da difetti meccanici o metallurgici;
  - la cementazioni fatta controllando attraverso la centratura delle tubazioni, la regolarità dell'intercapedine, la risalita del cemento fino a bocca pozzo, realizzando così, una cementazione regolare che riempie l'intera intercapedine tra tubazione e parete di roccia o di altra precedente tubazione.
- la pressione del fluido che sarà di alcune decine di bar e quindi largamente inferiore alla pressione di progetto delle tubazioni

#### TUBAZIONI E CENTRALE ELETTRICA

**PRESO ATTO** che le tubazioni che connettono i pozzi produttivi T-MN1e reiniettivi T-MN2 all'impianto ORC hanno le seguenti caratteristiche:

ID	Lunghezza (m)	Diametro nominale (mm)	Portata (t/h)	Pressione partenza (bar)	Pressione arrivo (bar)	Temperatura (°C)
T-MN1	70	DN400	700	45	44.8	140
T-MN2	1,640	DN400	700	42	53.8	70

- in merito alla **sicurezza** il proponente dichiara che le tubazioni:
  - sono **coibentate ed interamente interrato** a profondità maggiori di 1.5 m nei terreni agricoli e 1.13 sotto la strada)
  - sono in **acciaio** con lo spessore è di **6 mm** per proteggerle dalla corrosione
  - hanno estremità **isolate con giunti dielettrici** per evitare l'istaurarsi di correnti galvaniche

<sup>3</sup> ppm<sub>v</sub> indica parti per milione in volume

- hanno un **sistema di controllo perdite**, che attiva un segnale di allarme quando rileva un aumento dell'umidità all'interno del rivestimento che indica l'esistenza perdita nella tubazione
  - una volta messe in opera, le aree interessate saranno ripristinate nelle condizioni preesistenti l'intervento
  - saranno rispettare le preesistenti infrastrutture (linee e reti gas, acqua, fognature, linee elettriche).
- nella risposta alla richiesta d'integrazioni, il proponente fa presente che le operazioni di scavo per la realizzazione delle Tubazioni verranno condotte in modo da mantenere inalterate le condizioni pedologiche (la composizione chimico fisica del suolo) delle aree interessate; ripristinando, in seguito, la situazione stratigrafica ante-operam, non dovrebbero quindi modificare il livello di permeabilità, orizzontale e verticale, preesistente.

**PRESO ATTO che la centrale di produzione elettrica:**

- utilizza il **ciclo termodinamico Rankine ORC** (Organic Rankine Cycle) che massimizza il rendimento termodinamico nei sistemi di media entalpia. Il ciclo prevede, di trasferire il calore del fluido geotermico ad un fluido organico tramite un preriscaldatore ed un evaporatore. Alla temperatura del fluido geotermico, il fluido organico ha un passaggio di stato: evapora, aumenta di volume e pressione ed alimenta una turbina collegata ad un alternatore; mentre il fluido geotermico è rimesso nella formazione d'origine.
- in uscita della turbina, il vapore del fluido organico entra nel preriscaldatore dove cede parte del calore residuo al fluido organico che sta per entrare nell'evaporatore; raggiunge, poi, un condensatore raffreddato ad aria (che ha la capacità di dissipare 51 MW circa) torna liquido ed è inviato al preriscaldatore per un nuovo ciclo.
- il fluido organico che il proponente prevede di usare è il **pentano (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>)** un gas più pesante dell'aria con cui produce miscele altamente infiammabili ed esplosive (molto più del metano CH<sub>4</sub>). In caso di arresto dell'impianto, il pentano sarà inviato a un serbatoio di stoccaggio interrato a doppio contenimento, circondato da un polmone di azoto che mantiene attorno al serbatoio un'atmosfera inerte che riduce il rischio di incendio. Nell'allegato 11 alla risposta delle richieste d'integrazione è presentata una scheda dal titolo "TECHNICAL SPECIFICATION FOR DESIGN PHILOSOPHY OF FIREFIGHTING SYSTEM FIRE & GAS DETECTION SYSTEMS"

**VALUTATO** l'elevato livello di pericolosità del pentano le dotazioni di sicurezza dell'impianto ORC ed i sistemi antincendio dovranno essere certificate dai vigili del fuoco.

**PRESO ATTO** che nell'allegato 6 della risposta alla richiesta d'integrazione, il proponente presenta un'indagine geologica, geomorfologica, geotecnica dell'area in cui sarà posta la centrale e la postazione MN1 circa la presenza a circa 100 metri dall'impianto di una frana attiva. Nello studio fatto da *Geoamiat* il proponente presenta :

- un sondaggio (un solo sondaggio perchè i successivi sono bloccati per assenza di autorizzazioni comunali) realizzato nel corso del mese di luglio 2015 con sonda F.Ili MORI DCP 20, che ha raggiunto la profondità di 8,57 metri dal piano di campagna ed ha rilevato:

- sino alla profondità di 2 m una coltre detritica di accumulo costituita da argilliti e frammenti calcarei
- al di sotto dei 2 m fino a 8,57 metri: argilliti e argilliti siltose, alternate a calcari grigi a grana fine che costituiscono il substrato del versante.
- Una **prospezione sismica a rifrazione in onde P** della lunghezza di 60 metri che conferma su tutta l'area i risutati ottenuti dal sondaggio individuando:
  - uno strato superficiale, di spessore variabile tra 2 e 5 metri, interpretato come coltre detritica dimorante sul substrato, soggetta localmente e periodicamente a movimenti gravitativi;
  - un substrato rigido, con velocità di 1581 m/sec, stabile.

**VALUTATO** quanto riportato si condivide la conclusione del proponente che i risultati del sondaggio possono essere estesi a tutta l'area e che nell'area della centrale non si prevedono problemi di stabilità del versante, neppure in dipendenza di evoluzioni future del dissesto.

#### **POMPE DI SOLLEVAMENTO E SISTEMA DI RECUPERO D'ENERGIA**

**PRESO ATTO** che il proponente prevede di installare nei pozzi di produzione, a 600-800 metri dal piano di campagna, delle **pompe di sollevamento**, che hanno lo scopo di portare in superficie il fluido geotermico, mantenendo il fluido, all'interno delle tubazioni della centrale, ad una pressione superiore ai 28 bar necessaria ad evitare che, alla temperatura di 140°C del fluido geotermico, il carbonato di calcio si depositi sulle pareti. Le caratteristiche delle pompe sono:

- Portata 235 t/h
- Pressione di mandata 120 bar che garantisce 45 bar all'interno dell'impianto ORC
- Potenza assorbita circa 600 kW a pompa (in totale 1.8 MW)

**PRESO ATTO** che il proponente prevede che:

- la pressione del fluido geotermico in arrivo ai pozzi di reiniezione MN2 sarà di circa 54 bar mentre la pressione necessaria ad evitare le precipitazioni di soluti e le conseguenti incrostazioni, alla temperatura di 70°C, è di ca 26 bar (pressione al di sotto della quale si libera la prima bolla di gas). La differenza di circa 28 bar, a cui si aggiunge la sovrappressione prodotta dal dislivello di 130 m esistente tra MN1 e MN2, con la portata di 700 t/h, corrisponde ad un'energia meccanica di circa 545 kW che il proponente intende utilizzare per produrre energia elettrica.
- prevede quindi di realizzare, in prossimità dei pozzi di reiniezione, un **sistema di recupero energia** costituito da una turbina collegata ad un alternatore capace di produrre circa **370 kWe**
- il Proponente subordina l'installazione del sistema di recupero d'energia alla riuscita di test sperimentali. In una prima fase, prevede d'installare una valvola per dissipare l'energia della sovrappressione. Tale valvola sarà posizionata in pozzo alla profondità superiore ai 260 m (26 bar) all'interno dei tubing di reiniezione.

### COMPONENTI AUSILIARI

**PRESO ATTO** che il proponente prevede d'installare i seguenti **componenti ausiliari**:

- **sistema di controllo e gestione dell'impianto**, basato su logica a PLC, che gestirà l'intero impianto ORC, la rete di produzione e di reiniezione. Al sistema di controllo arriveranno anche i segnali del sistema di controllo perdite.
- **controlli spessimetrici** da eseguire ogni 6 mesi con tecnologia a ultrasuoni del casing delle tubazioni fuori terra e di quelle interrate;
- controllo con "pig" intelligenti su tutto il sistema di tubazioni da eseguire ad ogni fermata programmata (all'incirca ogni 2 anni).
- **sistema antincendio** che prevede d'installare una rete di idranti UNI 70 con relativa cassetta corredo, in accordo alla Normativa UNI10779. L'acqua del sistema antincendio sarà immagazzinata in un serbatoio dedicato. In caso di mancanza di energia elettrica le pompe degli idranti saranno alimentate da un generatore diesel.
- **Illuminazione**: sul perimetro dell'area dell'impianto ORC saranno installati LED, tipo AEC LED-IN o equivalenti, di forma ovoidale, su pali conici a sezione circolare, in acciaio Fe420B UNI EN 10219, zincati a caldo, in conformità alla Norma UNI EN 40/4, di altezza fuori terra pari a 8 m, e superficie emissiva parallela alla superficie stradale.
- **Opere civili**
  - Le aree destinate alle nuove installazioni, saranno preparate con scortico livellamento e compattazione del terreno, al fine di conferire allo stesso caratteristiche geotecniche e di resistenza al taglio (si veda Relazione Geologica, Allegato 2 al Progetto Definitivo).
  - Le fondazioni saranno a trave rovescia o platea, appoggiate al terreno a una profondità minima di 0.80m e saranno conformi a quanto previsto nel Decreto Ministeriale del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".
  - Le aree della centrale saranno ricoperte ghiaia, e recintate con rete "orsogrill" lunga ca. 500 m, con un'altezza fuori terra di 2.00 m. interrotta da un cancello di 5 m, scorrevole ed automatizzato.

### CONSUMI ED IMPATTI NELLA FASE D'ESERCIZIO

**PRESO ATTO** che i consumi nella fase di esercizio sono:

- **Acqua industriale** pochi litri al giorno per:
  - lavaggio delle apparecchiature dell'impianto;
  - accumulo di acqua nel serbatoio del sistema antincendio;
- **acqua potabile** limitata ai servizi igienici;
- **Lubrificanti** 1 t/anno; l'olio esausto sarà conferito ad una ditta specializzata che lo recupererà/smaltirà ai sensi della normativa vigente;
- **pentano** circa 1 kg/giorno; ovvero circa 365 kg/anno.

**PRESO ATTO** che nella fase di esercizio il proponente prevede di:

- **non aver emissioni in atmosfere e di non produrre effluenti liquidi.**

- **Acque meteoriche:** sotto le aree occupate dall'impianto ORC sarà predisposta una rete di raccolta di acque meteoriche che saranno inviate ad un sistema di trattamento che invierà le **acque di prima pioggia**<sup>4</sup> in una vasca interrata (2m x 5m x 2m ~ 20 m<sup>3</sup>), capace di contenere tutta le acque meteoriche risultanti dai primi 5 mm di pioggia caduta sulla superficie dell'impianto (circa 3,970 m<sup>2</sup>). Nella "vasca di prima pioggia" le acque subiscono un trattamento di decantazione per separare i solidi sospesi. Successivamente, passano per un disoleatore, con filtro a coalescenza, dimensionato secondo la norma UNI EN 858 parte 1 e 2.

Le **acque di seconda pioggia** e quelle di prima pioggia in uscita dal disoleatore verranno inviate, mediante una tubazione, alla fognatura bianca.

- **Fluido geotermico:** nel caso si rendesse necessario svuotare le tubazioni di connessione pozzi-impianto ORC per manutenzione, il fluido geotermico, sarà aspirato da dreni installati nei punti a più bassa quota delle tubazioni, stoccato nelle vasche di acqua dei pozzi produttivi e reiniettato.

## FASE DI CANTIERE

**PRESO ATTO** che nell'esecuzione dei lavori il proponente identifica le seguenti fasi:

- 1) preparazione delle aree, realizzazione di fondazioni e strutture: *durata circa 4 mesi;*
- 2) posa in opera tubazioni: *durata circa 3 mesi;*
- 3) installazione e montaggio delle parti meccaniche ed elettro-strumentali: *durata circa 6 mesi;*
- 4) commissioning, messa in servizio e test: *durata circa 4 mesi.*

Il tempo necessario alla realizzazione dell'impianto è previsto in **32 mesi**, articolati secondo il seguente **crono-programma**.

Attività	Scadenze temporale in mesi																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32				
Allestimento Piazzola MN1 e visibilità di accesso																																				
Allestimento Piazzola MN2 e visibilità di accesso																																				
Realizzazione Pozzi Produttivi MN1 e MN1/A																																				
Spostamento sonda su Piazzola MN2																																				
Realiz. Pozzi Reiniett. MN2/A, MN2/B e MN2/C																																				
Spostamento sonda su Piazzola MN1																																				
Realizzazione Pozzo Produttivo Deviato MN1/B																																				
Prog. Exec. ORC, ordine materiali e prefabbricazione																																				
Progettaz. esecutiva ESP e recuperatore																																				
Allestimento Area Impianto ORC																																				
Completamento Op. civili MN1, MN2 e risp. ORC																																				
Pose in Opera Pipeline Interrata																																				
Montaggio ESP e Recuperatore																																				
Montaggio Impianto ORC e Sist. Controllo																																				
Realizzazione Collegamento Elettrico Interrato																																				
Balance of Plant Elettrico																																				
Prova e Avviamento Impianto Pilota																																				

<sup>4</sup> Corrispondono ad una quantità pari ai primi 5 millimetri di pioggia uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante e vengono prelevate per ogni evento meteorico distinto, che si verifica a distanza di almeno 48 ore dall'evento precedente

**PRESO ATTO** che il proponente prevede di realizzare i manufatti con **criteri antisismici** descritti nell'allegato 2 in base alla normativa del D.M. 14/01/2008, adottando un periodo di riferimento  $V_r = 100$  anni. Nella risposta alle richieste d'integrazione viene presentato un'analisi approfondita per le diverse componenti (strutture in elevazione, tubazioni orizzontali e pozzi) che dimostrano l'adeguatezza antisismica del progetto.

**PRESO ATTO** che il proponente fa presente che:

- il **numero di addetti** previsti in cantiere per ciascuna fase di lavoro varierà tra le 20 e le 60 presenze giornaliere.
- gli **alloggi** per il personale saranno costituiti da containers attrezzati ad uso ufficio e non è previsto che siano utilizzati come refettorio o dormitorio.
- prevede un servizio completo da parte di una compagnia esterna per la fornitura e gestione dei servizi igienici di cantiere. La quantità massima di acque nere, prodotte dai servizi igienici, sono stimate in  $30 \text{ m}^3$  a pozzo e saranno interamente smaltiti con autobotte;
- i **rifiuti solidi urbani**, inclusi gli eventuali scarti alimentari, saranno collocati in appositi contenitori stagni e giornalmente trasferiti nei contenitori previsti dall'azienda preposta alla raccolta e smaltimento degli stessi;
- le **acque di pioggia**, canalizzate e raccolte nella "cantina" saranno riutilizzate come acqua di perforazione e per la preparazione dei fanghi;
- non prevede di disporre vasche con acqua stagnante, se non per il periodo delle operazioni di perforazione. Al fine di prevenire focolai di artropodi si provvederà ad effettuare trattamenti chimici preventivi;
- i detriti di perforazione, come già detto, verranno trasferiti per caduta ad una vasca di raccolta, del volume di  $30 \text{ m}^3$ , per poi essere smaltiti come rifiuto secondo le norme di legge;
- applicherà le norme di polizia mineraria (art. 63 comma b) DPR 128 del 09/04/1959) che impongono una distanza minima della torre di perforazione dalle linee elettriche e telefoniche, pari all'altezza massima della torre (29.9 m). Il proponente prevede di posizionarsi ad una distanza di almeno 50 m;
- **illuminazione**: lungo il confine dell'area operativa, saranno montate 5 torri faro e, nelle zone di lavoro, saranno utilizzati proiettori antideflagranti da 400 W e 150 W, plafoniere antideflagranti a risparmio energetico da 23 W, plafoniere antideflagranti  $2 \times 36$  W neon da utilizzare sia in condizioni operative normali che di emergenza.

**PRESO ATTO** che in merito ai **consumi nella fase di cantiere** il proponente prevede:

- un **consumo d'acqua** variabile (dipendente dal tipo di formazione da perforare) che va da pochi litri/ora sino ad un massimo di  $10 \text{ m}^3/\text{h}$  (2,78 l/s). Per non interrompere i lavori in caso di carenza idrica, l'acqua sarà immagazzinata in vasche di servizio (corral) e nelle vasche interrate presenti. L'acqua sarà prelevata dal Torrente Zancona, evitando i periodi di secca (ottobre- giugno). Durante il prelievo (per il riempimento delle vasche) si potranno avere punte di  $70 \text{ m}^3/\text{h}$  (19.4 l/s) per periodi non consecutivi di 10 giorni circa.

Il proponente dichiara che, per i prelievi, sarà rispettato il **Deflusso Minimo Vitale (DMV)** del torrente Zancona. Nelle integrazioni (DOC-INT-021) dopo aver constatato che l'Autorità di Bacino del fiume Ombrone non hanno definito il DMV per i suoi affluenti, lo calcola con il metodo usato dall'Autorità di Bacino del Fiume Fiora che definisce il DMV come la portata minima estiva che ha una probabilità di essere inferiore pari al 10%.

Utilizzando i dati dell'Ufficio del Genio Civile di Grosseto ricava per il DVM un valore pari a 44,16 l/s nettamente superiore al massimo prelievo previsto dal proponente (allegato 7 della risposta alle richieste d'integrazione);

- un consumo di **gasolio** stimato in 30.000 kg/pozzo (in media 500 kg/giorno) con punte massime di 1.000 kg/giorno. Il proponente prevede di produrre mediante i gruppi elettrogeni l'energia elettrica necessaria all'esercizio dell'impianto e di tutti i servizi;...quindi le emissioni ci sono...
- un consumo totale di **lubrificanti** stimato in 1.200 kg a pozzo;
- i **materiali da costruzione** utilizzati in cantiere per la realizzazione delle opere saranno prelevati da cave e centrali di betonaggio ubicate nelle vicinanze a una distanza non superiore ai 30/40 minuti di viaggio;
- il **consumo per pozzo** previsto per le altre materie prime è:
  - bentonite: 44 t;
  - cemento: 215 t;
  - acciaio: 155 t, per il casing + 45 t, per scalpelli, testa pozzo e lamiere per lavori di carpenteria vari, per un totale di 200 t ca. per pozzo;
  - calcestruzzo per la soletta 360 m<sup>3</sup> circa per pozzo;
  - inerti: circa 4.700 m<sup>3</sup> prelevati dal centro di frantumazione più vicino; una cava di inerti afferente alla Tomu-Teca S.p.A è stata individuata a circa 7 km a NE rispetto alla postazione di produzione.

**VALUTATO** che il proponente prevede di scavare i pozzi, nel periodo ottobre giugno, quando i flussi sono mediamente superiori ai 70 l/s e che i prelievi previsti, sono al massimo di 19.4 l/s per periodi non superiori ai 10 giorni, si ritiene che i prelievi non siano problematici. Si ritiene comunque necessaria l'approvazione dell'autorità di bacino in merito al metodo usato per il calcolo del DVM ed i periodi e le modalità dei prelievi d'acqua dal fiume Zancona.

**PRESO ATTO** che in merito al **traffico indotto dai mezzi di cantiere:**

- per la fase di realizzazione delle postazioni (90 giorni) sono previsti:
  - circa 60 carichi con autocarro da 30 t. per il trasporto di ghiaia per la realizzazione dell'ossatura della Postazione MN1 e ulteriori 3 autocarri per il trasporto del detrito per il consolidamento della relativa strada di accesso;
  - circa 60 carichi con autocarro da 30 t. per il trasporto di ghiaia per la realizzazione dell'ossatura della Postazione MN2 e ulteriori 35 autocarri per il trasporto del detrito per il consolidamento della relativa strada di accesso;
  - 135 autobotti da 8 m<sup>3</sup> per la fornitura di calcestruzzo, volume stimato pari a circa 1,075 m<sup>3</sup>;
  - 2 trasporti con autocarro da 30 t. per escavatore e una motopala;
  - 27 trasporti con autocarro da 30 t. e 11 trasporti speciali, per la fase di montaggio dell'impianto di perforazione.
- Per la perforazione dei pozzi si stima siano necessari per ciascuna postazione:
  - 15 trasporti con autocarro da 30 t. per il materiale da perforazione (bentonite, tubi, cemento, materiali minori) ripartiti nei primi 30 giorni di attività;

- 10 trasporti per il ritiro del materiale di scarto, da parte di ditte specializzate, derivante dall'attività di perforazione;
- 5 trasporti con autocarro da 4.8 t. per operazioni di log in pozzo, gasolio e altre attività minori, ogni 5 giorni per tutto il periodo delle attività;
- 5 mezzi leggeri per il trasporto del personale operativo e di controllo delle attività 2 volte al giorno, dal cantiere alla sede di pernottamento sita nel raggio di 5 km.

**PRESO ATTO** che nell'allegato 3 della risposta alla richiesta d'integrazioni, il proponente presenta un piano prevenzione e gestione della acque meteoriche per la fase di cantiere che il proponente dichiara di aver redatto in ottemperanza a quanto previsto dall'Allegato 5 del DPGR n°46/R 2008 – Regolamento di attuazione e dalla legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento" (così come modificato dal DPGR n°76/R del 17- 12- 2012).

Il proponente prevede:

- di realizzare nelle piazzole di perforazione e nelle zone dove ci sarà lo stoccaggio del gasolio e degli oli lubrificanti, le uniche considerate "a rischio" stillicidio, una soletta in calcestruzzo armato Rck 25 MPa di 15 cm di spessore con rete elettrosaldata di maglia 15 cm e barre di acciaio Fe B 44K di diametro 10 mm. Le solette saranno realizzate con le opportune pendenze in modo da convogliare le acque meteoriche verso delle canalette che a loro volta le convoglieranno verso le cantine dei pozzi, una vasca profonda 1,2 m, lunga 15 m e larga 2,5;
- da questa prima vasca le acque di prima pioggia saranno convogliate in un disoleatore/vasca dove saranno campionate e, se ritenute idonee, saranno inviate alla vasca ausiliaria (o di seconda pioggia) per essere utilizzate dall'impianto di perforazione. Se invece non risulteranno idonee saranno inviate ad idonei centri di trattamento;
- le acque di seconda pioggia saranno inviate direttamente alla vasca ausiliaria per essere utilizzate dall'impianto di perforazione;
- le vasche di stoccaggio delle acque sono dimensionate sulla base dell'area delle superfici scolanti e del massimo dato pluviometrico giornaliero (136,3 mm) rilevato dalla stazione TOS03002901 di Castel del Piano (GR) del Servizio Idrologico della Regione Toscana negli anni 2002-2015. Le dimensioni delle vasche sono riportate nella seguente tabella:

Zona	Superficie scolante (m <sup>2</sup> )	Piuvosità max giornaliera (mm/giorno)	Volume tot(m <sup>3</sup> )	Volume AMPP (m <sup>3</sup> )	Volume Acque di seconda pioggia (m <sup>3</sup> )
Area impianto di perforazione	1475	136,3	201,04	7,35	193,69
Area deposito gasolio ed oli lubrificanti	122	136,3	16,63	0,61	16,02
Area rifornimento gasolio	31	136,3	4,22	0,15	4,07
Totale	1.628	-	221,89	8,11	213,78

**PRESO ATTO** che in merito ai **rifiuti** prodotti nella fase di cantiere il proponente prevede di produrre :

- 600 t di detriti e fango per pozzo, di cui circa il 70%, sono detriti mentre il rimanente 30% è fango, non separabile dai detriti.
  - la fase solida sarà sottoposta ad analisi per verificare il tipo di discarica cui deve essere conferita;
  - la fase liquida sarà conferita ad un fornitore di un servizio che chiarificherà il liquido, introducendo solfato di alluminio o cloruro ferrico che favoriscono la coagulazione, la flocculazione e precipitazione dei solidi fini. L'acqua così depurata potrà essere immessa nei corpi idrici superficiali, previa analisi volta a verificare la rispondenza alle norme di legge e dopo aver ottenuto le autorizzazioni previste;
  
- 61.971m<sup>3</sup> di terre e rocce da scavo di cui 9.408 m<sup>3</sup> risultanti dallo scavo del cavidotto lungo la sede stradale **per cui il proponente presenta un Piano utilizzo terre e Rocce da Scavo**;
  
- Prevede di produrre anche i seguenti rifiuti:

Tipologia Rifiuto	Quantità (kg)	
	verticale	Deviato
Materiali filtranti, stracci e indumenti contaminati da olio	150	160
Materiale per imballaggi	500	540
Gomma e gomma-metallo	1,500	1,620
Legname	400	430
Oli esausti utilizzati nei motori	150	160

Che mediante un sistema di raccolta differenziata verranno smaltiti secondo le disposizioni vigenti.

### ELETTRODOTTO

Il proponente prevede di collegare l'impianto con la rete di Enel Distribuzione situata a Bagnore con una linea MT (15kV) interrata in doppia terna **lungo 15 km** circa, secondo il tracciato descritto nell'allegato 3 del progetto definitivo. La consegna avverrà in una cabina appositamente realizzata all'interno della proprietà di Enel Green Power. Nella definizione dell'opera il proponente dichiara di aver adottato i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato;
- mantenere il tracciato il più possibile all'interno delle strade esistenti.
- Rispettare le distanze minime prescritte dalla normativa vigente e per quanto possibile evitando di interessare case sparse e isolate;
- minimizzare le interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico.

Nella risposta alla richiesta d'integrazioni, il proponente fa presente che le operazioni di scavo, per la realizzazione delle Tubazioni e del Cavidotto MT, verranno condotte in modo tale da mantenere inalterate le condizioni pedologiche delle aree interessate, ripristinando di fatto la situazione stratigrafica ante-operam; non modificando, quindi, il deflusso delle acque esistente prima della realizzazione dell'impianto.

**PRESO ATTO** che il **tracciato aereo** lungo **12,7 km** è stato scartato in quanto interessava aree tutelate quali: aree boschive, fasce di rispetto dei corsi d'acqua e, nella parte terminale, la riserva Naturale Provinciale "Monte Labbro" classificata SIC/ZPS IT51A0018 "Monte Labbro e Alta Valle dell'Albegna e IBA 194 Valle del Fiume Albegna.

**PRESO ATTO** che il proponente descrive il tracciato di progetto nell'Allegato 3. Le caratteristiche dell'elettrodotto saranno:

- Lunghezza 15,5 km in doppia terna
- Cavo alluminio 500 mm<sup>2</sup>
- Tensione nominale 15 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Corrente di impiego 203 A
- Corrente massima di esercizio 2x760 A
- Potenza d'esercizio 5 MW
- Potenza massima trasmissibile 2x19,7 MVA (pari 39,4 MVA x 0,75 = 29,5 MW):
- I cavi saranno interrati in una trincea larga 0,7m profonda 1,1-1,2 metri
- contestualmente alla stesura del cavo saranno posate delle  **fibre ottiche**  per trasmissione dati ad una profondità di circa 60 cm

In merito ai **campi elettro magnetici**, il proponente fa presente che, nel caso di cavi interrati, la presenza dello schermo e la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche rende il campo elettrico praticamente nullo e quello magnetico trascurabile. Il proponente calcola che il limite di 3 µT è raggiunto a circa 2.2 m dall'asse del cavidotto, non interessa quindi nessun recettore sensibile. L'impianto soddisfa quanto previsto dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge n° 36 del 22/02/2001.

Il cavo MT prevede il seguente percorso:

Affiancato a	Lunghezza (km)	Direzione	Note
SP70 di Monticello	1.0	N	
SP64 "Il Cipressino"	1.6	SE	Fino all'attraversamento del torrente Zarcona
Strade vicinali	1.2	ESE	Fino a incrociare nuovamente la SP64
SP64 "Il Cipressino"	6.1	S	Fino a W di Arcidosso
Strada comunale vecchia di Zarcona	1.0	S	Fino a N di Zarcona
Strade locali	3.0	E	Fino ad Aiole
SS323 del "Monte Amiata"	1.6	S	Fino alla Cabina ENEL

Nel suo percorso il cavidotto MT incrocerà le seguenti 47 opere:

Progr.	Opera interferita - Gestore
1	Linea BT - Enel Distribuzione
2	Linea TLC - Telecom Italia

3	Linea MT - Enel Distribuzione
4	Linea TLC - Telecom Italia
5	Linea TLC - Telecom Italia
6	Fosso Cieco - Autorità di bacino Ombrone
7	Fosso - Autorità di bacino Ombrone
8	Torrente Zancona - Autorità di bacino Ombrone
9	Linea BT - Enel Distribuzione
10	Linea BT - Enel Distribuzione
11	Fosso - Autorità di bacino Ombrone
12	Fosso - Autorità di bacino Ombrone
13	Fosso - Autorità di bacino Ombrone
14	Linea BT - Enel Distribuzione
15	Linea BT - Enel Distribuzione
16	Linea TLC - Telecom Italia
17	Linea BT - Enel Distribuzione
18	Fosso - Autorità di bacino Ombrone
19	Linea BT - Enel Distribuzione
20	Linea BT - Enel Distribuzione
21	Linea BT - Enel Distribuzione

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo con la norma CEI 11-17, e descritti in dettaglio nell' Allegato 3 al Progetto, e più in dettaglio nell'allegato 9 della risposta alle richieste d'integrazioni dove, per ogni attraversamento, è riportata un'apposita scheda.

**PRESO ATTO** che la realizzazione dell'elettrodotto avverrà in sequenza di tratti 500÷600 m seguendo le seguenti fasi:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristino della suolo nelle condizioni anteoperam;
- passaggio al tratto successivo.

Per tratti interni ai centri abitati e in corrispondenza agli attraversamenti, si potrà procedere con modalità diverse, utilizzando, come descritto nell'allegato 3:

- Perforazione teleguidata;
- Staffaggio su ponti o strutture pre-esistenti;
- Realizzazione manufatti per attraversamenti corsi d'acqua.

**PRESO ATTO** che nell'allegato 5 alla richieste d'integrazioni il proponente **presenta un indagine geomorfologica del tracciato dell'elettrodotto MT** eseguito dalla società *Geoamiata*. Lo studio divide il tracciato in 17 zone, in cui il tracciato intercetta aree classificate a pericolosità da frana elevata o molto elevata, nei Piani di Assetto Idrogeologico dei Bacini Fiora e Ombrone. Nelle zone a rischio da frana, esegue misure con sismica a rifrazione e conclude osservando che le zone classificate in pericolosità da frana elevata sono oggi stabili, presenta una documentazione fotografica che mostra come non vi siano tracce visibili di dissesto lungo la carreggiata (al di sotto della quale sarà posto l'elettrodotto) anche se nei punti a rischio frana, a monte della strada, le scarpate subverticali sono bloccate con reti paramassi e opere di contenimento. Conclude osservando che, anche per la sua modesta entità, l'intervento non altererà l'equilibrio

geomorfologico esistente. Lo studio di Geoamiata presenta in conclusione le seguenti raccomandazioni:

- per le zone 1b, 7a e 7b, si raccomanda l'uso di accorgimenti che prevedano di sopportare traslazioni di qualche centimetro causati da possibili movimenti gravitativi del terreno;
- per la zona 6c, si raccomanda l'esecuzione di un'attenta regimazione delle acque di ruscellamento allo scopo di evitare una potenziale erosione diffusa sul versante che ospiterà lo scavo dell'elettrodotto.

**CONSIDERATO** in conclusione, che si condivide il giudizio che l'elettrodotto essendo scavato sotto il piano stradale e per la modestia dell'intervento non aumenterà il rischio frana nell'area.

### COSTI di REALIZZAZIONE e DISMISSIONE dell' IMPIANTO

**PRESO ATTO** che i costi articolati nelle singole voci sono riportati nello allegato 6 e riassunti, nella seguente tabella.

N°	Descrizione	U.m.	Q.tà	Prezzo (€)	Importo	Tot. Parziale
<b>Allestimento Postazione MN1</b>						
1	Scorticamento per postazione MN1 e Strada di accesso	m <sup>3</sup>	1.700	5,0	8.500	
2	Sbancamenti e scavi a sezione obbligata	m <sup>3</sup>	11.000	10,0	110.000	
3	Materiale per rinterro	m <sup>3</sup>	1.800	20,0	36.000	
4	Calcestruzzo (armature di ferro e casseformi)	m <sup>3</sup>	500	250,0	125.000	
5	Componenti idraulici ed accessori per acquedotti	n	1	25.000	25.000	
6	Opere Accessorie (recinzione, cancelli, opere civili)	n	1	30.000	30.000	
<b>Totale MN1</b>						<b>334.500</b>

<b>Allestimento Postazione MN2</b>						
7	Scorticamento per postazione MN2 e strada di accesso	m <sup>3</sup>	3.200	5,0	16.000	
8	Sbancamenti e scavi a sezione obbligata	m <sup>3</sup>	20.000	10,0	200.000	
9	Materiale per rinterro	m <sup>3</sup>	2.800	20,0	56.000	
10	Calcestruzzo	m <sup>3</sup>	500	250,0	125.000	
11	Componenti idraulici ed accessori per acquedotti	n	1	25.000	25.000	
12	Opere Accessorie (recinzione, cancelli, opere civili)	n	1	30.000	30.000	
<b>Totale MN2</b>						<b>452.000</b>

<b>Approvvigionamento idrico</b>						
13	Stazione di prelievo (motopompe e vasca)	n	1	40.000	40.000	
14	Tubazione in PE De160 PN25 per MN1	ml	1.750	60	105.000	
15	Tubazione in PE De125 PN10 per MN2	ml	220	25	5.500	
<b>Totale Approvvigionamento idrico</b>						<b>150.500</b>

Attività di Perforazione						
16	Trasporto in andata e ritorno delle attrezzature necessarie per l'esecuzione dei lavori e allestimento dell'impianto di Cantiere	n	3		420.000	
17	Servizi di Perforazione fino a 1.800 m dal p.c. (per 6 pozzi)	giorni	425	19.000	8.075.000	
18	Tubazioni, scalpelli, testa pozzo, fanghi e cementi, gestioni rifiuti, logs e prove di produzione etc.	n	6 pozzi	1.200.000	7.200.000	
<b>Totale perforazione</b>						<b>15.695.000</b>

Allestimento Area ORC						
19	Scorticamento	m <sup>3</sup>	2.500	5,0	12.500	
20	Scavi e sbancamenti	m <sup>3</sup>	1.800	10,0	18.000	
21	Materiale per rinterro	m <sup>3</sup>	1.200	20,0	24.000	
22	Materiale per fondazioni e magrone	m <sup>3</sup>	600	250,0	150.000	
23	Opere Accessorie (recinzione, cancelli, opere civili)	n	1	30.000	30.000	
<b>Totale allestimento area ORC</b>						<b>234.500</b>
Impianto ORC						

Impianto ORC						
24	Contratto EPC per la Fornitura dell'Impianto ORC. Comprensivo di: Opere civili, Impianto Elettrico, impianti ausiliari (antincendio, trattamento acque meteoriche)	Cad (a corpo)	1	13.000.000		13.000.000

Balance of Plant						
25	Fornitura e posa in opera acquedotti					
25a	Tubaz. interrata precoibentata di produzione	ml	70	1.000	70.000	
25b	Tubaz. Interrata precoibentata di reiniezione	ml	1.650	400	660.000	
26	Pompe immerse (ESP) inclusi quadri, cavidotti e installazione	n	3	500.000	1.500.000	
27	Turbine idrauliche (recuperatori) inclusi quadri, cavidotti e installazione	n	1	600.000	600.000	
<b>Totale Balance of Plant</b>						<b>2.830.000</b>

Connessione Elettrica						
28	Cavidotto interrato (comprensiva della cabina di consegna)	Cad (a corpo)	1	1.500.000		1.500.000
Spese Generali						
29	Costi di Sviluppo (SIA, Progettazione Definitiva, Consulenze, ecc.)	n	1.0	350.000	350.000	
30	Direzione Lavori e coordinamento della sicurezza	n	2.0	175.000	350.000	
31	Controlli e rilievi (aria, acqua, rumore)	n	2.0	75.000	150.000	
<b>Totale Spese Generali</b>						<b>850.000</b>
<b>TOTALE IMPIANTO PILOTA</b>						<b>35.046.500</b>
Note: Tutti i costi indicati sono da intendersi IVA esclusa						

Che considerando L'IVA (22%) arrivano a 42.776.730 €

**VALUTATO** in conclusione che i costi sono in linea con i costi di impianti analoghi esaminati da questa commissione e che si prevede di realizzare in Toscana, Umbria e Campania.

**PRESO ATTO** che il proponente dichiara che al termine della vita dell'impianto, stimata in 25 anni, procederà **alla sua dismissione** che prevede la chiusura mineraria dei pozzi ed il ripristino delle aree interessate alla situazione originaria, seguendo un piano concordato con l'Amministrazione Comunale.

Il costo della **dismissione dell'impianto** è preventivata in 960.000 € come comunicato al Ministero dello Sviluppo Economico in data 4 novembre 2014 (Prot. IT.2014.22) e secondo le voci della seguente tabella:

Voci di Costo	Euro
Scavo, bonifica, smontaggio delle tubazioni con recupero dell'acciaio e smaltimento coibente	50.000
Smontaggio e bonifica dell'impianto ORC, demolizione delle opere civili, smaltimento dei rifiuti, recupero acciaio, rame e fluido organico	250.000
Chiusura mineraria dei 6 pozzi	500.000
Demolizione delle opere civili di piazzola, smaltimento inerti, rimessa in pristino delle 2 postazioni pozzi	160.000
<b>TOTALE</b>	<b>960.000</b>

## QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### SOSTENIBILITA' DELL'IMPIANTO

**PRESO ATTO** che nello SIA si evidenzia che l'impianto avrà seguenti

- **consumi di suolo**
  - Centrale ORC e Postazione MN : 15,020 m<sup>2</sup>;
  - Postazione di Reiniezione MN2 : 8.127 m<sup>2</sup>;
  - Cabina di Consegna: 60 m<sup>2</sup>;
  - Strada di accesso a MN1: 400 m<sup>2</sup>;
  - Strada di accesso a MN2 (tratto nuovo): 1.650 m<sup>2</sup> (+ 2.550 m<sup>2</sup> del tratto esistente).

Che rispetto ad un impianto fotovoltaico di eguale potenza equivale ad un'occupazione di suolo 20 volte inferiore

- **Risparmio CO<sub>2</sub>**: ipotizzando per l'impianto una produzione media annua di 35,7 GWhe, a parità di energia prodotta da un equivalente impianto termoelettrico si ha un risparmio di circa 17.300 ton/anno di CO<sub>2</sub> (ipotizzando un coefficiente di emissione di circa 0.484 kg/kWh per la produzione termoelettrica italiana corrispondente a 2.2 tCO<sub>2</sub>/TEP fornito dalla Commissione Europea per il 2004)
- **Altri utilizzi dell'energia termica**: l'impianto prevede di poter cedere energia termica prelevata dal fluido geotermico prima della sua reiniezione, che potrà essere utilizzata per

il riscaldamento di abitazioni, insediamenti turistici, serre, allevamenti ed eventualmente piscicoltura, riducendo così le importazioni di combustibili fossili ed ottenendo in questo modo un ulteriore risparmio nelle emissioni di CO<sub>2</sub>, che potenzialmente possono essere maggiori di quelle realizzate con la produzione di energia elettrica.

Il proponente fa presente che raffreddando il fluido geotermico in uscita dall'impianto ORC da 70 a 60°C si rendono disponibile 8 MW<sub>T</sub>. Dichiara di non prevedere prelievi di energia termica dal fluido organico.

**VALUTATO** in conclusione che:

- l'impianto ha un impatto positivo per riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.
- il basso rendimento della produzione elettrica (7,55%, si veda la tabella riportata nel quadro progettuale) fa prevedere che questa tecnologia, se limitata alla sola produzione elettrica, si svilupperà solo in presenza di forti contributi da parte dello Stato. Si ritiene quindi estremamente importante che s'incentivi l'utilizzo del calore residuo per usi diversi dalla produzione elettrica, dando così un ulteriore contributo alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e rendendo questi impianti economicamente più competitivi.
- data la natura pilota dell'impianto, sarebbe opportuno studiare sistemi capaci di estrarre calore dal circuito organico (che il proponente esclude) dove ci sono 51 MW che sono dissipati dagli aereogeneratori e che potrebbero essere in parte utilizzati. Prelevare il calore dal circuito organico ha anche il pregio di non influire sulla temperatura del fluido geotermico reiniettato riducendo così il rischio di sismicità causata da shock termici (si veda relazione istruttoria e *rapporto Ichese*)

#### **ATMOSFERA E QUALITA' DELL'ARIA**

**PRESO ATTO** che i comuni di Castel del Piano, Arcidosso e Santa Fiora, interessati dal progetto proposto:

- risultano appartenere alla "Zona Collinare montana" per quanto concerne la zonizzazione degli inquinanti e per la zonizzazione dell'ozono di cui all'All. V - D. Lgs. 155/2010.
- non sono inclusi nell'elenco dei comuni che hanno presentato negli ultimi cinque anni superamenti del valore limite per le sostanze inquinanti, sulla base del monitoraggio della qualità dell'aria degli ultimi cinque anni, di cui alla D.G.R. 1025/2010.

**PRESO ATTO** che il **traffico indotto** nella fase di cantiere (si veda quadro progettuale) è stimato in 10 mezzi giornalieri, non altera lo stato della qualità dell'aria.

**PRESO ATTO** che il proponente dichiara che i **motori diesel** usati nella fase di cantiere:

- consisteranno in:
  - 2 motori azionanti 2 gruppi elettrogeni;
  - 2 motori azionanti 2 motopompe del fango;
  - 1 motore azionante 1 gruppo elettrogeno con cui si alimentano le 2 motopompe.

- avranno una potenza complessiva inferiore a 3 MW con un consumo medio di gasolio di circa 500 kg/giorno e le emissioni massime stimate riportate nella seguente tabella:

**Emissioni Massime**

Sostanza Emessa	Durante l'intera perforazione* (kg)	Portata Massima Oraria** (kg/h)
Polveri	58,9	0,08
Ossidi di Azoto	1.812	2,5
Monossido di Carbonio	290	0,4
Anidride Carbonica	97.057	135

\*60 giorni al consumo medio di 500 kg/giorno  
\*\*Calcolato sul consumo di 1000/24 kg/h di gasolio

Inferiori ai limiti imposti dalla normativa (D.Lgs. 152/06 e s.m.i. punto 3 della Parte III dell'Allegato I alla Parte Quinta) sui motori per installazioni fisse.

- non sono previste emissioni nella fase di esercizio;
- non sono previste emissioni pulverulente nella fase di scavo dei pozzi che avviene in umido;
- le emissioni di polveri PM10 previste per la fase di cantiere (discusse in seguito) non superano i valori previsti dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti" (adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009).

**EMISSIONI PULVURULENTE**

**PRESO ATTO** che in merito alle **polveri sollevate nella fase di cantiere** il proponente presenta uno studio nell'allegato D in cui dichiara di:

- non considerare le polveri emesse:
  - nelle attività di perforazione dei pozzi essendo effettuate ad umido.
  - nelle attività di posa delle tubazioni interrate e quelle di messa in opera dell'elettrodotto interrato che considera trascurabili, in quanto paragonabili alle emissioni pulverulente delle lavorazioni agricole ed alle attività per la realizzazione di acquedotti e tubazioni gas metano.
- considerare le polveri generate nella fase di allestimento delle postazioni dei pozzi produttivi e reiniettivi e per l'allestimento dell'area destinata alla costruzione dell'impianto ORC le cui aree hanno le seguenti dimensioni:
  - Postazione di Produzione MN1: 6.987 m<sup>2</sup>;
  - Postazione di Reiniezione MN2: 8.127 m<sup>2</sup>;
  - Impianto ORC: 8.032 m<sup>2</sup>.
- nella valutazione delle emissioni pulverulente il proponente considera :
  - le operazioni di scortico del terreno superficiale;
  - le operazioni di scavo del terreno;
  - le operazioni di consolidamento delle aree occupate dalle postazioni dell'impianto ORC mediante l'utilizzo di materiale inerte di riporto;
  - la movimentazione del terreno sbancato per operazioni di riempimento e modellazione;
  - la movimentazione di materiale inerte per il consolidamento aree;

- il trascinamento delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente;
  - il transito dei mezzi sulle strade di accesso alle postazioni dei pozzi ed all'area dell'impianto ORC, per il trasporto del materiale inerte e della quota parte del materiale scavato in eccesso destinato allo smaltimento in apposito centro specializzato.
- Per stimare le emissioni pulverulenti utilizza la metodologia riportata nelle "Linee Guida ARPAT disponibili all'indirizzo <http://www.arpat.toscana.it/> con cui definisce per ciascuna delle 3 aree d'intervento le seguenti emissioni di polveri (PM10):

Macro Fase 1) Attività di Allestimento della Postazione di Produzione MN1			
Attività	Emissione Specifica Attività (g/h)	Emissione Globale Macro Fase (g/h)	Durata (giorni)
Scolico e Scavo per allestimento postazione	822,0		
Scarico Camion per Messa a Parco	11,4		
Erosione del Vento dai Cumuli di Materiale Stoccato	0,27		
Scarico Camion e movimentazione per Rinterri	76,7	926,8	20
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale inerte	0,40		
Scarico Camion e movimentazione di materiale inerte	15,7		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale scavato in eccesso	0,40		

Macro Fase 2) Attività di Allestimento della Postazione di Reiniezione MN2			
Attività	Emissione Specifica Attività (g/h)	Emissione Globale Macro Fase (g/h)	Durata (giorni)
Scolico e Scavo per allestimento postazione	647,9		
Scarico Camion e movimentazione per Rinterri	67,0		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale inerte	2,1	731,2	40
Scarico Camion e movimentazione di materiale inerte	12,1		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale scavato in eccesso	2,1		

Macro Fase 3) Attività di Allestimento dell'Area Impianto ORC			
Attività	Emissione Specifica Attività (g/h)	Emissione Globale Macro Fase (g/h)	Durata (giorni)
Movimentazione per Livellamenti	6,1		
Scalico e Scavo per allestimento area	396,4		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale scoticato in eccesso	0,6		
Scarico Camion e movimentazione Rinterri	35,9	443,5	40
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale inerte	0,6		
Scarico Camion e movimentazione di materiale inerte	3,9		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale scavato in eccesso	0,6		

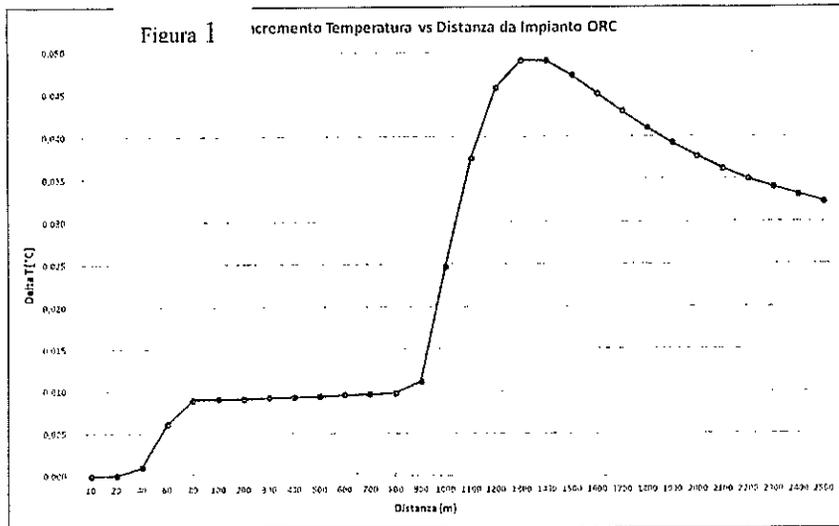
- confronta i valori delle emissioni di PM10 calcolate con i valori soglia elencati nelle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” (adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009) che riportano le emissioni massime ammesse da una sorgente in funzione della sua distanza dal recettore. Il risultato è riportato nella seguente tabella da cui si evince che in nessuna delle postazioni si ha il superamento dei valori limite per la qualità dell’aria.

Postazione	Distanza recettore	soglia emissioni da linee guida	Emissioni stimate
MN1	436 m	1022 g/h	926,8 g/h
MN2	114 m	746 g/h	731 g/h
ORC	414 m	1022 g/h	443 g/h

**PRESO ATTO** che in merito all’**inquinamento termico**, considerando che l’impianto ORC deve dissipare circa 51 MW con gli areogeneratori, il proponente nello SIA stima gli incrementi di temperatura a livello del suolo utilizzando:

- un modello di distribuzione della temperatura nel pennacchio termico secondo il metodo di Halitsky (1968);
- il codice SCREEN3, certificato dall’EPA, (descritto nel documento “Screening Procedures for Estimating The Air Quality Impact of Stationary Sources” EPA 1995) per valutare gli incrementi di temperatura alle diverse distanze dalla sorgente ed in diverse condizioni di vento.

Il risultato della modellizzazione mostra (figura 1) che nelle “condizioni peggiori” l’incremento massimo di T si ottiene a 1300 metri dall’impianto ed è di 0,049 °C



**VALUTATO** in conclusione che i risultati della modellizzazione dimostrano l'assenza d'impratti significativi dovuti all'inquinamento termico

### RUMORE

Il proponente nell'allegato C del SIA effettua una valutazione del clima acustico relativo alla fase di cantiere ed a quella di esercizio.

Identifica 6 recettori sensibili (R1-R6) per l'impianto ORC e le postazioni MN1 ed MN2 ubicate tutte nel comune di Castel Piano riportati nella seguente tabella assieme alla loro distanza dall'impianto, la relativa classe acustica, e i limiti diurno e notturno da rispettare.

Ricettore	Comune descrizione	DISTANZA m	Classe acustica	Limite	
				Diurno	notturno
R1,	Castel del Piano Edificio rurale 2 piani	110 m E da MN2	III	60	50
R2	Castel del Piano Abitazione civile	600 m NW da MN2	III	60	50
R3	Castel del Piano Abitazione civile	550 m NE da ORC e MN1	III	60	50
R4	Castel del Piano agriturismo	470 N da ORC e MN1	III	60	50
R5	Castel del Piano agriturismo	680 N da ORC e MN1	III	60	50
R6	Castel del Piano Abitazione civile	680 SW da ORC e MN1	III	60	50

Per l'elettrodotto identifica altri 6 recettori sensibili (da R7 a R12) ubicati tutti nel comune di Arcidosso riportati nella tabella seguente assieme classe acustica, e relativi limiti

Ricettore	Comune descrizione	DISTANZA	Classe acustica	Limite	
				Diurno	notturno
R7	Arcidosso Hotel	Prossimità elettrodotto	IV	65	55
R8	Arcidosso Edificio rurale	Prossimità elettrodotto	III	60	50
R9	Arcidosso Gruppo case	Prossimità elettrodotto	III	60	50
R10	Arcidosso Santuario	Prossimità elettrodotto	IV	65	55
R11	Arcidosso SP Arcidosso	Prossimità elettrodotto	IV	65	55
R12	Arcidosso: Incrocio SP Arcidosso e Cipressino	Prossimità elettrodotto	IV	65	55

Per determinare il **clima acustico dell'area**, effettua misure fonometriche diurne e notturne nei giorni 12-13/05/2014 presso tutti i ricettori. Le misure sono state eseguite:

- da un tecnico competente in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, comma 6 della Legge n. 447/95, con Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 (In appendice A è riportato il relativo attestato);
- con modalità e strumentazione conformi alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- una calibrazione dello strumento con calibro interno ed esterno per determinare il fattore correttivo che è risultato lo stesso all'inizio e al termine delle misure. I certificati di taratura sono riportati in appendice B;
- a 1,7 m di altezza, come previsto dal D.M. del 16/03/1998;
- i rilievi fonometrici sono stati "depurati" da fenomeni considerati anomali che avrebbero inficiato il risultato finale dei rilievi;
- utilizzando la seguente strumentazione:
  - fonometro integratore Larson Davis 831 conforme a normative IEC 651 e IEC 804 Tipo 1;
  - microfono da 1/2" a campo libero tipo 377B02;
  - calibratore di livello sonoro CAL 2000 conforme IEC 942 classe 1;
  - cavalletto per supporto della sonda microfonica.

Il risultato delle misure è riportato nell'appendice C dove per ogni punto è riportato il codice della misura, la data e l'ora di inizio misura, la time-history del livello di pressione sonora ponderato (LAeq,TM), i livelli percentili L01, L10, L50, L90, L95 e L99<sup>5</sup> in dB(A), che permettono di discriminare tra eventi sporadici e livello di fondo .

<sup>5</sup> I livelli percentili indicano valori del livello superato per % del tempo di misura. Sono parametri statistici che servono a definire la validità del dato misurato. LA10 rappresenta gli eventi sonori di elevata energia e breve durata, (il passaggio di un veicolo sulla strada) LA90 rappresenta la rumorosità di fondo e l'LA50, rappresenta il "livello mediano".

Le medie dei valori rilevati espressi in dB (A) presso ciascun recettore sono riportati nella seguente tabella assieme ai limiti dovuti alla zonizzazione.

Recettore	Leq (A) misurato diurno	Limite Diurno	Leq(A) misurato notturno	Limite notturno
R1	47,5	60	43,5	50
R2	51,5	60	44,0	50
R3	41,0	60	38,5	50
R4	40,0	60	30,0	50
R5	41,0	60	30,0	50
R6	38,5	60	29,0	50
R7	59	65	-	-
R8	34	60	-	-
R9	57,5	60	-	-
R10	58	65	-	-
R11	65,5	65	-	-
R12	67	65	-	-

Non sono stati effettuati rilevamenti notturni per R7 – R12, per cui si è assunto un livello di 30 dB(A).

Il superamento del limite nelle postazioni R11 e R12 è dovuto ai veicoli in transito nelle S.P. di Arcidosso ed S.P. Cipressino.

Per stimare il **clima acustico dovuto alla perforazione dei pozzi MN1 e MN2** (recettori R1-R6) il proponente:

- ha utilizzato il codice di calcolo Sound Plan versione 7.3 della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA che valuta la pressione sonora in funzione della potenza delle sorgenti acustiche, della morfologia dei fabbricati e del terreno e delle condizioni meteorologiche.
- ha considerato le seguenti sorgenti (in dB)

ID Sorgenti	Descrizione	Num sorgenti	Tipo	Potenza	Esercizio Ore/giorno
N1	Sonda di perforazione	1	Puntiforme	98	24
N2	Generatori elettrici	2	Puntiforme	93	24
N3	Vibrovagli	2	Puntiforme	93	24
N4	Pompa triplex	2	Puntiforme	93	24
N5	Compressori	2	Puntiforme	90	24

Di cui si è assunto il seguente spettro:

N° Sorg	Sorgente	Tipo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Pot. Sup dBA/m <sup>2</sup>	Potenza dBA
N1	1 Compressore	Punto	58,2	68,3	80,8	86,2	84,4	80,6	75,4	73,3	90,0	90,0
N2	1 Generatore	Punto	64,8	74,9	77,4	82,8	86,0	87,2	87,0	84,9	93,0	93,0
N3	1 Pompa triplex	Punto	61,2	71,3	83,8	89,2	87,4	83,6	78,4	76,3	93,0	93,0
N4	1 Vibrovaglio	Punto	65,0	80,1	87,6	88,0	86,2	82,4	77,2	75,1	93,0	93,0
N5	2 Compressore	Punto	58,2	68,3	80,8	86,2	84,4	80,6	75,4	73,3	90,0	90,0
N6	2 Generatore	Punto	64,8	74,9	77,4	82,8	86,0	87,2	87,0	84,9	93,0	93,0
N7	2 Pompa triplex	Punto	61,2	71,3	83,8	89,2	87,4	83,6	78,4	76,3	93,0	93,0
N8	2 Vibrovaglio	Punto	65,0	80,1	87,6	88,0	86,2	82,4	77,2	75,1	93,0	93,0
N9	Sonda perforazione	Punto	66,2	76,3	88,8	94,2	92,4	88,6	83,4	81,3	98,0	98,0

Il modello ha considerato

- un'area di 2000 x 2000 m<sup>2</sup>, con l'impianto di perforazione ubicato nel centro;
- parametri meteorologici assunti dal modello di default sono: T<sub>aria</sub> = 10°C, umidità relativa 70%;
- Il terreno della piazzola è stato assunto riflettente, (G=0,0) mentre all'esterno della piazzola lo si è considerato parzialmente riflettente, (G=0,5);

I valori calcolati dal modello per la postazione MN1 sono tutti compresi tra 17 ed i 40 dBA che sommati ai valori misurati nella campagna di monitoraggio danno i seguenti livelli del clima acustico:

Postazione.	Livello Residuo dBA	Nome Edificio	Piano	Orient.	Leq Emis. Attuali dBA	Livello Amb. esterno	Diff dBA..	Limite Zona dBA
R1	47,5	Ed. Civile 1	terra	W	20,1	47,5	0,0	60,0
R2	51,5	Ed. Civile 2	terra	SW	22,6	51,5	0,0	60,0
R2	51,5	Ed. Civile 2	1	SW	24,4	51,5	0,0	60,0
R2	51,5	Ed. Civile 2	terra	NW	22,9	51,5	0,0	60,0
R2	51,5	Ed. Civile 2	1	NW	24,5	51,5	0,0	60,0
R3	41,0	Ed. Civile 3	terra	S	33,4	41,7	0,7	60,0
R3	41,0	Ed. Civile 3	1	S	35,0	42,0	1,0	60,0
R3	41,0	Ed. Civile 3	terra	NE	17,2	41,0	0,0	60,0
R3	41,0	Ed. Civile 3	1	NE	18,4	41,0	0,0	60,0
P4	40,0	Ed. Civile 4	terra	SE	39,6	42,8	2,8	60,0
R4	40,0	Ed. Civile 4	1	SE	40,6	43,3	3,3	60,0
R5	41,0	Ed. Civile 5	terra	N	29,2	41,3	0,3	60,0
R5	41,0	Ed. Civile 5	1	N	29,9	41,3	0,3	60,0
R6	38,5	Ed. Civile 6	terra	E	31,4	39,3	0,8	60,0
R6	38,5	Ed. Civile 6	1	E	33,7	39,7	1,2	60,0
R1	47,5	Ed. Civile 7	terra	W	22,2	47,5	0,0	60,0
R1	47,5	Ed. Civile 8	terra	NW	22,6	47,5	0,0	60,0
P1	47,5	Ed. Civile 8	1	NW	24,3	47,5	0,0	60,0
R3	41,0	Ed.Civ 9	terra	S	32,6	41,6	0,6	60,0
R3	41,0	Ed.Civ 9	1	S	34,3	41,8	0,8	60,0
R2	51,5	Ed.Civ10	terra	W	21,9	51,5	0,0	60,0
R2	51,5	Ed.Civ10	1	W	23,1	51,5	0,0	60,0
R2	51,5	Ed.Civ10	terra	N	18,5	51,5	0,0	60,0
R2	51,5	Ed.Civ10	1	N	20,4	51,5	0,0	60,0

Da cui si evince che il differenziale tra il clima acustico ambientale e quella introdotta dall'impianto è sempre inferiore ai 2.8 dbA . I limiti della zonizzazione acustica sono pertanto rispettati nel periodo diurno su tutti i recettori sensibili. Lo stesso conto ripetuto per il periodo notturno produce un risultato analogo.

Un conto analogo fatto per le emissioni della postazione MN2 mostra per i diversi recettori valori compresi tra 9,7 e 37 dbA anch'essi trascurabili rispetto al clima acustico ambientale.

**PRESO ATTO** che per **valutare il clima acustico generato dalla costruzione dell'impianto ORC** il proponente considera le seguenti macchine che prevede di utilizzare nei lavori:

Tipologia Macchina	Potenza [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Escavatore Cingolato	150	105
Pala Gommata	140	102
Gru a torre	50	98
Gruppo Elettrogeno	-	97
Betoniera	-	100
Autocarro	-	102,0

La cui pressione acustica, secondo il proponente, è assimilabile una sorgente di tipo areale, con una potenza di 109 dB(A), data dalla somma della potenza sonora delle macchine sopra indicate. Il loro utilizzo previsto è di otto ore al giorno.

Dal codice di calcolo Sound Plan 7.3 si ottengono i seguenti valori per i recettori sensibili:

Nome Edificio	Piano	Orient Parete	Leq Diurno dBA	Limite Diurno Zona dBA
Edifi. Civile 1	piano terra	W	22,4	60,0
Edifi. Civile 2	piano terra	SW	25,3	60,0
Edifi. Civile 2	piano 1	SW	27,0	60,0
Edifi. Civile 2	piano terra	NW	25,8	60,0
Edifi. Civile 2	piano 1	NW	27,1	60,0
Edifi. Civile 3	piano terra	S	34,8	60,0
Edifi. Civile 3	piano 1	S	35,6	60,0
Edifi. Civile 3	piano terra	NE	19,5	60,0
Edifi. Civile 3	piano 1	NE	19,9	60,0
Edifi. Civile 4	piano terra	SE	43,0	60,0
Edifi. Civile 4	piano 1	SE	43,3	60,0
Edifi. Civile 5	piano terra	N	33,0	60,0
Edifi. Civile 5	piano 1	N	33,2	60,0
Edifi. Civile 6	piano terra	E	37,7	60,0
Edifi. Civile 6	piano 1	E	39,0	60,0
Edifi. Civile 7	piano terra	W	24,7	60,0
Edifi. Civile 8	piano terra	NW	25,4	60,0
Edifi. Civile 8	piano 1	NW	26,8	60,0
Edifi. Civile 9	piano terra	S	34,9	60,0
Edifi. Civile 9	piano 1	S	35,5	60,0
Edifi. Civile 10	piano terra	W	23,1	60,0
Edifi. Civile 10	piano 1	W	24,2	60,0
Edifi. Civile 10	piano terra	N	19,5	60,0

Da cui si evince che non viene mai superato il limite relativo alla zonizzazione acustica.

Per stimare il **clima acustico generato nella fase di esercizio dell'impianto ORC** il proponente considera le seguenti sorgenti di rumore:

ID Sorgenti	Descrizione	Num sorgenti	Tipo	Potenza dBA	Esercizio Ore/giorno
N1	Condensatore	1	Areale	103	24
N2	Gruppo Pompa Turbina	1	Areale	100	24
N3	Pompa alimentazione fluido	2	Puntiforme	90	24
	Turbina reiniezione fluido nella postazione MN2	1	Puntiforme	93	24

- la pressione sonora sui ricettori limitrofi è stata calcolata utilizzando il codice di calcolo Sound Plan 7.3. assumendo:
  - un'area di 2000 x 2000 m2, con l'Impianto ubicato nel centro;
  - temperatura dell'aria 10°C ed umidità relativa del 70%;
  - il terreno dell'area dell'impianto riflettente, con un coefficiente di assorbimento  $G=0,0$ , mentre all'esterno dell'area è stato considerato parzialmente riflettente, con  $G=0,5$ ;
- I valori calcolati sono riportati nella seguente tabella

Nome Edificio	Piano	Orient Parete	Leq Diurno dBA	Leq Notturmo dBA	Limite Em. Diurno Zona dBA	Limite Em. Notturmo Zona dBA
Ed.Civil1	terra	W	37,4	37,4	55,0	45,0
Ed.Civil 2	terra	SW	24,7	24,7	55,0	45,0
Ed.Civil 2	piano 1	SW	26,7	26,7	55,0	45,0
Ed.Civil 2	terra	NW	26,7	26,7	55,0	45,0
Ed.Civil 2	piano 1	NW	29,6	29,6	55,0	45,0
Ed.Civil 3	terra	S	33,6	33,6	55,0	45,0
Ed.Civil 3	piano 1	S	36,0	36,0	55,0	45,0
Ed.Civil 3	terra	NE	20,0	20,0	55,0	45,0
Ed.Civil 3	piano 1	NE	25,5	25,5	55,0	45,0
Ed.Civil 4	terra	SE	41,9	41,9	55,0	45,0
Ed.Civil 4	piano 1	SE	42,1	42,1	55,0	45,0
Ed.Civil 5	terra	N	31,8	31,8	55,0	45,0
Ed.Civil 5	piano 1	N	32,1	32,1	55,0	45,0
Ed.Civil 6	terra	E	35,2	35,2	55,0	45,0
Ed.Civil 6	piano 1	E	37,6	37,6	55,0	45,0
Ed.Civil 7	terra	W	34,1	34,1	55,0	45,0
Ed.Civil 8	terra	NW	35,1	35,1	55,0	45,0
Ed.Civil 8	piano 1	NW	35,5	35,5	55,0	45,0
Ed.Civil 9	terra	S	33,6	33,6	55,0	45,0
Ed.Civil 9	piano 1	S	34,9	34,9	55,0	45,0

Ed.Civi10	terra	W	25,1	25,1	55,0	45,0
Ed.Civil0	piano 1	W	26,5	26,5	55,0	45,0
Ed.Civil10	terra	N	21,4	21,4	55,0	45,0

I valori calcolati mostrano livelli di rumore sempre inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica.

Per stimare il **clima acustico generato dalla realizzazione dell'elettrodotto**, il proponente considera che le principali sorgenti di rumore sono una pala gommata ed un autotreno che il proponente dichiara avere una potenza sonora di 102 dBA ciascuno, assimilabili una sorgente lineare con potenza sonora totale di 105 dBA, che si muove per otto ore al giorno alla velocità di 0,1 km/h.

Per la stima della pressione acustica il proponente utilizza nuovamente il codice Sound Plan 7.3 considerando:

- un'area di 7000 x 12000 metri<sup>2</sup>;
- temperatura dell'aria di 10°C ed umidità relativa del 70%;
- il terreno parzialmente riflettente con G=0,5;

Il risultato della modellizzazione è riportato nella seguente tabella

<b>Nome Edificio</b>	<b>Piano</b>	<b>Orient Parete</b>	<b>Leq Diurno dBA</b>	<b>Limite Diurno Zona dBA</b>
Edific Civile 1	piano terra	W	45,6	60,0
Edific Civile 2	piano terra	SW	51,6	60,0
Edific Civile 2	piano 1	SW	52,0	60,0
Edific Civile 2	piano terra	NW	48,3	60,0
Edific Civile 2	piano 1	NW	49,0	60,0
Edific Civile 3	piano terra	S	52,6	60,0
Edific Civile 3	piano 1	S	53,5	60,0
Edific Civile 3	piano terra	NE	46,8	60,0
Edific Civile 3	piano 1	NE	52,0	60,0
Edific Civile 4	piano terra	SE	46,4	60,0
Edific Civile 4	piano 1	SE	49,4	60,0
Edific Civile 5	piano terra	N	41,7	60,0
Edific Civile 5	piano 1	N	41,8	60,0
Edific Civile 6	piano terra	E	40,9	60,0
Edific Civile 6	piano 1	E	41,0	60,0
Edific Civile 7	piano terra	W	46,6	60,0
Edific Civile 8	piano terra	NW	46,3	60,0
Edific Civile 8	piano 1	NW	46,5	60,0
Edific Civile 9	piano terra	S	60,6	60,0
Edific Civile 9	piano 1	S	62,7	60,0
Edific Civile 10	piano terra	W	53,3	60,0
Edific Civile 10	piano 1	W	54,3	60,0
Edific Civile 10	piano terra	N	57,7	60,0
Edific Civile 10	piano 1	N	59,6	60,0
Edific Civile 11	piano terra	E	64,9	60,0
Edific Civile 11	piano 1	E	66,4	60,0
Edific Civile 12	piano terra	E	58,9	65,0

Edifi Civile 12	piano 1	E	61,2	65,0
Edif Civile 13	piano terra	N	63,0	65,0
EdifCivile 13	piano 1	N	64,9	65,0
Edif Civile 14	piano 1	W	61,3	65,0
Edif Civile 15	piano terra	E	62,1	65,0
Edifi Civile 15	piano 1	E	66,8	65,0
Edifi Civile 16	piano terra	W	63,5	65,0
EdifiCivile 16	piano 1	W	66,4	65,0
EdifiCivile 17	piano 1	W	63,5	65,0
Edif Civile 18	piano terra	NE	58,8	65,0
Edifi Civile 18	piano 1	NE	59,7	65,0
Edif Civile 19	piano 1	SW	62,7	65,0
Edifi Civile 20	piano terra	N	62,5	65,0
Edif Civile 20	piano 1	N	64,3	65,0
EdifiCivile 21	piano 1	SW	67,3	65,0
Edif Civile 22	piano terra	SW	66,1	65,0
Edifi Civile 22	piano 1	SW	67,2	65,0
Edifi Civile 23	piano terra	NE	61,3	65,0
Edif. Civile 23	piano 1	NE	65,0	65,0
EdifiCivile 24	piano terra	NW	60,3	65,0
Edifi Civile 24	piano 1	NW	65,3	65,0
EdifiCivile 25	piano 1	S	64,0	60,0
Edifi Civile 26	piano terra	E	60,0	60,0
Edif Civile 26	piano 1	E	64,5	60,0
Edif Civile 27	piano terra	SE	61,3	60,0
EdifiCivile 27	piano 1	SE	68,9	60,0
EdifCivile 28	piano terra	W	65,2	60,0
Edif Civile 28	piano 1	W	67,4	60,0
Edif Civile 29	piano terra	E	63,6	60,0
Edif Civile 29	piano 1	E	65,4	60,0
Edif Civile 30	piano terra	NW	65,1	60,0
Edif Civile 30	piano 1	NW	66,3	60,0
Edif Civile 31	piano terra	S	60,0	60,0
Edifi Civile 31	piano 1	S	62,4	60,0
Edif Civile 32	piano terra	NE	63,4	65,0
Edif Civile 32	piano 1	NE	64,8	65,0
Edifi Civile 33	piano terra	N	68,2	65,0
Edifi Civile 33	piano 1	N	68,4	65,0
Edif Civile 34	piano 1	S	61,0	65,0
Edif Civile 35	piano terra	NW	60,3	65,0
Edif Civile 35	piano 1	NW	61,2	65,0
EdifCivile 36	piano terra	SW	63,1	65,0
Edifi Civile 36	piano 1	SW	64,5	65,0
Edifi Civile 37	piano terra	SW	55,5	65,0
Edifi Civile 37	piano 1	SW	58,4	65,0
EdifiCivile 38	piano 1	SW	54,2	65,0

Dall'esame della Tabella si evince che in alcuni edifici si supera il limite di immissione relativo alla zonizzazione acustica stabiliti dai Comuni interessati e che la pressione acustica è, comunque, sempre inferiori a 70 dBA, il limite da rispettare per le attività temporanee.

Prima di iniziare la costruzione dell'elettrodotto, il proponente prevede di chiedere agli uffici comunali la deroga per le attività temporanee rumorose.

Il proponente prevede, inoltre, d'utilizzare, ogni volta che si trova nelle vicinanze di edifici civili, barriere fonoassorbenti mobili alte 3 metri e lunghe circa 30 metri, con un valore di fonoisolamento  $R_w$  non inferiore a 30 dB.

**CONSIDERATO e VALUTATO** che la pressione sonora prevista nella fase di esercizio ed in quella di cantiere, è sempre al di sotto dei limiti delle relative zonizzazione. Solo nella fase di realizzazione dell'elettrodotto il proponente prevede di superare per alcuni recettori il limite previsto dalle zonizzazioni acustiche, anche se non prevede di raggiungere mai il livello dei 70 db da rispettare per le attività temporanee, per cui è possibile chiedere una deroga agli uffici comunali.

### IDROGEOLOGIA

L'acquifero vulcanico del M. Amiata è considerato il più importante serbatoio idrico naturale della Toscana Meridionale ed è probabilmente uno dei CISS in roccia maggiormente studiati dal punto di vista idrogeologico, sebbene molti aspetti non siano ancora noti per la mancanza di dati diretti sullo spessore saturo dell'acquifero e sui parametri idrodinamici dello stesso. Si tratta di un acquifero freatico a permeabilità relativamente elevata, con alcune zone di bassa permeabilità che danno luogo a piccole falde sospese drenate da sorgenti non perenni. Il substrato impermeabile dell'acquifero è costituito da formazioni liguri a dominante argillitica, che costituiscono la copertura del serbatoio geotermico.

**PRESO ATTO** che per il Piano Strutturale Comunale (PSC) di Castel del Piano l'area di progetto ricade nelle aree a **pericolosità idraulica irrilevante (classe 1)** (figura 2).

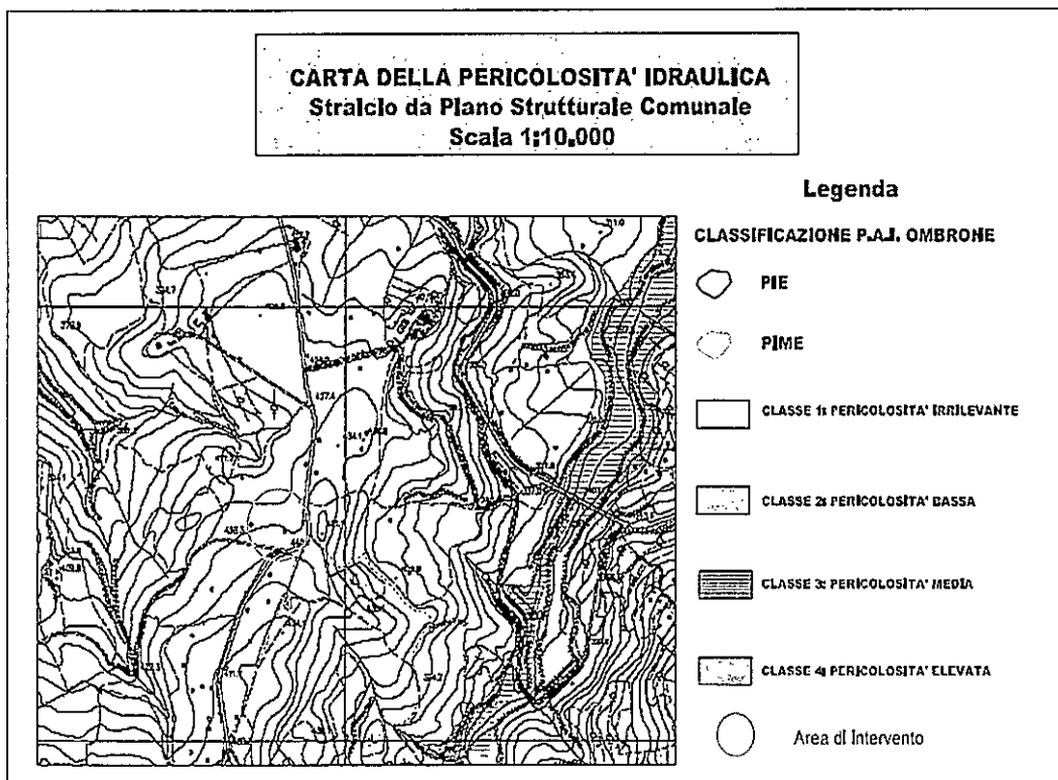


Figura 2: Carta pericolosità idraulica

**PRESO ATTO** che per quel che riguarda la **Vulnerabilità della Falda** l'esame delle carte del piano strutturale del comune DGRT 225/2003, (figura 3) indicano che:

- la centrale ORC, le postazioni MN1 e MN2, le tubazioni, non interessano corpi idrici sotterranei;
- il corpo idrico più vicino (vulcaniti dell'Amiata cod. 99MM020) a ca. 3.3 km dall'area dell'impianto;
- il tracciato del cavidotto MT interseca invece l'acquifero amiantino per un breve tratto, 390 m ca. a NW di Bagnore, in un'area dove le vulcaniti non emergono (vedi figura). Data la ridotta profondità di posa del cavo (1.1-1.2 m) e che la posa che avviene al di sotto del piano stradale, il proponente ritiene che non ci possa essere interferenza.
- l'80% delle oltre 200 sorgenti individuate sul Monte Amiata si colloca al limite periferico dell'unità vulcanica, ovvero al contatto con i termini che ne costituiscono il substrato impermeabile.

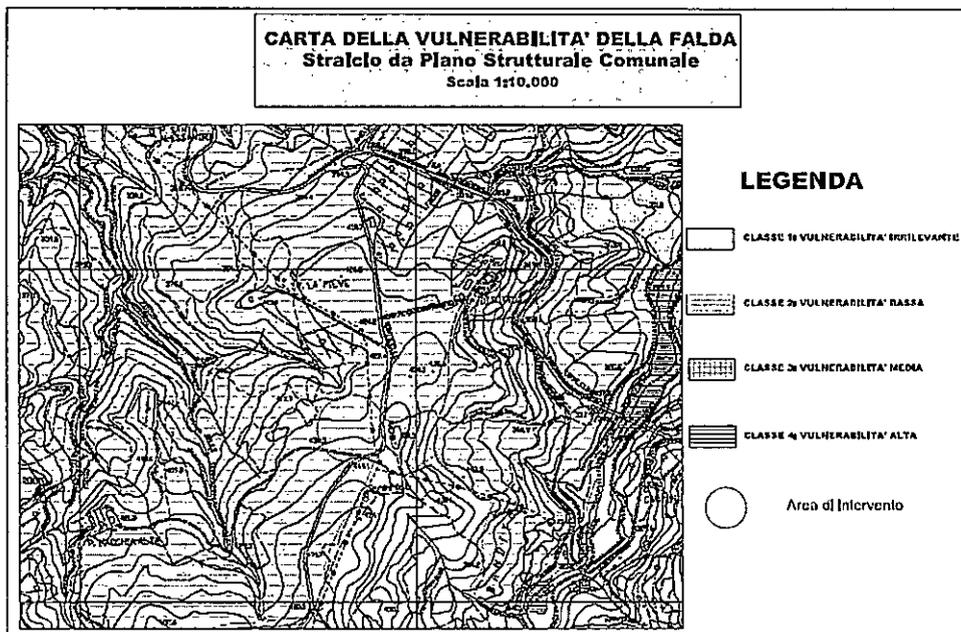


Figura 3 Carta Vulnerabilità della falda

#### APPROFONDIMENTI SULLA VULNERABILITA' DELLA FALDA DI MONTENERO

Nella richiesta d'integrazioni è stato chiesto al proponente di approfondire il quadro presentato dalla carta di vulnerabilità di falda attraverso:

- un censimento dei pozzi e delle sorgenti presenti nell'area;
- un approfondimento in merito alle annose discussioni tra chi sostiene (si veda il recente lavoro Borgia A, et al., 2014<sup>6</sup>) un'interferenza nell'Amiata tra l'acquifero

<sup>6</sup> Borgia A, et al., 2014. Volcanic spreading forcing and feedback in geothermal reservoir development, Amiata Volcano, Italia. J. Volc. Geoth. Res. 284,16-31.

idropotabile e lo sfruttamento del serbatoio geotermico da parte degli impianti da anni operanti nell'area e i geologi ed istituzioni attive nell'area amiatina che negano ogni possibile interferenza.

**PRESO ATTO** che in merito al **censimento dei pozzi presenti nell'area** nell'allegato 4 redatto in risposta alla richiesta d'integrazioni, il proponente presenta le caratteristiche degli 11 pozzi censiti in un raggio di 2 km dall'impianto le cui caratteristiche sono riportate nella seguente tabella:

ID	X (UTM_32)	Y (UTM_32)	Uso	Profondità (m dal p.c.)	Q (l/s)
13005254	703049	4755492	Domestico	8	0,1
13005255	702972	4755403	Inattivo	10	-

13005690	701329	4754168	Domestico	6	-
13005738	702015	4755616	Domestico	6	0,01
13007220	701117	4753133	Irriguo	-	-
13011668	703834	4753603	Domestico	-	-
13011681	704191	4753152	Inattivo	1,5	-
13011833	703050	4753271	Domestico	8	0,4
13011865	701229	4753295	Domestico	-	0,5
13012303	704580	4754702	Domestico	25	0,5
13012305	701858	4754127	Domestico	2,5	-
13012308	704716	4754799	Domestico	26	-

Il proponente fa presente che i pozzi censiti, con profondità massime di 26 m (ID: 13012308), hanno portate sempre inferiori a 0,5 l/s. Inoltre, i pozzi più vicini (ID: 13005254 e 13005255), che si trovano a monte della postazione di reiniezione ad una distanza di circa 300 m, sono stati perforati fino alla profondità di 8 e 10 m dal p.c. Uno di essi risulta inattivo, l'altro presenta portate irrisorie pari a circa 0,1 l/s. Sulla base di queste considerazioni il proponente deduce l'assenza di corpi acquiferi rilevanti nell'area

**PRESO ATTO** che in merito al **Censimento delle sorgenti presenti nell'area** nell'allegato 4 redatto in risposta alla richiesta d'integrazioni, il proponente presenta le caratteristiche delle 19 sorgenti censite in un raggio di 5 km dall'impianto, le cui ubicazioni sono riportate nella seguente figura che mostra come si trovino tutte a distanza superiore ai 2.6 km dall'impianto e che sono per la maggior parte posizionate a Sud Est, alle appendici dell'Amiata. Le caratteristiche delle sorgenti sono riassunte nella seguente tabella e le relative posizioni in figura 4

N°	NOME	Comune	Quota (m s.l.m.)	Bacino	Coordinate Gauss-Boaga	Distanza Impianto (m)	PROVENIENZA	Q (l/sec)	Carattere
1	Podere Cardeta	Arcidosso	520	Zancona	1704376 4752456	2655	Pietraforte	0,50	P
2	Pieve Lamulas	Arcidosso	578	Ente	1706139 4750904	5005	Pietraforte	0,03	P
3	Begname	Arcidosso	544	Ente	1705636 4752181	3740	Pietraforte	0,20	S
4	F.te del Quattrino	Arcidosso	514	Ente	1705985 4751471	4463	Pietraforte	0,20	P
5	Casa Sorgente	Seggiano	340	Vivo	1707074 4754852	4321	M. Amiata	<0,5 0	S
6	Gallaccino	Casteldel piano	565	Ente	1706446 4751683	4679	M. Amiata	<0,5 0	S
7	Gruppo Gualtiere	Casteldel piano	490	Ente	1706162 4751916	4295	M. Amiata	2,00	P

8	G. po Rigaglianti	Casteldel piano	495	Ente	1706110 4752047	4196	M. Amiata	5,00	P
9	Sambucaia	Casteldel piano	547	Ente	1706958 4752382	4760	M. Amiata	2,00	P
10	Podernuovo	Casteldel piano	521	Ente	1706882 4752437	4641	M. Amiata	1,00	P
11	Noceto	Casteldel piano	480	Ente	1706969 4752674	4617	M. Amiata	0,30	P
12	F. dell'Arciprete	Casteldel piano	514	Ente	1706706 4752300	4575	M. Amiata	5,00	P
13	F.te d. Monache	Casteldel piano	500	Ente	1706618 4752386	4461	M. Amiata	1,00	P
14	Le Balze	Casteldel piano	480	Ente	1706173 4752420	4041	M. Amiata	3,00	P
15	Santa Lucia	Casteldel piano	240	Orcia	1701500 4757692	3369	Pietraforte	0,50	P
16	Fonte dei Piaggioni	Cinigiano	350	Ribusieri	1699755 4753916	3101	Conglomerati neogenici	<0,5 0	S
17	Campostefani 1	Cinigiano	515	Zancona	1703336 4751083	3506	Pietraforte	<0,5 0	S
18	Campostefani 2	Cinigiano	480	Zancona	1703701 4751244	3421	Pietraforte	<0,5 0	S
19	La Vena	Cinigiano	750	Ribusieri	1701906 4750009	4665	Pietraforte	0,80	P

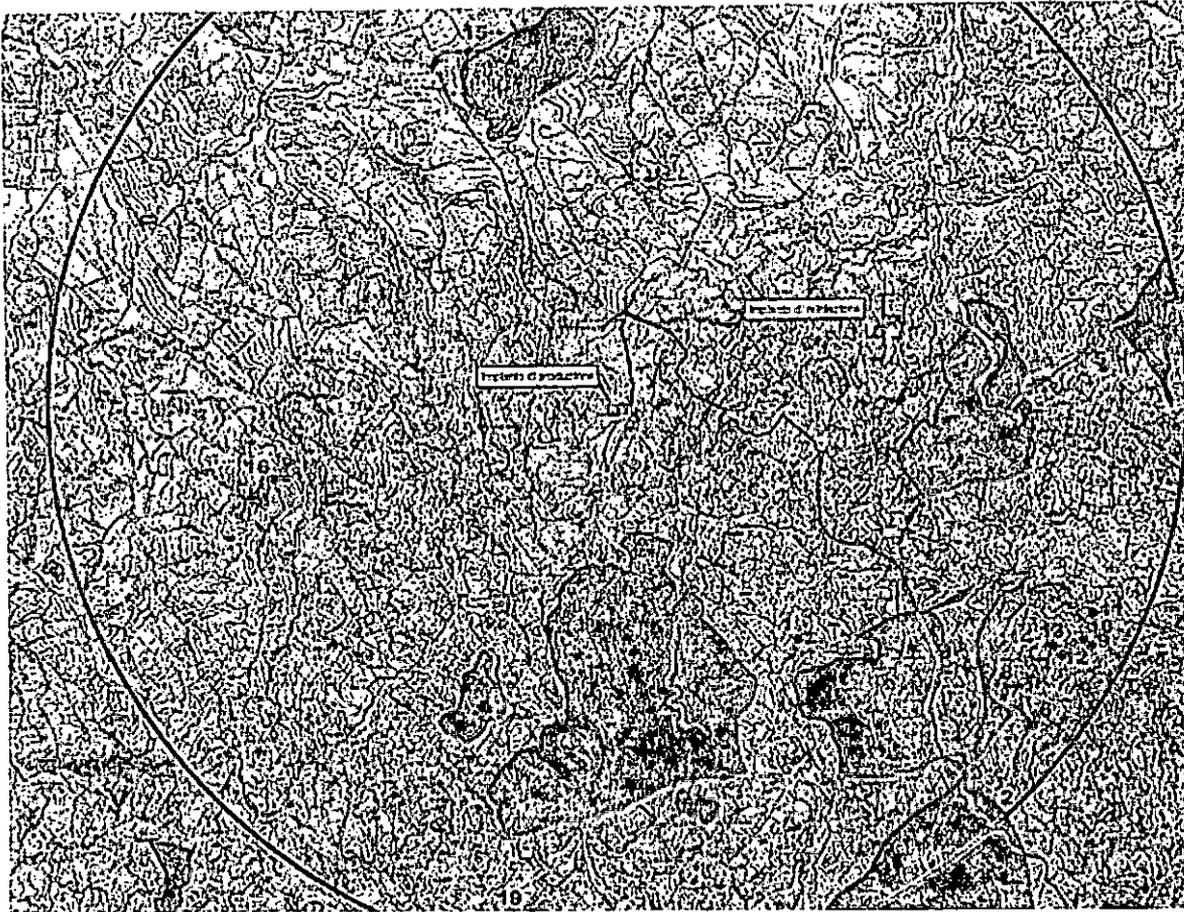


Figura 4 posizionamento delle sorgenti in un raggio di 5 km dall'impianto

Dall'esame della figura 7 e della tabella, risulta l'esistenza di un flusso d'acqua che scende dall'Amiata e va in direzione NW come si evince dal fatto che

- 11 delle 19 sorgenti e tutte quelle che hanno una portata superiore ai 0.5 l/s si trovano a sud est dell'impianto, alle pendici del monte Amiata, ad una distanza superiore ai 3.7 km. Sono concentrate in un'area ristretta e sono poste in corrispondenza della lingua vulcanica (Formazione di Quaranta) che scende dalla Vetta Amiatina in direzione NW, a valle del centro abitato di Casteldelpiano. Sono sorgenti perenni ed hanno le portate maggiori che, nella Sorgente Rigaglianti, arriva a 5 l/s.
- le restanti 8 sorgenti sono collegabili acquiferi di limitata estensione (derivanti da affioramenti arealmente discontinui di arenarie cretatiche poggianti sul complesso delle formazioni argillitiche liguri in facies di flysch e conglomerati lacustri argillo-limosi, messiniani distribuzione). Queste sorgenti hanno tutte portate molto basse (max 0,8 l/sec), in quanto le loro aree di ricarica hanno scarsa estensione verticale. Sono tutte lontane dall'impianto e non sono ad esso collegabili.

**PRESO ATTO** che in merito ai possibili collegamenti tra l'acquifero amiatino ed i campi geotermici esistenti sull'Amiata il proponente confuta la tesi riportando i lavori esistenti in letteratura<sup>7</sup> che sostengono l'inesistenza di questo collegamento, in particolare :

- Barazzuoli P., et al., 2014 sostiene l'evidenza di uno strato impermeabile interposto tra i due acquiferi.
- Università di Siena, 2008 e le misure di livello di Enel 2011 mostrano come l'acquifero geotermico e quello idropotabile siano nettamente separati. L'Università di Siena, fa presente **che nell'ipotesi i due acquiferi, fossero connessi**, attraverso camini, faglie, fratture o quant'altro, nel corso degli anni **si sarebbe raggiunto un equilibrio chimico, termico e di pressione tra i due acquiferi**. Le misure fatte nei pozzi dimostrano che questo equilibrio non esisteva prima della coltivazione geotermica e non esiste oggi.
- il report, ENEL 2009 sostiene che la presunta depressurizzazione del sistema geotermico non è validata dai dati misurati in pozzo. Questi dati mostrano un **valore di pressione costante nel tempo** da cui si evince che **i pozzi di coltivazione** non interagiscono in alcun modo con l'acquifero idropotabile. Sue eventuali variazioni di livello sono pertanto ascrivibili ai numerosi prelievi d'acqua per uso agricolo, industriale
- Il lavoro di Barazzoli et al., 2015 redatto da venti autori, appartenenti alla comunità scientifica che si occupa dell'area Amiatina conclude osservando che: "*Le deduzioni di Borgia et al. (2014) sembrano essere in netta contraddizione con lo stato attuale delle conoscenze ..... con conseguenze fuorvianti sulla vulnerabilità degli acquiferi e l'impatto ambientale della coltivazione geotermica*".

**PRESO ATTO** che l'organo regionale di giustizia amministrativa (TAR REGIONE TOSCANA) con la sentenza del 2014 n°107, successivamente richiamata dall'ordinanza del 17 aprile 2015 n°

- <sup>7)</sup> Università di Siena (2008), *Studio geostrutturale, idrogeologico e geochimico ambientale dell'area amiatina*;
- Enel, 2009. *Integrazioni Riassetto Piancastagnaio* Documento n. R.603.07.01.201.00
  - Enel 2009: *Acquiferi del Monte Amiata e Coltivazione Geotermica* (Chiavi RIC. = R3GT20; Id.= 272221)
  - Enel, 2011. *Integrazioni volontarie di carattere geologico idrogeologico* (Chiavi RIC. = R3AM22; Id.= 413090);
  - Barelli A., Ceccarelli A., Dini I., Fiordelisi A., Giorgi N., Lovari F. and Romagnoli P., 2010. A review of the *Mt. Amiata Geothermal System (Italy)*. Proceedings World Geothermal Congress 2010. Bali, Indonesia, 25-29 April 2010.
  - Barazzuoli P., Bertini G., Brogi A., Capezuoli E., Conticelli S., Doveri M., Ellero A., Gianelli G., La Felice S., Liotta D., Marroni M., Manzella A., Meccheri M., Montanari D., Pandeli E., Principe C., Ruggeri G., Sbrana A., Vaselli O. and Vezzoli L., 2015. COMMENT on: Borgia A, Mazzoldi A., Brunori C.A., Allocca C., Delcroix C., Micheli C., Vercellino A., Grieco G., 2014. *Volcanic spreading forcing and feedback in geothermal reservoir development, Amiata Volcano, Italia*. J. Volc. Geoth. Res. 284,16-31. Journal of Volcanology and Geothermal Research 303 (2015), 1-6.
  - La Felice D., Montanari, S. Battaglia, G. Bertini, G. Gianelli 2014. *Fracture permeability and water rock interaction in a shallow volcanic groundwater reservoir and the concern of its interaction with the deep geothermal reservoir of Mt. Amiata, Italy*. Journal of Volcanology and Geothermal Research. Volume 284, 1 September 2014, Pages 95-105

269, sulla base dei lavori sopra citati, giudica infondato "l'asserito collegamento idraulico ipotizzato dai ricorrenti tra il bacino acquifero del Monte Amiata e la falda geotermica..." .

**PRESO ATTO** che nell'allegato 4 preparato in risposta alla richiesta d'integrazioni il proponente propone di eseguire un **monitoraggio** delle seguenti 4 sorgenti, "per un periodo di 4 anni a partire dal primo campionamento, che sarà effettuato prima dell'avvio dell'impianto di produzione".

- Rigaglianti (n.8 della tabella);
- Sambucaia (n. 9 della tabella);
- Santa Lucia (n. 15 della tabella);
- La Vena (n. 19 della tabella).

I parametri chimici e fisici che verranno campionati sono: NH<sub>4</sub>, B, As, Sb, Hg, SiO<sub>2</sub>, pH, temperatura dell'acqua, dell'aria, conducibilità termica, isotopi stabili dell'acqua (<sup>18</sup>O, <sup>2</sup>H).

Parametri che sono considerati markers geochimici utili per identificare processi di interazione acqua/roccia e scoprire eventuali contaminazioni della le falde superficiali ed il fluido geotermico.

**VALUTATO in conclusione** che:

- Le portate irrisorie dei pozzi situati nell'area dell'impianto e l'assenza di sorgenti confermano che, in un raggio di 4 km dall'impianto, non esistono corpi acquiferi rilevanti con cui l'impianto può interferire, confermando quanto risulta dalla carta della vulnerabilità di falda DGRT 225/2003 sopra riportata che classifica l'area **di vulnerabilità di falda irrilevante**.
- Circa la possibilità d'interazione con la falda amiatina, posta a circa 4 km dall'impianto, si osserva che: le argomentazioni ed i lavori pubblicati sembrano escludere ogni interferenza tra i campi geotermici operanti sull'Amiata e la falda idropotabile amiatina, posizione adottata anche dal TAR della Regione Toscana. In merito all'impianto in esame, si può concludere affermando che se è estremamente improbabile che una simile interferenza esista tra gli impianti che oggi operano sull'Amiata attraversando la faglia idropotabile appare ancor meno probabile che questo possa essere causato dall'impianto di Montenero che di trova ad una distanza di oltre 4 km.
- Quanto al monitoraggio delle sorgenti suggerito dal proponente si ritiene esso debba essere fatto a partire da un anno prima dell'entrata in funzione dell'impianto sino a 5 anni dopo.

### PAESAGGIO

**PRESO ATTO** che il proponente nell'allegato A presenta una relazione paesaggistica da cui si evince che:

- Le aree individuate per la realizzazione dell'Impianto ORC e delle postazioni di produzione MN1 e reiniezione MN2 risultano libere da qualsiasi vincolo paesaggistico sulla base degli artt.136 e 142 del D. Lgs 42/2004 e s.m.i.,
- Alcuni tratti della viabilità di nuova realizzazione di accesso alla postazione di reiniezione MN2 (circa 80 m), della tubazione di connessione impianto ORC – postazione di reiniezione MN2 e dell'opera di presa temporanea d'acqua ricadono in aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1 lett. g) quali "territori coperti da foreste e boschi".

- Il tracciato della linea MT interessa alcune aree boschive, tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., art.142, comma 1, lettera g), la riserva provinciale del Monte Labbro, tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., art.142, comma 1, lett. f) é un'area di notevole interesse pubblico vincolata ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (D.M. 22/05/1959 - Zona del Monte Amiata sita nell'ambito dei Comuni di Seggiano, Castel del Piano, Arcidosso e Santa Fiora).
- In merito alle **opere di mitigazione** e di mascheramento dell'impianto ORC ed delle piazzole MN1 ed MN2, il proponente prevede di utilizzare specie vegetali comunemente presenti nel territorio, prevalentemente cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*).
- L'intervento previsto ha ottenuto un **parere favorevole con prescrizioni espresso dal MIBACT n. 3922 del 22/06/2016** acquisito al prot. DVA-2016-16592 DEL 22-06-2016 le cui valutazioni e prescrizioni sono condivise nel presente parere.

### VEGETAZIONE E FAUNA

**PRESO ATTO** che in merito agli impatti su vegetazione e fauna il proponente fa presente:

#### Impianto ORC e piazzole MN1 e MN2

- le aree interessate sono terreni agricoli adibiti a pascolo, sono tutti esterni a parchi, riserve e altri siti d'importanza regionale;
- durante la realizzazione della viabilità non verranno asportate essenze vegetali di interesse naturalistico forestale ma esclusivamente specie comuni. Valuta che le piante interessate dal progetto siano in numero limitato ed interesseranno al massimo un'area di 520 m2.

#### Perforazione pozzi

- durante la perforazione dei pozzi, le emissioni sonore risulteranno inferiori a 50 dB(A) a 120 m di distanza e non dovrebbero pertanto, alterare il comportamento delle specie faunistiche presenti;
- come si evince dal quadro progettuale, le tecniche utilizzate per la perforazione dei pozzi minimizzano il rischio di sversamento di sostanze inquinanti;
- la tubazione di presa dell'acqua dal Torrente Zancona si svilupperà per 40 m all'interno dell'area boscata, sarà poggiata sul terreno, non richiederà tagli delle specie arboree presenti e sarà rimossa alla fine dei lavori.

#### Posa in opera Tubazioni ed elettrodotto

- l'incidenza del tubidotto e dell'elettrodotto è limitata alla fase di cantiere essendo entrambi interrati.
- la realizzazione del tubidotto non richiederà l'asportazione di essenze vegetali di interesse naturalistico forestale ma esclusivamente di specie comuni. Considerando una pista di lavoro per la posa della tubazione di reiniezione di 5 m, valuta che l'area interessata ad un eventuale disboscamento sarà di circa 350 m<sup>2</sup>, le piante interessate dal progetto saranno pertanto in numero limitato.

- l'elettrodotto sarà prevalentemente posato lungo la viabilità esistente, la sua realizzazione non avrà impatti significativi sulle componenti vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.
- gli effetti indotti dal sollevamento di polveri e dalle emissioni sonore non hanno impatti significativi in quanto il disturbo arrecato alle specie faunistiche è di durata limitata ed è paragonabile a quello normalmente provocato dai macchinari utilizzati per la lavorazione dei campi (si veda quadro progettuale)

#### Fase d'esercizio

Le emissioni sonore durante la fase d'esercizio sono limitate all'impianto ORC risultano inferiori a 50 dB(A) a 100 m di distanza dall'impianto, non dovrebbero pertanto alterare il normale comportamento delle specie presenti nell'area.

**VALUTATO** in conclusione che l'impatto sulla fauna riguarderà solo la fase di cantiere e dato il basso livello di rumorosità e di emissioni di polveri (si veda quadro progettuale) e la temporaneità dell'intervento, si concorda con il proponente che l'impatto può essere considerato trascurabile. Per quel che riguarda l'impatto sulla vegetazione si ritiene che le valutazioni del proponente siano eccessivamente qualitative. Si ritiene necessario che vengano definite con maggiore dettaglio le specie arboree tagliate e siano chiarite quali saranno le opere di compensazione.

#### VINCA

**PRESO ATTO** che nell'allegato B della documentazione presentata, il proponente presenta uno screening d'Incidenza Ambientale in cui elenca le aree protette comprese entro una distanza di circa 5 km dall'impianto includendo la linea elettrica realizzata in cavo interrato.

Le aree protette sono riportate in figura 5 dove sono delimitate con una linea tratteggiata la zone che distano meno di 5 km dall'impianto e dal cavidotto. Le aree protette incluse nella linea tratteggiata sono tutte a sud est dell'impianto ed a una distanza superiore ai 5 km. Solo la parte finale dall'elettrodotto si trova ad una distanza inferiore ai 5 km. Le aree che ricadono entro 5 km dall'impianto sono:

Aree Protette	Nome Sito	Codice Identificativo	Distanza dal Sito di Intervento	Direzione
SIC/ZPS	Monte Labbro e alta Valle dell'Albegna	IT51A0018	-	Ovest
SIC	Cono Vulcanico del Monte Amiata	IT51A0017	210 m	Nord
SIC/ZPS	Alto corso del Fiume Fiora	IT51A0019	2,6 km	Sud-est
IBA	Valle del Fiume Albegna	194	-	Ovest

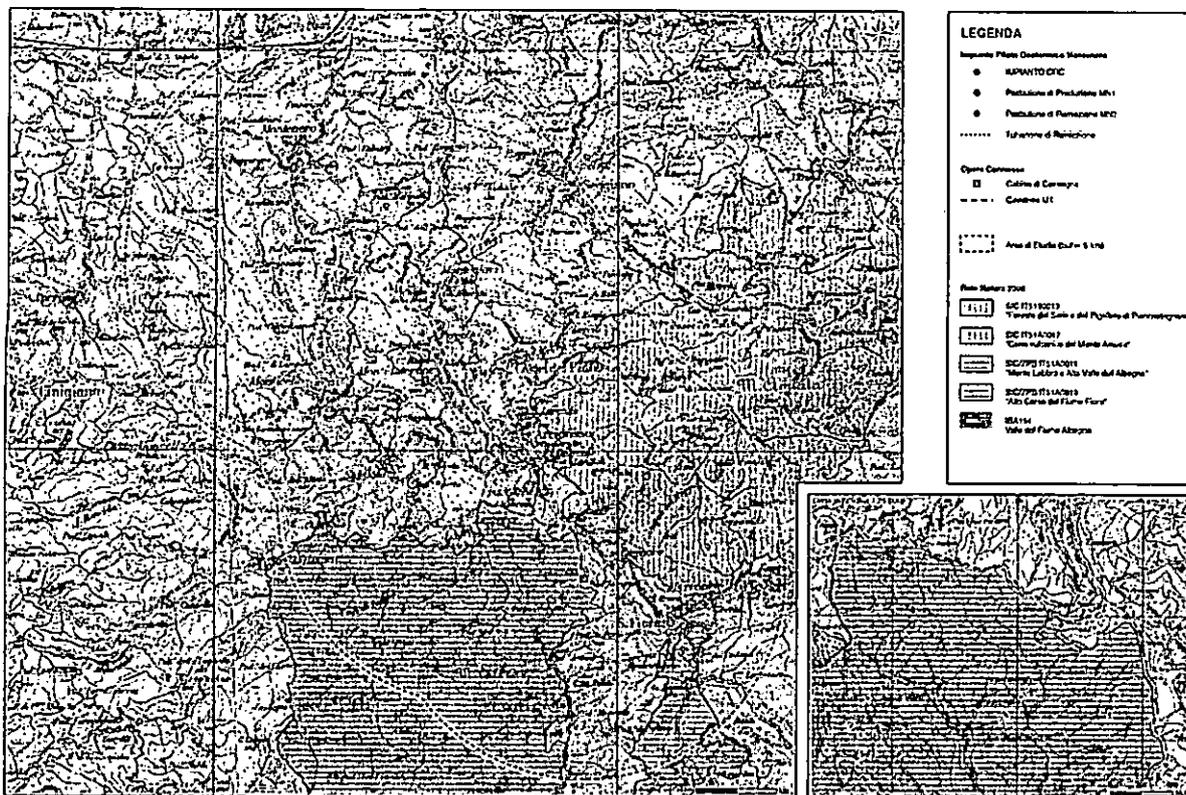


Figura 5: Aree protette nell'area dell'impianto Montenero la linea tratteggiata indica la zone che distano meno di 5 km dall'impianto e dal cavidotto

Nello screening il proponente esamina comunque l'incidenza di tutte le componenti osservando che le incidenze nella fase di esercizio sono riconducibili a:

- **Campi elettromagnetici:** quelli emessi dall'elettrodotto (il solo che si avvicina ad una distanza inferiore ai 5 km dalle aree protette) come discusso nel SIA hanno campi elettrici nulli per lo schermo e la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche, mentre quello magnetico raggiunge il limite di  $3 \mu\text{T}$ , nelle situazioni peggiori a 2.2 m dall'asse del cavidotto.
- **Emissioni in atmosfera:** durante la fase d' esercizio non sono previste emissioni in atmosfera.
- **Il consumo d'acqua** è limitato a pochi litri la giorno
  - di acqua industriale utilizzata per il saltuario lavaggio di apparecchiature e all'accumulo d'acqua nel serbatoio del sistema antincendio;
  - di acqua potabile per i servizi igienici.

L'approvvigionamento avverrà mediante allacciamento all'acquedotto comunale.

- **Consumo di Altri materiali:**
  - 1 tonnellata/anno di olio lubrificante che sarà smaltito a norma di legge.
  - 365 kg/anno di pentano (liquido organico dell'impianto ORC)

- **Effluenti liquidi:** l'impianto non produce effluenti liquidi di processo. Sotto le aree occupate dell'impianto ORC sarà predisposta una rete di raccolta di acqua meteoriche che saranno raccolte e trattate come descritto nel quadro di riferimento progettuale.
- **Emissioni sonore:** la pressione acustica nella fase di esercizio calcolata con SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA scende sotto i 50 db a 100 metri dall'impianto come descritto nella sezione rumore del SIA
- **Perdita di habitat:** può considerarsi nulla perchè limitata al cavidotto che è esterno alle aree protette ed insiste sulla viabilità esistente.

Nella fase di cantiere le incidenze sono riconducibili a:

- **Emissioni sonore** causate nella posa del cavidotto. Come riportato nel SIA è stato stimato:
  - utilizzando il codice Sound Plan v. 7.3 della Sound PLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA. Ipotizzando l'aria a 10°C, un'umidità del 70% ed un coefficiente di assorbimento del terreno  $G=0,5$ .
  - schematizzato il cantiere come una sorgente di tipo lineare con potenza sonora totale di 105 dBA, dato dalla somma della potenza sonora generata da una pala gommata e da un'autocarro che si muovono alla velocità di 0,1 km/h.
  - Il proponente dichiara che il risultato della simulazione porta a stimare che alla distanza di "qualche centinaio di metri" le emissioni sonore sono inferiori a 50 db. Un semplice calcolo ipotizzando una sorgente puntiforme che ad 1 metro di distanza ha la potenza di 105 db, ipotizzando che la pressione sonora diminuisca come il quadrato della distanza a 100 m l'intensità si riduce a 65 db, mentre a 500 metri di scende a 51 db. Si tratta di un rumore associato alla fase di messa in opera del cavo MT e si verificherà per un periodo di tempo limitato, e con fasi di attività non continuative.

**VALUTATO** in conclusione che, gli interventi in progetto non produrranno effetti significativamente negativi sull'habitat. I soli impatti che possono avvenire sulle aree protette riguardano la posa del cavidotto e sono limitate alle emissioni di polveri e sonore che dovrebbero esaurirsi a distanze dell'ordine di qualche centinaia di metri.

### **SISMICITA NELL'AREA DI MONTENERO**

**PRESO ATTO** che, in merito alla **sismicità Naturale**, l'area interessata dal progetto è considerata dal punto di vista geologico-strutturale, a bassa sismicità e che l'Ordinanza del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 classifica il territorio del Comune di Montenero in classe sismica 3 (sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti), con un'accelerazione massima presente all'interno del territorio comunale di 0,125 g.

A conferma di questo giudizio, il proponente presenta un'**analisi storica dei sismi avvenuti nella Toscana centro-meridionale** dall'anno 1000 all'anno 2013 da cui si evince che i sismi avvenuti nell'area dell'impianto negli ultimi 1000 anni sono poco più di una decina ed hanno valori di magnitudo al disotto della soglia di percettibilità umana. Solo un paio di eventi raggiungono valori di Magnitudo di 2.1 (va però considerato che per epoche lontane, sismi di questa entità non erano registrati). L'analisi sulla sismicità naturale si conclude osservando che l'area di Montenero

- non è interessata da epicentri di eventi sismici rilevanti.
- risente invece dei sismi storicamente noti con epicentro nel raggio di 30 km dall'area dell'impianto, in particolare quelli che hanno epicentri nelle vicinanze di Arcidosso dove si sono registrati una decina di eventi con Magnitudo > 4.0, nel periodo 1868 e il 1948.
- L'evento più forte è avvenuto il 10/09/1919, con epicentro a Piancastagnaio e ML = 5.27. Altri centri sismogenetici storicamente noti, che ricadono entro i 30 km di distanza, sono le strutture a graben dei bacini neogenici di Baccinello-Cinigiano, immediatamente ad Ovest di Montenero, e di Radicofani ad Est del Monte Amiata.

### Sismicità Indotta ed innescata

Un importante contributo alla definizione dei criteri da adottare per la valutazione del rischio sismico è stato trovato dal gruppo istruttore nella pubblicazione del rapporto della cosiddetta "commissione ICHESE" dal titolo: **Report on the Hydrocarbon Exploration and seismicity in Emilia Region** pubblicato nel febbraio 2014<sup>8</sup> che dopo una vasta revisione della letteratura scientifica degli ultimi 20 anni:

- dimostra come l'azione umana possa causare sismi anche rilevanti.
- stabilisce i criteri di valutazione del rischio sismico connesso con la coltivazione dei campi geotermici

Successivamente alla pubblicazione del "rapporto ICHESE", è stato costituito un Tavolo di Lavoro (ai sensi della Nota ISPRA Prot. 0045349 del 12 novembre 2013) composto da DPC, MISE, ISPRA, INGV, CNR, OGS che nel giugno 2014, ha pubblicato il **Rapporto sullo stato delle conoscenze riguardo alle possibili relazioni tra attività antropiche e sismicità indotta/innescata in Italia**. Il rapporto, presenta un elenco delle attività svolte dagli istituti elencati e nell'appendice, riporta, senza nessun commento, le conclusioni dal "rapporto ICHESE".

Il gruppo istruttore ha quindi **ritenuto che questo documento rappresenti un'ulteriore conferma della autorevolezza di quanto contenuto nel "rapporto Ichese"** ed è stato pertanto adottato dal gruppo per la valutazione del rischio sismico. Di seguito, si discuterà la possibilità di sismicità indotta ed innescata nell'area di Montenero alla luce di quanto sostenuto dal *rapporto Ichese*, di altri lavori pubblicati e dati statistici su campi geotermici simili che confermano le conclusioni della commissione Ichese.

### Sismicità indotta ed innescata

<sup>8</sup> Le finalità della commissione sono di seguito riassunte:

La Commissione tecnico-scientifica "ICHESE" istituita nel dicembre 2012 con decreto del Dott. Franco Gabrielli, Capo del Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri, su richiesta del Presidente della Regione Emilia aveva l'incarico di valutare le possibili relazioni tra il terremoto che ha colpito l'Emilia Romagna nel maggio 2012 e le attività geotermiche, di ricerca e di stoccaggio di idrocarburi, avvenute nell'area. La Commissione si è riunita per la prima volta in forma plenaria il 18 giugno 2013, ha acquisito dati sulla attività sismica e deformazioni del suolo, sulla geologia e sismica a riflessione e sulle operazioni di esplorazione e sfruttamento idrocarburi, stoccaggio di gas ed attività, anche attraverso riunioni con rappresentanti INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale), del Servizio Sismologico della Regione Emilia Romagna e delle Ditte che svolgono attività di esplorazione e sfruttamento di idrocarburi nell'area e della società Independent Gas Management Srl che ha studiato le caratteristiche geologiche dell'area.

Nel suo rapporto la commissione ICHESE riprende la suddivisione dei terremoti antropogenici adottata in letteratura, divisi in due categorie:

- **Terremoti indotti** nei quali *lo sforzo esterno dovuto alle attività antropiche è sufficientemente grande da produrre l'evento sismico che altrimenti non si verificherebbe*. Questi terremoti avvengono anche in zone non sismiche. Fanno parte di questo gruppo i terremoti causati:
  - a. da fratturazione termica, idraulica e chimica della roccia per l'estrazione di idrocarburi (*Fraking*).
  - b. da iniezione nel sottosuolo di grandi quantità di liquidi (un metodo utilizzato soprattutto negli USA per eliminare grandi volumi di acque inquinate che ha creato eventi sismici di forte intensità in aree storicamente non sismiche)
  - c. dalla realizzazione di grandi bacini idroelettrici (per la pressione dell'acqua sul suolo)
  - d. dalle tecnologie EGS (Enhanced Geothermal System) applicate ai campi geotermici, quando non si trova la permeabilità necessaria alla loro coltivazione e si cerca di crearla artificialmente con tecniche di fratturazione termica, idraulica e chimica
  
- **Terremoti innescati** nei quali *si ipotizza che una piccola perturbazione generata dall'attività umana in una zona sismica possa innescare un terremoto che sarebbe avvenuto in seguito*. I terremoti innescati, nell'ipotesi dovessero verificarsi, hanno una magnitudo inferiore a quella dei terremoti storici osservati nell'area e richiedono la presenza di una faglia "carica". Non esiste evidenza che sismi di questo tipo si siano verificati in passato. Nel rapporto ICHESE si scrive: *"la possibilità che le attività umane innescino terremoti non è oggi provata, ma non può neanche essere esclusa"*.

**CONSIDERATO e VALUTATO** la modesta entità dei terremoti storici, presenti nell'area, nell'ipotesi dovesse essere possibile innescare questo tipo di terremoto, l'entità della **sismicità innescata** sarebbe comunque modesta.

#### **Sismicità Indotta**

I lavori scientifici citati dalla commissione ICHESE mostrano che tutte le attività d'estrazione/immissione di fluidi nel sottosuolo inducono fenomeni sismici che sono quasi sempre di bassa intensità (microsismi) a meno che non si causino forti tensioni nel sottosuolo come nel caso delle tecnologie EGS.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Le tecnologie EGS, (simili a quelle di *fraking* utilizzate per l'estrazione di idrocarburi) sono utilizzate nelle aree geotermiche che non hanno la permeabilità necessaria alla loro coltivazione. Queste tecnologie prevedono di frantumare la roccia iniettando acqua ad alta pressione ed, eventualmente, solventi e microsferi (che impediscono alle fratture una volta formate di richiudersi), creando artificialmente la permeabilità necessaria allo sfruttamento del serbatoio geotermico e producono dei terremoti di magnitudo generalmente inferiore a 3. Esiste una sola eccezione, è quella dell'impianto *the Geyser* in California che nel gennaio 2014 ha prodotto un sisma di ML 4.6 ma si tratta del più grande campo geotermico del mondo con 22 centrali per una capacità installata di 1,5 GW. Altri sismi rilevanti, sempre causati da tecnologie EGS, sono quelli di ML 3.6 Copper Basin Australia; ML 3.5 S. Gallo in Svizzera (2013).

Terremoti di intensità sufficiente da essere avvertiti dalle popolazioni e, talvolta, causare danni avvengono quando si provocano:

- **stress di volume:** causati dall'estrazione o dall'immissione di grandi volumi di liquido in zone poco permeabili. L'esperienza mostra che i sismi sono abbastanza indipendenti dalla velocità con cui questi volumi sono immessi o estratti, mentre dipendono dal volume totale immesso o estratto, dalla permeabilità del suolo e dalla profondità a cui sono iniettati;
- **stress termici:** causati dall'iniezione di liquidi freddi in rocce calde. Il rapporto ICHESE sostiene che "effetti geomeccanici" rilevabili dovuti alle variazioni termiche si osservano quando la differenza tra le temperature di iniezione ed estrazione è superiore agli 80°C" (a Montenero si prevede una differenza di temperatura di 70°C)
- **stress chimici:** causati dall'introduzione di sostanze chimiche che facilitano la fratturazione della roccia (che non sono previsti a Montenero)

**CONSIDERATO e VALUTATO** che nessuno degli stress sopra elencati è previsto dal proponente per l'impianto di Montenero.

**CONSIDERATO** che la commissione ICHESE era chiamata ad esprimere una valutazione sulla possibilità che l'impianto geotermico di Casaglia (Ferrara), potesse aver causato il terremoto che nel 2012 ha colpito l'Emilia, la commissione valuta "**molto improbabile che esso possa aver influenzato l'attività sismica del 2012**" perché l'impianto osservava i criteri sopra elencati.

**VALUTATO** che la stessa affermazione può essere estesa per analogia all'impianto geotermico di Montenero in quanto:

- le profondità di estrazione e di reiniezione del fluido (tra 1000 e 2000 metri) sono simili e così sono le distanze tra pozzi produttivi e reiniettivi (circa 1 km);
- non si producono stress termici rilevanti in quanto la differenza di temperatura tra il fluido estratto e quello iniettato prevista a Montenero è di circa 70°C ;
- non ci sono stress volumetrici in quanto il fluido in uscita dall'impianto ORC sarà reiniettato bilanciando così i volumi dei fluidi estratti con quelli reiniettati; se la permeabilità prevista sarà confermata, la sovrappressione e la sottopressione a fondo pozzo non supererà le 5 bar.
- non ci saranno stress chimici in quanto non si prevede l'utilizzo di queste sostanze.

**CONSIDERATA** la **relazione semiempirica presentata dal proponente** nell'allegato 2 della risposta alla richiesta d'integrazioni che correla la magnitudo momento (Mw) di un terremoto alla superficie di faglia (ipotizzata circolare) "mobilizzata" dalla sovrappressione dovuta alla reiniezione<sup>10</sup>:

<sup>10</sup> Lay T, Wallace TC., 1995. Modern global seismology. Academic Press;

$$M_w = \frac{2}{3} \text{Log} \left( \frac{16}{7} \Delta \sigma r^3 \right) - 6$$

dove  $\Delta \sigma$  è lo *stress drop* cioè di quanto viene caricata la faglia per effetto della sovrappressione esercitata dalla reiniezione,  $r$  il raggio equivalente della faglia circolare.

Considerando il volume  $1.5 \cdot 10^4 \text{ m}^3$ , ottenuto dal modello del serbatoio geotermico (si veda sopra), in cui è contenuta la zona con una sovrappressione di 4 bar causata dalla reiniezione, la superficie massima di faglia che corrisponde a questo volume è di  $700 \text{ m}^2$ . Applicando questi valori alla relazione sopra riportata, il proponente ricava **la massima magnitudo indotta possibile che è  $M_w = 0.9$** .

**VALUTATO** che il risultato ottenuto dall'uso di questa formula è un ulteriore indice della bassa sismicità che l'impianto può indurre. Da punto di vista fisico la formula dice che, data l'alta permeabilità, il volume in cui si crea la sovrappressione a Montenero è piccolo di conseguenza l'energia che esso contiene è piccola ed i sismi che si possono causari modesti<sup>11</sup>.

**CONSIDERATI** gli studi statistici che correlano la sismicità indotta con le modalità di coltivazione dell'impianto, l'unico dato reso disponibile al gruppo istruttore e quello riportato nel lavoro di Moia 2012 riassunto nella seguente tabella.

Località	Stato	Data	Tipo di iniezione	Volumi iniettati (m <sup>3</sup> )	ML max
Le Mayet	Francia	1987	Stimulation	200	N-Felt
Soultz	Francia	1993	Stimulation	$20 \times 10^3$	1.9
Soultz	Francia	2003	Stimulation	$37 \times 10^3$	2.9
Bad Urach	Germania	2002	Stimulation	$5.6 \times 10^3$	1.8
KTB	Germania	1994	Injct. test	200	1.2
KTB	Germania	2000	Injct. test	$2 \times 10^3$	0.5
Landau	Germania	2007	Circulation	Balanced	2.7
Krafla	Islanda	2002-2004	Circulation		$\leq 2.0$
Laugaland	Islanda	1997-1999	Circulation		$< -1$

<sup>11</sup> Il proponente osserva che il volume è così piccolo che se si portasse la sovrappressione a 100 bar (lasciandola però a zero l'esterno) la magnitudo massima salirebbe a  $M_w 1.2$ . Ovviamente la reiniezione crea sovrappressioni su volumi piccoli, solo se la permeabilità a fondo pozzo è elevata.

Svartsengi	Islanda	1993	5-month inj.	200 x 10 <sup>3</sup>	<-1
Hellisheidi	Islanda	2003	Drill&Stim.		2.4
Monte Amiata	Italia	1969	Circulation		3.5
Fjällbacka	Svezia	1989	Stimulation	200	-0.2
Basel	Svizzera	2006	Stimulation	12 x 10 <sup>3</sup>	3.4
Rosemanowes	Gran Bretagna	1987	Circulation		2.0
Simbach-Brunau	Austria	2001	Circulation	Balanced	N-Rep
Altheim	Austria	2001	Circulation	Balanced	N-Rep
Geinberg	Austria	1998	Circulation	Balanced	N-Rep
Bad Blumau	Austria	1999	Circulation	Balanced	N-Rep
Thisted	Danimarca	2001	Circulation	Balanced	N-Rep
Margretheholm	Danimarca	2004	Circulation	Balanced	N-Rep
Paris	Francia	1971	Circulation	Balanced	N-Rep
Neustadt-Glewe	Germania	1995	Circulation	Balanced	N-Rep
Waren	Germania	1984	Circulation	Balanced	N-Rep
Neubrandenburg	Germania	1989	Circulation	Balanced	N-Rep
Gross Schönebeck	Germania	2007	Stimulation	13 x 10 <sup>3</sup>	-1.1
Horstberg	Germania	2003	Stimulation	20 x 10 <sup>3</sup>	<0
Straubing	Germania	1999	Circulation	90% injected	N-Rep
Munich-Pullach	Germania	2005	Circulation	Balanced	N-Rep
Munich-Riem	Germania	2004	Circulation	Balanced	N-Rep
Unterhaching	Germania	2007	Circulation	Balanced	2.4
Unterschleissheim	Germania	2003	Circulation	Balanced	N-Rep
Bruchsal	Germania	2008	Circulation	Balanced	N-Rep
Larderello- Travale	Italia	1977	Circulation		3.0
Latera	Italia	1984	Injection	Balanced	2.9
Torre Alfina	Italia	1977	Injection	4.2 x 10 <sup>3</sup>	3.0
Cesano	Italia	1978	Injection	2.0 x 10 <sup>3</sup>	2.0

Bialy-Dunajec	Polonia	2001	Circulation	Balanced	N-Rep
Uniejów	Polonia	2001	Circulation	Balanced	N-Rep
Riehen	Svizzera	1999	Circulation	Balanced	N-Rep

Sismicità indotta/innescata (da Moia et al. A survey of the induced seismic responses to fluid injection in geothermal and CO2 reservoirs in Europe, Geothermics 41, 2012)

Leggenda:

**Stimulation: (EGS)** iniezione ad alta pressione per brevi periodi per aumentare la permeabilità delle rocce;

**Drill :** iniezione durante la perforazione causata da perdite di fluido ;

**Circulation:** simultanea iniezione e produzione da più pozzi con volumi che possono non essere uguali.

**Balanced :** volumi di iniezione e produzione uguali ; la Tecnologia prevista a CastelGiorgio

**N-Rep :** Non ci sono eventi riportati dalle popolazioni residenti o registrati da reti locali di monitoraggio.

**N-Felt :** eventi di magnitudo incerta registrati da reti locali, ma non dalle popolazioni residenti.

**VALUTATO** che la tabella mostra che su 20 impianti simili a quello di Montenero, 17 non hanno prodotto microsismicità rilevabile neanche strumentalmente, mentre 3 hanno prodotto microsismi d'intensità inferiori a ML 2.9.

Nei limiti di significatività del campione statistico (modesto) la tabella conferma dal punto di vista sperimentale che impianti, come quello di Montenero, con la totale reiniezione del fluido nel serbatoio di provenienza, causano sismi molto bassi quasi sempre non rilevati strumentalmente.

**CONSIDERATO e VALUTATO** quanto sopra riassunto si può concludere affermando che in merito ai livelli di microsismicità che possono essere indotti/innescati dalla coltivazione del campo geotermico di Montenero:

- i risultati della commissione Ichese indicano che se si **evitano stress volumetrici, termici e chimici**, come è previsto nel caso di Montenero, i livelli di sismicità indotta/innescata restano bassi e, nella maggior parte dei casi, non sono rilevati neanche strumentalmente
- i risultati della formula semiempirica proposta dal proponente che utilizzando i risultati del modello numerico del serbatoio permette di valutare in  $M_w = 0.9$  il massimo terremoto che si può indurre con la reiniezione.
- dall'analisi statistica su 20 impianti simili, in cui si riscontra che su 17 non si osservano sismi indotti e in 3 si hanno sismi di  $ML < 2.9$
- l'esperienza dimostra che episodi di sismicità indotta/innescata rilevanti sono sempre preceduti da un aumento della frequenza degli episodi microsismici e della loro magnitudo, allo stato dell'arte non chiaramente distinguibili dagli sciami microsismici naturali. Si dovrà quindi definire una soglia di anomalia dei microsismi associati all'attività produttiva (sulla base di parametri quali magnitudo, profondità e coordinate epicentrali, misurati dalla rete microsismica

realizzata dal proponente) e un programma di riduzione dell'attività produttiva sino all'esaurimento della crisi microsismica.

**Si osserva, in conclusione, che i bassi livelli di sismicità derivano dalla presunzione di un alta permeabilità nel serbatoio geotermico. Perché questa condizione sia realizzata con certezza è necessario che, prima di realizzare i pozzi di produzione, le tubazioni, la centrale elettrica e la linea elettrica (le cui realizzazioni richiedono investimenti rilevanti), il proponente dimostri che i pozzi reiniettivi abbiano la permeabilità necessaria ad assorbire i fluidi che l'impianto prevede di utilizzare**

### SUBSIDENZA

**PRESO ATTO** che nell'allegato 2 della risposta alla richiesta d'integrazioni, il proponente dichiara di avere eseguito delle simulazioni numeriche sugli effetti che la coltivazione dell'impianto può avere sul grado di subsidenza nell'area di estrazione, fa presente di aver utilizzato:

- il codice Comsol Multiphysics®,
- come dati in ingresso al modello, le variazioni di pressione ricavate dalla modellazione del serbatoio geotermico di cui all'Allegato 1 delle risposte alle richieste d'integrazione, che prevede:
  - tre strati di roccia (cap impermeabile, serbatoio, basamento) con densità della matrice rocciosa pari a 2400, 2700 e 2650 kg/m<sup>3</sup>;
  - un coefficiente di Poisson  $\nu = 0.25$  per i tre strati mentre si è assegnato un modulo di Young (E) pari a E= 40GPa per il cap impermeabile, E=50GPa per il serbatoio, E=60GPa per il basamento

Il risultato della simulazione mostra che dopo 50 anni di coltivazione della risorsa geotermica, si ha in corrispondenza dei pozzi di emungimento, una subsidenza massima di -6mm e un sollevamento di +10 mm in corrispondenza dei pozzi di re-iniezione

### MONITORAGGIO della SISMICITÀ e della SUBSIDENZA

**PRESO ATTO** che il proponente prevede di realizzare il **monitoraggio continuo della sismicità:**

- utilizzando l'esistente rete sismica nazionale (RSN) gestita da INGV, costituita da 300 stazioni sismiche, di cui 25 sono ubicate in Toscana e una (arci) è nelle vicinanze dell'area di Montenero.
- Integrandola con almeno 7 stazioni di cui la prima ubicata nelle immediate vicinanze del polo di reiniezione, le altre sono distribuite concentricamente rispetto al suddetto polo a distanze crescenti sino a 7 km di distanza. Le stazioni saranno funzionanti 6 mesi prima dell'inizio delle perforazioni.
- stipulerà una convenzione con una organizzazione specializzata, come INGV, che si farà carico della realizzazione e gestione della rete.
- prevede di affrontare il problema, di stimare la probabilità di accadimento di un evento di data magnitudo indotto dalla reiniezione, per cercare di ricavare una modalità

ottimale di gestione della risorsa geotermica. Tenterà in particolare di stimare la massima magnitudo possibile, correlandola alle caratteristiche sismico-strutturali dell'area, alla pressione e alla durata della reiniezione, anche utilizzando la relazione Gutenberg-Richter (Shapiro et al., 2007; Shapiro e Dinske, 2009).

**PRESO ATTO** che nell'allegato 2 della risposta alle richieste d'integrazione, il proponente riferendosi a quanto previsto dalle "linee guida" emanate dal Gruppo di Lavoro istituito dal MISE prevede che la rete:

- dovrà essere in grado di rilevare e localizzare eventi sismici di  $M_L=0$  magnitudo locale;
- ogni stazione avrà un sensore triassiale ad elevata sensibilità (sismometro a corto periodo) ad elevata dinamica (accelerometro);
- almeno una stazione sarà dotata di sensore a banda estesa o larga per la determinazione di magnitudo medio-alte;
- i segnali saranno acquisiti in continuo e con frequenza di campionamento non inferiore a 200 Hz per i sismometri e a 100 Hz per gli accelerometri;
- il monitoraggio dovrà iniziare un anno prima dell'inizio delle attività di perforazione, per definire il fondo microsismico e dettagliare le caratteristiche sismologiche in condizioni locali "indisturbate";
- L'elaborazioni dei dati dovranno essere eseguite in tempo reale, fornendo per ogni evento sismico i principali parametri (ipocentro, velocità del moto del suolo e accelerazione, magnitudo, meccanismo focale ecc.) e compilando un catalogo aggiornato e completo della sismicità rilevata;
- l'installazione di almeno un sensore a banda estesa o larga (periodo proprio  $T \geq 20-40$  s, e frequenza massima di rilevazione non inferiore a 80 Hz) presso una stazione interna alla "rete dedicata". Pertanto, almeno una stazione sarà certamente equipaggiata con sismometro a banda larga e tale stazione potrebbe essere la stessa stazione ARCI di INGV, già allestita con tale tipologia di sensore.
- Prevede di attivare un sistema a semaforo come dalla seguente tabella:

Livello di Attivazione	Tipo di Semaforo	Livello di $M_{max}$	Stato Corrispondente
0	Verde	$M_{max} \leq 1.5$	Ordinario
1	Giallo	$1.5 \leq M_{max} \leq 2.2$	Attenzione
2	Arancio	$2.2 \leq M_{max} \leq 3.0$	Riduzione delle attività
3	Rosso	$M_{max} > 3.0$	Sospensione delle attività

**PRESO ATTO** che il proponente

- prevede di realizzare per il **monitoraggio della subsidenza** basato sul metodo DInSAR (Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar) che con misure interferometriche da satellite permette di valutare movimenti del terreno verticali od orizzontali di pochi cm.

**CONSIDERATO** in conclusione che la realizzazione di dell'impianto Pilota Geotermico denominato Montenero

- contribuirà a sviluppare una forma di energia che non ha impatti in atmosfera;
- ridurrà le importazioni di combustibili dall'estero;
- fornirà una sorgente d'eneriga termica pulita alle attività agricole, industriali e civili dell'area contribuendo anche in questo modo alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti
- non avrà impatto sull'ambiente nella fase di esercizio perchè il fluido geotermico estratto sarà reiniettato per intero nel serbatoio di provenienza;
- avrà un impatto sull'ambiente nella fase di cantiere che si manterrà per tutte le componenti all'interno dei limiti di legge;
- la reiniezione con le modalità previste dal proponente causerà livelli microsismicità difficilmente percepibili dalle popolazioni;

**Tutto ciò VISTO, CONSIDERATO E VALUTATO la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS  
ESPRIME**

**Parere positivo in merito alla realizzazione** dello impianto condizionato al rispetto delle seguenti prescrizioni e raccomandazioni:

Numero prescrizione 1	
Macrofase	<b>ANTE OPERAM</b>
Fase	Fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti gestionale
Oggetto della prescrizione	Prima della fase di cantirizzazione il proponente dovrà aver ottemperato tutte le prescrizioni ANTE OPERAM del piano utilizzo terre e rocce da scavo
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 2	
Macrofase	<b>ANTE OPERAM</b>
Fase	3. Fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Componente ambiente idrico

Oggetto della prescrizione	Il proponente dovrà ottenere dall'autorità di bacino il nulla osta ai prelievi d'acqua dal fiume Zancona nei periodi in cui si perforeranno i pozzi.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 3	
Macrofase	<b>ANTE OPERAM</b>
Fase	2. Fase di progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Componente flora, fauna, vegetazione ed ecosistemi
Oggetto della prescrizione	Il proponente dovrà presentare un progetto in cui saranno definite in dettaglio le specie arboree che si intendono espianare per la realizzazione della viabilità necessaria a raggiungere l'impianto ORC e la postazione MN2, per la realizzazione del tubidotto ed dell'elettrodotta. Si dovranno anche indicare le opere di compensazione che si intendono effettuare
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 4	
Macrofase	<b>ANTE OPERAM</b>
Fase	3. fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	Il proponente dovrà presentare una certificazione dell'impianto ORC e dei relativi sistemi antincendio da parte dei vigili del fuoco. Se richiesto dalle autorità competenti, il NOF ai sensi

	dell'art. 13 del D.Lgs. 105/2015.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 5	
Macrofase	<b>ANTE OPERAM</b>
Fase	3. fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	Il proponente dovrà realizzare <b>una rete di monitoraggio microsismico</b> , in grado di determinare la massima accelerazione del suolo provocata da un sisma di Magnitudo inferiore ad almeno 0 con epicentro in un raggio 5 km dall'impianto. Per raggiungere questa sensibilità il proponente dovrà ricorrere, se necessario, a stazioni sismiche poste in pozzi geognostici profondi. A tale rete dovrà essere associato un sistema di riconoscimento dell'ipocentro degli eventi, anche tramite "forme d'onda", che dovrà consentire, quando l'impianto dovesse entrare in esercizio, una valutazione in tempo breve degli ipocentri e valutare se l'eventuale sismicità rilevata sia riconducibile oppure no alle attività dell'impianto. La validazione delle rete dovrà essere fatta da INGV e dalla Regione Toscana.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	INGV Regione Toscana

Numero prescrizione 6	
Macrofase	<b>ANTE OPERAM</b>
Fase	3. fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali

M  
 J  
 N  
 9  
 200  
 20  
 1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Oggetto della prescrizione	<p>Il proponente dovrà produrre un documento in cui saranno descritti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ i dati che saranno rilevati dalla rete microsismica, le analisi che si prevede di eseguire su di essi e come si prevede d'integrarli nella rete nazionale INGV.</li> <li>○ come sarà organizzato il database in cui saranno immagazzinati: <ul style="list-style-type: none"> <li>– i dati registrati dalla rete locale;</li> <li>– i dati registrati dalla rete nazionale INGV rilevanti per l'impianto Montenero;</li> <li>– i risultati delle analisi che si eseguiranno sui dati misurati;</li> <li>– i dati di tutti i monitoraggi eseguiti nell'area (subsidenza, analisi chimica delle acque);</li> </ul> </li> <li>○ come il database sarà reso accessibile in tempo reale ad INGV ed a tutte le strutture pubbliche che ne faranno richiesta</li> </ul> <p>Il documento dovrà essere validato da INGV e Regione Toscana</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	INGV Regione Toscana
Numero prescrizione 7	
Macrofase	<b>ANTE OPERAM</b>
Fase	3. fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Suolo e sottosuolo
Oggetto della prescrizione	Il proponente dovrà eseguire, con la rete microsismica sopra descritta un monitoraggio della durata di almeno 1 anno consecutivo, prima dell'avvio delle attività.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	Regione Toscana
Enti coinvolti	
Numero prescrizione 8	



	<p>documento precedentemente approvato dalla regione Toscana in cui è descritto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ il numero e la posizione degli scatter permanenti che si posizioneranno nell'area (uno almeno in ciascuna delle postazioni MN1 e MN2)</li> <li>○ la soglia di allarme per la subsidenza, raggiunta la quale, si dovranno ridurre le attività e quella per cui le attività dovranno essere sospesa sino al ritorno della subsidenza al di sotto della soglia di allarme.</li> </ul>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio della messa in esercizio dell'impianto
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Toscana
Numero prescrizione 10	
Macrofase	<b>ANTE OPERAM</b>
Fase	3. fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Ambiente idrico
Oggetto della prescrizione	<p>Al fine di accertare l'assenza di collegamento fra i due complessi idrogeologici, il proponente dovrà eseguire il <b>monitoraggio delle sorgenti</b>: Rigaglianti, Sambucaia, Santa Lucia, La Vena, per i parametri chimico fisici incluse le portate e i livelli piezometrici indicati dal proponente. Il monitoraggio dovrà iniziare 1 anno prima dell'inizio dei lavori e, in assenza di riduzione delle portate, si concluderà a 5 anni dall'entrata in funzione dell'impianto. I prelievi dovranno essere fatti con frequenze trimestrali sino ad un anno dall'entrata in funzione dell'impianto poi, sentito il parere favorevole della Regione Toscana, i prelievi potranno essere fatti con frequenze semestrali o annuali. I risultati delle analisi dovranno essere trasmessi alla Regione Toscana entro un mese dai prelievi. Un rapporto dovrà essere inviato annualmente al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM



Enti coinvolti	
Numero prescrizione 13	
Macrofase	<b>POST OPERAM</b>
Fase	7. Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	il proponente dovrà seguire le raccomandazioni della commissione Ichese per il controllo della microsismicità indotta dalla coltivazione di un impianto geotermico.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Entro un anno dall'entrata in esercizio dell'impianto. Successivi adempimenti con cadenza biennale.
Ente vigilante	Regione Toscana,
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 14	
Macrofase	<b>POST OPERAM</b>
Fase	7. Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	<p>data la natura d'impianto pilota del progetto il proponente dovrà:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. eseguire una ricerca sulla letteratura scientifica da aggiornare annualmente, in merito ai lavori che correlano la sismicità indotta con le modalità di coltivazione del campo geotermico</li> <li>ii. utilizzare i dati rilevati per modellare la microsismicità indotta dalla coltivazione del campo geotermico correlandola alle caratteristiche sismico-strutturali dell'area (controllando ad esempio la rispondenza della microsismicità osservata con la formula che lo stesso proponente suggerisce: <math display="block">M_w = \frac{2}{3} \log\left(\frac{16}{7} \Delta\sigma^3\right) - 6</math> </li> <li>iii. studiare ed eventualmente implementare sistemi capaci di estrarre calore dal vapore del fluido</li> </ol>

	<p>organico in uscita dalla turbina, prima che esso sia inviato agli areogeneratori dove verranno dissipati 52 MW che potrebbero avere altri utilizzi.</p> <p>Il risultato di queste analisi dovrà essere presentato in un rapporto inviato ogni due anni al MATTM ed alla Regione Toscana,</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	<p>All'entrata in esercizio dell'impianto.</p> <p>Successivi adempimenti con cadenza biennale.</p>
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Toscana,

Numero prescrizione 15	
Macrofase	<b>POST OPERAM</b>
Fase	7. Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	<p>Il monitoraggio della microsismicità dovrà continuare per tutto il periodo di coltivazione dell'impianto. Il proponente dovrà elaborare un <b>bollettino</b> che contiene il risultato di tutti i monitoraggi eseguiti nell'area da inviare alla regione Toscana con scadenza trimestrale (dovrà essere inviato entro le prime due settimane del mese successivo al trimestre). In assenza di fenomeni sismici rilevanti a due anni dall'inizio della coltivazione dell'impianto, sentito il parere favorevole della regione Toscana, il bollettino potrà avere una cadenza semestrale.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	<p>Entro tre mesi dall'entrata in esercizio dell'impianto.</p> <p>Successivi adempimenti con cadenza semestrale.</p>
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Toscana

Numero prescrizione 16	
Macrofase	<b>ANTE OPERAM</b>
Fase	3. fase precedente la cantierizzazione

Ambito di applicazione	Altri aspetti
Oggetto della prescrizione	<b>Prescrizioni relative alla linea elettrica</b>  Si dovranno seguire le raccomandazioni dello studio di Geoamata e presentare al ministero Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare una nuova progettazione <ul style="list-style-type: none"><li>o dei tratti 1b, 7a e 7b che dimostri come il cavidotto possa sopportare senza danneggiarsi traslazioni di almeno 5 centimetri causati da possibili movimenti gravitativi del terreno;</li><li>o della regimazione delle acque di ruscellamento nel tratto 6c che eviti ogni possibile erosione dello scavo che ospiterà l'elettrodotto</li></ul>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

**RACCOMANDAZIONI:**

Dovranno essere attuate tutte le prescrizioni previste dal MIBACT nel suo parere n. 3922 del 22/06/2016 acquisito al prot. DVA-2016-16592 DEL 22-06-2016

Ing. Guido Monteforte Specchi  
(Presidente)

Cons. Giuseppe Caruso  
(Coordinatore Sottocommissione VAS)

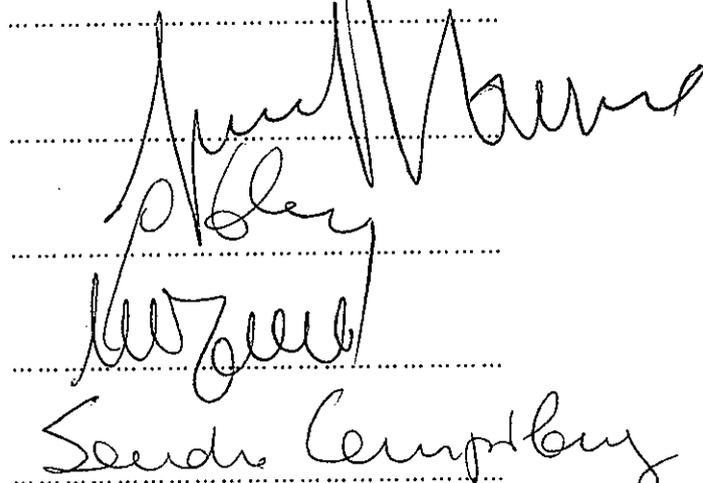
Dott. Gaetano Bordone  
(Coordinatore Sottocommissione VIA)

Arch. Maria Fernanda Stagno d'Alcontres  
(Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)

Avv. Sandro Campilongo  
(Segretario)

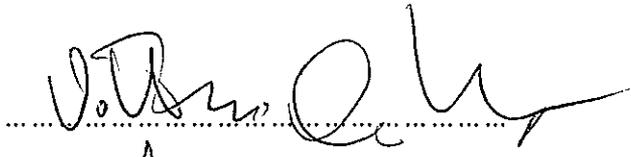
Prof. Saverio Altieri

ASSENTE



ASSENTE

Prof. Vittorio Amadio



Dott. Renzo Baldoni

  
ASSESENTE

Avv. Filippo Bernocchi

ASSESENTE

Ing. Stefano Bonino

ASSESENTE

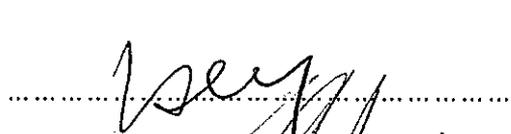
Dott. Andrea Borgia

ASSESENTE

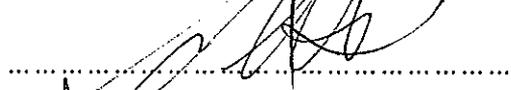
Ing. Silvio Bosetti



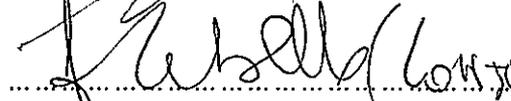
Ing. Stefano Calzolari



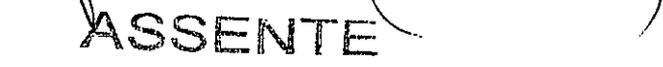
Ing. Antonio Castelgrande



Arch. Giuseppe Chiriatti



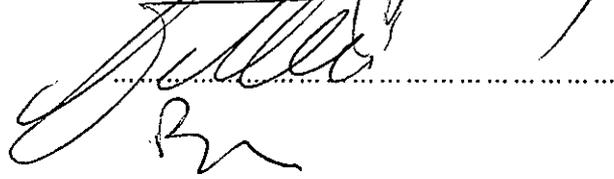
Arch. Laura Cobello

 (CONTRARIO)

Prof. Carlo Collivignarelli

CONTRARIO 

Dott. Siro Corezzi



Dott. Federico Crescenzi

ASSESENTE

Prof.ssa Barbara Santa De Donno

ASSESENTE

Cons. Marco De Giorgi

ASSESENTE

Ing. Chiara Di Mambro



Ing. Francesco Di Mino

Avv. Luca Di Raimondo

Ing. Graziano Falappa

Arch. Antonio Gatto

Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini

~~Prof. Antonio Grimaldi~~

Ing. Despoina Karniadaki

Dott. Andrea Lazzari

Arch. Sergio Lembo

Arch. Salvatore Lo Nardo

Arch. Bortolo Mainardi

Avv. Michele Mauceri

Ing. Arturo Luca Montanelli

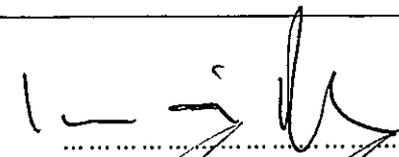
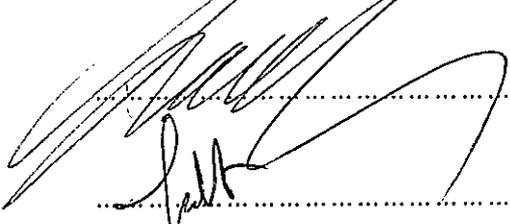
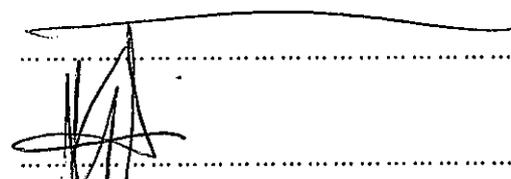
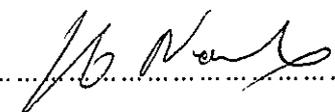
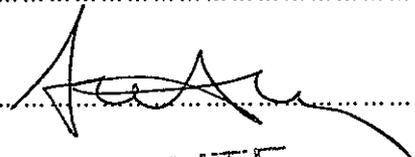
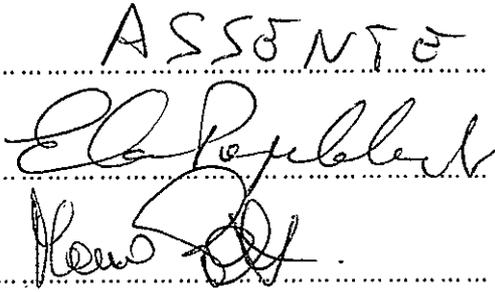
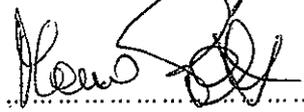
Ing. Francesco Montemagno

Ing. Santi Muscarà

Arch. Eleni Papaleludi Melis

Ing. Mauro Patti

Cons. Roberto Proietti

  
  
**ASSENTE**  
**ASSENTE**  
**ASSENTE**  
**ASSENTE**  
**ASSENTE**  
**ASSENTE**  
**ASSENTE**  
**ASSENTE**

Dott. Vincenzo Ruggiero

ASSENTE

Dott. Vincenzo Sacco

V. Sacco

Avv. Xavier Santiapichi

X. Santiapichi

Dott. Paolo Saraceno

Paolo Saraceno

ASSENTE

Dott. Franco Secchieri

F. Secchieri

Arch. Francesca Soro

F. Soro

Dott. Francesco Carmelo Vazzana

ASSENTE

Ing. Roberto Viviani

Arch. Carla Chiodini

ASSENTE

(Rappr. Reg.le Reg. Toscana)