

Comitato X Radicondoli
Podere Colletali 20
53030 Radicondoli (SI)
Codice Fiscale 92067350527

Comitato Difensori della Toscana
Podere Palazzetto 72
53031 Casole d'Elsa (SI)
Codice Fiscale 91021330526

Alla cortese attenzione di
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali
Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale
Via Cristoforo Colombo 44, 00147 Roma
DGSalvaguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it

Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS
ctva@pec.minambiente.it

Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo
Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio
Via San Michele 22, 00153 Roma
mbac-dg-abap@mailcert.beniculturali.it

Ministero dello Sviluppo Economico
Ufficio Nazionale Minerario per gli idrocarburi e le georisorse
Via Molise, 2, 00187 Roma
dgsunmig.dg@pec.mise.gov.it

Regione Toscana
Direzione Ambiente ed Energia
Settore VIA VAS – Opere pubbliche di interesse strategico
Piazza dell'Unità Italiana, 1, 50123 Firenze (FI)
regionetoscana@postacert.toscana.it

Provincia di Siena
Settore Servizi tecnici
provincia.siena@postacert.toscana.it

Comune di Radicondoli
Via Tiberio Gazzei 89, 53030 Radicondoli (SI)
comune.radicondoli@postacert.toscana.it

Unione dei Comuni della Val di Merse
Via Tiberio Gazzei 89, 53030 Radicondoli (SI)
valdimerse@pec.consorzioterrecablate.it

Comune di Casole d'Elsa
Piazza Luchetti 1, 53031 Casole d'Elsa (SI)
comune.casole@pcert.postecert.it

Comune di Castelnuovo di Val di Cecina
Via Verdi 13, 56041 Castelnuovo di Val di Cecina (PI)

Radicondoli, 11 luglio 2017

OGGETTO: Presentazione delle Osservazioni alla Documentazione integrativa presentata nell'ambito del Procedimento di valutazione di impatto ambientale relativo al Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Lucignano" in comune di Radicondoli (SI) ai sensi dell'art. 23 D. Lgs. 152/2006 e smi.
PROPONENTE: Lucignano Pilot Project S.r.l.

Premessa

- In data **27 luglio 2015** la Società **Lucignano Pilot Project S.r.l.** (di seguito anche **LPP S.r.l.**) deposita, al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), istanza di avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 23 D. Lgs. 152/2006 e smi. per il **progetto dell'impianto pilota finalizzato alla produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di fluidi** denominato "Lucignano" ricadente nel Comune di Radicondoli, Provincia di Siena trasmettendo i relativi elaborati progettuali ed ambientali. La LPP srl è stata costituita nel 2013; il Consorzio per lo Sviluppo delle aree Geotermiche (Co.Svi.G) ne ha detenuta una quota pari al 10% del capitale sociale fino al 2014 quando ha ceduto tale quota.

L'istanza riguarda:

- **la realizzazione di 3 pozzi di produzione del fluido geotermico, di cui uno verticale e due deviati, realizzati da un'unica postazione fino alla profondità prevista 3.800 m;**
- **la realizzazione di 2 pozzi di reiniezione del fluido geotermico, di cui uno verticale e uno deviato, realizzati da un'unica postazione fino alla profondità prevista 3.800 m;**
- **la realizzazione della rete di trasporto del fluido geotermico, tra l'impianto e i pozzi, per una lunghezza di 4,3 km circa;**
- **la realizzazione di un impianto geotermoelettrico sperimentale ORC a ciclo binario per la generazione di energia geotermoelettrica con potenza netta da 5 MWe;**
- **la realizzazione di un linea elettrica MT interrata di collegamento alla rete Enel Distribuzione per una lunghezza di 9,4 km circa.**

(nдр: il progetto prevede anche la realizzazione di un acquedotto temporaneo per approvvigionare l'acqua necessaria alla fase di perforazione dei pozzi. L'acquedotto di servizio alla perforazione prevede un tratto principale della lunghezza di 5,3 km dal quale partiranno rami secondari che porteranno l'acqua alle postazioni Lucignano 1 e Lucignano 2 rispettivamente della lunghezza di 2 km e 1,7 km).

Il termine per la presentazione delle Osservazioni del Pubblico è fissato per il **25 settembre 2015**.

- In data **5 agosto 2015** il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare comunica l'esito favorevole delle verifiche tecnico-amministrative e la procedibilità dell'istanza dando avvio al procedimento VIA.
- In data **6 agosto 2015** il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare revoca la comunicazione di avvio del procedimento di VIA.
- In data **28 settembre 2015** il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare comunica l'archiviazione dell'istanza di VIA.
- In data **07 ottobre 2015** la Società Lucignano Pilot Project S.r.l. deposita ricorso (n. 02037/2015 REG.RIC) avanti il TAR Lazio per l'annullamento, previa sospensione dell'efficacia, del provvedimento di rigetto dell'istanza denominata "Lucignano" e di ogni altro atto presupposto e successivo o altrimenti connesso

- In data **27 novembre 2015** il TAR Lazio Sez. III Ter con Ordinanza collegiale 13468/2015 dichiara l'incompetenza e indica il TAR competente.
- In data **22 dicembre 2015** la Società Lucignano Pilot Project S.r.l. deposita ricorso in riassunzione avanti il TAR Toscana per l'annullamento, previa sospensione dell'efficacia, del provvedimento di rigetto dell'istanza denominata "Lucignano" e di ogni altro atto presupposto e successivo o altrimenti connesso.
- In data **21 gennaio 2016** il TAR Toscana Sez. II emette l'Ordinanza cautelare n. 00049/2016 REG.PROV.CAU di accoglimento dell'istanza cautelare e per l'effetto sospensione dell'esecuzione degli atti impugnati e infine Sentenza n.01482/2016.
- In data **2 febbraio 2016** il MiSE comunica alla Società Lucignano Pilot Project S.r.l. la sospensione dell'esecuzione del provvedimento di rigetto dell'istanza e di ogni atto presupposto e successivo o altrimenti connesso.
- In data **22 febbraio 2016** il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota prot. DVA-0004406 riavvia la procedura di VIA a seguito di sentenza del TAR Toscana (n.r.g. 2037/2016). In tale data è stato dato avvio all'istruttoria tecnica. Il termine per la presentazione di osservazioni è fissato per il **22 aprile 2016**.
- In data **17 marzo 2016** il procedimento amministrativo relativo all'istanza denominata "Lucignano" è riattivato presso il MiSE.
- In data **10 maggio 2016** la Regione, con nota trasmessa via PEC al MATTM, inoltra, nell'ambito dell'espressione del parere di propria competenza, richieste di chiarimenti ed integrazioni ai sensi dell'art.23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dell'art.63 della L.R. 10/2010 e s.m.i. Dette richieste sono state trasmesse a LPP S.r.l. dal MATTM con nota prot. DVA MATTM con nota prot. DVA-2016-0012695 del 11 maggio 2016.
- In data **24 ottobre 2016** il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota prot. m_amte.DVA.REGISTROUFFICIALE.U.0025933.24-10-2016 inoltra a LPP S.r.l. una richiesta di integrazioni, a seguito della nota della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS (prot. 3514/CTVA del 18/10/2016) e della nota della Regione Toscana (prot. 12695 dell' 11/05/2016).
- In data **25 novembre 2016** LPP S.r.l. chiede di prorogare i tempi originariamente concessi dal MATTM.
- Con nota del **20 dicembre 2016** (prot. DVA-2016-0030604) è concessa una proroga di 45 giorni per la consegna delle integrazioni.
- In data **9 gennaio 2017** LPP S.r.l. chiede di prorogare ulteriormente i tempi originariamente concessi dal MATTM per predisporre le suddette integrazioni.
- Con nota del **26 gennaio 2017** (prot. DVA-2017-0001622) è concessa una proroga di 75 giorni per la consegna delle integrazioni che dovranno pervenire entro il **10 aprile 2017**.
- In data **4 maggio 2017** LPP S.r.l. deposita le Integrazioni richieste.
Si sottolinea il fatto che il termine fissato, a seguito di due proroghe consecutive per un totale di 120 giorni, **è stato superato di ulteriori 24 giorni.**
Tale ritardo è manifesto, essendo indicato sugli annunci pubblicati sui quotidiani Tirreno e Repubblica del 15 maggio 2017: LPP S.r.l. dichiara di aver presentato al Ministero *...con nota del 24.04.2017, la documentazione integrativa richiesta*". Infine sulla pagina web del Ministero nei dettagli procedura compare: **Data ricezione Integrazioni: 04/05/2017** (si veda <http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1561>).
- In data **15 maggio 2017** è avvenuta la ripubblicazione dell'Avviso al pubblico, rispettivamente, su "La Repubblica e su "Il Tirreno".
- Il termine fissato per la presentazione delle Osservazioni del Pubblico sul progetto integrativo ripubblicato è fissato per il **14 luglio 2017**.

Tutto ciò premesso si ritiene opportuno formulare, con spirito costruttivo e collaborativo le seguenti osservazioni.

Documenti esaminati

INTEGRAZIONI del 04/05/2017

- LCG-RI01-V00 Risposta alle richieste
- LCG-IN01-V00 Integrazioni
- LCG-RP01-A04-V01 Piano di utilizzo del materiale da scavo-Rev. 1
- LCG-RP01-A09-V00 Acquedotto temporaneo per perforazione
- LCG-RP01-A09-V00-T01 Tavola allegata allo studio acquedotto
- LCG-RP01-A010-V00 Scheda del fluido di lavoro
- LCG-RP01-A011-V00 Scheda dell'inibitore
- LCG-RP01-A012-V00 Modello geologico e numerico del serbatoio
- LCG-RP01-A013-V00 Studio delle interferenze
- LCG-TAV15-V00 Tavola Sezioni attraversamenti e interferenze
- LCG-RP01-A014-V00 Censimento pozzi e sorgenti
- LCG-RP01-A015-V00 Sismicità indotta e innescata
- LUC-PAE-D-M01-00 Relazione Paesaggistica
- LUC-SIA-D-A01-01 SIA-Allegato I - Studio acustico-Rev. 1
- LCG-TAV14-V00 Tavola Cantierizzazione
- LCG-TAV16-V00 Tavola Recettori finali.

Si segnala che i **seguenti documenti non riportano né la firma né il timbro** di Lucignano Pilot Project S.r.l. e nemmeno dei progettisti; i documenti non sono firmati digitalmente:

- LCG-RP01-A013-V00 Studio delle interferenze
- LCG-TAV15-V00 Tavola Sezioni attraversamenti e interferenze
- LCG-RP01-A014-V00 Censimento pozzi e sorgenti
- LCG-TAV14-V00 Tavola Cantierizzazione
- LCG-RI01-V00 Risposta alle richieste
- LCG-RP01-A04-V01 Piano di utilizzo del materiale da scavo-Rev. 1
- LCG-RP01-A09-V00 Acquedotto temporaneo per perforazione
- LCG-RP01-A09-V00-T01 Tavola allegata allo studio acquedotto
- LCG-RP01-A010-V00 Scheda del fluido di lavoro
- LCG-RP01-A011-V00 Scheda dell'inibitore
- LCG-RP01-A015-V00 Sismicità indotta e innescata
- LCG-TAV16-V00 Tavola Recettori finali.
-

Si segnala che i **seguenti documenti non riportano né la firma né il timbro** di Lucignano Pilot Project S.r.l.; i documenti non sono firmati digitalmente:

- LCG-RP01-A012-V00 Modello geologico e numerico del serbatoio
- LUC-SIA-D-A01-01 SIA-Allegato I - Studio acustico-Rev. 1.

Osservazioni specifiche in base all'esame della documentazione

Di seguito viene analizzata la documentazione predisposta da Lucignano Pilot Project S.r.l. (di seguito anche LPP S.r.l.).

LCG-RP01-A012-V00 Modello geologico e numerico del serbatoio

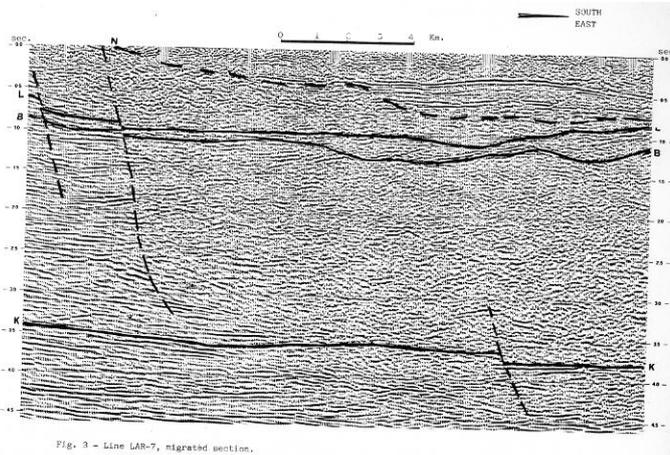
La Commissione VIA al punto B2 della richiesta di integrazioni, relativa alla realizzazione di un modello stratigrafico-strutturale tridimensionale con profondità pari ad almeno 2 volte la profondità dei pozzi di produzione e reiniezione e lati pari ad almeno 2 volte l'estensione del reservoir,

... "chiede di chiarire come saranno determinati i dati sullo stato di fratturazione, permeabilità, porosità, conducibilità termica, coefficiente di Poisson, fagliazione degli ammassi ed ogni altro dato fisico chimico, necessario alla realizzazione del modello numerico del serbatoio"...

Dall'esame della documentazione integrativa non sembra che le richieste esplicitamente formulate siano state soddisfatte.

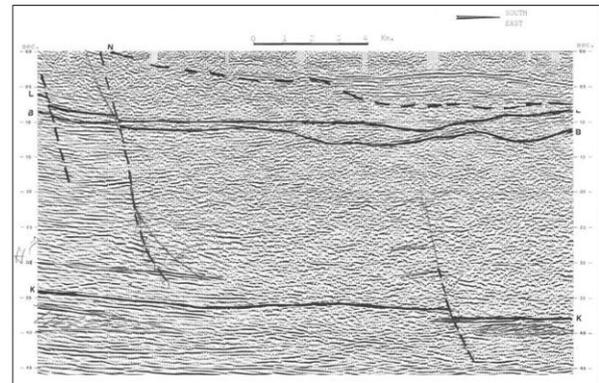
Non sono state infatti riportate informazioni relative alla fratturazione e alla fagliazione degli ammassi. La presenza o meno di faglie/fratturazioni nel modello numerico, che è stato sviluppato dal

Proponente, riveste una notevole importanza a causa delle generali perturbazioni indotte dalle alte permeabilità e della preferenzialità della circolazione dei fluidi al loro interno.
 La Commissione VIA al punto B2 richiede di ubicare esattamente le linee sismiche "effettuate da ENEL nel corso dell'esplorazione dell'area di Travale-Radicondoli" all'interno dell'area di progetto.
 Il Proponente, nel documento in esame, in merito ai tracciati delle linee sismiche riporta quanto già indicato all'interno dell'elaborato LCG-RP01-A01-V00-Relazione tecnico mineraria (Luglio 2015).
 Si rileva che la Figura 32b riporta una rappresentazione della Linea LAR7 diversa da quella contenuta nel documento originale di riferimento.



Fonte: Batini e Nicolich, 1984

Figura 3.2b Linea LAR7 migrata interpretata (Batini e Nicolich, 1984).



Fonte: LCG-RP01-A12-V00 (Aprile 2017)

Nelle Figure 3.1h e 3.1i l'area di interesse è indicata con un cerchio ma non essendo stati indicati i pozzi di produzione LCG1 e di reiniezione LCG2, l'elaborato risulta scarsamente leggibile dato il dettaglio della richiesta della Commissione Via.

Nelle Figure 3.1e e Figura 3.2a, è indicato il perimetro del permesso di ricerca ma non essendo stati indicati i pozzi di produzione LCG1 e di reiniezione LCG2, l'elaborato risulta scarsamente leggibile. Nel documento, si afferma che il *modello geologico-strutturale* è stato ricostruito "...con sufficiente dettaglio" in base "...ai dati di superficie e profondi disponibili per l'area di progetto" del permesso pilota Lucignano.

Il modello è puramente geologico-stratigrafico non tettonico-strutturale.

Tabella 4a, Tabella 4.2a e Tabella 5.1a, rispettivamente, riportano il modello geologico-stratigrafico ed assetto tettonico-stratigrafico (e termico) in cui, peraltro, si raggruppano le unità Neogeniche e Liguri.

Tabella 4a Assetto Stratigrafico PR "Lucignano"

Unità	Da (m pc)	A (m pc)	Modello del campo geotermico
Neogene	0	800	Unità di copertura
Unità Liguri	800	1600	Unità di copertura
Unità della Fialda Toscana (Calcare Cavernoso Anidriti di Burano)	1600	2000	Serbatoio geotermico
Basamento metamorfico	2000	6000	Serbatoio geotermico

Tabella 4.2a Assetto tettonico-stratigrafico e termico dell'area del permesso di ricerca Lucignano.

da (m p.c.)	a (m p.c.)	Stratigrafia	Spessore medio (m)	T tetto (°C)	T base (°C)
0	1200-1600	Neogene+Unità Liguri	1200-1600	15	100-160
1200-1600	1600-2000	F. Anidriti di Burano	450-500	100-160	125-170
1600-2000	6000	Basamento metamorfico	4000-4350	125-170	350

Tabella 5.1a Assetto Termico-Stratigrafico

da (m p.c.)	a (m p.c.)	Stratigrafia	Spessore (m)	T tetto (°C)	T base (°C)
0	1200-1600	Neogene+Unità Liguri	1200-1600	15	100-160
1200-1600	1600-2000	F. Anidriti di Burano	450-500	100-160	125-170
1600-2000	6000	Basamento metamorfico	4000-4350	125-170	350
6000	9000	Orizzonte k		350	

Fonte: LCG-RP01-A12-V00 (Aprile 2017)

Si rileva (in rosso) qualche imprecisione e incompletezza; la tabella seguente è composta sulla base delle tabelle precedenti e delle tabelle relative ai parametri petrofisici per le unità rocciose (Tabella 4.3a, Tabella 5.1b Parametri Idrodinamici).

Unità	Da (m pc)	A (m pc)	Modello del campo geotermico	Spessore medio (m)	T base (°C)	T tetto (°C)	Permeabilità k m2	Porosità %	Densità kg/m3	Calore specifico J/kg°C
Neogene	0	800	Unità di	?	?	?	?	?	?	?

			copertura	800						
Unità Liguri	800	1600	Unità di copertura	800 1200-1600	15	100-160	5*E-17	10	2400	1000
Unità della Falda Toscana (Calcare Cavernoso Anidriti di Burano)	1600	2000	Serbatoio geotermico	400 450-500	100-160	125-170	5*E-15	2	2700	1000
Basamento metamorfico	2000	6000	Serbatoio geotermico	4000 4000-4350	125-170	350	1*E-15	1.5	2600	1000

Le successive Figura 4.1a, 4.1b e 4.1c rappresentano l'andamento delle superfici che delimitano le unità di copertura, il serbatoio geotermico e il basamento metamorfico con un dettaglio maggiore che però non è rilevato anche nel proseguo. Se ne potrebbero infatti dedurre profondità e limiti stratigrafici più precisi in LCG1 e LCG2 e quindi anche indicazioni di tipo progettuale (ad esempio temperature utili e profondità di perforazione ridotte rispetto alle previsioni dato che l'obiettivo dichiarato è la risorsa a media entalpia).

Quanto ai parametri petrofisici delle varie tipologie di rocce si è fatto riferimento alle pubblicazioni prodotte nel tempo da vari autori (Della Vedova et alii, 2007, Romagnoli et alii, 2010, Enel, 2009; Bellani & Gherardi, 2009 e 2013; Magro et alii, 2009) e si sono adottati i seguenti parametri:

Tabella 4.3a Parametri petrofisici per le unità rocciose.

Unità	Permeabilità k	Porosità	Densità	Calore specifico
	m ²			
Unità di copertura	5*E ⁻¹⁷	10	2400	1000
Anidriti di Burano	5*E ⁻¹⁵	2	2700	1000
Basamento metamorfico	1*E ⁻¹⁵	1.5	2600	1000

Fonte: LCG-RP01-A12-V00 (Aprile 2017)

Di seguito si riportano i parametri utilizzati nelle pubblicazioni citate specificamente nel testo integrativo. Come si può rilevare i dati consultati sono variabili e talvolta espressi in unità di misura diverse. Si segnala inoltre che alcuni autori considerino i parametri relativi alle faglie (per il ruolo che rivestono).

Table 3 Thermal and hydraulic properties of the modelled materials: effective porosity (n_e), formation permeability (k) heat capacity (C) and thermal conductivity (λ)

	Cap rock	Reservoir	Basement	Deep fault	Water
n_e (/)	0.15	0.05	0.03	0.10	/
k (m ²)	10 ⁻¹⁷	5 × 10 ⁻¹⁵ –5 × 10 ⁻¹⁶	5 × 10 ⁻¹⁶ –5 × 10 ⁻¹⁷	10 ⁻¹³ –10 ⁻¹⁴	/
C [MJ/(m ³ K)]	2.18	2.18	2.18	2.18	4.186
λ [W/(m K)]	2.5	2.9	2.9	2.9	0.65

C and λ values are matrix values, referred to room T and pressure conditions

Fonte: Della Vedova et alii, 2007

Table 1
Petrophysical parameters for main the rock types.

Rock types	Permeability (m ²)	Porosity (%)	Thermal Conductivity (W/m ² C)
Reservoir (12 rock types)	10 ⁻¹⁶ to 10 ⁻¹³	2-5	2
Caprock (2 rock types)	0-10 ⁻²⁰	0.1-2	2
Lateral aquifers (2 rock types)	10 ⁻¹⁸ to 10 ⁻¹⁶	2	2

Fonte: Romagnoli et alii (2010)

Table 2. Range of permeability, porosity, and thermal conductivity values assigned to the different lithologic units.

Lithologic unit	porosity, ϕ , unitless		horizontal permeability*, κ_x , m ²		thermal conductivity, λ , W m ⁻¹ K ⁻¹		
	MIN	MAX	MIN	MAX	single value		
Caprock	0.10	0.15	1	10 ⁻¹⁹	10 ⁻¹⁸	2.2	
Productive Reservoir	0.15	0.20	1	10 ⁻¹⁶	5	10 ⁻¹⁵	$f(T)$
Reservoir, Unit I	0.15	0.20	5	10 ⁻¹⁷	5	10 ⁻¹⁵	$f(T)$
Reservoir, Unit II	0.10	0.15	5	10 ⁻¹⁷	5	10 ⁻¹⁵	$f(T)$
Basement	0.03	0.08	1	10 ⁻¹⁸	5	10 ⁻¹⁶	$f(T)$
Lower Basement	0.01	0.05	1	10 ⁻¹⁸	(invariant)	1.5	

* = horizontal to vertical permeability ratio, κ_x/κ_z , between 5 to 20

Fonte: Bellani & Gherardi, 2009

Table 1 . Physical properties and materials of the 2-D thermal model along the NW half of the CROP 18A. T of the various formations from deep geothermal wells data and/or downward extrapolations. K values corrected for T effect according to Somerton (1992).

Materials	K (T=20°C) (W m ⁻¹ K ⁻¹)	T(z) (°C)	K (MIN) (W m ⁻¹ K ⁻¹)	K (MAX) (W m ⁻¹ K ⁻¹)
Neogene sediments	1.8-2.0	30-50	1.8	2.0
Ligurian Units	2.0-2.5	40-80	1.9	2.4
Tuscan Nappes	2.0-3.0	100+	1.6	2.3
Evaporites	5.0-6.0	100-150	3.8	4.5
Verrucano Group	3.5-4.5	150-200	2.8	3.6
Pal. Phyllites	2.0-3.0	250-300	1.7	2.2
Pal. Micascists	2.6-3.2	300-350	1.9	2.15
Upper basement	2.6-3.2	400+	1.7	1.85
Lower basement	2.8-3.2	450-500	1.6	1.7

Fonte: Magro et alii, 2009

Table 3. Variability range of the modeled parameters.

Model ID	Parameter	Cover	Flysch	Limestones & Anhydrites	Quartzites & Phyllites	Faults
2-D	Hydraulic permeability (m ²)	10 ⁻¹⁸	5 × 10 ⁻¹⁶	5 × 10 ⁻¹⁵	1 × 10 ⁻¹⁶	6 × 10 ⁻¹⁴
3-D		10 ⁻¹⁸	5 × 10 ⁻¹⁶	5 × 10 ⁻¹⁵	1 × 10 ⁻¹⁶	6 × 10 ⁻¹⁴
All models	Thermal conductivity (W × m ⁻¹ × K ⁻¹)	1.8	2.2	3.5	2.9	2.9

Fonte: Bellani & Gherardi, 2013

Poiché il Proponente, per l'area del progetto Lucignano, ha ritenuto corretto utilizzare i parametri di Tabella 4.3a, si faccia chiarezza su questo punto motivando le scelte assunte.

La ricostruzione della struttura geologica della Toscana Meridionale sulla base delle successioni affioranti e dei sondaggi nel campo geotermico di Larderello è stata attribuita a Batini et alii, 2003 (si veda testo e Figura 3.1d). In Bibliografia citata però non è riportata alcuna pubblicazione riconducibile al riferimento citato.

Lo stesso vale per la definizione dell'andamento dell'orizzonte K sempre riferita Batini et alii, 2003 (si veda testo e Figura 3.1g).

Per la ricostruzione del modello termico di sottosuolo è stata utilizzata la documentazione di Romagnoli et alii (2010) (carte ricavate da modelli matematici relative alla distribuzione della temperatura in profondità) nonché i dati estrapolabili dai pozzi Scapernata, Casalone, Radicondoli 15 e Radicondoli 19 oltre alle carte dell'andamento delle temperature nel sottosuolo presenti nell'Inventario delle Risorse Geotermiche Nazionali.

Si segnala che sono disponibili (fonte MISE- scheda ANAGP) i dati relativi a:

- pozzo Scapernata (scheda ANAGP P.T. 39: due misure effettuate, rispettivamente, alla profondità di 174m da p.c. pari a 160°C (28/12/78) e alla profondità di 2202 pari a 177°C (24/01/79)
- pozzo Radicondoli 19D (scheda ANAGP P.T. 55: una misura effettuata alla profondità di 2130 pari a 197°C (09/1985).

Non sono disponibili invece la scheda relativa al pozzo Casalone né i dati termometrici del pozzo Radicondoli 15 (scheda ANAGP P.T. 57).

Si chiede che vengano forniti i riferimenti utilizzati.

In Figura 4.1d: l'area è indicata con un cerchio (neanche il limite del permesso di ricerca) ma non essendo stati indicati i pozzi di produzione LCG1 e di reiniezione LCG2, l'elaborato risulta scarsamente leggibile. La temperatura, sembrerebbe compresa, a-3000m di profondità, tra 200 e 150°C (valore simulato da Romagnoli et alii (2010) e tra 300 e 250 °C osservata.

Come richiesto, il Proponente ha predisposto un modello geologico tridimensionale composto da Neogene; Unità Liguri; Formazione di Burano e Basamento Metamorfico; nelle Figure 4.4a, 4.4b l'area di interesse non è indicata e nemmeno i pozzi di produzione LCG1 e di reiniezione LCG2, l'elaborato risulta scarsamente leggibile.

La Commissione VIA al punto B3 della richiesta di integrazioni relativa alla realizzazione di un modello numerico del serbatoio geotermico (sottolineandone peraltro la necessità di predisporlo già in fase di deposito istanza come tutti i progetti analoghi sottoposti al suo esame), chiede

...“di descrivere:

- a) le condizioni al contorno utilizzate dal modello (i parametri derivati dal modello geologico strutturale di cui sopra);
- b) il software che si intende utilizzare e i relativi limiti di applicazione”...

Si chiede poi di validare il modello dimostrando che, con le condizioni al contorno adottate, lasciato girare per un opportuno periodo di tempo, esso riproduce le distribuzioni di pressione e temperatura che si misurano.

Con il modello così validato si chiede di:

- 1) calcolare l'evoluzione temporale del serbatoio geotermico causata dalla coltivazione del campo indicando l'andamento della temperatura e della pressione in funzione del tempo e della distanza

dal fondo pozzo. Si chiede in particolare di indicare in funzione del tempo i volumi interessati a sovrappressioni (o sottopressioni) di 1 bar, 3 bar, 10 e 30 bar;

2) studiare le modalità di ricarica del serbatoio geotermico; in particolare stimare il fluido geotermico che a regime confluirà dai pozzi di reiniezione ai pozzi di produzione e la frazione che invece verrà eventualmente fornita dal serbatoio”...

Le simulazioni sono eseguite utilizzando il codice di calcolo numerico TOUGH2® per flusso tridimensionale multifase (gas e liquidi) di varie specie chimiche, all'interno di un mezzo poroso e fratturato di volume noto con permeabilità assegnata,

Il modello fisico di base (Tabella 5.1a) è già quello discusso precedentemente, puramente geologico-stratigrafico non tettonico-strutturale e vi si rimanda.

Il Proponente, benché sia stato richiesto, non ha espresso alcuna considerazione sull'applicabilità del modello e le eventuali criticità riscontrate nel suo utilizzo nel caso di specie.

Ai fini della modellazione, ...”il sistema è stato approssimato come, una sequenza di tre strati rappresentanti rispettivamente un cap impermeabile, il reservoir vero e proprio e un basamento sottostante”.

La letteratura citata in tutto il documento, e su cui si basano tutte le scelte per definire i vari modelli indicati finora, ha affrontato la simulazione modellistica, con lo stesso programma, attraverso una complessità stratigrafica molto maggiore; ad esempio in Magro et alii (2009), come già evidenziato, la caratterizzazione ha riguardato, senza alcun accorpamento, tutta la successione (peraltro molto simile a quella del caso in oggetto); addirittura in Barelli et alii (2010) e Romagnoli et alii (2010) sono stati utilizzati un totale di 16 diversi layers con un numero inferiore di celle (10.000 anziché 33.750).

La semplificazione ha riguardato anche la tettonica, che qui non è stata presa in considerazione.

Il dominio rappresentato ha una superficie complessiva di 7kmx7km e uno spessore di 9km.

La Commissione VIA ha esplicitamente richiesto che venisse simulata una condizioni di profondità pari a 2 volte quella di perforazione di LC1 e di LCG2.

Il Proponente dispone però solo di dati di letteratura relativi ad una profondità di poco oltre i 3.000m pertanto *...”conseguentemente, i parametri termici ed idrodinamici attribuiti alle sottostanti rocce possono risultare meno attendibili”.*

Se, come scrive il Proponente, i parametri, con l'aumentare della profondità, sono poco attendibili, i risultati ne risentono e quindi non si comprende la scelta di approfondire il dominio oltre il limite peraltro già esplorato dagli autori già citati che, nei loro articoli, hanno utilizzato come base del modello del serbatoio, per l'area di Travale a cui si assimila l'area di studio, la profondità di circa 7000m da p.c., corrispondente alla profondità del riflettore sismico noto come “orizzonte K” associato con l'isoterma 400 °C.

Contrariamente a quanto assunto, nell'ambito del modello, da parte degli autori citati, non sono stati qui resi noti i parametri utilizzati relativi ai “confini” esterni del dominio.

La Figura 5.1b Schema del modello è leggibile con difficoltà.

Per definire le reali condizioni di “Stato Stazionario”, “Stato Transitorio e Pseudo-Stazionario” anche in relazione alla richiesta della Commissione VIA di cui al punto B4: Effetti cumulativi (Si chiede di valutare gli effetti cumulativi derivanti dall'attività concomitante dell'impianto in oggetto con quello degli altri impianti esistenti e/o in progetto nell'area), sarebbe stato utile collocare il dominio di studio in relazione con le aree limitrofe di sfruttamento in atto ed inserirne i parametri reali.

Il Proponente si è limitato a verificare il modello in un lasso temporale pari a 30 anni: l'impianto, se produttivo, non verrà dismesso allo scadere di questo tempo.

La Figura 5.2.1b mostra l'andamento delle temperature calcolate in rapporto alle temperature misurate nei pozzi denominati “Casalone” e “Scapernata”; la Figura si riferisce al pozzo denominato “Scapernata” e non “Scaperna”.

Solo per quest'ultimo sono disponibili (fonte MISE- scheda ANAGP P.T. 39) i dati di due misure effettuate, rispettivamente, alla profondità di 174m da p.c. pari a 160°C (28/12/78) e alla profondità di 2202 pari a 177°C (24/01/79) che non paiono essere gli stessi qui indicati in Figura 5.2.1b.

Si chiede che vengano forniti i riferimenti utilizzati.

La Figura 5.2.2a mostra le variazioni massime di pressione osservate dopo 30 anni di simulazione. Sarebbe interessante verificare, come del resto richiesto esplicitamente, l'evoluzione temporale progressiva del serbatoio geotermico mostrando non solo il comportamento delle celle prossime ai pozzi.

Nel documento sono rappresentati i valori di pressione di +/- 1 bar; non sono stati forniti quelli relativi a variazioni +/- 3 bar, +/- 10 e +/- 30 bar, come richiesto.

Per quanto riguarda la simulazione modellistica delle variazioni di temperatura, analogamente a quanto già considerato, il periodo di simulazione risulta insufficiente.

La Figura 5.2.2d è leggibile con difficoltà. La Figura mostra l'andamento delle linee di Flusso all'interno del serbatoio da LCG2 verso LCG1, evidenziando il richiamo di fluidi esercitato dall'estrazione in progetto.

Essendo il dominio scelto limitato arealmente non è possibile valutare, come richiesto, l'effetto della produzione all'esterno del dominio stesso.

Data la complessità dell'elaborato, si chiede che il Proponente fornisca alla Commissione VIA il foglio di calcolo (input) al fine di consentire una valutazione esaustiva.

LCG-RP01-A015-V00 Sismicità indotta e innescata

La Commissione VIA al punto B5: Sismicità Naturale ha richiesto l'integrazione di quanto riportato nel piano di monitoraggio con una rassegna della sismicità storica e l'elencazione dei maggiori sismi avvenuti nell'intorno dell'impianto previsto.

Al fine di stabilire la sismicità storica, nel documento integrativo sono stati consultati i database recenti:

- portale ISIDe (Italian Seismological Instrumental and parametric Data-basE);
- portale INGV (<http://cnt.rm.ingv.it/>);
- catalogo CSI (Catalogo della Sismicità Italiana dal 1981-2002).
- catalogo CPTI15 (Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015) (dal 1000 al 2014).

I cataloghi precedenti risalgono a periodi storici più lontani nel tempo: il Catalogo PFG/CNR contiene terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980, il Catalogo ING i terremoti italiani dal 1456 a.C. al 1980 e il catalogo [CFTI4med](#), pubblicato nel 2007 è relativo ai terremoti forti in Italia dal 481 a.c. al 1997.

Le informazioni relative ai due grandi terremoti del passato che hanno interessato l'area di interesse, indicano che il sisma del 7 agosto 1414 fu di I_{max} pari a 8 (magnitudo stimata $M_w=5.7$); ed interessò le seguenti località tra cui si distinguono in particolare Belforte e Radicondoli:

Locality	Province	Lat	Lon	Intensity	
Montingegnoli	SI	43.2264	11.0428	VIII	
Belforte	SI	43.2317	11.0619	VII-VIII	
Radicondoli	SI	43.2606	11.0428	VII-VIII	
Firenze	FI	43.7772	11.2486	VII	
Siena	SI	43.3208	11.3275	VII	
Arezzo	AR	43.4628	11.8792	NC	
Borgo San Sepolcro	AR	43.5697	12.1411	NC	

Fonte: <http://storing.ingv.it/cfti4med/>

Il sisma dell'11 dicembre 1724 fu di I_{max} pari a 8 (magnitudo stimata $M_w=5.1$); causò gravi danni in alcune località situate nell'area delle Colline Metallifere a sud-ovest di Siena (Travale, Fosini, Montingegnoli). Danni leggeri furono rilevati a Siena:

Locality	Province	Lat	Lon	Intensity	
Travale	GR	43.1664	11.0075	VIII	
Fosini	SI	43.1719	10.9372	VII-VIII	
Montingegnoli	SI	43.2264	11.0428	VII-VIII	
Siena	SI	43.3208	11.3275	VI	

Fonte: <http://storing.ingv.it/cfti4med/>

Per quanto riguarda l'approfondimento dello studio sulla sismicità entro 30 e 5km dal sito di progetto, non è chiara la fonte di reperimento dei dati, risultando decisamente più numerosi gli eventi riportati nelle mappe di Figura 2-8. e di Figura 2-12. prodotte rispetto a quelle riportate nelle pagine precedenti.

Non è chiaro se sono stati utilizzate altre reti di monitoraggio.

Le Figure non contengono la legenda. Nel testo ci sono dei refusi (riferimenti alle Figure).

Figura 2-10 evidenzia che i fenomeni sismici registrati nell'area sono concentrati ad una profondità compresa tra gli 8 e i 10km con magnitudo entro $M=3$; i fenomeni più rilevanti, caratterizzati da M compresa tra 3 e 5, si sviluppano anche alle profondità di progetto.

Dalla lettura di Figura 2-11. si evidenzia un notevole incremento dei fenomeni che però non può essere solo attribuito tout court al miglioramento dei sistemi di acquisizione dati e della loro precisione; l'argomento merita una riflessione più approfondita.

Anche considerando tale approccio, dal 2010, quando la configurazione della Rete Sismica Nazionale e le modalità di stima della Magnitudo sono rimaste invariate, la normale attività sismica dell'area, limitando le considerazioni ai terremoti con $M \geq 2$, si notano diversi periodi nel 2013, 2016 e 2017 con un numero maggiore di eventi rispetto a quanto osservato in altri intervalli temporali.

Sarebbe stato utile fornire i dati in forma tabellare con indicati tutti i parametri disponibili per singolo evento.

La Commissione VIA al punto B6.b: Sismicità indotta/innescata ha richiesto di :

....”*eseguire una ricognizione della letteratura esistente sulla base della quale*

- *un'analisi statistica sulla sismicità indotta/innescata dagli impianti geotermici funzionanti nel mondo, in Italia ed in particolare nell'area dell'impianto specificando per ogni impianto le modalità di esercizio;*
- *una rassegna dei lavori teorico/sperimentali che correlano la microsismicità indotta, (frequenza degli eventi e massima magnitudo rilevata) con le caratteristiche sismiche e strutturali dell'area e le modalità di coltivazione del campo geotermico”.....*

Quanto alla prima richiesta, il Proponente si dichiara impossibilitato ad”*eseguire un'analisi statistiche sui dati reperiti in letteratura riguardanti l'attività sismica correlata a operazioni di iniezione. Infatti uno studio statistico necessita di una conoscenza in termini di informazioni numeriche (volumi iniettati, tempo di durata della prova, numero di eventi sismici registrati) molto dettagliata e comprendente un numero molto alto di casi. Ad oggi i dati e le informazioni pubblicate sulle prove di coltivazione dei campi geotermici sono sempre parziale e tendono a fornire solo le indicazioni principali”...*

Avendo formulato la richiesta con molta precisione, si ritiene che la Commissione VIA ne ritenesse possibile la realizzazione e che ne ritenesse importanti le eventuali risultanze ai fini della valutazione in corso.

Quanto alla seconda richiesta, Il Proponente non approfondisce la distinzione, seppur di nota complessità, tra “Sismicità indotta” e “Sismicità innescata.

Il Proponente cita una serie di lavori che riguardano gli effetti della produzione geotermica, e in particolare, della reiniezione dei fluidi sulla sismicità, esaminando casi italiani e casi stranieri a partire da quello di Batini et alii, (1980, 1995) fino ai più recenti di Bromley (2012, 2014), Evans et alii (2012), Colucci et alii (2015), Cladouhos et alii (2010), Sherburn et alii (2015), Rapporto ISPRA (2014).

Sono stati anche esaminati casi di progetti Enhanced Geothermal Systems (EGS) nei quali tramite stimolazione idraulica si cerca di aumentare la permeabilità del serbatoio geotermico (Soultz-sous-Forets in Francia, Basilea in Svizzera).

Gli studi citati hanno mostrato che esiste una evidente correlazione tra sismicità e reiniezione anche nello stesso serbatoio; la reiniezione porta ad un aumento nel numero degli eventi di bassa energia. La massima magnitudo registrata annualmente, nell'area di interesse, oscilla tra un massimo di 3.2 e un minimo di 2.5.

Nel campo geotermico a vapore dominante, la grande differenza di temperatura tra fluidi iniettati e il serbatoio geotermico ha mostrato un significativo raffreddamento delle rocce calde sotterranee del serbatoio e ciò ha comportato una notevole quantità di sismicità indotta.

Alcuni tra gli Autori citati nel documento affermano:

Bromley 2012¹

....”*Injection or extraction of fluids from geothermal reservoirs can change reservoir pressures and temperatures sufficiently to perturb in-situ stress conditions and cause or trigger seismicity (Cladouhos et al., 2010). Such events can be associated with conventional geothermal projects involving low pressure fluid production and injection, or with EGS (Enhanced Geothermal System) projects involving high pressure injection stimulation”....*

...”*Levels of induced seismicity (number and magnitude) depend on natural settings: the local stress and friction coefficients, and fault orientations and locations. In active tectonic settings,*

¹ Bromley C. (2012). Geothermal induced seismicity: summary of international experience. IEA-GIA Environmental Mitigation Workshop, Taupo 15 – 16 June.

high levels of natural seismicity are common, faults may be pre-stressed, and seismicity may be triggered by induced stress changes. When fluid pore pressure is great enough to overcome the normal stress, then shear failure can occur.

There are several other factors affecting the likelihood of induced seismicity that need to be considered in terms of mechanisms. They are: a) displacement stresses from volumetric contraction caused by fluid extraction; b) thermal stresses created by injection of cool fluids into hot rock; and c) chemical stresses associated with injection of brines or acid fluids, causing rock weakening.

However, there is potential for some felt event to be large enough to increase public anxiety, as well as to cause minor damage to infrastructure and buildings”..

...”Based on reported experiences, both in the scientific literature and in popular media, it is clear that induced seismicity is a community issue, and that it involves a perception of risk”...

...”In some instances, however, felt induced seismic events do generate public concern. This is location dependent, but may result from the notion that larger, potentially damaging events could result from future geothermal activities”...

...”Public perception is important and should be dealt with correctly at the start. Expectations and fears should be taken seriously”....

Dempsey (2015)²

....”induced seismicity is of increasing public concern”...

...”earthquake forecasts that supply probabilistic estimates of long-term seismic activity or following large events are widely used (Marzocchi and Zechar, 2011)³”....

....Our aim is to model sequences of induced seismicity within a reservoir simulation framework, i.e., computational domains on the order of several km, accounting for injection/production activities, with continuum distributions of pressure, temperature and coupled stress evolution. There are many simulators with such capabilities, including FEHM (Kelkar et al., 2014)⁴, TOUGH-FLAC (Rutqvist et al., 2002)⁵, etc...

...”A handful of reservoir simulators already model the earthquake process as part of their workflow. TOUGH-FLAC, a version of the TOUGH2 reservoir code coupled to FLAC3D for solid mechanics, models fault slip using a Mohr-Coulomb failure criterion coupled with strain-softening friction allowing for localized shear deformation on a fault plane (e.g., Cappa and Rutqvist, 2011)⁶. Similarly, Jha and Juanes (2014)⁷ describe coupling the lithospheric deformation code PyLith (Aagard et al., 2014)⁸ to the Stanford General Purpose Research Simulator for multiphase fluid flow”....

...”In contrast, the CFRAC code solves both flow and geomechanics problems within a single framework (McClure, 2012)⁹“....

Il Proponente, come già evidenziato, per la realizzazione del modello numerico del serbatoio ha utilizzato il codice di calcolo numerico TOUGH2® mentre, nel documento in esame, ...per il calcolo

² Dempsey D., Suckale J. (2015). Induced earthquake sequences in geothermal settings: data trends and modelling approaches. Proceedings Fortieth Workshop on Geothermal Reservoir Engineering Stanford University, Stanford, California, January 16-29, 2015.

³ Marzocchi, W., and Zechar, J. D.: Earthquake Forecasting and Earthquake Prediction: Different Approaches for Obtaining the Best Model, Seismological Research Letters, 82, (2011), 442-448.

⁴ Kelkar S., Lewis K., Karra S., Zvoloski G., Rapaka S., Viswanathan H., Mishra P. K., Chu S., Coblentz D. and Pawar R.: A simulator for modeling coupled thermo-hydro-mechanical processes in subsurface geological media, International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 70, (2014), 569-580.

⁵ Rutqvist J., Wu Y. -S., Tsang C. -F., and Bodvarsson G.: A modeling approach for analysis of coupled multiphase fluid flow, heat transfer, and deformation in fractured porous rock, International Journal of Rock Mechanics and Mining Science, 39, (2002), 429-442.

⁶ Cappa F and Rutqvist, J.: Impact of CO2 geological sequestration on the nucleation of earthquakes, Geophysical Research Letters, 38, (2011), doi:10.1029/2011GL048487.

⁷ Jha B., and Juanes R.: Coupled multiphase flow and poromechanics: A computational model of pore pressure effects on fault slip and earthquake triggering, Water Resources Research, 50, (2014), 3776-3808.

⁸ Aagard B., Kientz S., Knepley M., Strand L. and Williams C.: PyLith user manual V 2.0.0, <http://geodynamics.org/cig/software/pylith>, (2014).

⁹ McClure, M. W.: Modeling and characterization of hydraulic stimulation and induced seismicity in geothermal and shale gas reservoirs, PhD thesis, Stanford University (2012).

del massimo terremoto atteso per il progetto Lucignano si fa riferimento alla relazione empirica proposta da Lay e Wallace (1995)¹⁰ che lega la magnitudo momento (M_w) di un terremoto con la superficie della faglia che lo ha generato...

Considerando la sensibilità dell'argomento, si richiede che venga approfondito.

In Figura 3-2. Mappa degli epicentri per l'area di Larderello-Travale non sono riportati i pozzi LCG1 e LCG2

La Figura 4-2. è uguale alla Figura 4-1.

In merito alla questione della presenza di faglie attive/capaci desunta dal catalogo ITHACA (ITaly HAZard from CApable faults) vale la pena di ricordare le raccomandazioni contenute nel sito web dedicato¹¹:

...*"Le faglie capaci vengono mappate e caratterizzate in ITHACA sulla base dei dati disponibili in letteratura, dopo una attenta revisione critica"....*

...*"Ne consegue che ITHACA:*

- è in continuo aggiornamento e non può mai considerarsi completo o definitivo;*
- non rappresenta la totalità delle faglie capaci presenti sul territorio nazionale, ma solo quelle per le quali esiste uno studio e quindi un riferimento bibliografico;*
- non ha una copertura omogenea a livello nazionale. Il dettaglio è funzione della qualità delle indagini che sono state effettuate (rilevabile dal campo "study quality") e della scala alla quale è stato pubblicato il dato, indicata nel campo "mapping scale", presente nella Scheda descrittiva associata ad ogni faglia. A tal riguardo, la risoluzione massima a cui poter utilizzare il dato non deve essere superiore alla "mapping scale"...*

...*"Limiti di applicazione*

Il Catalogo ITHACA fornisce una prima indicazione sull'eventuale presenza di faglie attive e capaci in un determinato territorio, ma non può essere utilizzato per la loro caratterizzazione di dettaglio. Ciò vale in particolar modo per gli studi di microzonazione sismica.

A tal riguardo:

ISPRA declina ogni responsabilità in merito ad un utilizzo delle informazioni contenute nel Catalogo ITHACA per la caratterizzazione di dettaglio della pericolosità da fagliazione superficiale; questa richiede infatti particolareggiate indagini ad hoc, di tipo tettonico, geomorfologico e paleosismologico, alla scala della microzonazione sismica.

ISPRA, attraverso il dipartimento Servizio Geologico d'Italia, è comunque disponibile a fornire assistenza tecnica alle amministrazioni locali, al fine di migliorare le informazioni relative alle faglie capaci sul territorio italiano.

Inoltre, nonostante le faglie capaci possano essere anche strutture sismogenetiche, il catalogo ITHACA non può essere utilizzato per una caratterizzazione della sorgente sismogenetica in termini di scuotimento. Per tali scopi si rimanda alle banche dati specifiche (in particolare, DISS Database of Individual Seismogenic Sources)"....

LUC-PAE-D-M01-00 Relazione Paesaggistica

Si segnala che il tema "Paesaggio" è stato affrontato prevalentemente rispetto all'impatto visivo.

Si citano le considerazioni di un noto paesaggista, il prof. arch. Guido Ferrara, docente all'Università di Firenze:

...*"Considerare il paesaggio come semplice veduta panoramica costituisce a nostro avviso un approccio limitativo e largamente superato e non solo per i contenuti proposti dalla Carta di Napoli (cfr. www.paesaggio.net/docs/Carta_di_napoli.doc) presentata dagli scriventi alla prima conferenza del Paesaggio promossa dal Ministero dei Beni Culturali nel 1999 o dalla Convenzione Europea del Paesaggio¹², ratificata da 36 paesi compresa l'Italia¹³, ma perché ormai- nel giudizio e nel lessico comune- si ritiene che l'immagine (ciò che si vede nel paesaggio) sia una conseguenza di fattori strutturali dovuti ad un mix di componenti che comprendono aspetti fisico ambientali di cui alcuni sono considerati invariati (per es.*

¹⁰ Lay, Thorne and Wallace, Terry, C. 1995. Modern Global Seismology, Academic Press, New York, USA, 521 p.

¹¹ <http://sgi1.isprambiente.it/geoportal/catalog/content/project/ithaca.page>

¹² Nella Convenzione Europea del Paesaggio la definizione preliminare di "Paesaggio" designa una determinata parte di territorio, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni".

¹³ Legge 9 gennaio 2006, n.14 Ratifica ed esecuzione della Convenzione Europea sul Paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000, Gazzetta Ufficiale N. 16 del 20 Gennaio 2006.

l'energia del rilievo o la natura e giacitura dei sedimenti rocciosi), altri hanno fondamento naturalistico ed ecologico (per es. qualità e quantità degli habitat di popolazioni animali e vegetali), insieme ai fattori storici e culturali (presenza e qualità intrinseca di manufatti preistorici, storici e contemporanei), e sociali ed economici (per es. uso del suolo, investimenti e uso attuale e futuro del patrimonio edilizio e non solo), senza considerare gli aspetti percettivi diversi dalle vedute panoramiche: tutti fattori che possono di volta in volta essere di grande o di nessun interesse e che quindi vanno esaminati dettagliatamente, oltre la percezione visiva. Pertanto, vedere o non vedere (nascondere, nel nostro caso) una parte dell'innovazione o un manufatto non può essere il solo criterio da cui formulare un giudizio di rilevanza o meno dell'impatto dell'innovazione stessa sul paesaggio. Ovvero, l'inquinamento della visione può essere considerata una spia, una cartina di tornasole, ma il tema della trasformazione strutturale del paesaggio può avere altri e più pesanti effetti che devono essere considerati in modo specifico"....

Si segnala che il tema "Paesaggio" non è stato affrontato in relazione a tutte le opere in progetto (ad esempio nessuna informazione relativa all'acquedotto temporaneo) e a tutte le fasi del progetto, inclusa quella di perforazione.

Il Comune di Radicondoli nel suo Parere Tecnico del 19/04/2016 ribadisce

- gli obiettivi del vigente Piano Strutturale nell'ambito dei Sistemi Territoriali in cui ricadono le installazioni di progetto ...*"improntati alla tutela generale e alla conservazione dell'ambiente e del territorio e quindi le potenziali future attività di coltivazione geotermica previste nel progetto risultano incompatibili o soggette a forti limitazioni"....*
- gli obiettivi di governo del territorio nell'ambito delle sottozone, denominate Sistemi Funzionali, che sono ...*"ancora più stringenti ispirati ad una filosofia di salvaguardia, di riqualificazione e di recupero dell'ambiente nonché ad una ricerca dell'assetto visuale del paesaggio"...*

Il Proponente cita il procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico, relativo all'intero territorio comunale che nel 2003 (Id-Bene 9052583 PIT Elaborato 2B "Elenco degli immobili e delle aree per i quali, alla data di entrata in vigore del Codice, risulta avviato ma non ancora concluso"), ha avviato presso la Regione Toscana. Il Proponente non considera l'altro procedimento di Dichiarazione di notevole interesse pubblico (art. 136 e succ. D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004) del paesaggio di Radicondoli-Casole d'Elsa-Monteguidi-Mensano, avviato in data 11 febbraio 2013 da "I Cittadini della Toscana, dell'Italia e del Mondo", il "Comitato Difensori della Toscana", l'Associazione "Casolenostri", l'Associazione "Ecomuseo Borgo La Selva" e "WWF, sostenuto con atto proprio dal FAI – Fondo Ambiente Italiano, che per statuto svolge attività di tutela, promozione e valorizzazione dei beni di interesse artistico, storico e paesaggistico di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42 e unificato l'iniziativa precedentemente promossa già nel 2008 dalla Sezione senese di Italia Nostra. Su richiesta della Commissione del Paesaggio della Regione Toscana, nel corso della tredicesima riunione svoltasi il 29 settembre 2015, la Relazione Tecnica, coerentemente con i contenuti del PIT vigente, è stata aggiornata includendo anche i territori comunali di Radicondoli, Castelnuovo Val di Cecina, Volterra e Colle Val d'Elsa.

Il Proponente ammette le interferenze sulle fasce boscate attraversate, in prossimità della località Bellavista e nelle vicinanze dell'area di centrale, dalle condotte ma ripropone la minimizzazione degli effetti relativi.

Per quanto riguarda l'aspetto della intervisibilità, a riguardo della prima analisi di intervisibilità entro un raggio di 10 km dall'impianto, si segnalano le aree di visibilità geometrica a nord ovest dello stesso, in territorio comunale di Castelnuovo Val di Cecina e di Casole d'Elsa (da cui la necessità del coinvolgimento nel procedimento in oggetto) oltre quelle maggiori a sudovest dell'impianto ben oltre i 2 km di distanza indicati dal Proponente.

Nel documento in oggetto, è stato considerato l'insieme dei vincoli (le aree SIR, SIC/ZPS, riserve naturali) che possono costituire elementi di eventuale attenzione. Lo stesso non è stato fatto rispetto agli abitati.

Le mappe non riportano la scala grafica di rappresentazione né la base cartografica da cui si possano chiaramente individuare gli elementi del territorio eventualmente interessati: In particolare la mappa dell'individuazione dei PdO non rende possibile la lettura/verifica corretta delle informazioni (anche se riportate in tabella) e quindi delle scelte operate dal Proponente. La segnalazione era già stata effettuata nelle Osservazioni aprile 2016 in cui si chiedeva che fosse messa ...*"a disposizione*

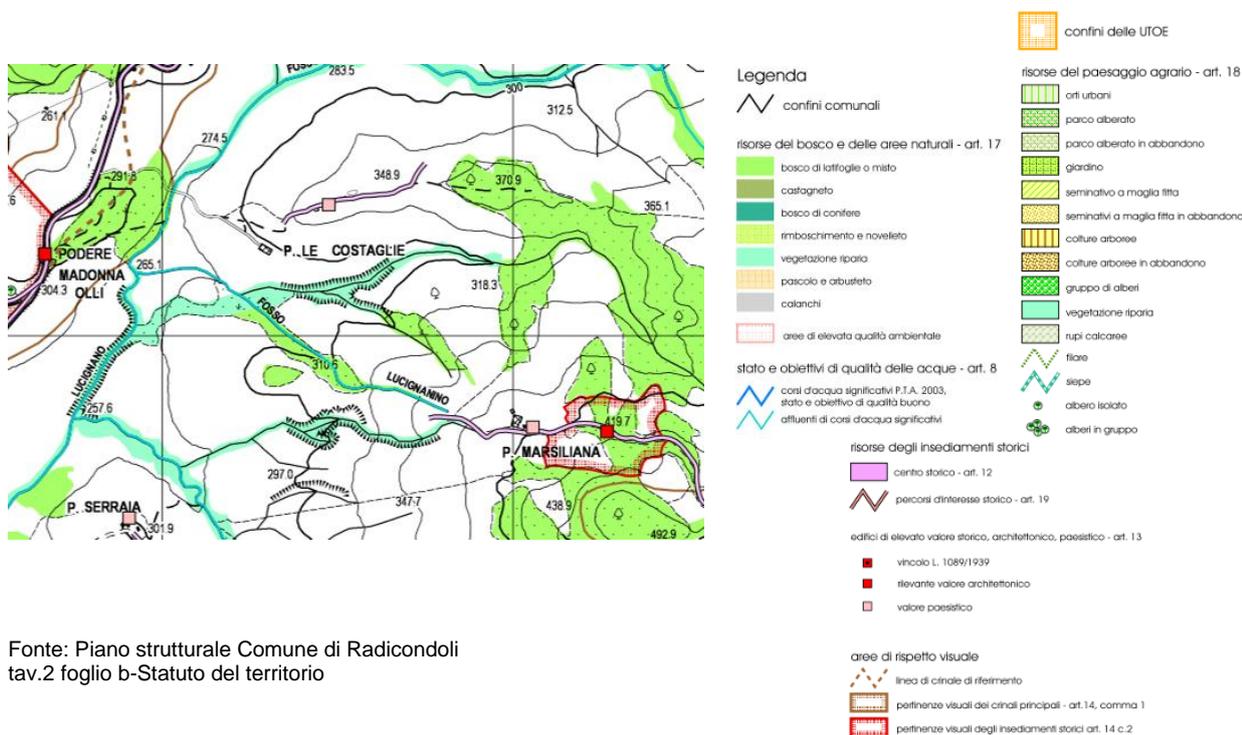
una cartografia di maggior dettaglio e chiarezza (almeno su base ortofoto delle aree) e non solo la rappresentazione di Figura 4-19”... che al momento risulta più chiara di quella che l’ha sostituita..

Su sedici PdO qui individuati ben sette presentano una visibilità completa e altrettanti una visibilità parziale. Dei sette PdO con una visibilità completa, in base ai criteri di selezione utilizzati, ne sono stati ritenuti significativi solo tre; rimane il fatto che dagli altri quattro (rappresentati da proprietà private) la visibilità resta completa e quindi l’impatto rimane rilevante.

Non è stato indicato il metodo con cui è stato applicato il giudizio di significatività.

Il PdO 5 (presso il Podere Marsiliana), nel Piano strutturale del Comune di Radicondoli, è compreso in un’area di rispetto visuale degli insediamenti storici, normata dall’art. 14.2 di. Nella stessa area sono identificati edifici di rilevante valore architettonico (Chiesa suffraganea di S. Nicola inserita nell’Elenco dei Beni Storico-Architettonici individuati dal PTCP della Provincia di Siena al codice n. 9052025006 ES) e paesistico. Nel precedente documento “LUC-SIA-D-M01-00”, PdO 5 (presso il Podere Marsiliana) era stato giudicato “Potenzialmente significativo; la revisione del testo richiesta in sede di osservazioni ha portato ad una rivalutazione più cautelativa.

Il Proponente conclude, in modo singolare, che ...”*Gli unici interventi di mitigazione, in questo caso, sono eventuali piantumazioni presso il Podere*”....



Fonte: Piano strutturale Comune di Radicondoli
tav.2 foglio b-Statuto del territorio

Anche presso il PdO 6/6b (Podere Serraia) è stato identificato un edificio di valore paesistico ma il PdO è stato scartato.

Analoga osservazione va fatta per PdO poco a nord est (in quota superiore) al P. Le Costaglie.

Nel precedente documento “LUC-SIA-D-M01-00”, erano stati individuati anche due altri PdO lungo la SP 35 (da sud/est) che in questa fase sono stati eliminati.

Con specifica Richiesta 3.d).1: Studio di inserimento paesaggistico, la Regione Toscana ha sollecitato l’elaborazione di uno studio di inserimento paesaggistico dell’impianto corredato anche di fotoinserti su ortofoto e fotoinserti in 3D a distanza ravvicinata che permettessero di apprezzare l’efficacia degli interventi di integrazione paesaggistica.

Il documento qui esaminato, ripropone l’elaborato già incluso nel SIA, eludendo così la richiesta.

Si deve segnalare che il documento non considera che dalle simulazioni prodotte relative alle emissioni sonore dell’impianto in fase di cantiere, si evidenziano superamenti ai limiti di legge che comportano necessariamente un progetto specifico relativo ad idonei interventi di mitigazione acustica che dovranno ovviamente tenere conto degli aspetti paesaggistici considerando il contesto territoriale ed ambientale di riferimento.

LCG-RP01-A09-V00 Acquedotto temporaneo per perforazione
LCG-RP01-A09-V00-T01 Tavola allegata allo studio acquedotto

Il documento LCG-RP01-A09-V00 contiene alcuni aspetti progettuali della realizzazione dell'acquedotto temporaneo che sarà realizzato per approvvigionare l'acqua necessaria alla fase di perforazione dei pozzi del progetto "Lucignano".

Il documento non fornisce la planimetria dettagliata del tracciato previsto né individua le interferenze e gli attraversamenti.

Il documento non contiene la valutazione di eventuali alternative progettuali.

Il documento non contiene, come richiesto anche dalla Regione Toscana (Richiesta 2.4: Acquedotto temporaneo per l'approvvigionamento idrico), la trattazione degli aspetti ambientali relativi né l'esame dei fattori di impatto del progetto e l'individuazione delle misure di mitigazione.

Le Osservazioni presentate nell'aprile 2016 sottolineavano che, per quanto riguarda l'uso della risorsa, il Proponente affermava che i fabbisogni idrici, in fase di costruzione e perforazione, fossero modesti provenienti dall'emungimento da un pozzo ubicato in località Fiumarello di proprietà del COSVIG e gestito dall'Acquedotto del Fiora. Si sottolineava come il Proponente non fornisse:

- le caratteristiche qualitative della risorsa necessaria
- l'ammontare del fabbisogno idrico (in tutte le fasi di progetto)
- le modalità e la durata dell'approvvigionamento
- le caratteristiche del pozzo da cui è previsto l'emungimento,
- gli effetti del prelievo sul pozzo stesso.

Nel documento in oggetto (LCG-RP01-A09-V00), a cui si rimanda continuamente nel documento LCG-RI01-V00 Risposta alle richieste, il Proponente ha fornito il fabbisogno idrico di ciascun pozzo pari a 21,8 l/s o 78 mc/h (complessivamente pari a 109 l/s o 392 mc/h) e le modalità e la durata dell'approvvigionamento.

Il documento risulta ancora carente delle informazioni sulle caratteristiche del pozzo da cui è previsto l'emungimento e sugli effetti del prelievo sul pozzo stesso, oltre che delle caratteristiche qualitative della risorsa necessaria.

Alcuni dati sono contenuti nel documento LCG-IN01-V00 Integrazioni in risposta alla Richiesta A18: Approvvigionamento idrico. Il Proponente si limita però a fornire la portata del pozzo Fiumarello (21 l/s) senza condurre gli approfondimenti richiesti dalla Commissione VIA.

LCG-RP01-A04-V01 Piano di utilizzo del materiale da scavo-Rev. 1

Ai sensi della normativa vigente in materia, la caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo e deve essere inserita nella progettazione dell'opera.

La caratterizzazione ambientale potrà essere eseguita in corso d'opera solo nel caso in cui sia comprovata l'impossibilità di eseguire un'indagine ambientale propedeutica alla realizzazione dell'opera da cui deriva la produzione dei materiali da scavo;

Non risulta che il Proponente abbia intrapreso alcuna iniziativa/attività per ottenere la disponibilità dei terreni limitandosi quindi a dichiarare, e non a comprovare come richiesto, l'impossibilità di effettuare i sondaggi o altre attività invasive necessarie.

Si richiede di verificare l'applicabilità della clausola di cui all'Al.8 del DM 161/2012.

Per quanto riguarda l'ammontare del quantitativo da collocare all'esterno dei siti di produzione delle terre, pari a 320 (360) mc, l'attuale revisione di progetto sembra non prevedere più il riutilizzo di terre in siti diversi da quello da scavo in quanto il Proponente in questa occasione (si veda LCG-IN01-V00 al §1.1.21 Richiesta A21: Piano utilizzo terre e rocce da scavo) considera errato il calcolo precedente a causa della mancanza di

...."accuratezza dei dati morfologici di partenza (DTM regionale) e degli stessi procedimenti di calcolo adottati, per cui, in definitiva, si può ritenere, ad un più approfondito esame, che il suddetto quantitativo di 320 mc sia da ricomprendersi nell'incertezza del metodo e che non sia corretto prevedere un trasferimento di tale entità di terre da un sito ad un altro"....

...."Naturalmente, ove tale ipotesi, in sede di realizzazione delle opere, dovesse risultare non corretta, l'eventuale materiale di riporto mancante che ne risulterà verrà approvvigionato dall'esterno (ci si attendono, peraltro, quantitativi comunque assai modesti, e in ogni caso le terre potranno essere quelle derivanti dagli sbancamenti dell'area del polo di produzione"....

Le affermazioni del Proponente non chiariscono la questione: da un lato i 320 mc spariscono perché i calcoli sono stati imprecisi e ...”ciò comporta, oltretutto, una semplificazione della procedura, in quanto l’assetto così modificato prevede soltanto riutilizzi nelle stesse aree di scavo e l’allontanamento, come rifiuti, di circa 7.600 mc di terre”...

Dall’altro ci si attendono modesti quantitativi ma se ne terrà conto solo a lavori iniziati.

Resta il fatto che la nuova Tabella 5-3. Bilancio delle terre relativo alla realizzazione della centrale continua a presentare un saldo negativo pari a 320 mc.

Movimenti di terra	Volume (mc)
Scotico del piano di campagna	1.233
SCAVI	
Piazzale	9.590
Fondazioni edificio uffici	9
Fondazioni Impianto ORC	473
Fondazioni antincendio	83
Fondazioni air-cooler	84
Cunicoli	137
Totale volume scavi	10.376
RINTERRI	
Piazzale di perforazione	10.696
Totale volume riutilizzi	10.696
Materiale in esubero a trattamento esterno	-320

Fonte: LCG-RP01-A04-V01 (09/04/2017)

Tabella 5-3. Bilancio delle terre relativo alla realizzazione della centrale

Anche nel documento LUC-PAE-D-M01-00 Relazione Paesaggistica, si riporta

...”Come si vede dalla tabella il calcolo restituisce un leggerissimo sbilancio negativo, fatto, come meglio illustrato nel Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo (doc. LCGRP01-A04-V01) allegato alla documentazione del procedimento di VIA”.....

Si richiede una maggiore e definitiva chiarezza sulla questione.

Si segnala una difformità tra le due versioni del PUT, in riferimento al bilancio della postazione LCG2 e un errore di calcolo nella tabella 5-2 della versione 2017 del PUT stesso. Infatti la differenza tra il volume totale degli scavi e il volume totale dei riutilizzi non può essere 4.818 mc ma bensì 5.251 mc.

Movimenti di terra	Volume (mc)
Scotico del piano di campagna	1832
SCAVI	
Piazzale di perforazione	19213
Cantina pozzi	140
Cunicoli	693
Piano sonda	726
Vasca reflui	519
Totale volume scavi	20858
RINTERRI	
Piazzale di perforazione	16040
Totale volume reinterrati	16040
Materiale di risulta	+ 4818

Tabella 5-3 Bilancio delle terre relativo alla realizzazione del polo di reiniezione

Fonte: LCG-RP01-A04-V00 (24/07/2015)

Movimenti di terra	Volume (mc)
Scotico del piano di campagna	1.832
SCAVI	
Piazzale di perforazione	19.213
Cantina pozzi	140
Cunicoli	693
Piano sonda	726
Vasca reflui	519
Totale volume scavi	21.291
RINTERRI	
Piazzale di perforazione	16.040
Totale volume riutilizzi	16.040
Materiale in esubero a trattamento esterno	4.818

Tabella 5-2 Bilancio delle terre relativo alla realizzazione del polo di reiniezione

Fonte: LCG-RP01-A04-V01 (09/04/2017)

Il Proponente chiarisca il fatto che in Tabella 5-4 Bilancio delle terre relativo alla realizzazione dei fluidodotti, considera gli apporti di materiale dall’esterno (sabbia pari a 1.499 mc) quali “Materiale in esubero a trattamento esterno”.

Lo stesso vale per la Tabella 5-5 Bilancio delle terre relativo alla realizzazione dell’elettrodotto (sabbia pari a 3.910 mc); il “Materiale in esubero a trattamento esterno” è quindi pari a 331 mc.

Si segnala che, alla luce delle nuove indicazioni del Proponente, l’ammontare del materiale da allontanare, come rifiuti, non è pari a ...”circa 7.600 mc di terre”... come indicato ma pari a 7.950 mc.

Per quanto riguarda il Piano dei campionamenti, nella versione 2015 del PUT gli analiti da campionare erano tutti quelli che rappresentano il set minimo previsto in tabella 4.1 dell’allegato 4 del DM 161/2012 ivi compresi BTEX e IPA. Nella versione 2017 del PUT, tali parametri vengono invece esclusi in quanto i siti sono posti a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione.

Si chiede che il campionamento venga effettuato anche per BTEX e IPA, in quanto l'area di indagine ricade in un territorio in cui sono presenti insediamenti (centrali geotermiche) che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

Il Piano dei campionamenti è qui predisposto per le postazioni LCG1 (ivi compresa l'area della centrale) e LCG2.

Si chiede che il Piano venga prodotto per tutte le aree interessate dagli scavi di progetto, ivi compreso il tracciato dell'elettrodotto e le opere relative (attraversamenti) alla realizzazione dell'acquedotto temporaneo per approvvigionare l'acqua necessaria alla fase di perforazione dei pozzi del progetto "Lucignano".

LCG-RP01-A010-V00 Scheda del fluido di lavoro

Il Proponente ha prodotto la scheda del fluido di lavoro nel documento "LCG-RP01-A010-V00".

Il fluido di lavoro, Trans-1-Chloro-3,3,3-trifluoropropene prodotto da Honeywell con il nome commerciale di Solstice ZD, è un gas sotto pressione che non presenta profili di pericolosità né caratteristiche di infiammabilità.

Il Proponente dichiara il circuito del fluido di lavoro chiuso e verranno monitorate pressione e temperatura per valutare eventuali perdite.

Il fluido di lavoro è classificato R52/53 nocivo per organismi acquatici – effetti avversi di lungo termine in ambiente acquatico (Direttiva 67/548/EEC).

Il fluido di lavoro ha indicazioni di pericolo H280 (2.5 Gas sotto pressione) e H412 (4.1-Pericoloso per l'ambiente acquatico-Pericolo cronico, categoria 3) ai sensi del Regolamento 1272/2008. Presenta quindi pericoli per l'ambiente, anche se non tali da farlo assoggettare alla normativa Seveso III.

Il Proponente deve qui indicare i quantitativi di fluido utilizzati e immagazzinati nell'impianto e soprattutto la metodologia da adottare in caso di eventi accidentali.

Il fluido potrebbe fuoriuscire e sarebbe captato nella vasca di prima pioggia, dove non si specifica quale intervento/presidio sia predisposto, soprattutto nel caso di miscelazione con acqua di pioggia presente.

Il fluido dalla vasca di prima pioggia non deve raggiungere i displuvi naturali, come avviene per le acque meteoriche dopo filtrazione.

Inoltre il fluido di lavoro, nel suo percorso verso la vasca di prima pioggia, non deve in alcun modo essere intercettato dallo stramazzone che separa le acque di seconda pioggia, rischiando di essere immesso nell'ambiente.

Il Proponente conferma che il fluido di lavoro è stato scelto sulla base delle conoscenze attuali e è oggetto di sperimentazione; non si ha quindi la certezza, al momento attuale, che il fluido utilizzato sarà quello presentato nel documento allegato.

LCG-RP01-A011-V00 Scheda dell'inibitore

Il Proponente ha prodotto la scheda dell'inibitore nel documento "LCG-RP01-A011-V00".

L'inibitore viene iniettato direttamente a fondo pozzo per evitare a monte dei salti di pressione e la formazione di sostanze che possano ostruire le tubazioni.

L'inibitore è HYDRODIS GE 0790 prodotto dalla ditta Bozzetto S.p.A.

Dalla scheda dell'inibitore si evince che è classificato Water Hazard class 1 (secondo la Normativa Tedesca) e quindi incluso nella colonna 1 del D.Lgs 105/2015 (normativa Seveso III) ma il Proponente dichiara che i quantitativi utilizzati sono molto bassi rispetto quelli indicati dal citato D.Lgs. Non vengono qui riportati i quantitativi utilizzati ed immagazzinati per verificare tale affermazione.

Come per il fluido di lavoro, il Proponente prevede di sperimentare l'utilizzo di alcuni inibitori che possono, tra l'altro, risolvere anche eventuali problemi di corrosione e di prevenire la formazione di depositi all'interno delle tubazioni: al momento attuale il Proponente non può però garantire la tipologia del materiale utilizzato e non può escludere a priori la sperimentazione di altri composti.

LCG-RP01-A013-V00 Studio delle interferenze

LCG-TAV15-V00 Tavola Sezioni attraversamenti e interferenze

Il documento è relativo alle interferenze della rete di trasporto dei fluidi e dell'elettrodotto.

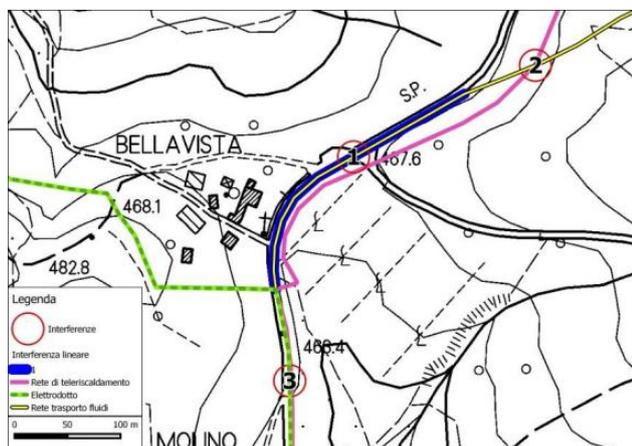
La Tavola "LCG-TAV15-V00" rappresenta le sezioni tipo degli attraversamenti e alle interferenze della rete dei fluidi e dell'elettrodotto

Il documento testuale individua e descrive gli attraversamenti e le interferenze delle infrastrutture lineari connesse all'opera in oggetto

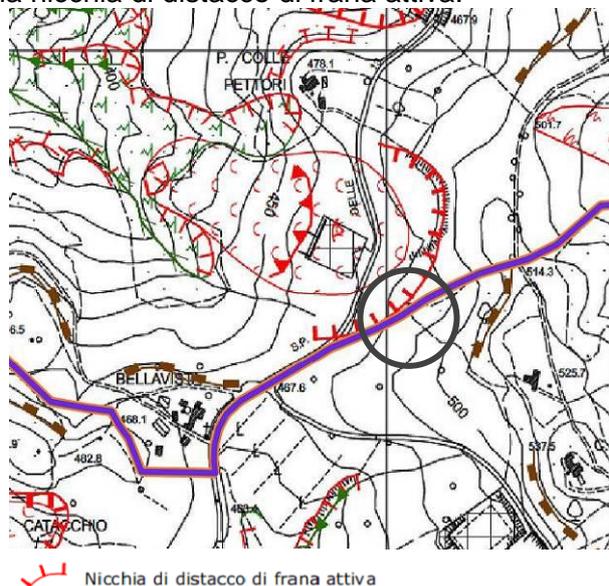
L'identificazione e la rappresentazione delle interferenze/attraversamenti non riguarda l'ultimo porzione di territorio da località "Borgo Sordo" alla Centrale Enel Nuova Radicondoli.

La Scheda ID. 2 di pag. 11 non segnala alcuna "criticità idrogeologica".

La Figura 4-8 – Carta geomorfologica dell'area di progetto (fonte: Piano Strutturale del Comune di Radicondoli) a pag 199 del Documento "LUC-SIA-D-M01-00" (20/07/2015), di seguito riportata per il confronto, evidenzia chiaramente la presenza di una nicchia di distacco di frana attiva.

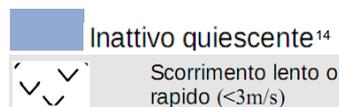
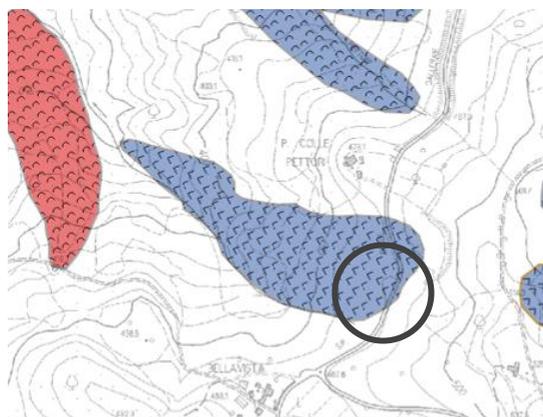


Fonte:Scheda ID. 2



Fonte:LUC-SIA-D-M01-00

Figura 4-8 – Carta geomorfologica dell'area di progetto (fonte: Piano Strutturale del Comune di Radicondoli)



Fonte:<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html#>

Si segnala che la Figura 4-8-Carta geomorfologica dell'area di progetto (fonte: Piano Strutturale del Comune di Radicondoli) a pag 199 del Documento "LUC-SIA-D-M01-00" (20/07/2015) non rappresenta tutto il territorio interessato dallo sviluppo delle infrastrutture connesse all'opera.

Pertanto le indicazioni di riferimento relative alla presenza di dissesti qui utilizzate sono tratte dalla cartografia tematica della Regione Toscana disponibile all'indirizzo web:

<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html>.

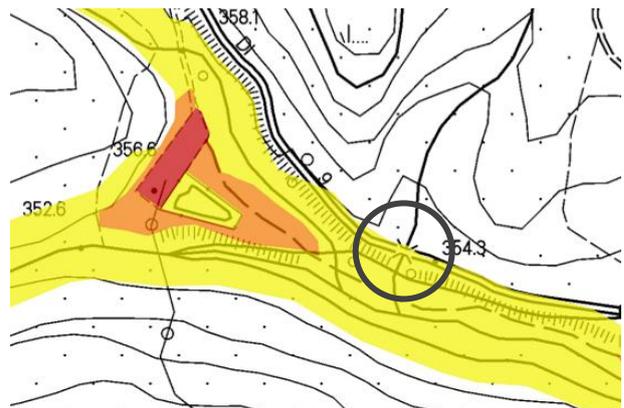
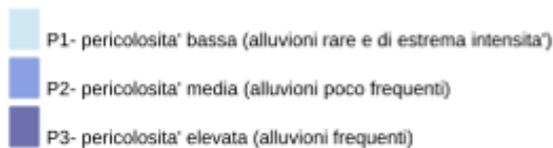
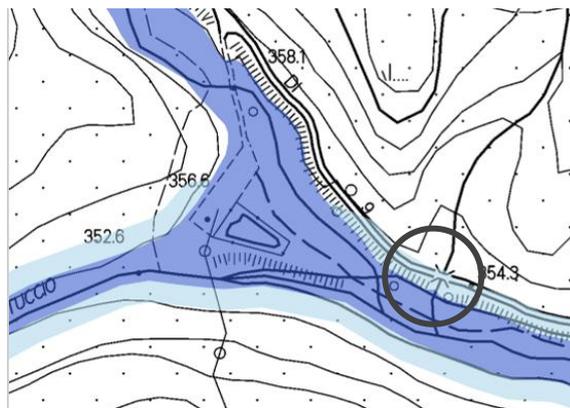
Si richiede che venga prodotta la cartografia di dettaglio a scala comunale per tutte le opere connesse al progetto.

La Scheda ID. 6 di pag. 15 segnala la classe di pericolosità "P2" indicata Piano di Gestione Alluvioni dei Bacini Regionali; lo stesso Piano attribuisce la classe di Rischio "R2¹⁵".

¹⁴ **Inattivo quiescente:** Frane le cui morfologie, geometrie e caratteri dinamici sono ancora riconoscibili pur se rimodellate ad opera di agenti naturali e antropici. L'area in frana presenta evidenze geomorfologiche o testimonianze che indicano una possibilità di riattivazione del processo nell'attuale sistema morfodinamico e morfoclimatico. (Fonte: <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html>)

¹⁵ **R2 (rischio medio):** per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.

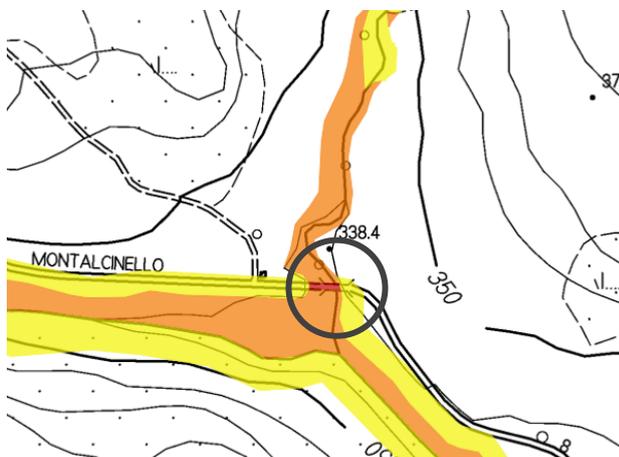
La Scheda ID. 7 di pag. 16 non segnala alcuna “*criticità idrogeologica*”. Il Piano di Gestione Alluvioni dei Bacini Regionali attribuisce, rispettivamente la classe di pericolosità “P1” e la classe di Rischio “R1”.



fonte:

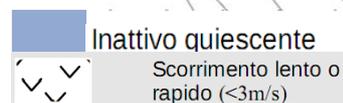
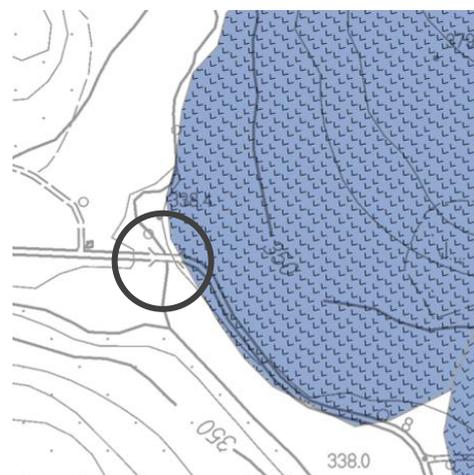
<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/alluvioni.html>

La Scheda ID. 8 di pag. 17 segnala la classe di pericolosità “P2” indicata Piano di Gestione Alluvioni dei Bacini Regionali; lo stesso Piano attribuisce la classe di Rischio “R2”. Inoltre la cartografia tematica del dissesto idrogeologico della Regione Toscana disponibile, segnala la vicinanza di un fenomeno quiescente (si veda definizione riportata nella nota a piè pagina precedente).



fonte:

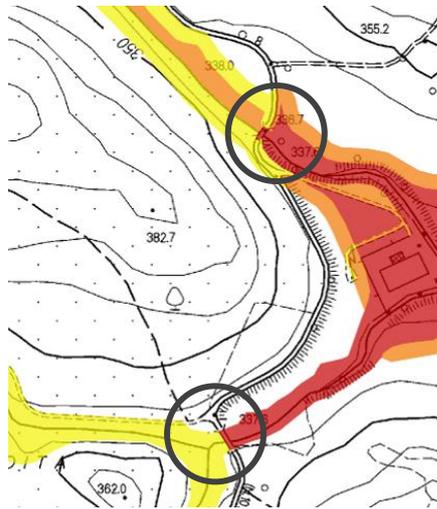
<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/alluvioni.html>



Fonte: <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html>

Le Schede ID. 9 e ID 10 di pag. 18 e 19 segnalano, per entrambi gli attraversamenti, la classe di pericolosità “P2” indicata Piano di Gestione Alluvioni dei Bacini Regionali; ma ad entrambi lo stesso Piano attribuisce la classe di Rischio “R3”¹⁶.

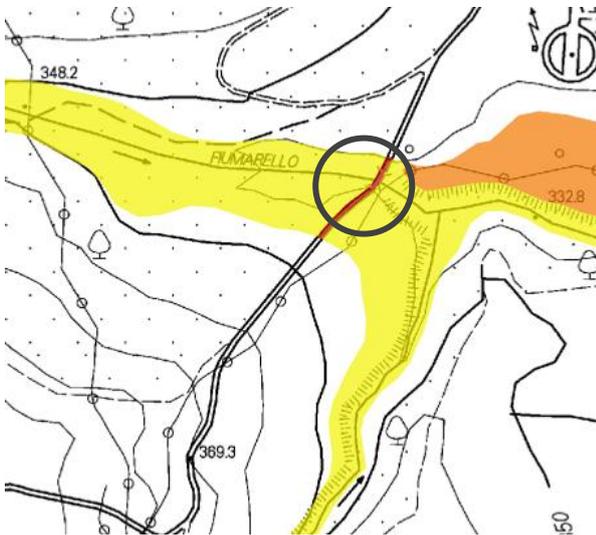
¹⁶ **R3 (rischio elevato):** per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale.



fonte:

<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/alluvioni.html>

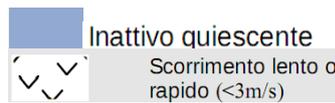
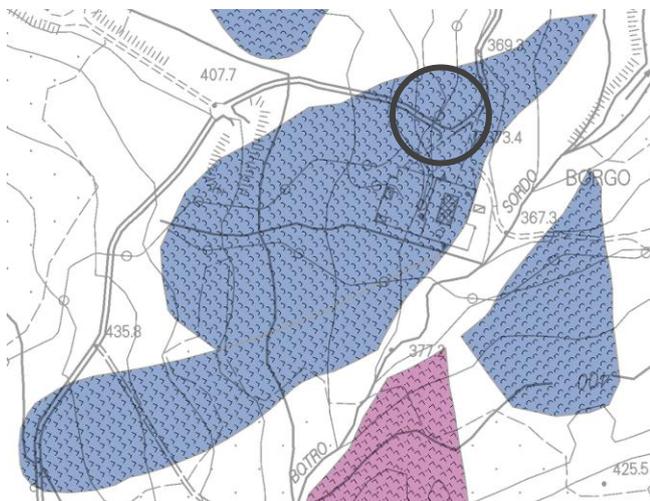
Le Schede ID. 11 e ID 12 di pag. 20 e 21 segnalano, per entrambi gli attraversamenti, la classe di pericolosità "P2" indicata Piano di Gestione Alluvioni dei Bacini Regionali; ma ad entrambi lo stesso Piano attribuisce la classe di Rischio "R3".



fonte:

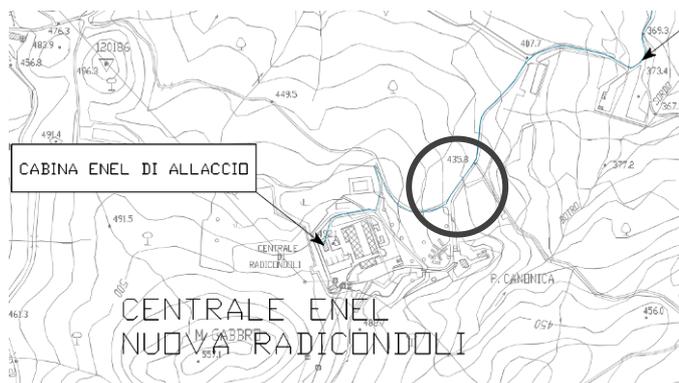
<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/alluvioni.html>

La Scheda ID. 13 di pag. 22 non segnala alcuna "criticità idrogeologica". La cartografia tematica del dissesto idrogeologico della Regione Toscana disponibile, segnala la presenza di un vasto fenomeno quiescente (si veda definizione riportata nella nota a piè pagina precedente).



Fonte: <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html>

Nella porzione di territorio rimanente, che come già segnalato non è stata verificata, la cartografia tematica del dissesto idrogeologico della Regione Toscana disponibile, segnala la presenza dello stesso fenomeno quiescente.



 Inattivo quiescente
 Scorrimento lento o rapido (<3m/s)

Fonte: <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html>

Fonte: LCG-RP01-A03-T01-V00 (Luglio 2015)

Si segnala che, nonostante sia stato richiesto, non è stato prodotto alcun elemento conoscitivo di inquadramento geologico e geomorfologico dell'area interessata dalla realizzazione della nuova linea elettrica MT che riguarderebbe le interferenze "ID16".

LCG-RP01-A014-V00 Censimento pozzi e sorgenti

La didascalia della Figura 1-3. "Distanza minima dei punti censiti dal polo di produzione LCG2" è inesatta. "LCG2" corrisponde ai pozzi di reiniezione.

Le seguenti considerazioni valgano per la Richiesta 3.b).7: Piano di Monitoraggio di sorgenti o pozzi (pag. 185 Documento LCG-IN01-V00).

Nell'intorno di 1000 m dal polo LCG1 è stato identificato 1 pozzo (id 16); nell'intorno di 1000 m dal polo LCG2 sono stati identificati 3 pozzi (id. 15, 17 e 23) e 3 sorgenti (id. 30, 32, 35).

Id	Tipo	Nome/Codice Regione	Distanza m da LCG1	Distanza m da LCG2
15	Pozzo	20011306	3508,22	989,89
16	Pozzo	20011734	942,73	3446,74
17	Pozzo	20012088	4290,29	988,71
23	Pozzo	20014469	3436,07	933,34
30	Sorgente		2638,63	966,76
32	Sorgente	Cuderino	2531,96	822,73
35	Sorgente	Pitena	3033,43	484,37

Tra i punti idrici da monitorare, il Proponente ha scelto i seguenti:

Id	Tipo	Nome	Distanza m da LCG1	Distanza m da LCG2
30	Sorgente		2638,63	966,76
32	Sorgente	Cuderino	2531,96	822,73
33	Sorgente	Pettori	1710,54	1601,64
34	Sorgente	Marsaliana	1280,86	2092,73
35	Sorgente	Pitena	3033,43	484,37
19	Pozzo	Il Molino	1919,22	1705,68

Come riporta il Proponente, esiste una condizione "omogenea" fra tutti gli elementi censiti in quanto, dai dati a disposizione, è possibile osservare che:

- all'interno delle banche dati consultate non sono stati recuperati dati riguardanti le caratteristiche delle singole sorgenti e dei pozzi
- la circolazione idrica avviene all'interno dei conglomerati di Lago Boracifero di età Pliocenica.
- la presenza di una circolazione idrica è testimoniata dalle sorgenti al contatto fra conglomerati e argille
- la base dell'acquifero è costituita dalle argille di età miocenica.
- tutti i pozzi siano ad uso domestico.

Si chiede al Proponente di spiegare le motivazioni della scelta dei punti di monitoraggio considerando che, tra quelli segnalati dallo stesso, i seguenti si trovano a distanza inferiori dai poli LCG1 e LCG2:

Id	Tipo	Nome/Codice Regione	Distanza m da LCG1	Distanza m da LCG2
15	Pozzo	20011306	3508,22	989,89
16	Pozzo	20011734	942,73	3446,74
17	Pozzo	20012088	4290,29	988,71
23	Pozzo	20014469	3436,07	933,34
31	Sorgente		4352,86	1090,01

LCG-TAV14-V00 Tavola Cantierizzazione

La Tavola LCG-TAV14-V00-Cantierizzazione riporta la localizzazione delle aree di deposito temporaneo.

Non essendo stata indicata la viabilità interna, non risultano chiare le dinamiche della movimentazione.

LCG-TAV16-V00 Tavola Recettori finali

In risposta alla Richiesta 2.2: Regimazione delle acque meteoriche da parte di Regione Toscana, il Proponente ha prodotto il documento “LCG-TAV13-V00-Recettori finali” in cui sono stati riportati i compluvi esistenti nell’area di progetto

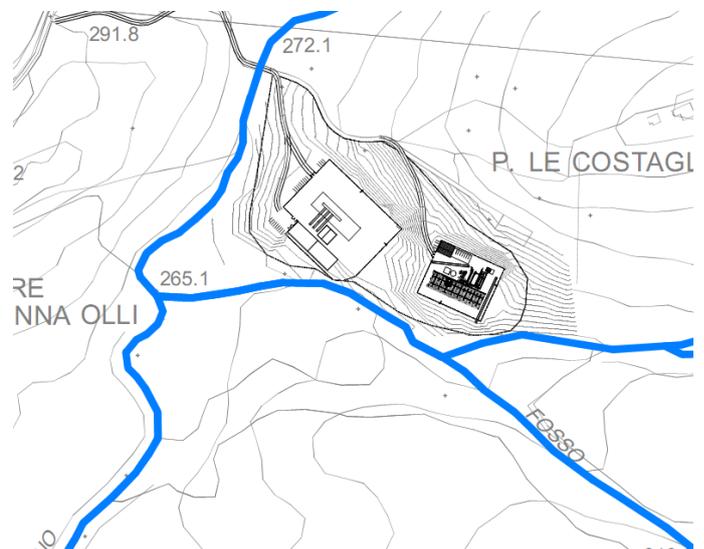
I recettori finali di ogni piazzola di perforazione e della centrale geotermoelettrica, anche se espressamente richiesti, non sono indicati puntualmente.

L’identificazione degli stessi è possibile solo attraverso un’operazione di confronto con le immagini contenute nel documento “LCG-RP01-V00” (Luglio 2015)

Si tratta in ogni caso, rispettivamente, del Fosso Lucignanino e del Torrente Feccia.



Figura 3-5: Schema della regimazione delle acque all’interno del polo di produzione.
Fonte: LCG-RP01-V00 (Luglio 2015)



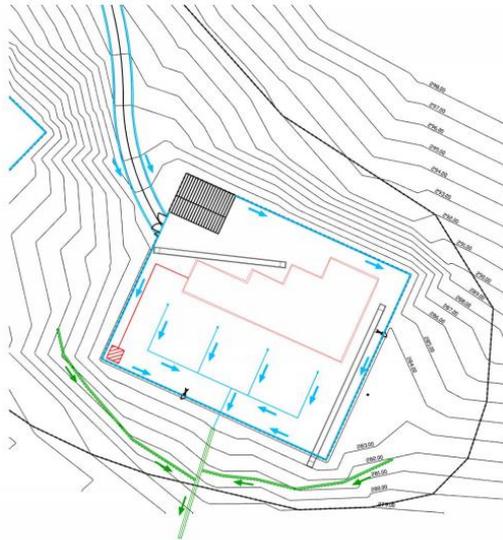


Figura 3-2. Sistema di regimazione idrica dell'area dell'impianto di produzione.

Fonte: LCG-RP01-V00 (Luglio 2015)

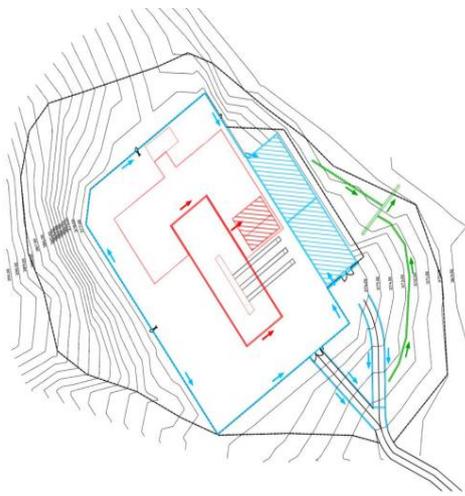


Figura 3-8. Schema della regimazione delle acque all'interno del Polo di Reiniezione.

Fonte: LCG-RP01-V00 (Luglio 2015)

Fonte: LCG-TAV13-V00-Recettori finali



Fonte: LCG-TAV13-V00-Recettori finali

Nelle Osservazioni presentate nell'aprile 2016 si segnalava la necessità dell'individuazione e della caratterizzazione dei recettori finali della rete idrografica superficiale e di definirne le relazioni (e ovviamente gli impatti) del progetto sia in termini quantitativi che qualitativi. Si rinnova la stessa necessità in questa circostanza.

LUC-SIA-D-A01-01 SIA-Allegato I - Studio acustico-Rev. 1

Nelle Osservazioni 2016 si segnalava che la caratterizzazione del clima acustico si basasse su misure effettuate nel settembre del 2012 per un progetto diverso da quello presentato; di queste misure, tra l'altro, lo Studio acustico ne riportava solo 2 entrambe riferite alla sola postazione "Lucignano 1" e annesso sito di centrale. In riferimento alla postazione "Lucignano 2" nessuna misura era stata effettuata e nessun recettore sensibile ad essa attinente era stato individuato.

Si richiedeva che il Proponente eseguisse una campagna di misure fonometrica integrativa ad hoc a copertura di tutto il territorio interessato dallo sviluppo di tutte le opere di progetto (postazioni e infrastrutture connesse) ed elaborasse nuove simulazioni modellistiche a completamento delle analisi e valutazioni previsionali.

Il documento qui presentato è uno stralcio e un assemblaggio di due diversi documenti a firma di due diversi tecnici che nel tempo si sono succeduti nella consulenza, predisposto da un terzo tecnico, non competente ai sensi della normativa, in cui sono state inserite, quale validazione, solo le pagine contenenti le copie delle firme e del timbro dei precedenti professionisti.

In tabella si mettono a confronto i contenuti dei due Studi Acustici prodotti dal Proponente:

Documento iniziale (LUC-SIA-D-A01-00, 24/07/2015)	Documento attuale (LUC-SIA-D-A01-01, 10/04/2017)
...”...contiene:	...”... riepiloga ed integra:
- La caratterizzazione del clima acustico a mezzo delle misure effettuate nel settembre del 2012 (nдр 5-6 settembre 2012; punti di misura:01 e 02)	1. La caratterizzazione del clima acustico a mezzo delle misure effettuate nel settembre 2012
- Le simulazioni effettuate per le due aree di perforazione Lucignano 1 e 2 e per la centrale nel 2015”...II	2. Le simulazioni effettuate per le aree pozzi “Lucignano 1” e “Lucignano 2” effettuate nel giugno 2015
-	3. Le simulazioni effettuate per la centrale nel luglio 2015
-	4. La misura integrativa effettuata presso il nuovo sito dell’area pozzi “Lucignano 2” a luglio 2015
-	5. Le simulazioni effettuate per le strade di accesso ai cantieri a marzo/aprile 2017
-	6. Le simulazioni effettuate per le opere lineari a marzo/aprile 2017”...

Considerando che nel documento “LUC-SIA-D-A01-00” (24/07/2015) è specificato che:
 ...”Tenuto conto che in prossimità dell’area pozzi 2 l’ambito di riferimento resta immutato, non sono state previste misure ad hoc, dovendosi ritenere che i livelli sonori siano del tutto assimilabili a quelli degli altri punti di misura”....

Non si comprende quale sia la ...”misura integrativa effettuata presso il nuovo sito dell’area pozzi “Lucignano 2” a luglio 2015”... citata, ma non riportata, nel documento “LUC-SIA-D-A01-01” (10/04/2017) effettuata presso la Stazione 01 su un periodo pari a circa 24 ore periodo pari a circa 24 ore tra il 18 ed il 19 luglio 2015. Il documento iniziale “LUC-SIA-D-A02-00” è datato 24/07/2015 quindi ragionevolmente questa misura avrebbe dovuto esservi già inclusa.

Si richiede che venga precisato dal Proponente.

Relativamente alla simulazione degli scenari relativi alla fase di perforazione con macchina Drillmec HH220, si fa riferimento al documento “LUC-SIA-D-A02-00” (24/07/2015) che recita:

...”L’impianto oggetto delle misure è installato in un’area pianeggiante”...

...5. Conclusioni

...Si intende inoltre che la caratterizzazione elaborata con la presente relazione - e con quella sviluppata nel documento prodotto dal Tecnico Competente - si riferisce comunque alla configurazione ed alle condizioni operative dello specifico impianto su cui sono state effettuate le misure, nonché al relativo contesto territoriale e alle stesse caratteristiche del sottosuolo e del target della perforazione”....

Come già segnalato nelle Osservazioni 2016, da quanto sopra riportato, è evidente che le condizioni dei siti di progetto sono diverse da quelle prese a riferimento: l’impianto oggetto delle misure è stato installato in un’area pianeggiante; la morfologia di riferimento non corrisponde a quella sito specifico. Lo stesso vale per il contesto territoriale, le caratteristiche del sottosuolo, l’obiettivo della perforazione.

Nel documento integrativo non è stato considerato l’acquedotto temporaneo; non è stato rappresentato nella Figura 2-1: Zonizzazione acustica dell’area di progetto e non sono state effettuate analisi e valutazioni lungo il tracciato relativo nelle fasi pertinenti.

In Figura 4-1: Mappa generale dei ricettori non sono rappresentate le opere connesse al progetto e, conseguentemente, non sono stati indicati (individuati) i relativi recettori sensibili.

Riguardo l’individuazione dei recettori sensibili e di punti di misura corrispondenti, si pongono a confronto i due documenti presentati.

Documento iniziale (LUC-SIA-D-A01-00, 24/07/2015)	Documento attuale (LUC-SIA-D-A01-01, 10/04/2017)
Abitazione privata ubicata nel Podere Serraia, a circa 800 m di distanza, in direzione sud-ovest e in posizione sopraelevata	R1 Gruppo di edifici residenziali rurali (Podere Serraia) Abitazione
Punto di misura 01 (5-6 settembre 2012)	Stazione 03 (5-6 settembre 2012)

Documento iniziale (LUC-SIA-D-A01-00, 24/07/2015)		Documento attuale (LUC-SIA-D-A01-01, 10/04/2017)	
Abitazione privata ubicata nel Podere Le Costaglie, a circa 300 m di distanza dal sito di centrale, in direzione NE, e in posizione sopraelevata. A tale edificio è annesso anche un capannone agricolo, ubicato quasi in adiacenza dell'area di perforazione, a circa 70 m dalla centrale stessa	Punto di misura 02 (5-6 settembre 2012)	R3 Edificio residenziale podere Le Costaglie Abitazione	Stazione 04 (5-6 settembre 2012)
		R5 Edificio residenziale podere Le Costaglie Abitazione	
(?)	(?)	R6 Edificio residenziale presso il sito del polo Lucignano 2 Abitazione	Stazione 01 (18 ed il 19 luglio 2015)
(?)	(?)	Frazione Bellavista	Stazione 02 (?)
		R0 Ex-Convento Osservanza Edificio storico-culturale	
		R7 Castello di Falsini (Riserva Cornacchia) Edificio storico-culturale	
		R2 Edificio ubicato lungo la SP34 n.d.	
		R4 Capannone agricolo Uso produttivo	
		R8 Edificio residenziale P.Casa Nuova Abitazione	
		R9-R18 Edifici residenziali ubicato lungo il primo tratto della strada di collegamento Abitazioni	

Nel documento "LUC-SIA-D-A01-00" (24/07/2015) sono indicati, e riportate le schede relative, "Punto di misura 01" (nдр: coincidente con Stazione 03-2017) e "Punto di misura 02" (nдр: coincidente con Stazione 04-2017) mentre nel documento "LUC-SIA-D-A01-01" (10/04/2017) si dichiara che "...// *monitoraggio acustico è stato eseguito: - Stazioni 02-04: su un periodo pari a circa 24 ore tra il 5 ed il 6 settembre 2012 e Stazione 01: su un periodo pari a circa 24 ore tra il 18 ed il 19 luglio 2015*"...

Non è chiaro quale sia il terzo punto di misura (nдр: coincidente con "Stazione 02-2017), se e quando sono state effettuate le misure e il motivo per cui il punto di misura, precedentemente, non era stato considerato e invece in questa circostanza è stato considerato.

Il Proponente non ha effettuato alcuna nuova misura integrativa.

Non è chiara la differente rappresentazione utilizzata nei due documenti per tabelle e immagini che mostrano, per i punti di misura considerati, i livelli equivalenti rilevati, diurno e notturno i sonogrammi, time history e LA90.

Non si comprendono i criteri di selezione dei punti di misura da parte del Proponente che ha escluso la maggior parte dei recettori sensibili individuati in questa circostanza. Soprattutto in considerazione del fatto che, dai risultati delle simulazioni, come prevedibile, nella maggior parte dei casi sono stati evidenziati superamenti del limite di norma.

Si chiede che vengano effettuate le misure presso tutti i recettori sensibili.

Considerato che dalle simulazioni prodotte si evidenziano superamenti ai limiti di legge, si ritiene necessario che il proponente proceda sin d'ora a redigere un progetto specifico relativo ad idonei interventi di mitigazione acustica a firma di un TCA. Tali interventi dovranno ovviamente tenere conto degli aspetti paesaggistici considerando il contesto territoriale ed ambientale di riferimento.

Nel documento "LUC-SIA-D-A02-00" (24/07/2015) sono rappresentate le misure di mitigazione adottate per un impianto di perforazione del tipo prescelto dal Proponente. Come si può dedurre l'effetto visivo può essere rilevante.



Fonte: LUC-SIA-D-A02-00 (2015)

Figura 4: Barriera antirumore

Si richiede che vengano allegati i due studi originali a firma di:

- Andrea Cerniglia, c/o Accon Italia s.r.l., Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, commi 6,7,8 della Legge 447/95, nominato con delibera della Regione Lombardia n.6446/09 (Relazione Tecnica 112/2012)
- Ing. Carlo Fascinelli, Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, commi 6,7,8 della Legge 447/95, n.183 elenco TCA Regione Lazio; Ing.Filippo Cascone, Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. dell'art. 2, commi 6,7,8 della Legge 447/95, n.945 elenco TCA Regione Lazio (Relazione Tecnica n.136/2015).

LCG-IN01-V00 Integrazioni

RICHIESTE FORMULATE DA MATTM

A QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

A1-Si osserva che la definizione di molti dettagli progettuali (casing, fluido geotermico, aerogeneratori, rilievi da eseguire per definire il serbatoio geotermico ecc.) sono lasciati ad una fase successiva al rilascio della VIA. Si rammenta che la procedura di VIA prevede che la valutazione sia fatta sul progetto "definitivo" per non rischiare la realizzazione di un impianto con un impatto ambientale diverso da quello valutato.

Si deve rilevare che il Proponente ignora la richiesta di approfondimenti da parte della Commissione VIA e si chiede che ne venga tenuto conto.

Il Proponente mantiene quindi le impostazioni progettuali e non ritiene di procedere ad indagini specifiche assumendo di avere tutte le informazioni necessarie, ad esempio sulla caratterizzazione del fluido e del serbatoio geotermico*"Il serbatoio geotermico è pertanto stato definito, anche ai fini delle valutazioni ambientali, con un ottimo dettaglio tanto che è stato possibile realizzarne un modello geologico e numerico ("LCG-RP01-A11-V00-Modello geologico e numerico di serbatoio)"....*

Si rimanda alle considerazioni già fatto in merito nelle pagine precedenti.

A2-Ricordando la natura pilota dell'impianto, si chiede di approfondire i seguenti argomenti:

- analisi costi benefici dell'impianto rispetto ad impianti di uguale potenza funzionanti con combustibili fossili oppure con rinnovabili valutare gli impatti sotto il profilo delle emissioni, occupazione di suolo, costo per kWe prodotto ecc. ecc.;
- bilancio energetico; si chiede di indicare, oltre alla potenza trasformata in energia elettrica, gli autoconsumi dettagliati nelle diverse componenti, la potenza termica del fluido estratto, la potenza dissipata nell'ambiente attraverso gli aerotermi la potenza termica massima disponibile per usi non elettrici e quella reiniettata;
- valutare la possibilità di prelevare il calore, per usi diversi dalla produzione elettrica, dal fluido organico in uscita dalla turbina prima che esso sia inviato agli aerotermi in modo da non influire sulla temperatura del fluido geotermico da reiniettare;

- influenza dei prelievi di calore a valle dell'impianto sulla temperatura del fluido geotermico reiniettato.
- In merito agli ultimi due punti si ricordano le conclusioni della commissione Ichese che raccomanda, al fine di evitare shock termici, che le differenze di temperatura del fluido estratto e reiniettato non superino gli 80°C.

La definizione di progetto pilota, nel campo della geotermia, è associato all'interesse riservato al progetto:

...“3-bis. Al fine di promuovere la ricerca e lo sviluppo di nuove centrali geotermoelettriche a ridotto impatto ambientale di cui all'articolo 9 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, sono altresì di interesse nazionale i fluidi geotermici a media ed alta entalpia finalizzati alla sperimentazione, su tutto il territorio nazionale, di impianti pilota con reiniezione del fluido geotermico nelle stesse formazioni di provenienza, e comunque con emissioni (di processo) nulle, con potenza nominale installata non superiore a 5 MW per ciascuna centrale, per un impegno complessivo autorizzabile non superiore ai 50 MW; per ogni proponente non possono in ogni caso essere autorizzati più di tre impianti, ciascuno di potenza nominale non superiore a 5 MW. Gli impianti geotermici pilota sono di competenza statale”...

Il progetto si potrebbe preferire ad altri per svariati motivi: un bilancio comparativo con altre tecnologie può meglio aiutare a comprendere le motivazioni che hanno spinto alla proposta del progetto.

In assenza di combustione, risulta evidente che le emissioni siano di minore rilevanza a confronto con altre tecnologie. Il Proponente avrebbe potuto confrontare l'impianto con uno a fonti rinnovabili (solare, eolico, idroelettrico) avendo un saldo emissivo nullo.

Si sottolinea sin d'ora (perché sarà oggetto di altre osservazioni/risposte) che anche la normativa sottolinea che le emissioni “di processo” siano nulle, lasciando quindi margine ad osservazioni sulle altre fasi del progetto, come quelle presentate in seguito.

In merito ai costi benefici:

Emissioni: La considerazione ...“*Gli impianti geotermici a ciclo binario ...omissis...non presentano emissioni significative*”... ha un valore relativo e non assoluto. Le considerazioni vanno contestualizzate all'ambiente in cui viene previsto l'impianto.

Ed è inoltre evidente che gli impianti non siano ad emissioni zero come viene affermato.

Produzione continua di energia: la continuità della produzione geotermica dipende dal serbatoio geotermico stesso e dallo sfruttamento che ne deriva. Nessun calcolo è stato prodotto rispetto alla “sfruttabilità nel tempo” (qualità e quantità costanti) del serbatoio geotermico “Larderello-Travale” considerando tutti gli usi in essere e quelli eventualmente derivanti dall'autorizzazione di tutti in permessi di ricerca (e quindi concessioni) che gravano sul medesimo territorio.

Occupazione di suolo: l'impianto in oggetto viene confrontato ad esempio con un impianto eolico. L'occupazione di suolo per l'impianto geotermico è di circa 1,25 m²/MWh mentre per l'eolico si parla di occupazione “effettiva” di circa 2 m²/MWh in quanto si considera anche l'ingombro della pala. Per correttezza nel caso dell'impianto geotermico si deve considerare l'occupazione definitiva di suolo relativo, oltre a centrale e pozzi (il cui vincolo si estende in profondità al di sotto della superficie), anche all'elettrodotto interrato (cavidotto) e ai fluidi dotti oltre che all'occupazione temporanea relativa all'acquedotto.

Costo per kWh prodotto: I costi assoluti di realizzazione di un impianto geotermico sono piuttosto elevati mitigati solo dalla disponibilità di incentivi statali. Nella fattispecie il Progetto in questione ha ottenuto l'iscrizione a registro dell'ottenimento degli incentivi di cui al DM del 23/6/2016, rendendo la questione “costi economici” irrilevante.

Relativamente al bilancio energetico, il Proponente si è limitato all'indicazione delle potenze in gioco. Si rileva che le potenze si siano calcolate per differenza tenendo come punti fissi i 5 MWe di energia elettrica netta prodotta; non si sono valutate dispersioni nell'impianto (a meno della dissipazione attraverso gli aerotermini dell'83% dell'energia disponibile all'ingresso della turbina).

	Unità di Misura	Valore
potenza termica del fluido estratto ⁽¹⁾	kWt	49.594
potenza termica all'ingresso della turbina	kWt	39.600
potenza trasformata in energia elettrica	kWe	6.730
autoconsumi		
pompe di sollevamento	kWe	1.000
aerotermi	kWe	300
Impianto ORC	kWe	430
potenza dissipata nell'ambiente attraverso gli aerotermi	kWt	32.890
potenza dissipata reiniettata	kWt	9.994

Il Proponente dichiara di aver valutato l'utilizzo dell'energia residua a valle della turbina ma di non avere presupposti ingegneristici per supportare tali interventi. L'unica soluzione resta quindi la produzione elettrica con dissipazione di gran parte dell'energia scambiata col fluido termovettore.

Il Proponente trascura che, della potenza termica del fluido estratta (49.594 kWt), 32.890 kWt saranno dissipati in aria.

Non è specificata la potenza termica in uscita dalla turbina visto che, prima del passaggio e della dissipazione negli aerotermi, dovrebbe essere presente il recuperatore.

Si deve inoltre rilevare che il Proponente ignora l'esplicita richiesta, da parte della Commissione VIA, di valutare *..." la possibilità di prelevare il calore, per usi diversi dalla produzione elettrica, dal fluido organico in uscita dalla turbina prima che esso sia inviato agli aerotermi in modo da non influire sulla temperatura del fluido geotermico da reiniettare..." e ..."l'influenza dei prelievi di calore a valle dell'impianto sulla temperatura del fluido geotermico re iniettato..."*

Si chiede che ne venga tenuto conto.

Il Proponente liquida la questione con *..."Sarà compito di chi, eventualmente, vorrà utilizzare tale calore per fini non elettrici valutare e far valutare agli enti competenti tale influenza"....*

Si ritiene che il progetto debba valutare tutte le opportunità di sfruttamento della risorsa al fine di ottimizzarne gli usi che tali valutazioni debbano essere rese disponibili in modo trasparente al fine di considerare la validità del progetto stesso.

A3-In merito alla sicurezza si chiede di descrivere:

- a) le caratteristiche chimico-fisiche e la pericolosità di tutte le sostanze presenti all'interno dell'impianto, ivi incluso il fluido geotermico e soprattutto il fluido organico, utilizzato nel ciclo ORC, che ha un elevato rischio d'incendio ed esplosione. Per tutte le sostanze che comportano un rischio, si chiede di fornire le relative schede di sicurezza;
- b) gli scenari che possono verificarsi in caso di rilascio, accidentale, dei fluidi utilizzati dall'impianto (geotermico ed organico) nelle condizioni di normale operatività, anomalia, ed emergenza;
- c) le caratteristiche e la dislocazione dei sistemi di sicurezza e dei dispositivi di protezione;
- d) L'elenco dei gas nocivi presenti nell'impianto e le caratteristiche del sistema di rilevazione ed allarme;
- e) la formazione prevista per il personale che opererà nel sito per quel che riguarda la gestione di possibili incidenti facendo anche riferimento alla problematica del rischio sui lavoratori, nell'ambito degli obblighi connessi al D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (Testo Unico Sicurezza sui luoghi di lavoro) e D. Lgs. 105/2015;
- f) le modalità di regolazione e controllo degli impianti da remoto, esplicitando le procedure di gestione in caso di anomalie ed allarmi, ed i conseguenti interventi di ripristino in caso di perdite, rilasci, ecc.

a) Il Proponente ha riportato generiche considerazioni in merito al tema specifico sottoposto dalla Commissione VIA, dichiarando che tutti i fluidi utilizzati non hanno caratteristiche di pericolosità e che i cicli di funzionamento (sia del fluido geotermico che dell'ORC) sono sistemi chiusi in cui vengono monitorate temperature e pressioni per segnalare eventuali eventi accidentali.

Il Proponente conferma che il fluido di lavoro è stato scelto sulla base delle conoscenze attuali ed è oggetto di sperimentazione, quindi non si ha la certezza del fluido utilizzato.

Non sono state descritte le casistiche segnalate nel dettaglio per l'impianto in oggetto ma il Proponente confida sul rapido intervento di personale addestrato che isoli la perdita. Gli eventuali sversamenti saranno convogliati nella vasca di prima pioggia e non si spiega come saranno poi gestiti i fluidi.

Come già osservato, si deve garantire che il fluido di lavoro, raggiunta la vasca di prima pioggia, non raggiunga i displuvi naturali come avviene per le acque meteoriche dopo filtrazione. Inoltre il fluido di lavoro nel suo percorso verso la vasca di prima pioggia non deve in alcun modo essere intercettato dallo stramazzo che separa le acque di seconda pioggia, rischiando di essere immesso in ambiente.

b) Il Proponente ha riportato generiche considerazioni in merito al tema specifico sottoposto dalla Commissione VIA; non ha descritto le casistiche segnalate nel dettaglio per l'impianto in oggetto.

c) Il Proponente ha riportato generiche considerazioni in merito al tema specifico sottoposto dalla Commissione VIA; non ha descritto nel dettaglio l'impianto in questione. Si riportano informazioni generali sui tipi di sensori e sui possibili posizionamenti.

d) Il Proponente dichiara che l'unico fluido potenzialmente nocivo è il fluido di lavoro, oltre ai gas in condensabili del fluido geotermico. Non sono indicate le caratteristiche del sistema di rilevamento degli inquinanti né tantomeno quelle del sistema di allarme.

f) Il Proponente dichiara che il sistema di controllo è costituito dal PLC e dallo SCADA. Viene riportato uno schema generico di possibile applicazione ad un impianto ORC. Non sono descritte procedure specifiche per gli interventi nel caso di anomalie ed allarmi né tantomeno le procedure di ripristino in caso di fuoriuscite.

A4-Impianto antincendio. Nella documentazione si fa un generico riferimento alla normativa antincendio UNI 10779, "stato dell'arte in materia di reti idriche antincendio". Si chiede una maggior precisione in tema di progettazione antincendio a partire dal "livello di rischio attività" sulla base del quale deve essere dimensionata la rete, le attrezzature da utilizzare e la formazione del personale in sito. Si chiariscano quali saranno i sistemi di contenimento delle acque antincendio per evitare, in caso di evento incidentale, la del terreno e della falda.

Il proponente dichiara il rischio basso del fluido di lavoro scelto.

Si richiede che eventuali sperimentazioni tengano conto di tali limitazioni.

La vasca di prima pioggia risulta il punto di raccolta e di convogliamento di eventuali perdite e delle acque utilizzate per spegnere un eventuale incendio.

Il trattamento delle acque convogliate, in caso di evento incidentale, non è specificato.

A5-Si chiede di valutare l'assoggettabilità dell'impianto alla cosiddetta normativa Seveso 2012/18/CE. Si ricorda che D.Lgs. 105/2015 ha abrogato il D. Lgs. 334/99 e s.m.i. che esentava gli impianti pilota geotermici, dall'applicazione di detta normativa.

Nell'analisi delle sostanze potenzialmente coinvolte viene analizzato solo il fluido di lavoro. Per gli inibitori, come riportato nel documento "LCG-RP01-A011-V00 Scheda dell'inibitore", che presentano Water Hazard class 1 (German Regulation), quindi inclusi nella colonna 1 del D.Lgs 105/2015, il Proponente dichiara che i quantitativi sono molto bassi rispetto quelli indicati dal citato D.Lgs.

Non vengono riportati i quantitativi utilizzati ed immagazzinati per verificare tale affermazione.

A6-Casing: Il proponente ipotizza che nel corso della perforazione dei pozzi possano verificarsi condizioni di instabilità delle pareti del pozzo ed afferma che in quei casi si procederà al completamento con un specificare in dettaglio

a) cosa s'intende per liner di produzione e come s'intende applicarlo nello scavo dei pozzi.

b) come sarà eseguita la procedura di "casing" in che tempi ed in che fase dello scavo dei pozzi essi saranno

c) come si prevede di attraversare eventuali falde idropotabili superficiali senza danneggiarle.

c) Il Proponente ha riportato generiche considerazioni in merito al tema specifico sottoposto dalla Commissione VIA; non ha descritto nel dettaglio le soluzioni previste, rimandando all'elaborato LCG-RP01-V00-Relazione di Progetto. Si ritiene che se la Commissione VIA ha sollecitato delle integrazioni, è evidente che quanto contenuto nel Documento di riferimento non fosse adeguato.

A7-Casing: Il proponente dichiara che la progettazione del casing sarà influenzata dalla composizione chimica del geofluido, che sarà disponibile solo al momento delle prove di produzione. Si chiarisca come sia possibile eseguire la procedura descritta visto che i casing dovrebbero essere installati nella fase di scavo dei pozzi prima dell'esecuzione delle prove di produzione.

Il Proponente ha riportato generiche considerazioni in merito al tema specifico sottoposto dalla Commissione VIA; non ha descritto nel dettaglio le soluzioni previste nel caso prefigurato.

A8-Si chiede di definire in dettaglio le caratteristiche ed il numero di air cooler che verranno utilizzati valutando le variazioni d'impatto conseguenti alle diverse configurazioni che dovessero rendersi necessarie nella fase di progettazione esecutiva

Il Proponente conferma che il progetto sarà oggetto di modifiche ed integrazioni in fase di esecuzione. Le caratteristiche e il numero di air cooler, come il condensatore, saranno oggetto di verifiche. Il Proponente conferma il numero di ventilatori da progetto (16) e la potenza totale degli aerotermini riportata nell'elenco delle potenze pari a 300 kWe.

A9-Il proponente dichiara di voler (pag. 27 Rel. Generale) recuperare parte del calore del fluido organico espanso in uscita dalla turbina per preriscaldare il condensato prima dell'ingresso nel pre-riscaldatore.

Si chiede di chiarire meglio le caratteristiche di questo dispositivo, in cosa si differenzia dai preriscaldatori e le ragioni per cui non lo si dovrebbe introdurre, indipendentemente dalle caratteristiche del fluido geotermico, in quanto esso dovrebbe migliorare il rendimento complessivo dell'impianto e, a parità d'energia prodotta, dovrebbe ridurre le quantità di fluido geotermico utilizzato riducendo l'impatto con il sottosuolo.

Il Proponente dichiara che il recuperatore di calore (indicato con la sigla R) è presente nello schema progettuale.

Le incertezze sul ciclo, che riguardano lo schema fluido di lavoro, dimensionamento aerotermini e scambiatore, che continuano ad essere presenti, non permettono di dare certezza alle affermazioni

...“ma in alcuni casi la differenza di temperatura all'interno dello scambiatore, e quindi l'efficienza dello scambio stesso, è talmente bassa che l'utilizzo di tale componente non è vantaggioso nell'economia generale del progetto”...

Non si capisce se, al momento della realizzazione, si opterà per l'installazione o meno del recuperatore.

La presenza del recuperatore a valle della turbina permetterebbe di ridurre il calore da dissipare con gli air cooler ma questa ipotesi non è considerata nel bilancio delle potenze presentato.

A10-Il proponente dichiara che le direzioni dei pozzi devianti sono state scelte in funzione dei dati attualmente disponibili. Si chiede di approfondire quali sono e come si sono scelte le direzioni dei pozzi devianti.

Il Proponente dichiara che *...“I dati utilizzati per l'individuazione degli obiettivi minerari sono riportati all'interno dell'elaborato “LCG-RP01-A01-V00-Relazione tecnico-mineraria”...*

I contenuti di tale documento non sono stati ritenuti adeguati da parte della Commissione VIA che ha richiesto approfondimenti che hanno portato alla produzione, da parte del Proponente, della documentazione integrativa esaminata nelle pagine precedenti (modello geologico).

Si deve rilevare che il Proponente ignora la richiesta di approfondimenti da parte della Commissione VIA e si chiede che ne venga tenuto conto.

Nel merito si rimanda alle considerazioni già fatte nelle pagine precedenti.

A11-Si chiede di approfondire le alternative possibili per alimentare gli impianti bocca pozzo e le ragioni per cui si installerà oppure no il cavo di potenza per alimentare gli impianti direttamente dalla centrale di produzione.

Il Proponente ha riportato generiche considerazioni in merito al tema specifico sottoposto dalla Commissione VIA; non ha descritto le casistiche segnalate nel dettaglio per l'impianto in oggetto.

A12-Si chiede di dettagliare le distanze ed il posizionamento tralicci che sostengono il fluidodotto per la parte in aerea (verso l'impianto ORC e nell'area dei pozzi), facendo esplicito riferimento ai vincoli derivanti dalle caratteristiche sismiche.

La Commissione VIA ha richiesto la dettagliata caratterizzazione del progetto del tracciato; il Proponente ha prodotto:

- un tracciato schematico senza alcun riferimento topografico (Figura 1-7)
- due profili dei fluidodotti di produzione inseriti capovolti e quindi illeggibili (Figura 1-8)

Si deve rilevare che il Proponente non ha soddisfatto le richieste fatte.

Si chiede che ne venga tenuto conto.

A13-Di descrivere gli accorgimenti che si intendono adottare per mantenere, nella realizzazione delle tubazioni e dell'elettrodotto, un livello di permeabilità, orizzontale e verticale, equivalente a quella preesistente, evitando le canalizzazioni parallele all'asse delle tubazioni e/o effetti barriera in direzione ortogonale. Si consideri, nell'attraversamento dei terreni agricoli, una profondità superiore ad 1.5 metri per le tubazioni.

Si prende atto di quanto dichiarato dal Proponente.

A14-Si chiede di approfondire le interferenze dell'elettrodotto e del tubidotto con le opere esistenti dedicando ad ognuna di esse una scheda in cui si descrive:

- la localizzazione dell'interferenza;
- la presenza di eventuali criticità
- la tipologia dell'opera attraversata;
- l'ente gestore e/o responsabile;
- la metodologia di attraversamento prevista, descritta, per tipologia;
- gli eventuali accordi con i gestori e/o prescrizioni da rispettare per eseguire l'attraversamento.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A13-V00-Interferenze".

A15-Si chiede di definire l'ubicazione degli sfiati di sicurezza posti lungo la tubazione e di approfondire le procedure relative alle operazioni di svuotamento dell'impianto, con particolare riferimento a possibili danni ambientali. Descrivere i sistemi di protezione in caso di sversamenti accidentali.

Si chiede di precisare e descrivere

- quali siano gli scenari di incidente esaminati
- quali siano i presidi messi in atto per evitare sversamenti accidentali in corrispondenza degli sfiati di sicurezza e le procedure previste.

A16-Si chiede di definire meglio le singole componenti dell'impianto (smorzatori, ciclone ecc.) e le loro funzionalità.

Di chiarire l'esistenza o meno di una pompa di sollevamento all'interno dei pozzi di produzione;

Di spiegare come si prevede di evitare depositi all'interno delle tubazioni e le ragioni per cui si prevede di utilizzare, dopo lo scambiatore di calore, un separatore per la fase liquida e per quella gassosa che verrebbe compressa a 60 bar e poi reiniettarla separatamente da quella liquida con due tubi che scendono nel pozzo e le miscelano ad una profondità che si dichiara essere oggetto di sperimentazione. Si chiariscano i termini della sperimentazione.

Il Proponente chiarisce che non si utilizzano pompe di sollevamento all'interno dei pozzi di produzione. Il trasporto della fase liquida del fluido geotermico viene effettuato utilizzando una pompa di rilancio (CP).

Nel pozzo di reiniezione la fase liquida sarà reiniettata a bocca pozzo senza alcuna sovrappressione. Nel documento "LCG-RP01-V00-Rel-Progetto" nella tabella 2-2 tra gli autoconsumi sono indicati,

oltre agli ausiliari del ciclo ORC, le pompe di produzione ed il sistema di reiniezione. La somma delle potenze (1.73 MWe) è specificata nella Tabella 1-3 (richiesta A-2) con una potenza di 1 MWe per il sollevamento. Non è chiaro quali pompe interessino il fluido geotermico.

A17-Riduzione di pressione del fluido reiniettato: si chiede di specificare la pressione del fluido geotermico in uscita dall'impianto ORC e quali tecniche si prevede per impedire che essa si riversi nel serbatoio geotermico con il rischio di un aumento della sismicità indotta (fenomeni sismici che hanno allarmato la popolazione si sono indotti con sovrappressioni di di 8-10 bar a testa pozzo). Specificare la sovrappressione massima rispetto alle condizioni ante operam che si prevede di registrare a fondo pozzo nella reiniezione e come si garantisce che detta sovrappressione non verrà superata.

Il Proponente afferma che, dallo studio elaborato (LCG-RP01-A15-V00), risulta che i fenomeni sismici di magnitudo avvertibile sono associati a sovrappressioni molto maggiori di 8-10 bar, valore riportato nella richiesta di chiarimento. Inoltre le pressioni indotte dal progetto risultano inferiori a 8-10 bar e, soprattutto, sono nel serbatoio perché a bocca di pozzo le sovrappressioni sono valutate nulle.

A18-Il proponente dichiara che l'acqua necessaria allo scavo dei pozzi sarà approvvigionata tramite collegamento con l'acquedotto locale e/o prelevata da un pozzo ubicato in località Fiumarello gestito dall'acquedotto del Fiora, realizzando un acquedotto temporaneo che collega il pozzo alle postazioni di perforazione. Si chiede di dettagliare le due possibilità dimostrando che esse possono fornire i quantitativi d'acqua necessari; si chiarisca l'esistenza di eventuali vincoli legati alla disponibilità d'acqua nelle diverse stagioni e si producano le autorizzazioni per le forniture d'acqua. Si approfondiscano le modalità di realizzazione dell'acquedotto temporaneo e gli eventuali impatti ed interferenze che la sua realizzazione potrà causare.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A09-V00-Acquedotto per perforazione".

A19-Si chiede di approfondire i dispositivi che s'intendono implementare per evitare la contaminazione dei terreni e delle acque di falda come conseguenza di sversamenti accidentali dei liquidi inquinanti usati nella fase di cantiere (oli carburanti ecc.) ed in quella d'esercizio (fluido geotermico).

Il Proponente dichiara che, nella fase di cantiere, la vasca di cemento che contiene il gasolio sarà dimensionata in modo da contenere tutto il combustibile immagazzinato.

Per la fase di esercizio il Proponente garantisce che, attraverso il monitoraggio di temperature e pressioni, non ci saranno perdite di fluido geotermico.

Sversamenti accidentali, come da richiesta, non sono considerati.

A20-Si chiede di definire i dispositivi che s'intendono implementare per controllare l'integrità delle tubazioni, per bloccare la fuoriuscita del fluido geotermico e di quello organico ed infine, in caso di rottura delle tubazioni, quale è la quantità massima di fluido geotermico che si prevede di sversare.

Il Proponente non stima le quantità massime di fluido geotermico che si prevede di sversare ma valuta, in modo non quantitativo, tali perdite talmente ridotte da essere difficilmente stimabili.

A21-Si chiede di presentare a questa commissione il piano utilizzo terre e rocce da scavo (PUT). Si ricorda che la scrivente commissione si esprimerà su questo progetto solo dopo l'approvazione del PUT.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A04-V01 Piano di utilizzo del materiale da scavo-Rev. 1".

B QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

B1-di eseguire il censimento di tutte le sorgenti e pozzi esistenti nel raggio di 5 km dai pozzi di produzione e reiniezione, definendo per ciascuna di essi:

- le coordinate x, y e la quota z;
- la distanza minima dall'impianto, dalla rete di tubazioni e dai pozzi;
- la falda di provenienza;
- la profondità della piezometrica;
- la portata media e massima annuale;
- il carattere stagionale o permanente.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A014-V00 Censimento pozzi e sorgenti".

B2- si chiede di realizzare un modello stratigrafico-strutturale tridimensionale con profondità pari ad almeno 2 volte la profondità dei pozzi di produzione e reiniezione e lati pari ad almeno 2 volte l'estensione del reservoir. Si chiede di chiarire come saranno determinati i dati sullo stato di fratturazione, permeabilità, porosità, conducibilità termica, coefficiente di Poisson, fagliazione degli ammassi ed ogni altro dato fisico chimico, necessario alla realizzazione del modello numerico del serbatoio di cui al punto seguente. Nel quadro progettuale sono mostrati alcuni profili sismici "effettuati da ENEL nel corso dell'esplorazione dell'area di Travale-Radicondoli". Si chiede di ubicare esattamente le linee sismiche all'interno dell'area di progetto.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A012-V00 Modello geologico e numerico del serbatoio".

B3- Modello numerico del serbatoio: Si chiede di realizzare un modello numerico del serbatoio geotermico (peraltro presente nella documentazione di quasi tutti i progetti sottoposti a questa commissione). Si chiede di descrivere:

- a) le condizioni al contorno utilizzate dal modello (i parametri derivati dal modello geologico strutturale di cui sopra);
- b) il software che si intende utilizzare e i relativi limiti di applicazione.

Si chiede poi di validare il modello dimostrando che, con le condizioni al contorno adottate, lasciato girare per un opportuno periodo di tempo, esso riproduce le distribuzioni di pressione e temperatura che oggi si misurano.

Con il modello così validato si chiede di:

- 1) calcolare l'evoluzione temporale del serbatoio geotermico causata dalla coltivazione del campo indicando l'andamento della temperatura e della pressione in funzione del tempo e della distanza dal fondo pozzo. Si chiede in particolare di indicare in funzione del tempo i volumi interessati a sovrappressioni (o sottopressioni) di 1 bar, 3 bar, 10 e 30 bar;
- 2) studiare le modalità di ricarica del serbatoio geotermico; in particolare stimare il fluido geotermico che a regime confluirà dai pozzi di reiniezione ai pozzi di produzione e la frazione che invece verrà eventualmente fornita dal serbatoio.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A012-V00 Modello geologico e numerico del serbatoio".

B4-si chiede di valutare gli effetti cumulativi derivanti dall'attività concomitante dell'impianto in oggetto con quello degli altri impianti esistenti e/o in progetto nell'area.

L'analisi del Proponente non è approfondita e si basa su stime qualitative. Non prende in esame la componente atmosfera.

B5- Sismicità Naturale: Si chiede di integrare quanto riportato nel piano di monitoraggio con una rassegna della sismicità storica nell'area risalendo alle epoche più lontane riportate dai cataloghi esistenti. Elencare i maggiori sismi avvenuti in passato con epicentro in Toscana, quelli con epicentro in un'area dia 30 km dall'impianto e quelli con epicentro in un'area di 5 km dall'impianto.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A015-V00 Sismicità indotta e innescata".

B6- Sismicità indotta ed innescata. Si chiede di:

- a) eseguire uno studio dettagliato sulla presenza di faglie attive in un'area di almeno 5 km attorno all'impianto;
 - b) eseguire una ricognizione della letteratura esistente sulla base della quale presentare:
 - o un'analisi statistica sulla sismicità indotta/innescata dagli impianti geotermici funzionanti nel mondo, in Italia ed in particolare nell'area dell'impianto specificando per ogni impianto le modalità di esercizio;
 - o una rassegna dei lavori teorico/sperimentali che correlano la microsismicità indotta, (frequenza degli eventi e massima magnitudo rilevata) con le caratteristiche sismiche e strutturali dell'area e le modalità di coltivazione del campo geotermico.
- Sulla base di dette analisi si dia una stima del massimo sisma che può essere innescato dalla coltivazione del campo.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A015-V00 Sismicità indotta e innescata".

B7- Monitoraggio sismicità. Si chiede di descrivere con maggior dettaglio la rete sismica e microsismica che il proponente intende realizzare che deve comunque essere capace di rilevare sismi con $ML < 0$, aventi epicentro entro 5 km dall'impianto.

Si chiede di approfondire:

- a) come si prevede d'integrarla con la rete INGV;
- b) come si prevede d'immagazzinare i dati per renderli disponibili (assieme a tutti i monitoraggi eseguiti nell'area) in tempo reale alla regione Toscana e ad ogni altro ente che ne facesse richiesta;
- c) in base a quali parametri (intensità frequenza degli eventi microsismici, emissioni dal suolo ecc.) ed a quali valori di detti parametri definirà uno stato di possibile sismicità anomala per cui si avrà la riduzione delle attività oppure la sospensione dell'attività di coltivazione del campo geotermico.

Il Proponente rimanda al documento "LCG-RP01-A06-V00 Luglio 2015" (e ne riporta il testo) ma i contenuti di tale documento non sono stati ritenuti adeguati da parte della Commissione VIA che ha richiesto appunto approfondimenti.

Si chiede che ne venga tenuto conto.

Per quanto riguarda, in particolare, l'integrazione dei dati derivanti dalla rete di monitoraggio microsismico di progetto con la rete esistente INGV, non si comprende l'affermazione del Proponente: ... *"Inoltre appare evidente come il proponente, in qualità di soggetto privato gestore del progetto Lucignano, non possa essere il soggetto responsabile dell'integrazione della propria rete di monitoraggio con quella di un soggetto pubblico come l'INGV. In considerazione di ciò appare evidente come il soggetto proponente non possa che mettersi a disposizione per una integrazione dei dati, restando in carico ad INGV l'eventuale scelta di formulare una proposta in tal senso"*.

Si ritiene che proprio il privato, che si inserisce con la sua iniziativa in un contesto strutturato, debba farsi parte diligente e promuovere la valorizzazione di dati di pubblica utilità presso l'ente adeguandosi agli standard vigenti e collaborando per l'ottimizzazione dei risultati.

Le Linee Guida MiSE 2016 per l'utilizzazione della risorsa geotermica a media ed alta entalpia citano:

... "Per quanto riguarda l'elaborazione e l'analisi dei dati, dovranno essere implementate procedure in grado di soddisfare gli obiettivi del monitoraggio sismico specificati in precedenza. Dovranno inoltre essere adottate strategie di archiviazione sicura e distribuzione/diffusione dei dati, ricorrendo alle pratiche e ai formati standard in uso presso la comunità scientifica sismologica"...

Il Proponente ha identificato la soglia di allarme che interrompa le attività di progetto fino al ripristino delle condizioni originali pari ad una magnitudo 3,5.

Si chiede di esplicitare la motivazione di tale scelta.

Si conferma la raccomandazione che il PdM si attenga alle Linee Guida 2016 del MiSE (a cui si rimanda per il dettaglio) in particolare:

- le caratteristiche minime delle reti di monitoraggio con capacità di rilevare tutti i terremoti di magnitudo almeno a partire da $ML 0,5$;

- il monitoraggio sismico dovrà partire almeno un anno prima dell'inizio delle attività al fine di verificare la sismicità naturale di fondo in condizioni "non perturbate";
- il monitoraggio sismico dovrà proseguire per tutto il tempo delle attività e protrarsi almeno un anno dopo la conclusione delle attività.

Si chiede pertanto che effettivamente si applichino le raccomandazioni citate e che la rete sia dimensionata oltre le caratteristiche minime indicate.

Si richiede che venga previsto e predisposto un piano o una procedura di allerta e allarme della popolazione in caso di evento oltre alla procedura interna di allerta di intervento sulla gestione operativa degli impianti.

B8- Monitoraggio subsidenza. Si chiede di:

- a) fornire il cronoprogramma delle attività di monitoraggio delle deformazioni del suolo, chiarendo se il volume monitorato è in accordo con le Linee Guida del MiSE del 24.11.2014;
- b) realizzare un modello con cui valutare in funzione dell'emungimento/reiniezione dei fluidi il grado di compattazione della serie stratigrafica e la subsidenza attesa
- c) sulla base delle deformazioni superficiali stimate con il modello di cui al punto precedente valutare gli impatti, sulle strutture ed infrastrutture presenti,
- d) definire quali immagini InSAR (derivate da quali satelliti) si prevede di utilizzare e quale tecnica di elaborazione dei dati radar verrà utilizzata;
- e) valutare la possibilità di installare dei clinometri biassiali in corrispondenza delle stazioni GPS;
- f) chiarire come si prevede di analizzare i dati e di come renderli disponibili in tempo reale alla regione Toscana e ad ogni ente che ne facesse richiesta insieme a tutti i monitoraggi eseguiti nell'area;
- g) chiarire in base a quali valori di subsidenza si avrà la riduzione delle attività, oppure la sospensione dell'attività di coltivazione del campo geotermico.

Nelle osservazioni presentate nell'aprile 2016 erano citate le Linee Guida del MiSE "Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche" (24 novembre 2014) e le raccomandazioni della Commissione ICHESE in quanto esse costituivano l'unico riferimento presente; solo nell'ottobre 2016 il MiSE ha pubblicato le "Linee Guida per l'utilizzazione della risorsa geotermica a media ed alta entalpia" che riprendono e adattano alla geotermia, per le attività di monitoraggio, le Linee Guida del 2014.

Il fenomeno della subsidenza generalmente associato alla riduzione della pressione del sottosuolo e che può esprimersi con valori particolarmente significativi. Nell'area di Travale-Radicondoli, sono disponibili dati a partire dal giugno 1973; in 30 anni è stato misurato un abbassamento massimo pari a 50 cm con un valore iniziale di 2,3 cm/a fino ad arrivare recentemente¹⁷ a 1 cm/a. A Larderello sono effettivamente registrati valori di 2-2,5 cm/a di abbassamento.

In via cautelativa si chiede che venga considerato un valore maggiore di quello indicato nel documento.

Per quanto riguarda la definizione del Dominio di rilevazione, le affermazioni del Proponente vanno ricondotte alle osservazioni precedenti sul modello prodotto dallo stesso.

Si sollecita che vengano applicate le indicazioni delle Linee Guida del MiSE 2016 qui di seguito riportate:

...*"Per la definizione del Dominio di rilevazione si individuano due diversi casi:*

1) qualora siano disponibili i dettagli del volume perturbato ottenibili dal modello geomeccanico di serbatoio realizzato per ciascun sito, considerata anche l'estrema variabilità delle caratteristiche geologiche dello stesso, si ritiene come Dominio Interno di rilevazione per gli impianti pilota un volume che si estende fino alla superficie, coincidente con il volume perturbato (come definito dallo studio geologico preliminare) ampliato di un'ulteriore fascia che si estende ai lati e sotto fino ad una distanza di 5 km dal bordo dello stesso (fino a un massimo di 8 km di profondità).

2) nel caso in cui, titolare non abbia fornito informazioni per la definizione dell'estensione del volume perturbato, si ritiene come Dominio Interno di rilevazione un volume che si estende per 2 km intorno al pozzo stesso (valore convenzionale e cautelativo), ampliato di un'ulteriore fascia di 5 km da tale volume, sia lateralmente che in profondità, che tenga conto

17

Ciulli B., Dini I., Palmieri .F., Rossi A. "Interpreting Ground Deformation and Microgravity Changes in the Travale-Radicondoli Geothermal Field (Italy)" Proceedings World Geothermal Congress 2005 Antalya, Turkey, 24-29 April 2005.

dell'incertezza generale sul volume perturbato. Entrambi i valori dovranno essere calcolati da fondo pozzo. Il Dominio Interno di rilevazione, in quest'ultimo caso, sarà costituito dall'involuppo di tutti i volumi dei pozzi del campo e si intende esteso fino alla superficie.

In entrambi i casi, sempre in via cautelativa, si ritiene comunque che l'area interessata dal monitoraggio debba corrispondere quanto meno all'estensione del Permesso.

I valori assunti saranno sottoposti a revisione sulla base delle risultanze dei monitoraggi e delle misure che saranno realizzate dopo due anni di attività o per studi che nel frattempo si renderanno disponibili.

Nell'ipotesi che il sito considerato sia già oggetto di attenzione per la concomitante presenza di altri rischi rilevanti, non potrà essere applicata la definizione del volume sopra proposta, ma sarà necessario procedere ad un'analisi specifica del sito per definire in modo più accurato una risposta appropriata rispetto a tutti e due i quesiti posti"...

Si raccomanda che le misure InSAR vadano integrate con quelle fornite da una rete di stazioni GPS in continuo (e quindi si deve prevedere possibilità di installare dei clinometri biassiali) oppure da una rete di capisaldi collegati alla Rete Geodetica Nazionale, in conformità con le citate Linee Guida del MiSE 2016 e nelle precedenti Linee Guida del MiSE 2014 e le raccomandazioni della Commissione ICHESE in merito: utilizzo di metodi satellitari per la rilevazione delle deformazioni del suolo con tecniche interferometriche –InSAR- e GNSS/GPS con una risoluzione di alcuni millimetri all'anno.

Si raccomanda che il monitoraggio riguardi un'adeguata porzione superficiale del dominio di rilevazione, corrispondente all'area sovrastante il serbatoio geotermico, e abbia le caratteristiche specificate nelle citate Linee Guida del MiSE 2016 (si veda a p. 36).

Si richiede che venga identificata la soglia di allarme che interrompa le attività di progetto fino al ripristino delle condizioni originali.

Si richiede, data la natura di "impianto pilota", che il Proponente, sulla base dei dati "ante operam" delle reti di monitoraggio microsismico e delle deformazioni del suolo, verifichi i modelli di coltivazione del campo geotermico e che sottoponga tale verifica all'esame degli Enti di controllo.

Per quanto riguarda la definizione del modello di valutazione, si rimanda ricondotte alle osservazioni precedenti sui modelli stratigrafico-strutturale e numerico prodotti dal Proponente.

C VARIE

C1 Si chiede di fornire le controdeduzioni di tutte le osservazioni pervenute.

Si rimanda alle considerazioni presentate di seguito in riferimento all'esame del documento "LCG-RI01-V00 Risposta alle richieste".

RICHIESTE FORMULATE DA REGIONE TOSCANA

2.Aspetti progettuali

1-In merito alla gestione del cantiere il proponente già in questa fase deve chiaramente indicare nelle planimetrie specifiche le aree adibite al deposito temporaneo di tutti i materiali di scavo per tutte le aree cantieristiche.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-TAV14-V00-Cantierizzazione".

2-Per quanto riguarda gli aspetti relativi alla cantierizzazione, preso atto delle modalità di gestione, regimazione e trattamento delle acque meteoriche dilavanti e di altri reflui, il proponente deve indicare su apposita tavola i compluvi esistenti, e individuare il recettore finale.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG LCG-TAV13-V00-Recettori finali".

3-Al fine di minimizzare gli ingombri dell'impianto e delle opere di connessione, il proponente deve presentare uno studio di fattibilità sulle possibili alternative progettuali in relazione a:

- i pozzi di produzione e di reiniezione ubicati in un'unica postazione;
- la centrale in adiacenza alla postazione di produzione;

- un unico pozzo di reiniezione;
- il deposito di acqua per la perforazione in vasche in terra battuta.

La Regione Toscana ha richiesto uno studio di fattibilità sulle possibili alternative progettuali; il Proponente ha riportato alcune considerazioni generali.
Si deve rilevare che il Proponente non ha soddisfatto le richieste fatte. Si chiede che ne venga tenuto conto.

4-Il proponente deve integrare la documentazione progettuale ed ambientale presentata, con apposito progetto e studio di impatto ambientale, relativamente alla realizzazione ed uso dell'acquedotto temporaneo per l'approvvigionamento idrico in fase di cantiere e di perforazione per il prelievo dal pozzo di proprietà del COSVIG e gestito dall'Acquedotto del Fiora.

La Regione Toscana ha richiesto un progetto e uno studio di impatto ambientale specifici relativi all'acquedotto temporaneo per l'approvvigionamento idrico.
Il Proponente ha prodotto il documento "LCG-RI01-A01-V00-Acquedotto per perforazione Acquedotto per perforazione".
Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RI01-A01-V00-Acquedotto per perforazione Acquedotto per perforazione".
Il documento non contiene, come richiesto, la trattazione degli aspetti ambientali relativi né l'esame dei fattori di impatto del progetto e l'individuazione delle misure di mitigazione.
Si chiede che ne venga tenuto conto.

3 Aspetti ambientali

a Componente atmosfera

1-L'impianto, essendo a ciclo binario, non prevede emissioni significative e continue in atmosfera. Emissioni saltuarie imputabili a un malfunzionamento dell'impianto, possono verificarsi in occasione degli sfiati dai pozzi di estrazione e durante la fase di realizzazione dell'impianto e di perforazione dei pozzi di produzione e reiniezione. Il proponente pertanto non ha previsto controlli specifici delle emissioni né della qualità dell'aria circostante. Si ritiene tuttavia necessario che il proponente presenti il progetto di un sistema di misura per quantificare, le emissioni fuggitive imputabili a sfiati e ad eventi accidentali che possono verificarsi nell'impianto.

Il Proponente sottolinea la presenza di sensori di CO₂, H₂S e CH₄ durante la perforazione dei pozzi e le prove di produzione. In caso di concentrazioni elevate per la salute dei lavoratori si attiveranno segnalatori luminosi e acustici per allertare gli addetti. Nella fase di esercizio il Proponente esclude, come già affermato nei punti precedenti, eventi accidentali con emissioni.

Il Proponente presenta il piano di monitoraggio articolato per fasi e da concordare preventivamente con gli Enti preposti.

Il monitoraggio periodico non può supplire alla mancanza di controlli specifici delle emissioni.

Si sollecita che vengano applicate le indicazioni delle Linee Guida del MiSE 2016 qui di seguito riportate:

...."Inoltre, considerato che un aumento del flusso di volatili in superficie può fornire indicazioni sulla eventuale pressurizzazione del sistema profondo e in associazione con il monitoraggio sismico può fornire un migliore controllo dell'evoluzione del sistema fluido-dinamico durante lo sfruttamento del sistema, si suggerisce di adottare nel Dominio Interno di rilevazione, così come definito in precedenza, misure di monitoraggio della fase fluida in superficie. Il sito deve prevedere un'analisi delle emissioni gassose naturali nel Dominio Interno di almeno 12 mesi pre-impianto, in modo da poter valutare eventuali variazioni indotte dalle attività di coltivazione geotermica, le cui emissioni devono ovviamente rientrare nei limiti di legge"....

2-Il proponente deve integrare la documentazione trasmessa con una analisi degli impatti da polveri (con conseguente definizione delle appropriate misure di mitigazione eventualmente da adottarsi) secondo quanto previsto dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatte da ARPAT e disponibili sul sito dell'ARPAT.

Il Proponente ha effettuato i calcoli seguendo le linee guida di riferimento di ARPAT. Le ipotesi iniziali sulla tipologia delle terre (ps e umidità di riferimento), come il rapporto PM10/PTS, sono stati elencati ma non motivati, tali parametri incidono notevolmente sul calcolo delle emissioni orarie.

L'erosione dei venti è stata valutata senza riportare anche un dato medio di raffiche di vento considerate.

La stima delle emissioni di polveri dei trasporti interni viene abbattuta del 50% considerando la tecnica della bagnatura delle superfici di transito dei mezzi, valore che non è facilmente controllabile. Su tali considerazioni si valutano irrisori i valori di emissione: in particolare per la centrale un valore di 908.46 g/h quando si afferma che con 1.022 g/h le linee guida ARPAT richiederebbero il monitoraggio.

Per quanto riguarda il traffico generato dai mezzi sulla viabilità esterna risulta evidente che tale analisi debba essere svolta in maniera differente dalla stima svolta all'interno del cantiere.

La modellistica applicata a sorgenti lineari potrebbe aiutare a comprendere l'apporto di un numero di transiti, come il Proponente definisce modestissimo, su una rete viaria che supporta un traffico giornaliero comunque esiguo.

Non si ritiene sufficiente contestualizzare il contributo per valutare superflua tale analisi.

La modellistica avrebbe poi meglio chiarito la tipologia dei mezzi utilizzati (portata, categoria Euro) e i percorsi (soprattutto la loro lunghezza) per raggiungere i luoghi di approvvigionamento o di destino dei materiali, oltre che la provenienza del personale impiegato.

Il Proponente ha optato invece per la possibilità di valutare in maniera semplificata i tratti stradali interessati.

Si chiede che ne venga tenuto conto.

3-Per quanto riguarda il monitoraggio della matrice aria, durante le prove di produzione di lunga durata, questo dovrà essere attuato dal proponente presso tutti i recettori limitrofi all'impianto della concentrazione in aria di H₂S, o attraverso l'impiego di strumentazione portatile o attraverso campionatori passivi, il cui report finale, ad ultimazione delle prove dovrà essere trasmesso ad ARPAT.

Il piano di monitoraggio proposto dal Proponente deve essere concordato preventivamente con gli Enti preposti (ARPAT) per durata, quantità, periodo e frequenza. Inoltre tali misure dovranno essere svolte, oltre che al perimetro dell'impianto, in punti recettori identificati sulla base della distanza ma anche della direzione predominante dei venti e concordati con ARPAT.

b Componente Ambiente Idrico, Suolo e Sottosuolo

1- Per quanto riguarda gli aspetti legati all'ambiente idrico e specificatamente alle modalità di gestione delle AMD ricadenti dentro l'area del piazzale di perforazione e del parcheggio annesso, si ritiene condivisibile la proposta di raccogliere e stoccare le acque per riutilizzarle in fase di perforazione, previa adozione di un protocollo di campionamento ed analisi per verificare il contenuto degli idrocarburi nelle acque contenute nelle vasche ed utilizzate nella perforazione, onde scongiurare eventuali contaminazioni in tale fase. Nel caso sia previsto scarico nel reticolo idrico superficiale devono essere adottate, coerentemente con il Regolamento DPGRT 46/R/08 e smi, la separazione e trattamento appropriato delle AMPP; Più in dettaglio, il proponente già in questa fase deve quantificare con recisione l'ammontare di tutte le aree impermeabilizzate di cantiere, e quindi valutare quanto disposto dall'art 40 ter Regolamento 46/R 2008 e smi in merito alla gestione e trattamento delle acque di prima pioggia.

A pag. 150 il Proponente dichiara:

... "Come illustrato all'interno della Relazione di Progetto la regimazione delle acque superficiali delle postazioni di perforazione non prevede il rilascio delle stesse nei compluvi naturali e pertanto non rientra nell'ambito del Regolamento 46/R 2008 e smi".

Tuttavia, come chiaramente illustrato in Figura 2-13, Figura 2-14, Figura 2-15 del documento in esame e come descritto nel testo si deve rilevare il contrario :

...
"1) Centrale geotermoelettrica:

- a monte della postazione è prevista una canaletta per la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle aree morfologicamente più elevate, in modo da intercettarle e convogliarle verso i compluvi naturali preesistenti;

....

- le acque meteoriche ricadenti dentro l'area degli air-cooler vengono raccolte all'interno di alcuni pozzetti e convogliate verso i compluvi naturali preesistenti;
- le acque meteoriche ricadenti dentro l'area del piazzale e del parcheggio vengono raccolte all'interno di pozzetti collegati tramite tubi prefabbricati, e convogliate verso i compluvi naturali preesistenti”...

...

2) Postazioni di perforazione:

....

- le acque meteoriche ricadenti dentro l'area del piazzale di parcheggio vengono raccolte all'interno di canalette in prefabbricate di 30 x 25 cm presenti lungo tutto il perimetro della piazzola e convogliate verso le vasche di stoccaggio delle acque per la perforazione o verso le linee naturali di deflusso;
- le acque meteoriche ricadenti dentro l'area esterna al piazzale di perforazione dove è presente la zona di stoccaggio dello scotico vengono raccolte all'interno di canalette in mezzo tubo prefabbricate presenti lungo tutto il perimetro e convogliate verso le naturali linee di deflusso.

Si chiede che la questione sia chiarita in via definitiva.

Il valore totale AMPP riportato in Tabella 2 2-20 differisce da quello riportato in Tabella 2-22.

2- Per quanto riguarda la qualità e la tutela delle acque superficiali e sotterranee, gli interventi proposti per la realizzazione/perforazione dei pozzi, prevedono per la parte superficiale la messa in opera di un tubo in acciaio coassiale a sezione decrescente e l'impiego di fluidi bentonitici. Per gli strati più profondi il progetto prevede il ricorso a schiume e fluidi speciali viscosi, poiché il tubo guida risulta tecnicamente inapplicabile. Sebbene la perforazione di questo tipo di pozzi presenti evidenti rischi ambientali, le misure di prevenzione adottate dal Proponente già sperimentate su altri cantieri analoghi, possono essere ritenute adeguate. In ogni caso, alla luce dei materiali impiegati e del fluido trattato, nonché riguardo alla frequenza e tipologia dei controlli previsti per verificare il mantenimento delle prestazioni necessarie, il proponente deve fornire chiarimenti in merito alla durabilità dei pozzi realizzati, nonché riguardo alla frequenza e tipologia dei controlli previsti per verificare il mantenimento delle prestazioni necessarie.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A11-V00 Scheda dell'inibitore".

3-Il proponente deve inoltre indicare la destinazione finale dei vari reflui accumulati nelle postazioni di perforazione una volta terminate le lavorazioni.

Nel precedente documento "LCG-RP01-A05-V00 Piano preliminare di gestione rifiuti" era stato fornito un elenco di rifiuti incompleto che in questo documento è stato ampliato inserendo anche i rifiuti in fase di perforazione (come richiesto dagli osservanti) e ne sono stati indicati i quantitativi e i destini. I quantitativi di fango bentonitico saranno trasportati in appositi centri per il trattamento e lo smaltimento. La fase solida (60%) recuperata dalla vagliatura dei cuttings verrà riutilizzata o conferita in discariche adatte al tipo di materiale, previa analisi chimica-mineralogica. La fase liquida (40%) costituita da acqua e residui fini di bentonite in sospensione verrà fin dove possibile riutilizzata per la preparazione di altro fango di perforazione, altrimenti verrà affidata ad una ditta specializzata che provvederà alla raccolta, al trasporto e al trattamento presso un centro autorizzato.

4- Riguardo agli aspetti geologici e geomorfologici si sottolinea come la classificazione di pericolosità geomorfologica del P.A.I. del bacino Toscana Costa individui nelle aree d'intervento porzioni classificate a pericolosità geomorfologica elevata e molto elevata. Analoghe valutazioni discendono dall'esame della carta potenziale dei versanti contenuta nel PTC della provincia di Siena e nel Piano Strutturale del Comune di Radicondoli, specie per quanto riguarda il tracciato della rete di trasporto fluidi alla reiniezione, che interessa o lambisce zone instabili, caratterizzate da frane inattive, quiescenti e in taluni casi attive. Si ritiene quindi opportuno che il proponente, descriva, già in questa fase, in coerenza con e prescrizioni stabilite del P.A.I. e dello Strumento urbanistico del Comune di Radicondoli, i necessari interventi di prevenzione e messa in sicurezza atti a regimare adeguatamente le acque di dilavamento,

prevenire fenomeni di erosione concentrata e diffusa e, in generale, stabilizzare le aree d'intervento, onde prevenire dissesti che potrebbero negativamente ripercuotersi sulla efficienza delle opere da realizzare, determinando conseguentemente incremento del rischio d'impatti sulle componenti ambientali (es. integrità dei vapordotti e acquedotti, integrità delle postazioni di perforazione e dell'area impianto).

Si rileva che il Proponente si è limitato alla rappresentazione delle condizioni relative alle postazioni e al fluidodotto.

Per quanto riguarda le altre infrastrutture connesse all'impianto, si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame dei documenti "LCG-RP01-A013-V00 Studio delle interferenze" e "LCG-TAV15-V00 Tavola Sezioni attraversamenti e interferenze".

La Figura 2-7 risulta illeggibile.

Si deve rilevare che il Proponente non ha prodotto alcuna verifica di stabilità di pendii in condizioni critiche da cui fare derivare *"i necessari interventi di prevenzione e messa in sicurezza atti a regimare adeguatamente le acque di dilavamento, prevenire fenomeni di erosione concentrata e diffusa e, in generale, stabilizzare le aree d'intervento"* richiesti da Regione Toscana già in questa circostanza.

Si chiede che ne venga tenuto conto.

5-Si chiede inoltre di orientare la scelta delle tipologie d'intervento verso tecniche di ingegneria naturalistica e comunque tali da minimizzare l'impatto sull'ambiente naturale ed il paesaggio.

Si prende atto delle integrazioni.

6-Il Proponente deve verificare già in questa fase la presenza, all'interno dell'area interessata e nelle immediate vicinanze della stessa, di pozzi "privati" per la captazione di acqua destinata al consumo umano, ai fini del rispetto di quanto riportato nel D.Lgs. 30/04/2006 n°152 Art. 94.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A14-V00-Censimento pozzi e sorgenti".

7-Si ritiene inoltre opportuno che il Proponente integri il Piano di Monitoraggio con il campionamento di almeno 5 sorgenti o pozzi, individuati come significativi degli acquiferi attraversati dai pozzi perforati, ai quali dovrà essere esteso con frequenza quadrimestrale, almeno per i primi due anni successivi alla messa a regime dell'impianto, il monitoraggio proposto per le acque superficiali.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A14-V00-Censimento pozzi e sorgenti".

c Componente Flora, Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi

1- Visto che il permesso di ricerca comprende una parte della Riserva Statale di Cornate si fa presente che sarà necessario richiedere il parere di competenza al Corpo Forestale dello Stato.

Si prende atto di quanto dichiarato dal Proponente.

d Componente Paesaggio e Beni Culturali

1- In relazione alla soluzione prescelta e delle eventuali alternative di localizzazione e di ingombro dell'opera, si richiede l'elaborazione di uno studio di inserimento paesaggistico dell'impianto che, tenuto conto del valore dell'area, riconosciuto dall'Integrazione paesaggistica del PIT e della disciplina dei beni paesaggistici presenti nell'area, preveda interventi di integrazione paesaggistica per le opere (centrale, postazione di produzione e reiniezione, strade di accesso, sistema di approvvigionamento idrico) in fase di perforazione e in fase esercizio/sperimentazione. In particolare detto studio dovrà:

- tenere conto della presenza di altri pozzi presenti nell'area circostante (vedi pag. 95 dello SIA).
- essere reso anche attraverso fotoinserti su ortofoto e fotoinserti in 3D a distanza ravvicinata che permettano di apprezzare l'efficacia degli interventi di integrazione paesaggistica.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LUC-PAE-D-M01-00 Relazione Paesaggistica".

2-Visto che il polo di Reiniezione "Lucignano 2" ricade un'area tutelata ai sensi dell'art. 142 e ss.mm del D.Lgs. 42/2004 lett. c) — "I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua, iscritti negli elenchi previsti dal R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna", sebbene l'art.8.3 lett.g della menzionata "Disciplina dei beni paesaggistici non precluda in maniera assoluta la realizzazione di impianti per la produzione di energia, si richiede un'alternativa di progetto che preveda la localizzazione del suddetto polo all'esterno dell'area vincolata.

La Regione Toscana ha richiesto un'alternativa di progetto che preveda la localizzazione del suddetto polo all'esterno dell'area vincolata.

Si prende atto che il Proponente non ha soddisfatto tale richiesta.

Si chiede che ne venga tenuto conto.

e Componente Rumore e Vibrazioni

1-Si osserva che al fine di verificare la conformità delle impostazioni scelte per le simulazioni di calcolo è necessario che i dati e le informazioni fornite siano integrati secondo quanto di seguito indicato:

- lo studio di impatto acustico deve essere nuovamente presentato a firma di tecnico competente in acustica, ai sensi della L. 447/95 art. 2 comma 6;
- le mappe isofoniche e i livelli sonori considerati ai recettori devono essere coerenti: nel caso in cui, fossero confermate le ipotesi di superamento del limite differenziale a causa delle emissioni della centrale, devono essere indicati nel dettaglio le azioni o interventi di mitigazione dei livelli di rumore emessi, con stima dell'efficacia, che il tecnico intende adottare al fine di attestare il conseguimento del rispetto dei limiti di legge;
- devono essere fornite le informazioni tecniche di dettaglio dalle quali sono tratti tali dati di input (livelli di potenza sonora) per la fase di esercizio della centrale;
- devono essere stimati i livelli di rumore prodotti dalle attività di cantiere per la costruzione della centrale e delle opere connesse (tubazioni fluido geotermico, elettrodotto, etc.);
- deve infine essere valutato l'impatto acustico dovuto al traffico indotto sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

Per quanto riguarda il punto a) *"lo studio di impatto acustico deve essere nuovamente presentato a firma di tecnico competente in acustica, ai sensi della L. 447/95 art. 2 comma 622"*, il Proponente non ha prodotto quanto richiesto.

Il documento presentato è uno stralcio e un assemblaggio di due diversi documenti a firma di due diversi tecnici che nel tempo si sono succeduti nella consulenza, predisposto da un terzo tecnico non competente ai sensi della normativa in cui sono state inserite, quale validazione, solo le pagine contenenti le copie delle firme e del timbro dei precedenti professionisti.

Si richiede che vengano allegati i due studi originali a firma di

- Andrea Cerniglia, c/o Accon Italia s.r.l., Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 6,7,8 della Legge 447/95, nominato con delibera della Regione Lombardia n.6446/09 (Relazione Tecnica 112/2012)
- Ing. Carlo Fascinelli, Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, commi 6,7,8 della Legge 447/95, n.183 elenco TCA Regione Lazio; Ing. Filippo Cascone, Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 6,7,8 della Legge 447/95, n.945 elenco TCA Regione Lazio (Relazione Tecnica n.136/2015).

Al Punto b), Punto c) e Punti d)-e) della richiesta, non si comprende quale sia il documento "LUC-SIA-D-M01-01" cui si fa riferimento. Forse ci si riferisce al documento "LUC-SIA-D-A01-01" del 10/04/2017 Allegato I - Studio acustico-Rev. 01.

Per quanto riguarda il punto e) *"deve infine essere valutato l'impatto acustico dovuto al traffico indotto sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio"*, il Proponente non ha prodotto quanto richiesto.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LUC-SIA-D-A01-01 Allegato I - Studio acustico-Rev. 01".

2-Si anticipa inoltre che qualora venga confermato il superamento dei limiti di cui al DPCM 14/11/97 a causa delle emissioni della centrale, e laddove il progetto prosegua nell'iter, il proponente dovrà richiedere al Radicondoli il rilascio del nulla della L. 447/95. Infine, per quanto riguarda le attività di perforazione pozzi, nel caso in cui, come dichiarato nello studio acustico, venisse richiesta autorizzazione in deroga ai limiti di immissione ai sensi del DPGR 2/R del 08/01/2014 e smi., si precisa che essa dovrà contenere, come previsto dall'Alt. 4, l'elenco degli accorgimenti tecnici e procedurali da adottare per contenere il disagio della popolazione esposta rumore. Considerato che sono previste attività notturne, la deroga inoltre sarà del tipo non semplificato, sul quale il Comune dovrà acquisire il parere della ASL.

Si tratta di una prescrizione da applicarsi in sede di realizzazione.

f Componente Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

1- Considerato che la direttiva 2013/59/Euratom ha inserito (allegato VI) la produzione di energia geotermica tra le attività in cui vengono impiegati materiali contenenti radionuclidi naturali (NORM, Naturally Occurring Radioactive Materials), e visto che si potrebbero avere impatti relativi alle radiazioni ionizzanti soprattutto in fase di manutenzione delle parti d'impianto eventualmente soggette alle incrostazioni e in fase di smantellamento dell'impianto, si osserva che tra i documenti presentati del proponente non è presente una valutazione del possibile impatto dovuto alle radiazioni ionizzanti.

La direttiva citata 2013/59/Euratom abroga, a decorrere dal 6 febbraio 2018, la direttiva 96/29 di cui il D.Lgs. 230/95 è l'attuazione. La nuova Direttiva "Radioprotezione" affronta tutte le attività umane implicanti la presenza di sorgenti di radiazioni naturali ed annovera esplicitamente la produzione di energia geotermica tra i settori industriali soggetti a controllo regolamentare. La nuova direttiva fornisce un quadro giuridico per il controllo regolamentare di tali attività, nonché le disposizioni per la protezione dei lavoratori e della popolazione esposta a tali sorgenti di radiazioni.

Il Proponente non può trascurare tale aspetto.

Si chiede che ne venga tenuto conto.

g Componente materiali di scavo, Rifiuti e Bonifiche

1-In relazione alla gestione dei materiali di scavo, il proponente ha presentato un Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del DM 161/12. In tale documento è presente un dettagliato bilancio dei materiali di scavo, precisando i vari quantitativi per le singole aree operative, eccetto che per gli scavi necessari alla posa dell'elettrodotto interrato di connessione alla rete Enel. Il proponente afferma che per i quantitativi da riutilizzare in loco viene fatto riferimento all'art 185 D Lgs 152/06 e smi, precisando che tali quantitativi (per i quali viene affermato che saranno effettuate le opportune indagini per verificare l'assenza di contaminazione) non rientrano nel Piano di Utilizzo, così come i quantitativi considerati rifiuti (che saranno quindi smaltiti come tali). I quantitativi oggetto del piano di utilizzo, che quindi il proponente prevede di riutilizzare quali sottoprodotti nell'area di centrale, ma provenienti da cavi effettuati in altre aree di progetto, ammontano a 320 mc. In merito alla caratterizzazione secondo quanto previsto dal DM 161/12, il proponente afferma che al momento non ha la disponibilità dei terreni per l'effettuazione delle necessarie indagini, e quindi tale operazione viene rimandata a fasi successive, quando i terreni entreranno nella piena disponibilità del proponente e comunque almeno 120 gg rispetto all'inizio dei lavori. Si fa presente che per quantitativi inferiori ai 6000 mc in opera soggetta a VIA, per il riutilizzo quali sottoprodotti il proponente deve attenersi a quanto previsto dall'art 41 bis della Legge 98/2014: visto che i quantitativi in oggetto ammontano a soli 320 mc, il proponente dovrà osservare quanto previsto dal suddetto articolo, e non quanto previsto dal DM 161/12 con relativa stesura di un Piano di Utilizzo. Si fa comunque osservare che la caratterizzazione ai sensi del DM 161/12 andrebbe comunque espletata nell'ambito del procedimento di VIA e non rimandata, come sarebbe intenzione del proponente, a fasi successive: tale opzione risulta percorribile solo nel caso di comprovata impossibilità di un'indagine ambientale propedeutica (A11.8 del DM 161/12). Il proponente non fa cenno alla necessità di eventuali trattamenti alle terre da riutilizzare. Preme ricordare che nel caso di ricorso all'Art.185 del DLgs 152/2006 i materiali dovranno essere riutilizzati allo stato naturale, quindi senza alcun tipo di trattamento o pratica preliminare. Si fa presente che qualora gli esiti della caratterizzazione che il proponente effettuerà per il riutilizzo dei

materiali ai sensi dell'art 85 D lgs 152/06 e smi, dovesse evidenziare superamenti dei limiti normativi previsti, i relativi quantitativi di materiali dovranno essere trattati come rifiuti. Non essendo stata eseguita alcuna indagine preliminare, il proponente deve effettuare già in questa fase una analisi, almeno di massima, degli eventuali impatti dovuti allo smaltimento, attualmente non previsto, di tali materiali. Il proponente deve inoltre chiarire la gestione dei materiali di scavo relativa alla predisposizione dell'elettrodotto interrato.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A04-V01 Piano di utilizzo del materiale da scavo-Rev. 1".

2-Il proponente deve dimostrare che vi siano tutte le condizioni per il riutilizzo dei detriti di perforazione come sottoprodotti.

Si prende atto di quanto dichiarato dal Proponente.

i Componente Beni Materiali (Infrastrutture, attività produttive, attività agricole, ecc)

1- E' necessario implementare le previsioni del quadro dei monitoraggi per i diversi impatti potenziali e le diverse fasi operative (cantiere, perforazione, esercizio e dismissione) ed in relazione alle determinazioni e prescrizioni che saranno indicate per questo dalle Autorità Ambientali e Sanitarie, garantire l'assenza di qualunque impatto negativo sulla qualità dei prodotti agroalimentari dell'area, oltre all'esclusione di ricadute negative sull'esercizio delle attività agricole da parte delle aziende della zona.

Si rimanda alle determinazioni e prescrizioni che saranno auspicabilmente indicate dalle Autorità ambientali e sanitarie.

2- Relativamente al suolo agricolo si chiede di verificare ogni possibile soluzione che consenta la maggiore riduzione possibile di interferenze negative sulle attività agricole, sia per quanto riguarda i tracciati delle condotte dei fluidi geotermici che per quello dell'elettrodotto interrato di connessione alla rete, al fine di evitare frazionamenti delle aree coltivate, definendo i tracciati secondo i naturali confini degli appezzamenti.

Si prende atto di quanto dichiarato dal Proponente.

Si segnala che la scala di rappresentazione dei tracciati previsti resi disponibili non consente di verificare il dettaglio dell'informazione richiesta.

3- Relativamente alle risorse idriche, considerate le criticità dell'area e le frequenti situazioni di deficit, è necessario che il proponente predisponga sin d'ora un adeguato cronoprogramma delle operazioni di perforazione al fine di minimizzare la possibile interferenza con gli altri usi (idropotabile, agricolo, industriale). Deve essere assicurato il mantenimento degli approvvigionamenti idrici necessari alle attività agricole presenti sul territorio.

Si prende atto di quanto dichiarato dal Proponente Il Proponente si limita a fornire la portata del pozzo Fiumarello (21 l/s) senza condurre gli approfondimenti richiesti.

Si chiede che ne venga tenuto conto.

Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento LCG-RP01-A09-V00 Acquedotto temporaneo per perforazione che risulta ancora carente delle informazioni sulle caratteristiche del pozzo da cui è previsto l'emungimento e sugli effetti del prelievo sul pozzo stesso, oltre che delle caratteristiche qualitative della risorsa necessaria.

I Ulteriori richieste

Alla presente richiesta di integrazioni si allega il parere sfavorevole del Comune di Radicondoli sul quale il proponente è invitato a controdedurre.

Si rimanda alle eventuali considerazioni che verranno presentate dal Comune di Radicondoli.

LCG-RI01-V00 Risposta alle richieste

Si deve rilevare, con rammarico, la mancanza di considerazione e di rispetto delle opinioni del Pubblico da parte del Proponente, che rappresenta la caratteristica principale del documento in oggetto.

Le osservazioni presentate nell'aprile 2016 esprimono la legittima preoccupazione di una popolazione rispetto ad un'opera che, a dispetto delle affermazioni del Proponente, produrrà, sull'ambiente, sullo stato dei luoghi e sull'economia locale, un impatto rilevante che non è stato valutato nella sua completezza.

Le osservazioni presentate nell'aprile 2016, sottolineavano la mancanza e la carenza di informazioni adeguate rispetto ad aspetti rilevanti e secondari che, peraltro, sono state rilevate dalla stessa Commissione VIA e da Regione Toscana acquisiti i contributi e i pareri, rispettivamente di ISPRA e delle competenti strutture regionali coinvolte nell'istruttoria.

Il fatto che ...*"il progetto è già stato sottoposto, con esito positivo, all'esame della Commissione per gli Idrocarburi e per le risorse minerarie (CIRM), nonché a quello del Ministero dello Sviluppo Economico (MISE)...*, come ripetutamente sostenuto dal Proponente, non offre alcuna garanzia dal punto di vista della sostenibilità ambientale.

Le controdeduzioni fornite dal Proponente non sono ritenute né soddisfacenti né esaurienti e si chiede che ne venga tenuto conto.

Ci si limita qui all'esame delle controdeduzioni alle osservazioni presentate nel 2016 dal Comitato x Radicondoli e dai Difensori della Toscana.

Definizione del Proponente	Note
A) Osservazioni riconducibili a quelle formulate dal MATTM e/o da formulate dal MATTM e/o dalla Regione	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RI01-V00-Integrazioni".
B) Segnalazione di refusi, imprecisioni, omissioni e simili	Il Proponente dichiara di aver preso atto delle segnalazioni e di aver provveduto.
C) Richieste/osservazioni generiche e/o decontestualizzate e/o riferite ad altri progetti corrispondenti a valutazioni meramente soggettive, ecc.	
- considerazioni relative al soggetto proponente	Lo sviluppo temporale delle vicende e lo sviluppo societario dei soggetti legati all'istanza sono informazioni pubbliche.
- considerazioni relative al progetto	L'energia elettrica da risorse geotermiche è prodotta in impianti convenzionali, in cui sono richiesti fluidi geotermici con una temperatura di almeno 150 °C, o in impianti a ciclo binario con temperature ammesse più basse in ingresso alla turbina. I cicli binari hanno il <u>vantaggio di convertire in elettricità risorse geotermiche a bassa-media temperatura (fra 85 e 170°C)</u> ; cioè costituiscono la tecnologia più conveniente e affidabile per la conversione in elettricità di grandi quantità di risorse geotermiche a <u>bassa entalpia</u> . L'efficienza dei cicli binari è bassa, compresa fra 4 e 12 %, a seconda della temperatura; le dimensioni tipiche delle unità sono comprese fra poche centinaia di kW e alcuni MW. Tuttavia si possono collegare l'una con l'altra in modo da formare impianti della potenza di qualche decina di MW.
- considerazioni su media e alta entalpia	Si ricorda che il progetto in oggetto è relativo ad un impianto da <u>5 MWe</u> ma la Società Renewem S.r.l ne prevede uno da <u>10 MWe</u> e il calcolo riportato nel progetto (LCG-RP01-V00 Progetto definitivo - Relazione di progetto a pag. 11) arriva ad una potenza installabile di <u>24 MWe</u> . Nel progetto Lucignano, il primo serbatoio utile è rappresentato dalle rocce evaporitiche mesozoiche, ad profondità tra 1200-1600 m caratterizzato da una temperatura di <u>circa 200°C</u> (temperatura sufficiente alle necessità della tecnologia prevista): l'obiettivo geotermico dichiarato è a profondità di circa 3.800m dal p.c. Le temperature massime del fluido geotermico in un ciclo binario, a fini di sostenibilità economica, deve essere compresa nel range 140-180°C. Nel progetto "Lucignano", la risorsa ha una temperatura stimata <u>minima</u> intorno ai 180°C (nel documento "LCG-RP01-V00 Relazione di

	<p>Progetto” per il dimensionamento del serbatoio la temperatura minima è stata posta pari a 190 °C).</p> <p>Il Proponente è peraltro in possesso del riconoscimento, da parte del Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) del carattere nazionale della risorsa geotermica specifica di questo progetto ai sensi dell’art. 5 comma 2 del d.lgs 22/2010 e il conseguente ottenimento degli incentivi di cui al DM del 23/6/2016 relativi, inequivocabilmente, alla <u>risorsa geotermica ad alta entalpia</u>.</p> <p>Chiarisca il Proponente le contraddizioni rilevate.</p>
- carattere sperimentale del progetto	<p>Le eventuali contraddizioni sono insite nel progetto stesso e sono state segnalate ed evidenziate anche dalla Commissione VIA e dalla Regione Toscana.</p> <p>L’indeterminatezza di alcuni temi progettuali non può riguardare la carenza di approfondimenti sulla caratterizzazione del serbatoio geotermico, dei fluidi geotermici e dei NCG, etc.</p> <p>La caratteristica sperimentale del progetto, seppur sancita per legge, conferma le incertezze sulle caratteristiche dei componenti e sull’efficienza del ciclo produttivo. Lo stesso Proponente sottolinea come tutte le scelte possano ancora essere oggetto di approfondimento e quindi di modifica.</p> <p>Il Proponente non ha qui affrontato il tema della <u>reiniezione totale</u> argomentata nelle Osservazioni 2016 (a cui si rimanda) attraverso la citazione delle esperienze, a partire dalla fine degli anni ’70 fino a quelle, più avanzate e recenti, in campo geotermico che, in presenza del contenuto in NCG nettamente inferiore a quello qui ipotizzato, non contemplano la reiniezione totale dei NCG ma sviluppano metodi di trattamento alternativi per la reimmissione, sempre più ridotta, in atmosfera degli stessi.</p> <p>Il Proponente non riporta alcuna informazione relativamente alla fase di reiniezione totale; non riferisce alcun effetti della reiniezione totale di fluidi nel sistema geotermico individuato nell’ambito del PdR “Lucignano”.</p> <p>Quanto alla condizione di essere un impianto ad “<u>emissioni zero</u>”, l’impianto in progetto non risulta rispettare tale condizione necessaria. Il Proponente, nel Progetto (a pag. 28), dichiara 8.000 ore di funzionamento annuo a regime. Considerando che le ore di funzionamento di una centrale geotermoelettrica sono 8760 in un anno, le ore di non funzionamento, già previste, ammontano a 760 pari all’8,67% di fermo impianto. La portata totale dell’impianto è pari a 180 t/h, l’emissione in atmosfera prevista durante le 760 ore di non funzionamento è pari a 136.800 t/a di fluido geotermico (inclusi i NCG) emesso in atmosfera.</p> <p>Il Proponente inoltre non chiarisce se e come possano essere garantite le emissioni zero anche durante l’8,67% di fuori impianto dichiarato.</p> <p>Chiarisca il Proponente le contraddizioni rilevate.</p>
- pozzi devianti	Nella Relazione generale di progetto (“LCG-RP01-V00”) indicazioni e analisi sono riferite solo ai pozzi verticali e non ai pozzi devianti, la cui unica rappresentazione è riportata in Fig. 3-11 e Fig. 3-12.
- lamentata carenza di analisi pozzi devianti	Il programma di perforazione riportato è molto sintetico; non vi è distinzione tra la realizzazione dei pozzi verticali e quella dei pozzi devianti
- mancanza di elaborati che consentano di inquadrare il progetto nel suo insieme	Dato che ogni “ <i>elaborato grafico ha una sua finalità</i> ” una tavola della localizzazione dell’insieme delle opere previste dal progetto avrebbe reso disponibile la visione completa dell’intero ambito territoriale coinvolto.
- riutilizzo documenti già presentati per il progetto “Cortolla”	Si confermano le segnalazioni relative a: LUC-SIA-D-M01-00 LUC-SIA-D-A02-00 LUC-SIA-D-A03-00 LCG-RP01-A02-V00 Il procedimento VIA del progetto “Cortolla” avviato in data 10 luglio 2015 non si è ancora concluso.
- lamentata assenza di cartografia tematica ed estensione dell’area vasta per	Non si condivide la definizione di “area vasta” di incidenza del progetto espressa dal Proponente: ...”c) <i>L’area di progetto (cioè, l’area interessata direttamente dalle</i>

le analisi ambientali	<i>installazioni delle condotte e degli impianti) non interferisce con nessuna delle aree riportate in Figura 2.12 (ndr: Aree protette nei territori circostanti l'area di progetto) per completezza, si osserva che in prossimità dei due vertici orientali del perimetro del Permesso di Ricerca è presente una interferenza con due piccole porzioni (in totale, meno di 20 ettari) della Riserva Naturale Statale Cornocchia". Su tali aree si torna in dettaglio nel successivo Quadro Ambientale, e tuttavia si può sin d'ora osservare che esse, come detto, non interferiscono con l'area di progetto, essendo ubicate ad almeno 0,5 km di distanza dal pozzo più vicino, e quindi, comunque, al di fuori dell'area vasta di incidenza del progetto per tutte le componenti ambientali potenzialmente impattate dall'area pozzi, come meglio descritto nel Cap.4"...</i>
- lamentata mancanza di simulazioni della dispersione degli inquinanti in atmosfera	Il Proponente afferma che l'impianto sia ad "emissioni zero in esercizio" ma, come già ricordato, durante 760 ore 136.800 t/a di fluido geotermico (inclusi i NCG) sono emesse in atmosfera e pertanto ne vanno considerati gli effetti. Il Proponente inoltre non ritiene necessario stimare le emissioni durante la fase di cantiere. Si deve segnalare l'assenza della caratterizzazione delle condizioni di immissione in atmosfera degli inquinanti; non è stata analizzata la meteorologia locale e non ci sono indicazioni sui meccanismi di dispersione degli inquinanti a partire dal punto di emissione. Si richiede che il Proponente effettui le attività segnalate.
- lamentata mancanza di una caratterizzazione della qualità dell'aria ante operam	
- richiesta di una Valutazione di incidenza	Il Proponente non ha approfondito le relazioni/interazioni con il SIC "Cornate e Fosini" né tantomeno "con l'area SIC "Valle del Pavone e Rocca Silana", che pure è più vicina" segnalata in questa occasione dal Proponente stesso. Si ritiene utile un approfondimento attraverso uno screening di incidenza.
- lamentata assenza di valutazioni in merito ai Piani strutturali dei comuni limitrofi	Il Proponente ha limitato le analisi al Comune di Radicondoli.
- considerazioni sugli impatti cumulati	Nelle osservazioni 2016 si segnalava la necessità di uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) unitario e complessivo che individuasse ed analizzasse gli effetti singoli e cumulativi, diretti e indotti su tutte le componenti ambientali naturali ed antropiche anche in considerazione dei rapporti con le limitrofi Concessioni di Coltivazione di Risorse Geotermiche già esistenti, i diversi Permessi di ricerca contigui e le centrali geotermoelettriche esistenti, in particolare le Centrali Enel Green Power di Rancia 1, 2 e di Pianacce in Comune di Radicondoli.
- valutazioni riguardo i gravi danni sul turismo	Il Proponente non ha effettuato alcuna analisi delle valenze economiche e socio-culturali del contesto territoriale di interesse. Il Proponente non ha analizzato le implicazioni del progetto sulle problematiche socio-economiche. Il sito di progetto presenta peculiari caratteristiche ambientali e paesaggistiche tipiche del paesaggio Toscano. Al contorno dell'area sorgono numerose attività agricole e attività agrituristiche. Tali presenze sono l'evidenza dell'elevata valenza paesaggistica e ambientale della zona riconosciuta come brand turistico a livello mondiale. L'unicità ambientale dell'area ha reso possibile lo sviluppo, nella zona, di imprese turistiche classificate tra le più importanti del mondo. Il valore aggiunto di un paesaggio unico e quello della collocazione geografica, rende queste imprese altamente competitive nel mondo. Queste strutture sono in grado di offrire ai turisti servizi di alta qualità ad una clientela che in buona parte proviene da paesi stranieri; una clientela affezionata, che sa di poter trovare un ambiente agreste tranquillo e incontaminato, vicino a luoghi di grande interesse artistico ed archeologico.
- lamentate carenze nello studio delle alternative	Si segnala che Regione Toscana, in diversi punti della richiesta di integrazioni, sollecita il Proponente alla presentazione di possibili alternative progettuali e localizzative a cui comunque il Proponente non ha dato seguito. Per quanto riguarda l'analisi delle alternative non è mai stata presa in considerazione la cosiddetta "opzione zero".
- D) Osservazioni relative ad	

aspetti non rientranti nelle precedenti categorie A)-C)	
- surplus energetico	Il surplus energetico è un dato effettivo, come lo è l'anomalia tutta italiana di importare più energia di quella che si esporta, nonostante un eccesso di produzione che sarebbe disponibile per essere venduta ed invece rimane inutilizzata, costringendo impianti a rimodulazioni dei cicli produttivi. Questo in parte è giustificato dalle tecnologie utilizzate, più flessibili per una centrale a gas (che appunto può modulare) e rigide per sorgenti come il nucleare dei paesi limitrofi che devono svendere la propria energia quando la richiesta è minore. In controtendenza con il resto d'Europa, in Italia si segnala anche una frenata della produzione da fonti rinnovabili.
- valutazione della potenzialità della risorsa attraverso la ricostruzione di un corretto modello concettuale	Si ricorda che la Commissione VIA ha richiesto che il Proponente producesse un modello stratigrafico-strutturale e un modello numerico del serbatoio Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A012-V00".
- fenomeno della subsidenza	Si ricorda che la Commissione VIA ha richiesto che il Proponente producesse un modello stratigrafico-strutturale e un modello numerico del serbatoio Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RI01-V00-Integrazioni".
- fenomeno della sismicità stimolata (innescata e/o indotta)	Si ricorda che la Commissione VIA ha richiesto che il Proponente producesse un modello stratigrafico-strutturale e un modello numerico del serbatoio Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A015-V00"
- possibili danni alla salute	Il Proponente afferma che l'impianto sia ad "emissioni zero" ma, come già ricordato, durante 760 ore 136.800 t/a di fluido geotermico (inclusi i NCG) sono emesse in atmosfera e pertanto ne vanno considerati gli effetti. Il Proponente inoltre non ritiene necessario valutare i possibili effetti sulla salute nel territorio interessato. Si richiede che il Proponente effettui le attività segnalate in precedenza da cui conseguono gli approfondimenti qui richiesti.
- applicazione del principio di precauzione in situazione di incertezza	Dalle Osservazioni riportate nelle pagine precedenti in merito alla documentazione integrativa presentata in questa circostanza dal Proponente, rimangono le perplessità sul progetto e pertanto non si ritiene che, come afferma il Proponente, <i>"...non sussistono situazioni di incertezza in relazione ad eventi che possano determinare effetti rilevanti"</i> ... Si ritiene al contrario che tali situazioni persistano e che per il principio di precauzione si <i>"...rendano necessarie misure restrittive in ordine alla fattibilità e/o alla autorizzabilità del progetto"</i> ...
- potenza installabile	Come precedentemente riportato, le dimensioni tipiche delle unità che costituiscono una centrale a ciclo binario sono comprese fra poche centinaia di kW e alcuni MW. Tuttavia si possono collegare l'una con l'altra in modo da formare impianti della potenza di qualche decina di MW. La realizzazione di una centrale da 5MW comporta, nel tempo, la possibilità che, ovviamente dopo l'iter relativo, altri moduli possano aggiungersi e alla fine nel territorio non ci sarà più solo una centrale da 5MW. Per quanto riguarda poi gli impianti pilota, uno stesso Proponente può realizzare ben tre impianti.
- sperimentazione	Il Proponente si contraddice palesemente; afferma che <i>"...LPP, non ha mai affermato che tale tema (ndr impianto geotermico a ciclo binario con emissioni zero e reiniezione totale dei fluidi) sia oggetto di sperimentazione"</i> ... e poi poco oltre <i>"...ad oggi, non è stato ancora realizzato in Italia nessun impianto geotermico a ciclo binario e che pertanto questo tipo di impianti "pilota" ha un carattere dimostrativo/sperimentale in sé"</i> ...
- ore di funzionamento e fermo impianto	Il Proponente afferma che le ore fermo macchina sono inferiori alle 760 ore/anno e che invece i valori di 7.000 ore/anno erano la media di funzionamento degli impianti geotermici esistenti. Appurato che anche nei periodi di fermo macchina (dove per fermo macchina si intenda mancata produzione elettrica) il fluido geotermico venga convogliato e

	reiniettato, il Proponente non specifica se non ci siano ore di non funzionamento dell'impianto di trasporto del fluido geotermico e come ci si comporti in queste condizioni.
- PSC del Comune di Radicondoli- Aree escluse dalla ricerca e dalla coltivazione delle risorse geotermiche"	Per quanto riguarda l'ubicazione della Centrale, della postazione LCG1 e della Postazione LCG2, il Proponente afferma che ... <i>"secondo il PRG del Comune di Radicondoli, l'area di ubicazione ricade in "Zona con prevalente funzione agricola"....</i> Il riferimento citato è relativo alla Tavola 3-"Disciplina delle aree agricole" del PSC. La Tavola 4-"Sistema funzionale PG: criteri normativi" (2007) del PSC indica invece che la Centrale si trovi all'interno di "aree escluse dalla ricerca e dalla coltivazione delle risorse geotermiche". Anche l'intero tracciato del "fluidodotto" ricade all'interno di "aree escluse dalla ricerca e dalla coltivazione delle risorse geotermiche" Il Proponente non riporta alcun riferimento relativo alla realizzazione della nuova linea elettrica MT, alla realizzazione dell'acquedotto temporaneo per l'approvvigionamento idrico delle postazioni di perforazione e agli interventi di adeguamento della viabilità esistente o a quella relativa alla realizzazione della nuova viabilità. Si rimanda poi alle Osservazioni eventualmente presentate in proprio dal Comune di Radicondoli.
- elenco delle autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi	Si conferma che, nella documentazione depositata e disponibile al pubblico, non è presente l'elenco delle autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi.
- indicazioni e analisi sono riferite solo ai pozzi verticali e non ai pozzi deviati	Nella documentazione progettuale e ambientale presentata in sede di istanza e nella documentazione integrativa, ad esempio, non sono riportati dati stratigrafici, profilo tecnico e modalità operative specifiche relative ai pozzi deviati la cui realizzazione, seppur di routine, non è quella dei pozzi verticali.
- assenza descrizione o informazione relativa all'acquedotto temporaneo di approvvigionamento idrico	Il rimando al documento "LCG-RP01-A09- -V00" non risponde alle osservazioni prodotte in quanto limitato ai minimi aspetti progettuali. Nella documentazione integrativa qui prodotta non sono stati affrontati i temi di carattere ambientale relativi alla realizzazione dell'opera idrica.
- Piano di gestione di rifiuti	Si conferma l'osservazione 2016: nella documentazione depositata non è presente il Piano di gestione dei rifiuti relativo a tutte le fasi del progetto (costruzione delle opere civili, attività di perforazione, esercizio e dismissione) e a tutte le opere ad esso connesse. perforazione, esercizio e dismissione) e a tutte le opere ad esso connesse.
- Progetto di ripristino	Si conferma l'osservazione 2016.
- interferenze delle attività di progetto con sorgente Bagni delle Galleraie	Il Proponente si è limitato a rispettare il termine geometrico (5 km) indicato dal Ministero dell'Ambiente per valutare la potenziale interferenza del progetto con pozzi e sorgenti. La distanza tra la postazione LG1 e sorgente Bagni delle Galleraie è pari a circa 6,3 km. Si ritiene che trattandosi di sorgente termale, il Proponente dovrebbe approfondire la questione.
- Gas Non Condensabili (NCG)	Si conferma l'osservazione 2016: il Proponente non fornisce qui alcun dato o informazione aggiuntiva. I gas Non Condensabili vengono separati dalle brine dopo il secondo passaggio nei Preheater e da lì, attraverso un compressore, e inviati alla reiniezione.
- formula di pagina 11	Si conferma l'osservazione 2016. La formula riportata dal Proponente a pag. 11 $E = (E_R + E_W) \cdot r$ $E = ((1 - \phi) \cdot V \cdot C_r \cdot \rho_r \cdot (T - T_0) + \phi \cdot V \cdot C_w \cdot \rho_w \cdot (T - T_0)) \cdot r$ non è completa di legenda, considerando anche che alcuni simboli utilizzati sono diversi da quelli della formula originale citata (Muffler L.J.P., Cataldi R., 1978) di seguito riportata: $H_i = H_{iR} + H_{iW} = (1 - \phi_{ti}) (C_{ri}) (\rho_{ri}) (V_i) (T_i - T_0) + (\phi_{ti}) (C_w) (\rho_w) (V_i) (T_i - T_0)$ Il Proponente dichiara ...” In merito ai valori utilizzati, questi sono, ad eccezione chiaramente dell'area, spessore e volume del serbatoio, e temperatura di reiniezione, derivanti da dati di letteratura”.... Si chiede di fornire i riferimenti bibliografici.
- ubicazione dei pozzi in base di elementi bibliografici e di	Il fatto che ...” <i>progetto ha ricevuto parere favorevole dalla CIRM nella seduta del 3 luglio 2012 ed è stato notificato con nota del MiSE con</i>

letteratura incompleti per aspetti specifici del progetto e “datati” temporalmente	<i>nota del 3 agosto 2012”...</i> , non offre alcuna garanzia dal punto di vista della sostenibilità ambientale.
- progetto non è fondato sulla approfondita conoscenza dei dati necessari	
- cronoprogramma	Non si condivide l’affermazione del Proponente che <i>...”la definizione del Quadro ambientale di riferimento non costituisce la base su cui fondare ed elaborare il progetto ed elaborare il progetto”...</i>
- attività “sperimentale”: rilievo degli ipocentri dei microsismi”	Le citate Linee guida 2016 del MiSe sono state pubblicate parecchi mesi dopo il deposito di progetto in questione e quindi il Proponente non può pretendere di averle considerate quale riferimento operativo. Si chiede di chiarire in che cosa consista la sperimentazione nell’attività di monitoraggio dei microsismi.
- Assenza indagini geofisica sismica a riflessione.	Si ripropone l’osservazione 2016. Si ricorda che le attività geofisiche previste (sismica while-drilling-SWD, rilievo sismico a riflessione e rilievo Magnetotellurico) sono ubicate all’interno di “aree escluse dalla ricerca e dalla coltivazione delle risorse geotermiche” (Tavola 4-“Sistema funzionale PG: criteri normativi” (2007) del PSC del Comune di Radicondoli) (tutte le linee sismiche tranne una e 17 su 28 stazioni acquisizione MT). Le attività previste in questa fase del programma di lavoro non sono ammesse nel territorio indicato dal Proponente.
- dimensionamento dello scambiatore	Il Proponente afferma di aver effettuato (LCG-RP01-A01-V00) in modo dettagliato, basandosi sulla relazione mineraria, il dimensionamento dei componenti. Celandosi dietro il segreto industriale si ripropone integralmente il quesito 2016.
- aumento notevole di funzionamento e quindi di produzione per questo specifico impianto	Il Proponente afferma che le ore fermo macchina sono inferiori alle 760 ore/anno e che invece i valori di 7.000 ore/anno erano la media di funzionamento degli impianti geotermici esistenti e che un impianto di tipo binario richiede interventi manutentivi inferiori. Basandosi su questi dati, il Proponente avrebbe dovuto predisporre un bilancio energetico completo delle intere fasi del ciclo di produzione e dei quantitativi di energia prodotti e venduti.
- fonte di riferimento del contenuto in NCG Tabella 2-2 a pag. 28	Il Proponente conferma, alla base dello studio di fattibilità dell’intervento e delle scelte progettuali, che il contenuto di gas incondensabili è pari al 10% (come da Tabella 2-2 a pag. 28). La composizione del fluido geotermico è invece riportata in Tabella 1-2 della relazione progettuale, dove il 5% in peso è costituito da CO2. Il Proponente afferma che questa percentuale corrisponde al 99% della composizione del gas in condensabile.
- fluido di lavoro	Il fluido di lavoro è stato specificato nel documento “LCG-RP01-A10-V00”. Si conferma che il fluido di lavoro è stato scelto sulla base delle conoscenze attuali e oggetto di sperimentazione, quindi non si ha la certezza del fluido utilizzato.
- ciclo di Rankine	Analogamente allo scambiatore, il Proponente afferma che il dimensionamento delle componenti è stato effettuato sulla base dei dati presentati. Non vengono specificati tali calcoli, come richiesto nel 2016. Inoltre il Proponente specifica che sarà necessario procedere ad un approfondimento dello studio della trasmissione dell’energia per ottimizzarne la produzione.
- sistema di reiniezione totale	A partire dal pozzo di estrazione e successivamente a valle dei preheater, il Proponente afferma che si effettua la separazione tra fluido geotermico e gas incondensabili. Il sistema prevede di reiniettare in toto le due fasi attraverso iniezioni a quote differenti di fluido e gas. Il Proponente garantisce che il ciclo sia chiuso durante tutto il periodo di esercizio dell’impianto. Il Proponente afferma di poter gestire correttamente un fluido a temperature superiori a quelle dei range di applicazione dei cicli binari (90-150°C).
- rapporti fase gassosa (vapore) e fase liquida	
- planimetria con la localizzazione specifica dei cantieri.	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all’esame del documento “LCG-TAV14-V00-Cantierizzazione”.
- localizzazione del recettore	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in

finale	riferimento all'esame del documento "LCG-TAV16-V00-Recettori finali".
- approvvigionamento idrico	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagini precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP09-V00".
- modalità di gestione rete di trasporto dei fluidi	Il Proponente esclude la presenza di una pompa di sollevamento in produzione (si rimanda all'osservazione A16). Il fluido sarà separato dai gas non condensabili in più fasi (a bocca di pozzo e dopo due passaggi nei preheater). Attraverso una pompa di rilancio, per il fluido, ed un compressore, per il gas, il fluido geotermico raggiungerà il pozzo di reiniezione. Il Proponente non specifica se ci saranno dispositivi atti a pompare il fluido e il gas.
- LCG-RP01-A01-V00 Relazione Tecnico-Mineraria	Il fatto che ...” progetto ha ricevuto parere favorevole dalla CIRM nella seduta del 3 luglio 2012 ed è stato notificato con nota del MiSE con nota del 3 agosto 2012”..., non offre alcuna garanzia dal punto di vista della sostenibilità ambientale.
- LCG-RS01-V00 Relazione Geologica e Idrogeologica	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagini precedenti in riferimento all'esame dei documenti "LCG-RP01-A015-V00" e "LCG-RI01-V00".
- tracciato della linea elettrica MT	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagini precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A13-V00 Interferenze".
- aree a Pericolosità geomorfologica Elevata (P.F.E.), Pericolosità idraulica Molto elevata (P.I.M.E.), "Aree di particolare attenzione per la prevenzione dei dissesti idrogeologici" (ovvero Dominio geomorfologico e idraulico), "Aree di particolare attenzione per la prevenzione degli allagamenti" (ovvero Dominio idraulico)"	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagini precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RI01-V00".
- quadro di riferimento normativo e programmatico linea elettrica MT	Il Proponente non ha qui indicato il quadro normativo della linea elettrica MT. Il Proponente non ha qui indicato il quadro programmatico della linea elettrica MT.
- carta del regime vincolistico in tutto il territorio interessato dal progetto e da tutte le opere connesse	La rappresentazione grafica dei rapporti del progetto e di tutte le opere connesse con i vincoli presenti gioverebbe ad una migliore comprensione. Il Proponente non ha qui fornito la carta dei vincoli.
- mancanza alternative di tracciato rete di trasporto dei fluidi, linea elettrica MT e acquedotto temporaneo	Il Proponente non ha qui analizzato alcuna alternativa di progetto. Per l'acquedotto si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagini precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A09-V00".
- caratteristiche del fluido di lavoro e delle componenti dell'ORC	Il fluido di lavoro è stato specificato nel documento "LCG-RP01-A10-V00". il Proponente conferma che il fluido di lavoro è stato scelto sulla base delle conoscenze attuali e oggetto di sperimentazione, quindi non si ha la certezza del fluido utilizzato. Le dinamiche della trasmissione dell'energia dovranno essere approfondite per ottimizzare la produzione dell'energia. Da questo consegue l'incertezza sul dimensionamento dello scambiatore, sulla presenza del recuperatore e sul dimensionamento degli air cooler. Da questo non si può determinare un rendimento dell'impianto e non si può presentare un bilancio energetico dell'impianto in esercizio.
- fabbisogno idrico in fase di esercizio	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagini precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A09-V00". Non si ritiene sufficiente la trattazione effettuata da parte del Proponente.
- fabbisogno idrico per l'attività di reiniezione	Il Proponente dichiara che, essendo il ciclo del fluido geotermico chiuso, non ci sarà alcun fabbisogno idrico nella fase di esercizio né tantomeno nella fase di reiniezione.
- provenienza delle materie prime	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.

- rifiuti	Si conferma l'osservazione 2016 e il richiamo nelle pagine precedenti.
- fattori di impatto linea elettrica MT e acquedotto temporaneo	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha fornito alcun elemento a riguardo. Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame dei documenti "LUC-SIA-D-A03-00" e "LCG-RP01-A09-V00".
- effetti della reiniezione totale	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.
- mancato esame "Salute umana e qualità della vita", "Traffico" e "Radiazioni non ionizzanti"	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.
- occupazione di suolo linea elettrica MT	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha fornito alcun elemento a riguardo.
- indicazione eventuali misure di mitigazione	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.
- impatti in fase di costruzione realizzazione dell'acquedotto per l'approvvigionamento acqua pozzi	Si ripropone l'osservazione 2016. Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A09-V00".
- impatti in fase di esercizio gestione delle acque meteoriche	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.
- impatti in fase di dismissione	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha fornito alcun elemento a riguardo.
- sorgenti presenti su territorio (ad es. sorgente Cuderino)	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non qui ha fornito alcun elemento a riguardo, considerando tra l'altro che la stessa sorgente è stata identificata quale punto di monitoraggio.
- mancanza caratterizzazione e analisi componente Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.
- relazioni/interazioni con la Riserva Naturale Statale "Cornocchia" e la Riserva Naturale Statale "Palazzo" (linea MT).	Il Proponente non ha qui approfondito le relazioni/interazioni con le aree protette. Si ritiene utile un approfondimento attraverso uno screening di incidenza.
- emissioni di inquinanti, sonore e luminose operazioni di movimentazione terra e di perforazione	Dai modelli acustici elaborati dal Proponente, relativamente alle operazioni di scavo e movimento terra, risulta che in diverse circostanze si avranno superamenti ai limiti di legge. E' necessario procedere da subito ad individuare i sistemi da mettere in atto al fine di contenere tali emissioni entro i limiti previsti dalla normativa vigente.
- misure di mitigazione effetti indotti durante la fase di costruzione e perforazione dei pozzi	Dai modelli acustici elaborati, risulta che nelle operazioni di costruzione e perforazione dei pozzi, effettuate anche nel periodo di riferimento notturno, si avranno superamenti ai limiti di legge. E' necessario procedere da subito ad individuare i sistemi di mitigazione acustica da mettere in atto al fine di contenere tali emissioni entro i limiti previsti dalla normativa vigente.
- assenza analisi delle valenze paesaggistiche	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LUC-PAE-D-M01-00".
- Clima acustico	Nello "Studio" non vengono identificate dettagliatamente le misure di mitigazione degli effetti indotti da mettere in campo.
- valutazione delle emissioni di polveri in fase di cantierizzazione	Il Proponente ha sviluppato le analisi delle emissioni di polveri in fase di cantiere secondo le LG di ARPAT. Per le osservazioni a questo punto si rimanda all'osservazione della Regione Toscana 3-a-2.
- smaltimento dei quantitativi di terreno in eccesso	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RP01-A04-V01"
- emissioni dovute al traffico in ingresso e in uscita	Il Proponente ha ritenuto da contestualizzare il tema della modellizzazione del traffico stradale. Si sottolinea che il Proponente stesso riporta il suggerimento delle linee guida di utilizzare modelli di dispersione di inquinanti atmosferici da traffico ma ritiene di contestualizzare la richiesta alla limitata entità del problema. La modellistica avrebbe meglio chiarito la tipologia dei mezzi utilizzati

	(portata, categoria Euro) e i percorsi (soprattutto la loro lunghezza) per raggiungere i luoghi di approvvigionamento o di destino dei materiali, oltre che la provenienza del personale impiegato. Lo studio avrebbe interessato non solo le polveri ma tutti gli inquinanti tipici del traffico stradale. Si ripropone l'osservazione 2016.
- interferenza tracciato fluidodotto con area boscata e un campo di ulivi.	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.
- Assenza simulazione modellistica delle ricadute a terra delle emissioni in atmosfera ricadute a terra delle emissioni in atmosfera	Il Proponente ha trattato la fase di cantiere secondo le LG ARPAT arrivando alla conclusione che il livello delle emissioni orarie di polveri (PM10) non richiede approfondimenti. Per la fase di esercizio il Proponente ritiene che non ci siano emissioni e non contempla fuoriuscite accidentali. Per il traffico generato, soprattutto nella fase di cantiere, la richiesta è compatibile con le LG ARPAT ma il Proponente ritiene di contestualizzare la richiesta alla limitata entità del problema. Si ripropone l'osservazione 2016.
- Eventuale inquinamento olfattivo.	La componente odorigena non è stata trattata pur monitorando le concentrazioni di H2S. Le concentrazioni indicate a livello sanitario (soglia di esposizione degli operatori) sono di ordini di grandezza differenti dalla soglia di rilevabilità. Si ribadisce la richiesta 2016, nel piano di monitoraggio, di una valutazione in concentrazione di odore delle misure effettuate.
- Assenza analisi delle valenze economiche e socioculturali del contesto territoriale di interesse.	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.
- Assenza analisi costi benefici del Progetto	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.
- predisposizione adeguato piano di monitoraggio in fase di costruzione, di prove di produzione, di esercizio (incluso il fermo impianto/guasto) e dismissione dell'impianto e delle opere connesse <ul style="list-style-type: none"> ▪ monitoraggio delle acque sotterranee ▪ monitoraggio delle acque superficiali, ▪ monitoraggio della qualità dell'aria e dei parametri meteorologici, ▪ monitoraggio Radon e i prodotti del suo decadimento (Pb210) ▪ monitoraggio detriti di perforazione ▪ monitoraggio dell'inquinamento termico sui recettori più vicini ▪ monitoraggio rilascio fluidi in caso di disservizio della centrale geotermica 	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo
- monitoraggio microsismico	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RI01-V00".
- monitoraggio delle deformazioni del suolo	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LCG-RI01-V00."
- monitoraggio dei livelli sonori in fase di costruzione, di prove di produzione, di esercizio (tutta la durata della vita produttiva dell'impianto), di fermo	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.

impianto/guasto e dismissione dell'impianto e delle opere connesse e in tutti i siti interessati dallo sviluppo del progetto.	
- assenza del monitoraggio dei parametri fisici dell'emissione dei NCG	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo
- Studio acustico	Si rimanda alle considerazioni presentate nelle pagine precedenti in riferimento all'esame del documento "LUC-SIA-D-A01-01".
- Effettuazione campagna di misura fonometrica integrativa a copertura di tutto il territorio interessato dallo sviluppo di tutte le opere di progetto per tutte le sorgenti puntuali e lineari con riferimento a tutti i recettori sensibili presenti nell'ambito d'influenza dell'opera ed elabori nuove simulazioni modellistiche a completamento delle analisi e valutazioni previsionali.	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo.
- Sorgenti sonore impianto di perforazione	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo..
- superamento del limite differenziale notturno postazione "Lucignano 2"	E' necessario procedere da subito ad individuare i sistemi di mitigazione acustica da mettere in atto al fine di contenere tali emissioni entro i limiti previsti dalla normativa vigente. Si ritiene necessario che venga effettuata fin da ora la stima dell'impatto visivo sul paesaggio circostante.
- Studio ambientale dell'elettrodotto	Si ripropone l'osservazione 2016. Il Proponente non ha qui fornito alcun elemento a riguardo

Si ritiene utile segnalare che il Proponente, in questa fase, non ha affrontato alcuni temi evidenziati nelle Osservazioni 2016; in particolare:

- non sono specificate quali siano le formazioni di provenienza in cui verranno reiniettati i fluidi geotermici e quali siano le modalità di reiniezione totale;
- non sono state fornite le caratteristiche idrogeologiche dei serbatoi geotermici e né riguardo l'effetto atteso derivante dalla loro estrazione e reiniezione totale.
- non è contemplato il monitoraggio delle operazioni di reiniezione totale (ad es. con uso di traccianti);
- non sono indicati i periodi di manutenzione e fermo impianto e non sono indicate le modalità di gestione dei pozzi in tali periodi;
- la predisposizione di entrambi le postazioni per la realizzazioni di un totale di 5 pozzi per postazione, in numero complessivo di 10, rispetto ai tre pozzi di progetto;
- l'opera in oggetto (impianto di produzione di energia), in riferimento alla normativa citata (D.M.LL.PP. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e la relativa Circolare 3 febbraio 2009 n. 617/CS.LL.PP.), va essere considerata di importanza strategica (Tab. 2.4.I. Tipo di costruzione 3 anche se la vita nominale dichiarata è ≥ 50 anni) e che la classe d'uso corretta, in presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, è la Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti con Coefficiente C_u (funzione della classe d'uso) pari a 2.0 per un periodo di riferimento pari almeno a 100 anni;
- non è stata definita la caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni d'imposta; non sono stati raccolti i dati necessari per effettuate verifiche dei cedimenti e per il calcolo della capacità portante dei terreni, della stabilità dei fronti di scavo e dei versanti, e se necessario per la verifica alla liquefazione. Non è stato predisposto un modello geotecnico sito specifico. Si chiede pertanto, come già precedentemente fatto, che il Proponente effettui tutte le necessarie indagini geognostiche e geofisiche propedeutiche alla progettazione e, solo successivamente, proceda al dimensionamento delle opere previste.
- non è stata fornita alcuna indicazione rispetto alle attività di chiusura mineraria

- il fondo foro del pozzo deviato LCG2B è ubicato in corrispondenza del Castello di Falsini, le cui origini risalgono all'anno 1100 ed è sottoposto a vincolo architettonico (D.Lgs 42/2004, articolo 10)
- la realizzazione prevista di un tratto di nuova strada della lunghezza di 140 m di collegamento tra l'attuale strada bianca (tra il Podere Le Costaglie e la Strada Provinciale SP35B "Radicondoli-Casone") con la postazione di lavoro, interessa un'area definita a Pericolosità geomorfologica Elevata (P.F.E.) nel Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Toscana Costa.

Si richiede che se ne tenga conto.

CONCLUSIONI

Sulla base delle osservazioni e delle considerazioni sopra esposte, **si ritiene che la documentazione integrativa presentata da Lucignano Pilot Project S.r.l. chiarisca solo alcuni degli aspetti evidenziati dai vari Soggetti e che, pertanto, non contribuisca a rendere il Progetto compatibile, dal punto di vista ambientale, paesaggistico e socio-economico, con la vocazione del territorio coinvolto.**

Il Proponente ha ripetutamente ignorato le richieste della Commissione VIA e di Regione Toscana; si richiede che se ne tenga conto.

Per tale motivo,

La sottoscritta Luana Vagheggini in qualità di Presidente del Comitato x Radicondoli ed il sottoscritto Giovanni Menchetti in qualità di Presidente del Comitato Difensori della Toscana

CHIEDONO

che le Amministrazioni in indirizzo, ognuna per quanto di competenza, provvedano affinché i Luoghi vengano protetti e l'Ambiente preservato e che pertanto:

- esprimano in ogni sede- ivi compresa quella di valutazione di impatto ambientale **PARERE NEGATIVO** all'istanza presentata da Lucignano Pilot Project S.r.l. relativa al **Permesso di ricerca di risorse geotermiche finalizzato alla sperimentazione di impianti pilota denominato "Lucignano";**
- esprimano in ogni sede **PARERE NEGATIVO ALLE AUTORIZZAZIONI** relative ad una attività che darebbe il via alla **industrializzazione forzata dell'ultima area naturale** del comune di RADICONDOLI che può continuare ad essere dedicata all'economia turistica.

Confidando in un favorevole accoglimento della presente si rimane a disposizione per ogni chiarimento a riguardo.

Distinti saluti.

In fede.

Luana Vagheggini (*Presidente del Comitato x Radicondoli*)

Giovanni Menchetti (*Presidente del Comitato Difensori della Toscana*)

