

ARPAT - DIREZIONE TECNICA - Settore VIA/VAS

Via Porpora, 22 - 50144 - Firenze

N. prot.: Vedi segnatura informatica

cl.: PI.01.17.12/29.1

del 19 aprile 2019

a mezzo: PEC

per Responsabile Settore VIA
Regione Toscana
Piazza dell'Unità d'Italia 1
50123 Firenze
regionetoscana@postacert.toscana.it

Oggetto: progetto per la costruzione di un impianto per la generazione di energia elettrica con potenza netta di circa 10 MWe, e la realizzazione di tutte le opere connesse, accessorie e complementari, nel Comune di Castelnuovo di Val di Cecina (PI)". proponente: Magma Energy Italia Srl. D.Lgs 152/06 Artt. 23 e seguenti e L.R. 10/2010 Artt. 52 e seguenti: procedimento di valutazione di impatto ambientale, nonché di rilascio di provvedimenti autorizzativi ai sensi dell'art 27 bis. **Contributo istruttorio**

Riferimento

Risposta alla richiesta di Regione Toscana del 22/3/2019 prot. n. 131324, prot. ARPAT n. 22738 del 22/3/2019

Documentazione esaminata

Elaborato "Integrazioni richieste dalla Regione Toscana" 15/3/2019 ed allegati; altre Relazioni specifiche e planimetrie allegata.

Il presente contributo istruttorio è stato elaborato con l'apporto tecnico del Dipartimento di Pisa, del Settore Modellistica Previsionale, del Settore Geotermia, del Settore Radioattività e Amianto, del Settore Agenti Fisici Area Vasta Costa.

Con la documentazione integrativa presentata il proponente risponde a quanto osservato nella **"Richiesta di integrazioni" formulata dalla Regione Toscana:** (nota prot. RT n. 405044 del 24/8/2018). Di seguito se ne analizzano gli aspetti di competenza, per poi effettuare una analisi complessiva di quanto globalmente documentato dal proponente.

Quanto al punto n. 1 di cui alla "Richiesta di integrazioni" formulata dalla Regione Toscana (alternative progettuali), il proponente effettua una ampia disamina delle possibili alternative progettuali sul polo di perforazione, sia da un punto di vista del posizionamento, che da quello meramente tecnico (alternative tecnologiche in termini di perforazione). Sono stati presi in considerazione vari parametri (aree non idonee alla geotermia, morfologia, pericolosità geomorfologica e idraulica, aree boscate, vicinanza fabbricati, vicinanza abitato Montecastelli) onde effettuare un'analisi multicriterio. Sono stati quindi selezionati 9 siti potenziali, dalla cui analisi è poi emersa la soluzione progettuale in oggetto.

Il proponente chiarisce poi, in merito al **punto n. 2 di cui alla “Richiesta di integrazioni” formulata dalla Regione Toscana**, che “... come riportato anche da ARPAT, il progetto attuale va a sostituire integralmente quello precedente sulla localizzazione dei suddetti pozzi esplorativi” (pag. 21 del documento di integrazioni).
Si prende atto di quanto riportato dal proponente.

SUOLO E SOTTOSUOLO

Punti n. 11 e 13 di cui alla “Richiesta di integrazioni” formulata dalla Regione Toscana: *“stabilità geomorfologica e caratteristiche geomeccaniche dei terreni:* si premette che tali aspetti non risultano di stretta competenza dell’Agenzia, tuttavia in linea generale si può osservare che:

- per quanto riguarda le caratteristiche geomeccaniche viene fornita una relazione geotecnica esaustiva nella quale mediante prove non invasive (geoelettrica e sismica) e sondaggi meccanici si ricostruisce la stratigrafia del sottosuolo e le sue principali caratteristiche geotecniche;
- per quanto riguarda il rischio da frana e in generale la stabilità geomorfologica, le indagini effettuate tenderebbero a escludere o comunque rendere improbabile l’instaurarsi di condizioni di instabilità gravitativa, anche a seguito dei carichi previsti dal progetto.

gestione terre di scavo

Si premette quanto già rilevato nella precedente richiesta di integrazioni avanzata da ARPAT del 31/7/2018, prot. ARPAT n. 54966, e cioè:

- **“Si può osservare che in linea generale il Piano preliminare di Utilizzo presentato contiene tutti gli aspetti previsti dal DPR 120/2017.**
- **Si prende atto dei risultati delle analisi sinora effettuate.**
- **Si ricorda di comunicare preventivamente a questa Agenzia la data di campionamento dei terreni al fine di effettuare le attività di cui all’art.28 del DPR 120/17.”**

Punto n. 14 di cui alla “Richiesta di integrazioni” formulata dalla Regione Toscana: *trattamento a calce.* Al paragrafo 14 delle “Integrazioni” il proponente afferma che il riferimento al trattamento a calce presente nel documento “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” rappresenta un refuso, “.....in quanto di fatto non è previsto alcun trattamento a calce”.

Si prende atto di quanto chiarito dal proponente.

AMBIENTE IDRICO

Idrografia, idrologia; idrogeologia; qualità delle acque superficiali; qualità delle acque sotterranee

L’approvvigionamento idrico necessario per le perforazioni dei pozzi (sono stimati dal proponente circa 30000 m³ a pozzo) sarà realizzato mediante presa sul fiume Cecina e acquedotto fuori terra di collegamento. In merito alla sostenibilità di tali volumi di approvvigionamento, nella “Relazione Approvvigionamento Idrico” il proponente determina il DMV, affermando che i pompaggi potranno essere effettuati solo quando sia possibile garantire il DMV, altrimenti saranno interrotti.

Nel documento “MEN.04.DE.AM.R.74-Sistemi idrogeologici e circolazione fluidi geotermici” viene confermato come le modalità di perforazione e completamento dei pozzi geotermici da realizzare siano tali da permettere il completo isolamento (per i primi 2200 m da piano campagna) dei pozzi dalle formazioni e quindi gli acquiferi più superficiali, potenzialmente obbiettivi della ricerca di acqua ad uso idropotabile.

Tali acquiferi, in base ad una dettagliata ricostruzione geologica, risultano confinati ad alcuni livelli arenacei e carbonatici presenti nei primi 400 m di profondità. Sempre in questo documento viene ipotizzata, mediante bibliografia esistente, l’assenza di contributo da parte di questi acquiferi superficiali alla ricarica dei serbatoi geotermici profondi.

Si prende atto di quanto riportato in merito all'approvvigionamento idrico.

Le misure di prevenzione adottate dal proponente in merito alle perforazioni ed all'interazione con la matrice idrogeologica, già proposte su altri cantieri analoghi, allo stato delle conoscenze attuali possono essere ritenute adeguate; è tuttavia opportuno evidenziare che la perforazione di questo tipo di pozzi presenti comunque rischi ambientali, legati principalmente all'attraversamento degli acquiferi potenzialmente utili all'approvvigionamento idropotabile.

A questo proposito si ritiene opportuno che la Ditta incaricata della realizzazione dei pozzi comunichi ad ARPAT, con congruo anticipo e comunque almeno 15 giorni prima del loro inizio, le date di esecuzione delle perforazioni dei pozzi geotermici.

Durante la perforazione dei tratti di pozzo che attraversano il sottosuolo potenzialmente interessato da acquiferi idropotabili, al fine di ridurre il pericolo di contaminazione delle falde, come fluido di perforazione dovrà essere impiegata preferibilmente acqua non contaminata, limitando l'uso di additivi e comunque impiegando esclusivamente sostanze ecocompatibili.

Le misure a protezione della falda durante le operazioni di perforazione dei pozzi, centratura tubazioni, regolarità intercapedine etc. dovranno essere verificate dal Direttore dei Lavori o da un suo Assistente (rispettivamente qualificati da idonea esperienza e adeguata formazione) attraverso una presenza continuativa, almeno nel corso delle fasi di perforazione, durante tutto l'orario di apertura del cantiere; la corretta esecuzione di tali operazioni dovrà essere certificata ad ultimazione dei lavori.

Ad opere ultimate è opportuno che sia trasmessa ad ARPAT la sezione quotata, "as built", dei pozzi realizzati, completa della stratigrafia del suolo rinvenuto e della presenza di acqua riscontrata in fase di perforazione.

Monitoraggio Acque

Il documento "MEN.04.DE.AM.R.73 - Piano di Monitoraggio della falda superficiale" individua una rete di monitoraggio sul reticolo idrografico (due punti) e sulle acque sotterranee (tre sorgenti e un pozzo privato). Per il completamento del monitoraggio delle acque sotterranee nell'area di realizzazione della piazzola di perforazione saranno installati tre piezometri da 50 m di profondità.

Si osserva che i parametri analitici da individuare sono condivisibili, con l'aggiunta del potenziale redox e della temperatura da misurarsi direttamente in campo. Anche per quanto riguarda la frequenza dei monitoraggi si ritengono congrui i tempi proposti.

CANTIERIZZAZIONE

Si premette quanto già rilevato nella precedente richiesta di integrazioni avanzata da ARPAT del 31/7/2018, prot. ARPAT n. 54966, e cioè:

"Si ricorda che le acque reflue derivanti dal troppo pieno della vasca delle acque di perforazione dovranno essere conformi ai limiti previsti dalla Tabella 3, Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per lo scarico in acque superficiali; si può comunque osservare come, per quanto sopra esposto, il potenziale impatto delle AMDC sull'ambiente sia mitigato dalla presenza degli impianti di trattamento."

Punto n. 3 della "Richiesta di integrazioni" formulata dalla Regione Toscana: "deve essere chiarito il destino finale dei reflui della vasca di perforazione al termine della realizzazione dell'impianto".

Il proponente precisa che i fluidi utilizzati per la perforazione, al termine dell'attività, o comunque una volta ritenuti "esausti" e non idonei all'attività di perforazione, saranno convogliati e stoccati nella "vasca fanghi", in attesa di caratterizzazione e successivo smaltimento a cura di ditta specializzata presso impianto autorizzato.

Si prende atto di quanto chiarito dal proponente.

Punto n. 4 della "Richiesta di integrazioni" formulata dalla Regione Toscana: "nella

documentazione si cita in maniera generica un “impianto lavaggio mezzi”; deve essere chiarito se trattasi di impianto lavar ruote e, in ogni caso, devono essere illustrate le specifiche tecniche dell’impianto. Si deve inoltre chiarire come il proponente intende assicurare la pulizia delle ruote dei mezzi prima dell’immissione nella viabilità ordinaria”.

Il proponente chiarisce che l’impianto di lavaggio dei mezzi consta di un’area impermeabilizzata dotata di sistema di smaltimento acque. Viene affermato che i mezzi transitano su superfici inghiaiate, e quindi le ruote sono scarsamente soggette a sporcarsi: nell’eventualità, saranno utilizzate idropulitrici manuali. In merito alla necessità della pulizia delle ruote prima dell’immissione nella viabilità ordinaria, il proponente afferma che, se richiesto “potrà essere previsto un impianto automatico mobile di lavaggio delle ruote (paragrafo 4 dell’elaborato di risposta alle integrazioni), di cui vengono descritte le caratteristiche principali e le modalità di funzionamento generali; viene affermato che una volta terminata la fase di lavaggio i reflui derivanti da tale impianto saranno trattati come rifiuti e come tali smaltiti.

Si prende atto di quanto affermato e chiarito dal proponente, confermando che risulta opportuna l’installazione dell’impianto lavar ruote.

In merito agli aspetti relativi a rumore ed emissioni in atmosfera in fase di cantiere, si rimanda ai paragrafi specifici.

ATMOSFERA

Emissioni polverulente

Il proponente ha elaborato una specifica relazione “Valutazione emissione polveri” al riguardo.

Per l’effettuazione dei calcoli relativi alle emissioni, il proponente ha fatto riferimento, applicando puntualmente le formule ed i criteri contenuti, alle Linee Guida ARPAT¹. Poiché la cantierizzazione prevede globalmente 8 fasi lavorative, il proponente ha calcolato le emissioni polverulente per ogni singola fase, della quale sono state analizzate le singole operazioni potenzialmente producenti polveri, per poi tradurre i risultati in un rateo globale emissivo per ogni fase lavorativa. Sono quindi stati definiti i parametri principali occorrenti per stabilire correttamente i ratei emissivi, ad es. il peso medio dei mezzi è assunto pari a 25 t (20 t a vuoto, 30 t a pieno carico), mentre il contenuto percentuale di *silt* è stato assunto dal proponente pari al 14%, ritenuto cautelativo, anche considerando che taluni tratti di piste a sterro saranno trattati con cemento di tipo ecologico e che quindi tale percentuale sarà verosimilmente minore. I risultati finali sono stati confrontati con le soglie indicate nella tabella 19 delle suddette Linee Guida, essendo la durata delle attività indagate sempre sotto il limite dei 100 giorni/anno per tutte le attività. Sono stati individuati dal proponente 3 diversi recettori, ben visibili nelle cartografie messe a disposizione dal proponente, uno dei quali (R1) sito a circa 200 m dall’area di realizzazione dell’impianto, che il proponente afferma essere “... costituito da un edificio civile in stato di abbandono ...” (pag. 4 della “Valutazione emissione di polveri”). Il proponente riassume i risultati finale nella Tabella 26, in cui evidenzia il rispetto delle soglie per il recettore R1 (il più vicino alle aree di lavoro); inoltre che non vi è necessità di monitoraggio al recettore, secondo quanto fissato dalle Linee Guida ARPAT.

Esaminato quanto riportato dal proponente, si può osservare che in linea generale i calcoli effettuati appaiono corretti, e gli assunti sui parametri coinvolti nei calcoli rispettano quanto riportato nelle Linee guida ARPAT, risultando sufficientemente cautelativi.

Si osserva comunque che alcuni ratei emissivi (ad es. quello relativo allo scotico e sbancamento dei materiali terrosi) assumono valori piuttosto bassi, dovuti alla scarsa percorrenza oraria dichiarata dei mezzi impiegati: **dovrà quindi essere mantenuta puntualmente tale impostazione nelle lavorazioni, in quanto un incremento di tale parametro potrebbe portare a ratei emissivi al di fuori delle soglie di valutazione proposte dalle Linee Guida ARPAT.**

1 Le Linee Guida ARPAT sono state fatte proprie dalla Regione Toscana nell’ambito del “Piano regionale per la qualità dell’aria ambiente” (PRQA), Allegato 2, Parte Prima, par. 6:
<http://www.regione.toscana.it/documents/10180/14847862/Allegato-A-PRQA-AII2-documento-tecnico.pdf/0c520559-a270-4698-9652-7873ae007863>.

Sono dichiarate bagnature con efficienza al 50% e 90% per alcune lavorazioni (ad es: percorrenza strade non pavimentate). La limitazione dei potenziali impatti è quindi fortemente legata alla corretta applicazione di tale misura di mitigazione; **non avendo il proponente fatto ulteriori riferimenti tecnici ed operativi, si ritiene che debba essere fatto riferimento a quanto riportato dalle tab. 9-10-11 e dal paragrafo 1.5.1 delle Linee Guida ARPAT.** Inoltre dovrà essere tenuto idoneo registro delle frequenze delle bagnature e dei quantitativi di acqua utilizzata.

Esame modellistico delle dispersioni

E' stato tenuto conto anche di quanto riportato nel documento "Studio di impatto Ambientale", depositato inizialmente dal proponente ed oggetto del precedente contributo istruttorio di ARPAT.

Punto n. 5 di cui alla "Richiesta di integrazioni" formulata dalla Regione Toscana: *"in relazione agli impatti associabili ai rilasci in atmosfera di fluido geotermico durante le prove di produzione, il proponente afferma che le caratteristiche del fluido possono ritenersi assimilabili a quelle misurate da ARPAT presso la centrale di "Sesta" nel 2013, riportate nella tabella 65, pag. 287 del documento MEN 04.DE.AM.R.075 "Studio di Impatto Ambientale". Ciò premesso la competente ARPAT fa presente che:*

- *all'interno del SIA non sono presenti riferimenti alla documentazione da cui sono stati tratti i valori riportati in Tabella 65, ma ci si limita a riportare che sono i risultati di analisi di ARPAT effettuate nel 2013 presso la centrale "Sesta". Non risulta pertanto ben chiaro in quale occasione e su quale punto dell'impianto siano state effettuate le analisi citate;*
- *il valore di portata di H₂S riportato in Tabella 65, pari a 128 kg/s, risulta macroscopicamente elevato e pertanto presumibilmente affetto da un refuso di qualche tipo (non è tuttavia possibile, allo stato attuale della documentazione presentata, confermare con sicurezza se si tratti di un mero errore redazionale o si tratti invece di una lacuna sostanziale).*

Si chiede al proponente di chiarire gli aspetti sopra evidenziati."

Il proponente precisa² che in entrambi i casi le inesattezze erano dovute a meri errori redazionali ed in particolare:

- il riferimento corretto alle analisi presso la centrale "Sesta" era per l'anno 2003 e non 2013 come erroneamente riportato nella documentazione. I dati citati sono reperibili all'indirizzo http://sira.arp.at.toscana.it/sira/Efesto/cg_13.htm;
- l'unità di misura corretta per il valore di H₂S riportato nella documentazione è kg/h in luogo di kg/s. La Tabella 65 a pag. 287 del documento MEN 04.DE.AM.R.075 "Studio di Impatto Ambientale" si aggiorna pertanto come segue:

Tabella 1: emissioni centrale Sesta (2003).

| Centrale Sesta 1 (ARPAT 2003 http://sira.arp.at.toscana.it/sira/Efesto/cg_13.htm) | | | | |
|--|---------------|------------------|------------|------------|
| Portata | | | | |
| u.m. | Fluido totale | H ₂ S | As | Hg |
| t/h | 91,5 | 0,1281 | 0,0000013 | 0,0000054 |
| kg/h | 91500 | 128,1 | 0,0013 | 0,0054 |
| g/h | 91500000 | 128100 | 1,3 | 5,4 |
| kg/s | 2,5E+01 | 3,6E-02 | 3,6E-07 | 1,5E-06 |
| Concentrazione | | | | |
| u.m. | Fluido totale | H ₂ S | As | Hg |
| % | 100% | 0,14% | 0,0000014% | 0,0000059% |

Si prende atto di quanto dichiarato dal proponente.

Punto n. 6 di cui alla "Richiesta di integrazioni" formulata dalla Regione Toscana: *"il proponente effettua una valutazione delle concentrazioni in aria ambiente di H₂S a partire dallo scenario emissivo descritto in Tabella 66 a pag. 288 del documento MEN 04.DE.AM.R.075 "Studio di Impatto Ambientale",*

² Si veda la pag. 25 del documento "Integrazioni".

utilizzando il codice SCREEN3. Dai valori orari restituiti dal codice il proponente ricava le corrispondenti medie massime giornaliere moltiplicando per il fattore di scala di 0,4 come suggerito da US-EPA, in modo da poterlo confrontare con la concentrazione soglia indicata nel documento del WHO, "Air quality Guidance" ed. 2000, pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera.

Il proponente rileva che nel punto di massima ricaduta, posto a circa 280 m di distanza dalla sorgente, la media giornaliera massima di H_2S così calcolata (pari a $70,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$) risulta inferiore alla soglia indicata dal WHO. Ciò premesso la competente ARPAT fa presente che:

- l'impiego del modello SCREEN3 non consente di tenere conto dell'orografia del territorio circostante ed i risultati sono pertanto da considerarsi validi per il caso di terreno piano;
- per ottenere le stime sul tempo di mediazione giornaliero a partire dai valori delle concentrazioni massime orarie previsti dal modello è stato impiegato il coefficiente pari a 0,4 che rappresenta il valore intermedio dell'intervallo indicato dall'US-EPA³. Per una maggiore cautela e soprattutto in condizioni caratterizzate da orografia complessa, come nel caso in esame, sembrerebbe più opportuno impiegare il valore limite superiore dell'intervallo previsto (pari a 0,6). Si osserva comunque che anche utilizzando tale fattore più cautelativo le stime che si ottengono restano inferiori alla soglia di riferimento di $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dal WHO.

Si chiede al proponente di dare risposta alle osservazioni rilevate da ARPAT."

Il proponente risponde affermando⁴ che (cit): "Nello studio di impatto ambientale è stata effettuata una simulazione con un codice di calcolo semplificato al fine di condurre una prima analisi di compatibilità delle concentrazioni di H_2S nell'intorno della sorgente di emissione. I valori ottenuti dal modello semplificato, che non tiene conto dell'orografia dell'area e pertanto dell'effetto mitigativo dovuto alla presenza di ostacoli naturali al trasporto verso i recettori, non hanno evidenziato condizioni critiche.

Il superamento dei valori limite suggeriti da WHO, infatti, non avviene nemmeno considerando il valore limite dell'intervallo indicato da US-EPA (pari a 0,6) per il coefficiente di conversione per ottenere le stime sul tempo di mediazione giornaliero a partire dai valori delle concentrazioni massime orarie fornite dal modello.

Inoltre, la posizione della sorgente emissiva si trova ad una quota inferiore rispetto ai recettori presenti nell'area e, come sopra menzionato, il modello non tiene conto delle barriere naturali dovute alla presenza di aree boscate poste nell'intorno della centrale lungo le acclività che circondano la centrale stessa.

Il modello semplificato e le condizioni di calcolo possono essere considerati cautelativi e, siccome non sono state stimate condizioni critiche verso i recettori presenti nell'area, l'analisi non è stata approfondita con modelli di calcolo più sofisticati."

Non si ritiene di condividere del tutto la giustificazione addotta dal proponente. In particolare occorre considerare la circostanza per la quale la posizione della sorgente è collocata ad una quota inferiore rispetto a quella dei recettori. ciò può comportare una sottostima dei risultati, qualora venga utilizzato un codice di calcolo che non tiene conto dei dati orografici.

Nella Figura 1 sono rappresentate su foto satellitare (Google Earth©) le superfici di intervento previste nel progetto come indicate nella figura 118 a pag. 273 dello "Studio di Impatto Ambientale", unitamente alla posizione dei recettori sensibili più vicini ed alla rispettiva quota s.l.m. Le "superfici di intervento" risultano avere una quota che varia fra i 300 m e i 350 m s.l.m..

3 US-EPA, "Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources", 1992:
https://www3.epa.gov/ttn/scram/guidance/guide/EPA-454R-92-019_OCR.pdf.

4 Si veda la pag. 28 del documento "Integrazioni".

Figura 1: superfici di intervento previste nel progetto (sagome rosse) e georeferenziazione dei recettori sensibili più vicini (unitamente alle rispettive quote s.l.m).



Al fine di ricavare elementi valutativi che aiutino a superare la lacuna sopra evidenziata, si è deciso di effettuare un'autonoma simulazione di *screening* dell'impatto atteso sul territorio circostante le superfici di intervento previste nel progetto, a partire dalla configurazione dell'emissione indicata nello scenario emissivo riportata a pag. 288 dello "Studio di Impatto Ambientale" (Tabella 2).

Tale simulazione è stata effettuata impiegando nuovamente il codice SCREEN3⁵, utilizzando tuttavia l'opzione per il calcolo in condizioni di terreno complesso così semplificate:

- dislivello rispetto allo sbocco del camino⁶ pari a 35 m ad una distanza compresa tra 150 m e 300 m dalla sorgente;
- dislivello rispetto allo sbocco del camino⁷ pari a 65 m alla distanza di 450 m dalla sorgente.

Il calcolo è stato effettuato tenendo conto di tutte le possibili condizioni meteo rilevanti per la dispersione.

5 "SCREEN3 is a single source Gaussian plume model which provides maximum ground-level concentrations for point, area, flare, and volume sources, as well as concentrations in the cavity zone, and concentrations due to inversion break-up and shoreline fumigation": <https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-screening-models#screen3>.

6 45 m è il dislivello medio fra il recettore più vicino R1 e i punti appartenenti alle superfici di intervento.

7 75 m è il dislivello medio fra i recettori R2 ed R3 e i punti appartenenti alle superfici di intervento. Entrambi i recettori sono posti a distanza di circa 450 m dalle citate superfici.

Tabella 2: quadro emissivo utilizzato per la simulazione di *screening* dell'H₂S.

| Tipologia sorgente | Puntuale |
|---------------------------------------|----------|
| Portata di H ₂ S [g/s] | 7,7 |
| Temperatura di uscita del fluido [°C] | 100 |
| Velocità di uscita del fluido [m/s] | 22 |
| Diametro del camino [m] | 1,075 |
| Altezza del camino [m] | 10 |
| Tipologia terreno [-] | Rurale |
| Temperatura ambiente [°C] | 20 |

Le medie massime giornaliere⁸ delle concentrazioni di H₂S in aria ambiente restituite dal codice di calcolo risultano pari a:

- a 150 m di distanza: 491 µg/m³;
- a 300 m di distanza: 241 µg/m³;
- a 450 m di distanza: 189 µg/m³.

Come si può notare, tutte e tre risultano superiori alla soglia di riferimento pari a 150 µg/m³ indicata dal WHO. **Si dimostra pertanto che l'assunzione di condizioni di terreno piano effettuata dal proponente non risulta essere cautelativa e determina in realtà una sottostima dei risultati.**

Considerato quanto sopra, sarebbe certamente preferibile che le concentrazioni di H₂S in atmosfera siano calcolate utilizzando un codice di calcolo più sofisticato rispetto a SCREEN3, meglio in grado di tenere conto dell'orografia e di un quadro meteorologico rappresentativo della zona, consentendo quindi di meglio valutare l'entità degli impatti sulla zona circostante.

In alternativa, considerato che le prove di produzione previste sono comunque di durata estremamente contenuta (da 2-4 giorni a 2 settimane)⁹ e che sono presenti barriere naturali - quali piante ad alto fusto - che potrebbero svolgere un'azione mitigativa nei confronti delle emissioni, **si ritiene sufficiente prescrivere il monitoraggio in continuo dell'inquinante H₂S presso i recettori indicati in Figura 1 durante tutte le prove di produzione con particolare riferimento a quelle di maggior durata (2 settimane).**

Posto, come già segnalato nella precedente richiesta di integrazioni in merito al monitoraggio, che risulta necessario che il proponente faccia riferimento alla concentrazione-soglia di 150 µg/m³ mediata su 24 ore proposta dal WHO, ma anche agli altri indicatori contenuti nella D.G.R.T. 344/2010 (100 µg/m³ su 2-14 giorni e 20 µg/m³ su 15-90 giorni), e che qualora si dovessero verificare condizioni tali da far presupporre il superamento di tali soglie la prova in corso di esecuzione dovrà essere immediatamente interrotta, **globalmente si può concludere che dovranno essere previste opportune soglie di allarme per le concentrazioni di H₂S misurate, superate le quali dovranno essere immediatamente interrotte le prove di produzione, dandone immediata comunicazione alla Regione Toscana e ad ARPAT. Tali soglie di allarme potrebbero essere fissate pari a:**

- 710 µg/m³ di H₂S come media oraria (pari alla concentrazione oraria "non disabling" delle "Acute Exposure Guideline Levels" fissate per H₂S da US-EPA¹⁰;
- 150 µg/m³ di H₂S come media giornaliera (pari al citato valore limite proposto dal WHO)

Inoltre si segnala l'opportunità di seguire i seguenti accorgimenti:

- divieto di esecuzione in contemporanea delle prove dei pozzi;
- estensione del sistema di vigilanza ed allarme per i gas endogeni (H₂S, CO₂ e CH₄) alle aree limitrofe alle piazzole dei pozzi al fine di tutelare eventuali persone estranee alle attività presenti nelle vicinanze delle aree di lavorazione.

E' in ogni caso opportuno che il proponente effettui le prove nei tempi strettamente necessari

⁸ Il codice di calcolo SCREEN3 restituisce le medie giornaliere in luogo di quelle orarie qualora impiegato inserendo l'opzione di terreno complesso.

⁹ Si veda la pag. 254 del documento "Studio di Impatto Ambientale".

¹⁰ Si veda il link internet: <https://www.epa.gov/aegl/hydrogen-sulfide-results-aegl-program> (acronimo: AEGL-1).

per i test e quanto più brevi possibili, in condizioni meteo favorevoli, in modo da minimizzare le ricadute degli inquinanti in corrispondenza dei ricettori presenti in prossimità del pozzo.

Emissioni associate ai motori diesel

Per quanto riguarda le emissioni prodotte dai motori diesel durante la fase di perforazione, la valutazione viene effettuata dal proponente prendendo in considerazione la configurazione della macchina perforatrice utilizzata nel cantiere. In particolare è previsto di attivare il sistema di perforazione mediante motori diesel CAT3512B (potenza circa 12000 kW) per i quali sono riportati i fattori emissivi dichiarati dalla ditta produttrice¹¹

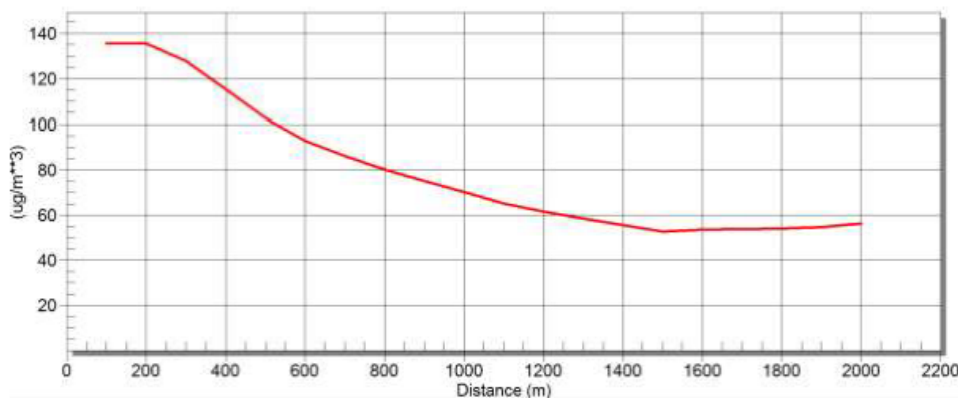
Da segnalare che il proponente non si serve dei fattori sopra citati per il calcolo delle emissioni dei motori, ma utilizza invece i fattori di emissione in funzione del consumo di combustibile per i motori diesel non stradali forniti dall'Agenzia Europea per l'Ambiente¹² e riferiti a motori Stage IIIB. I ratei emissivi associati a ciascun motore vengono calcolati a partire da questi ultimi fattori e dai fattori di consumo di carburante dei motori in funzione delle condizioni di carico.

Lo studio delle concentrazioni in aria ambiente di NOx generate dai motori viene effettuato dal proponente mediante il modello SCREEN3 di US-EPA¹³, considerando tutte le possibili combinazioni meteorologiche rilevanti per la dispersione, come previsto dallo schema inserito dall'US-EPA nelle proprie procedure di *screening*¹⁴.

Lo scenario emissivo considerato è quello di massimo carico, ipotizzando di avere entrambi i motori attivi ed una sorgente emissiva con diametro equivalente tale da rappresentare i due camini, ciascuno di superficie pari a 0,454 m², a servizio dei gruppi elettrogeni.

A seguito dell'analisi dell'andamento dei valori di NOx ottenuti con la simulazione (Figura 2) il proponente dichiara¹⁵ che non sono da attendersi superamenti dei valori limite della qualità dell'aria di cui al D.Lgs. 155/2010, Allegato XI.

Figura 2: andamento delle concentrazioni in aria ambiente di NOx in funzione della distanza dalla sorgente calcolate dal proponente con il codice SCREEN3.



A pag. 284 del SIA il proponente effettua un confronto fra la somma delle emissioni di vari inquinanti generate da traffico veicolare e dal funzionamento dei motori diesel durante le fase di cantiere, con le emissioni associate al comune di Castelnuovo Val di Cecina nell'anno 2010 (di cui peraltro non risulta esplicitata la fonte). Si rileva che le emissioni di NOx calcolate dal proponente per le attività di cantiere risultano pari al 123,8% delle emissioni comunali per l'anno 2010 (si veda Tabella 3).

11 Si veda la pag. 280 del documento "Studio di Impatto Ambientale".

12 EMEP/EEA air pollutant emission inventory 2016 – update may 2017.

13 "SCREEN3 is a single source Gaussian plume model which provides maximum ground-level concentrations for point, area, flare, and volume sources, as well as concentrations in the cavity zone, and concentrations due to inversion break-up and shoreline fumigation"

http://www.epa.gov/ttn/scram/dispersion_screening.htm#screen3.

14 US-EPA, "Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources", 1992: https://www3.epa.gov/ttn/scram/guidance/guide/EPA-454R-92-019_OCR.pdf.

15 Si veda la pag. 283 del documento "Studio di Impatto Ambientale".

Tabella 3: confronto fra le emissioni complessive associate al comune di Castelnuovo Val di Cecina nel 2010 e a quelle associabili all'intera attività di cantiere prevista.

| | CO | CO ₂ | NO _x | PM ₁₀ | NM _{VOC} |
|---|----------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | [kg] | [t] | [kg] | [kg] | [kg] |
| Comune Castelnuovo Val di Cecina (2010) | 185740 | 207626 | 35210 | 22980 | 127810 |
| Progetto in fase di cantiere | 23535,89 | 11541,63 | 43595,21 | 358,40 | 2283,07 |
| Progetto in fase di cantiere (% rispetto al totale delle emissioni comunali) | 12,7% | 5,6% | 123,8% | 1,6% | 1,8% |

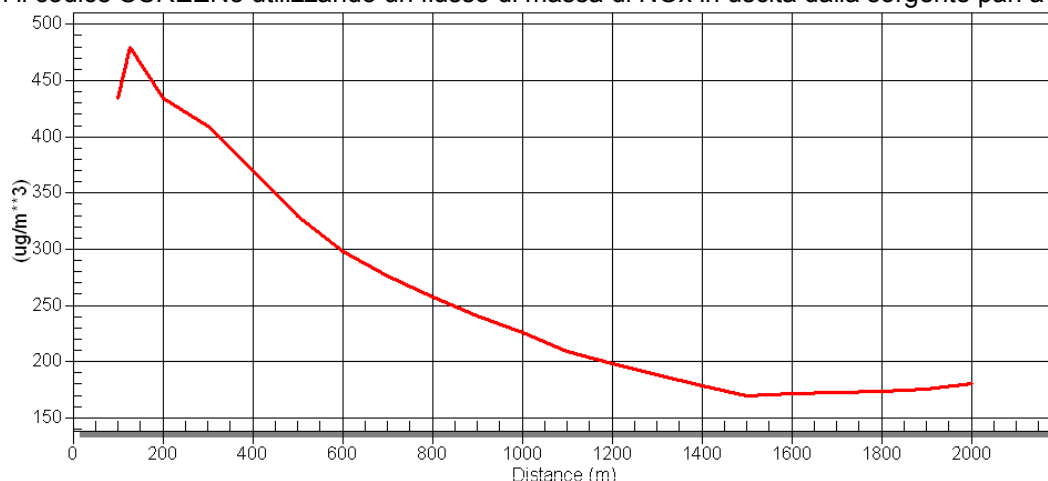
Si osserva che per quanto riguarda gli impatti associati alle emissioni dei motori diesel del sistema di perforazione dei pozzi, la scelta del proponente di utilizzare un fattore emissivo generico per motori diesel "non stradali", funzione del consumo di carburante, in luogo dei fattori massimi dichiarati dal costruttore per quella specifica tipologia di motore non sembra essere a favore di cautela, specialmente considerato che il proponente non fornisce una giustificazione per tale assunzione.

Infatti, ricavando dalla configurazione emissiva la portata normalizzata in uscita dalla sorgente (che risulta pari a circa 12000 Nm³/h) e moltiplicandola per il coefficiente emissivo per l'NO_x dichiarato dal costruttore (pari a circa 1800 mg/Nm³) si ottiene un flusso di massa di NO_x pari a circa 6 g/s e cioè una quantità più che tripla rispetto al valore di 1,87 g/s utilizzato dal proponente.

In aggiunta a quanto riportato sopra occorre segnalare che le stime del proponente non tengono conto dei valori di "fondo" degli ossidi di azoto dovuti alle altre fonti emissive, naturali e antropiche, presenti nella zona, circostanza che da luogo ad una sottostima degli indicatori da confrontarsi con i valori limite riportati nel D.Lgs 155/2010.

Al fine di superare tali lacune emerse nelle stime presentate dal proponente in merito alle emissioni di NO_x è stata effettuata una autonoma simulazione tramite il codice SCREEN3, al fine di stimare le concentrazioni di ossidi di azoto in aria ambiente generate dal funzionamento dei motori diesel, a partire da una configurazione emissiva analoga a quella riportata dal proponente a cui tuttavia sia associato un flusso di massa in uscita di NO_x pari a 6 g/s. In Figura 3 è riportato il grafico dell'andamento delle concentrazioni di NO_x così calcolate in funzione della distanza dalla sorgente, che risultano come atteso assai superiori a quelle riportate dal proponente (Figura 2).

Figura 3: andamento delle concentrazioni di NO_x in funzione della distanza dalla sorgente calcolate da ARPAT con il codice SCREEN3 utilizzando un flusso di massa di NO_x in uscita dalla sorgente pari a 6 g/s.



E' possibile applicare alle concentrazioni di NO_x così ottenute il metodo ARM2 adottato da US-EPA¹⁶

16 La descrizione, verifica e condizioni di uso del metodo ARM2 sono dettagliate in:

- https://www3.epa.gov/ttn/scram/models/aermod/ARM2_Development_and_Evaluation_Report_September_20_2013.pdf - "Ambient Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO₂ Modeling - Development and Evaluation Report" (API, 2013);

che consente di stimare quelle di NO₂. Utilizzando tale metodo, al massimo valore della media oraria di NO_x stimato, pari a 480 µg/m³, corrisponde una concentrazione di NO₂ pari a 240 µg/m³ che risulta superiore al valore limite per le medie orarie di NO₂ pari a 200 µg/m³, riferito al 99.8° percentile annuo delle medie orarie, fissato nell'Allegato XI al D.Lgs. 155/2010.

Si ricorda inoltre che alle concentrazioni di NO₂ stimate sarebbe necessario aggiungere opportunamente¹⁷ i valori "di fondo" rappresentativi della zona di interesse. Come riferimento potrebbero ad esempio essere considerati i dati rilevati dalla stazione Pisa-Montecerboli (stazione di tipo suburbana-fondo), facente parte della Rete regionale di qualità dell'aria gestita da ARPAT: tale stazione nell'anno 2016 ha restituito per l'inquinante NO₂ una media annua pari a 5 µg/m³ ed un valore del massimo delle medie orarie pari a 54 µg/m³.

Sembra quindi che non sia possibile escludere il verificarsi di concentrazioni orarie superiori al valore soglia di 200 µg/m³, anche tenuto conto che il limite di legge risulta non rispettato con solo 19 valori orari nel corso dell'anno maggiori della soglia; il fatto che le stime siano state effettuate considerando le emissioni attive in condizioni di massimo carico non fornisce alcuna garanzia sul rispetto di tale limite, che può essere superato per il concorso di emissioni elevate (seppur limitate nel tempo) e di condizioni meteo sfavorevoli. **Per poter ritenere improbabile l'eventualità di superamento del limite appare perciò necessario garantire che i generatori non vengano mai impiegati in condizioni di massimo carico e abbiano emissioni reali comunque assai inferiori a quelle indicate dal costruttore: il proponente quindi dovrà prevedere l'adozione di modalità tecniche, strumenti e procedure alternative al fine di operare con minori emissioni di NO_x rispetto a quelle prospettate nella documentazione esaminata.**

AGENTI FISICI

Clima acustico

Punto n. 7 di cui alla "Richiesta di integrazioni" formulata dalla Regione Toscana: *"Ai sensi dell'Allegato B della DGR n.1229/2015, è necessario includere nelle valutazioni di impatto acustico l'edificio ricettore situato ad est dell'area di insediamento che rientra nell'area di indagine richiesta dalla normativa regionale, cioè entro un raggio di 800 m dall'area di impianto."*

Sono forniti i livelli di rumore misurati strumentalmente in data 27/2/2018 in prossimità del ricettore indicato e denominato con R6 (40,9 dB(A) nel periodo diurno e 28,8 dB(A) nel periodo notturno), nonché i livelli di emissione stimati sia per gli scenari di esercizio post-operam (con e senza mitigazioni) sia per gli scenari relativi alla perforazione dei pozzi (anche qui, con e senza mitigazioni).

Punto n. 8-a) di cui alla "Richiesta di integrazioni" formulata dalla Regione Toscana: *"Specificare l'origine dei dati cartografici e dei rilievi altimetrici utilizzati e fornire un estratto cartografico 3D del DTM base del modello di terreno implementato;"*

È dichiarato che i dati cartografici utilizzati sono basati sulla CTR regionale e su elaborati e rilievi progettuali ed è stata fornita un'immagine (con scarsa risoluzione) relativa ad un estratto cartografico 3D del DTM implementato per l'area d'indagine; non sono fornite indicazioni in merito all'edificato.

Punto n. 8-b) di cui alla "Richiesta di integrazioni" formulata dalla Regione Toscana: *"Dettagliare i parametri meteorologici, temperatura e umidità dell'aria, impostati per le simulazioni e specificare se nelle simulazioni del periodo notturno è stato tenuto conto dei possibili effetti del gradiente termico"*

- https://www3.epa.gov/ttn/scram/guidance/clarification/NO2_Clarification_Memo-20140930.pdf - "Clarification on the Use of AERMOD Dispersion Modeling for Demonstrating Compliance with the NO₂ National Ambient Air Quality Standard" (US-EPA, 2014);
- https://www3.epa.gov/ttn/scram/11thmodconf/AERMOD_NO2_changes_TSD.pdf - "Technical support document (TSD) for NO₂-related AERMOD modifications" (US-EPA, 2015).

¹⁷ Si veda, UK-EA, "The Addition of Background Concentrations to Modelled Contributions from Discharge Stacks", Research and Development, Technical Report P361, 2000: <https://www.gov.uk/government/publications/the-addition-of-background-concentrations-to-modelled-contributions-from-discharge-stacks>.

positivo (condizioni di inversione termica) che potrebbero incrementare sensibilmente i livelli prodotti presso i ricettori rispetto alla condizione di propagazione neutra o con gradiente negativo;”

Secondo quanto dichiarato, i parametri meteo utilizzati per le simulazioni sono: $T = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U = 70\%$, $P = 1013\text{ mBar}$, che risultano compatibili con le condizioni medie dei luoghi indagati. È dichiarato, inoltre, che **non è stato tenuto conto dell'effetto di incremento dei livelli acustici attesi ai ricettori nel periodo notturno a causa dei possibili fenomeni di gradienti termici positivi.**

Si osserva che a supporto di tale esclusione sono riportate alcune considerazioni, basate sui risultati di uno studio condotto su un sito francese che, in realtà, sono note ma arrivano a conclusioni opposte rispetto a quanto, invece, intende dimostrare il TCA. Infatti, in primo luogo il TCA riporta considerazioni relative sostanzialmente all'effetto suolo (tra l'altro non significative per rumori a banda larga) non rapportandole con quelle, qui richieste, relative all'effetto dei fenomeni meteo a distanze superiori a 100 m dalla sorgente (come nel caso in esame); in secondo luogo, lo studio citato arriva alla conclusione esplicita che l'effetto del gradiente verticale di velocità del suono (legato sia al gradiente termico che a quello della velocità del vento) dovrebbe essere sempre considerato nelle valutazioni di impatto acustico relative a ricettori distanti poiché la dispersione dei livelli sonori dovuta a tale effetto può produrre notevoli variabilità (sia in positivo che in negativo) dei valori di attenuazione stimati e, nel caso di gradiente positivo, deficit di attenuazione importanti, che possono essere anche di 3 dB(A) per ricettori posti a 160 m (come R1), di 4÷5 dB(A) per ricettori posti a 320 m (come R2 e R3) e di circa 9 dB(A) per ricettori posti a 640 m (come R6). Naturalmente, in generale, sono possibili effetti di gradiente sia positivo che negativo; tuttavia, nel caso di valutazioni preventive che richiedono stime cautelative per ricettori di tipo rurale e che riguardano le 24 ore, non può essere ignorato che le condizioni con gradiente positivo sono prevalenti nel periodo notturno, proprio quando c'è più rischio di superamento dei limiti normativi.

Punto n. 8-c) di cui alla “Richiesta di integrazioni” formulata dalla Regione Toscana: *“In relazione alla modellazione delle sorgenti di rumore, specificare: il numero di gruppi condensanti che costituiscono il condensatore ad aria e i dettagli geometrici e di emissione del loro inserimento nel modello; l'origine dei dati di emissione di tutte le sorgenti; lo spettro di emissione tipico almeno per le sorgenti più rumorose (Skid compressore, gruppi condensanti, turbogeneratore) specificando se e come sia stato inserito nel modello; la geometria di tutte le sorgenti modellate (puntiformi, lineari, areali); l'altezza virtuale di tutte le sorgenti.”*

È riportato il *layout* con il dettaglio del posizionamento di tutte le sorgenti di rumore considerate nel modello ed una tabella con indicati i dati di potenza sonora per ogni sorgente, lo spettro (in mancanza di dati, il valore di potenza è stato inserito alla frequenza di 500 Hz), la geometria di emissione e la quota relativa.

Si osserva che tuttavia, **non è stata specificata l'origine dei dati di emissione delle sorgenti e, soprattutto, è necessario rilevare che i dati di potenza sonora ora indicati differiscono, per molte sorgenti, in modo significativo dai dati già forniti nella precedente documentazione in termini di pressione sonora misurata a 1 m di distanza.** Infatti, per le pompe e gli *skid* produzione aria erano indicati valori di $L_p = 85\text{ dB(A)} @ 1\text{ m}$ mentre ora sono indicati valori di $L_w = 105\text{ dB(A)}$, che corrispondono a $L_p @ 1\text{ m}$ di circa $94 \div 97\text{ dB(A)}$, cioè 10 dB(A) più elevati rispetto a quanto indicato in prima istanza. Il fatto di non aver indicato l'origine dei dati di emissione delle sorgenti non consente di verificare quale delle due indicazioni sia quella più pertinente; soprattutto, non è chiaro quale dato sia stato effettivamente utilizzato per le simulazioni.

Punto n. 8-d) di cui alla “Richiesta di integrazioni” formulata dalla Regione Toscana: *“Specificare se i livelli di pressione sonora calcolati in facciata ai ricettori comprendono il contributo dovuto alla riflessione della facciata dell'edificio retrostante;”*

Il TCA dichiara che i livelli di pressione sonora calcolati in facciata ai ricettori comprendono il contributo dovuto alla riflessione di facciata.

E' necessario rilevare che, dall'osservazione delle mappe con le curve di isolivello relative ai risultati del modello di simulazione nello stato di esercizio, si evince come gli edifici sembrano essere trasparenti alle onde sonore e quindi, almeno per quanto riguarda le mappe, non è evidente se il contributo di riflessione sia stato considerato.

Punto n. 8-e) di cui alla “Richiesta di integrazioni” formulata dalla Regione Toscana: *“Riportare una procedura di taratura del modello applicato a casi analoghi già esistenti da cui si possa dedurre una stima del grado di incertezza dei risultati forniti; in alternativa si ricavi la stima dell’incertezza sulla base di dati di letteratura e considerazioni teoriche comprovate;”*

Il TCA non riporta né una procedura di taratura del modello applicato né una stima dell’incertezza da associare ai risultati teorici del modello. Si limita invece a dichiarare che SoundPlan, che è il software qui utilizzato per implementare il modello ISO 9613, sulla base delle ipotesi fatte e di casi industriali simili tende a sovrastimare i livelli di rumore calcolati. A supporto di tale dichiarazione il TCA cita uno studio del 2016 con una tabella che riporta il confronto tra i dati misurati e quelli stimati con SoundPlan relativamente ad alcuni casi studio.

Si osserva che in realtà, come è noto, l’incertezza associata ai risultati ottenuti con un modello di calcolo è composta, in generale, da diversi contributi associati a: grandezze e parametri di ingresso (*incertezza di input*); formulazione matematica che il modello utilizza per rappresentare la realtà (*incertezza del modello*, in questo caso ISO 9613); implementazione informatica del modello adottato (*incertezza del software*); modalità di rappresentazione dei dati di uscita del modello (*incertezza di rappresentazione*); approssimazioni e semplificazioni introdotte per applicare il modello al caso specifico e ottimizzare il rapporto efficienza/costi (*incertezza del modello costruito*). Pertanto, l’incertezza associata al software è soltanto uno (e neppure quello più importante) dei contributi all’incertezza complessiva. Solitamente sono molto più significativi i contributi di incertezza legati ai parametri di *input* (cartografici, meteo, di sorgente, edificato, ecc.) e al modello costruito nel caso specifico, che dipende dall’insieme di approssimazioni, interpretazioni e semplificazioni operate dall’utente in fase di applicazione del modello e costruzione degli scenari di calcolo per i casi specifici. Tutti questi contributi dovrebbero essere stimati, come richiesto, o (preferibilmente) determinati mediante un’apposita procedura di taratura applicata a casi simili a quelli esaminati, oppure analiticamente mediante i criteri e le procedure riportate in apposite norme tecniche. D’altra parte, in relazione alle impostazioni del software utilizzate da TCA, in base a quanto osservato nei punti precedenti e in seguito, non risulta neppure che tali impostazioni siano state basate su ipotesi e dati tanto conservativi da poter considerare i risultati delle simulazioni ampiamente cautelativi per i ricettori.

Punto n. 8-f) di cui alla “Richiesta di integrazioni” formulata dalla Regione Toscana: *“Fornire descrizioni di dettaglio in merito ai cabinati insonorizzanti e alla scelta di migliori tecnologie da mettere in opera per la mitigazione acustica delle varie sorgenti presenti, con particolare riferimento alla stima dell’efficacia di abbattimento di ogni intervento.”*

Il TCA si limita a riportare una tabella con i valori di efficacia minima richiesta per ogni intervento, specificando che i cabinati insonorizzati saranno realizzati da ditte specializzate indicate dal committente e quindi il TCA può limitarsi al momento solo a fissare i requisiti minimi degli interventi e, se richiesto, a verificarne l’efficacia con apposite misure di collaudo dopo la loro realizzazione.

Si osserva e si ritiene, tuttavia, che già in questa fase sarebbero state necessarie indicazioni di dettaglio in merito agli interventi di mitigazione necessari per il rispetto dei limiti (alcuni molto importanti) al fine di verificare se i requisiti di efficacia richiesti siano realmente perseguibili evitando l’eventualità di scoprire, una volta autorizzato e realizzato il progetto, la loro irrealizzabilità sia in termini di efficacia di mitigazione che in termini economici per il committente.

Punto n. 9 di cui alla “Richiesta di integrazioni” formulata dalla Regione Toscana: *“In relazione alla verifica del rispetto dei limiti di legge, sia per la fase di esercizio che per quella di cantiere, si esegua la verifica del limite differenziale con modalità conformi alle disposizioni normative (art. 4 del DPCM 14/11/1997 e DM 16/03/1998); in particolare, si valuti l’applicabilità o meno del limite differenziale considerando i livelli di rumore ambientale (e non residuo) previsti all’interno dei ricettori partendo dai livelli di emissione e residuo stimati in facciata eventualmente incrementati di 3 dB a causa delle riflessioni della parete.”*

Per la verifica del limite di immissione differenziale nel periodo notturno all’interno degli ambienti abitativi a finestre aperte, il TCA riporta calcoli eseguiti considerando i livelli di emissione stimati in facciata nello scenario S02 post-mitigazione, i livelli di rumore residuo misurato (in campo libero), da cui ha estratto il contributo dovuto al transito dei veicoli nelle vicine infrastrutture stradali, ipotizzando un’attenuazione di facciata, dovuta al passaggio esterno-interno a finestre aperte, di 5 dB. In merito al contributo di

riflessione di facciata (+3dB) il TCA dichiara che: *'all'interno degli edifici abitativi la riflessione della facciata non influisce sui livelli all'interno dell'unità abitativa'*, ma non è chiaro se l'abbia considerata o meno.

In primo luogo si osserva che, anche in questa occasione, **la verifica del limite di immissione differenziale è eseguita soltanto per lo scenario di esercizio post-mitigazione e non anche, come richiesto, per la fase di perforazione dei pozzi.**

Si evidenzia che la metodologia seguita dal TCA risulta ancora non conforme alle disposizioni di legge e alle norme di buona tecnica per le motivazioni che seguono.

1) Per la verifica del limite di immissione differenziale a norma di legge è necessario che il livello di rumore ambientale, valutato sul TM, tenga conto del contributo di tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo durante il TM; di conseguenza, il livello di rumore residuo, che deve essere valutato con le identiche modalità del livello di rumore ambientale, ma con l'esclusione della specifica sorgente disturbante, deve essere valutato considerando anche il contributo delle infrastrutture stradali; devono essere esclusi soltanto eventi sonori anomali rispetto alla normale rumorosità della zona.

2) Per il calcolo dei livelli di rumore presenti all'interno di un ambiente abitativo partendo dai valori di livello di rumore stimato in facciata all'edificio, è necessario considerare il campo acustico complessivo presente in esterno in facciata (non rileva se a finestre aperte o chiuse) e composto sia dal campo diretto che dal campo riflesso (che tutte le norme tecniche indicano in 3 dB, nel caso di livelli di rumore a banda larga misurati tra 1 m e 2 m dalla facciata e dovuti a sorgenti distanti più di 15 m); pertanto, il contributo di facciata non soltanto influisce notevolmente sui livelli interni, ma risulta fondamentale soprattutto nel caso della verifica di applicabilità o meno del limite differenziale.

Tuttavia, **rieseguendo i calcoli anche senza considerare il contributo di facciata ma considerando, come deve essere, il rumore stradale nel rumore residuo, e ammettendo il valore di 5 dB di attenuazione di facciata esterno/interno indicato dal TCA (che, però, nella precedente documentazione indicava come 3 dB(A)), si ottiene un livello ambientale interno al ricettore R1 a finestre aperte uguale al valore di soglia di applicabilità del limite differenziale notturno (40 dB(A)) e un differenziale notturno maggiore di 13 dB(A), cioè ampiamente sopra il limite (pari a 3 dB(A)). Stesso risultato si ottiene per R1 anche per lo scenario relativo alla perforazione dei pozzi.** Se poi si ipotizza che il contributo di facciata non sia stato considerato dal TCA, una situazione simile si ritrova anche per i ricettori R2 e R6 (per gli altri ricettori, pur superando il valore di applicabilità del limite, il livello residuo è tale da non comportare superamenti).

Punto n.10 di cui alla “Richiesta di integrazioni” formulata dalla Regione Toscana: *“In relazione alla significatività della durata e delle emissioni sonore delle operazioni di perforazione dei pozzi, considerata la loro attività continuativa nelle 24 h (quindi anche nel periodo notturno) e vista la vicinanza di alcuni ricettori, si ritiene che tali operazioni non possano essere considerate nell'ambito delle attività temporanee di cantiere; pertanto, le corrispondenti valutazioni di impatto acustico non possono tenere conto della possibilità di richiedere deroghe ai limiti di legge. In caso di previsto superamento, devono essere specificati, in dettaglio, le modalità, il dimensionamento e l'efficacia prevista degli interventi di mitigazione acustica necessari per fare in modo che i limiti siano rispettati.”*

Si osserva che per lo scenario di perforazione dei pozzi è eseguita soltanto la verifica di rispetto del limite di emissione e di immissione assoluto; non è eseguita la verifica del limite di immissione differenziale. Anche perché, nella precedente documentazione, anche per questo scenario, era stata prevista la possibilità di richiesta di deroga ai limiti di legge.

La verifica dei limiti assoluti nello scenario post-mitigazione è eseguita sulla base di un'apposita simulazione in merito alla quale, tuttavia, non è riportata alcuna descrizione di dettaglio. È indicato soltanto che è stata considerata l'installazione di una barriera di 5 m di altezza attorno alla perforatrice e che eventuali misure di collaudo post-operam potranno servire per ottimizzare il posizionamento della barriera anche in funzione della variabilità dell'emissione della perforatrice a seconda del tipo di terreno che incontrerà durante l'attività di perforazione. In base ai risultati ottenuti con la simulazione, i limiti assoluti risulterebbero tutti rispettati ma, come sopra evidenziato, **eseguendo i calcoli con i dati riportati in documentazione si ottiene un forte superamento del limite differenziale notturno a finestre aperte, anche nello scenario post-mitigazione, per il ricettore R1 e, in questo caso, anche per il ricettore R4.**

In conclusione, sulla base di quanto evidenziato e dettagliato nell'istruttoria sopra riportata; **considerato** il forte impatto acustico previsto per il progetto in esame nell'area di insediamento, caratterizzata da bassi livelli di rumore residuo soprattutto nel periodo notturno; **preso atto** dei significativi superamenti del limite di immissione differenziale notturno prevedibile presso almeno 1 recettore residenziale durante le operazioni di esercizio e presso almeno 2 ricettori residenziali durante le operazioni di perforazione dei pozzi, e che tali superamenti emergono anche senza considerare che le ipotesi e i dati alla base delle valutazioni fatte non risultano essere sufficientemente cautelativi per i ricettori individuati e che le inevitabili incertezze associate alle stime effettuate, seppure qui non valutate, potrebbero portare ad ipotizzare possibili superamenti anche per gli altri ricettori presenti; **considerato** che gli interventi di mitigazione necessari sono soltanto suggeriti ma non descritti e valutati (sia in termini di efficacia che di costi) in modo adeguato al fine di valutare la loro realizzabilità, **si ritiene che l'opera non risulti compatibile dal punto di vista ambientale per quanto riguarda l'impatto acustico.**

Inoltre, si ribadisce quanto già segnalato nella precedente richiesta di integrazioni avanzata da ARPAT del 31/7/2018, prot. ARPAT n. 54966, in merito all'incompatibilità del progetto in esame con la D.G.R. n.1229/2015 (Allegato B)¹⁸ che indica, come criteri generali, la necessità di: inserire in classe VI le aree occupate da centrali/pozzi; inserire zone di interposizione di 100 m in classe degradante fino alla classe acustica più bassa dell'area interessata (in questo caso la classe III); evitare l'innalzamento di classe in prossimità dei ricettori. Queste indicazioni si traducono nell'esigenza di interporre tra l'area dell'impianto (in classe VI) ed i ricettori residenziali (in classe III) una distanza in pianta di almeno 200 m. In questo caso, l'area di perforazione dista circa 150 m dal ricettore più vicino R1.

Elettromagnetismo

L'energia elettrica prodotta dall'impianto (10 MWe) sarà immessa in rete mediante la costruzione di una cabina primaria di trasformazione (AT/MT) di consegna che sarà collegata alla linea a 132 kV n. 815 "Pian della Speranza – Larderello con derivazione Sesta" in prossimità del sostegno n. 30. La cabina primaria verrà a trovarsi a circa 243 m di distanza dall'impianto di produzione. Il collegamento tra la centrale di produzione e la cabina primaria sarà realizzato con una linea interrata di media tensione lunga circa 370 m.

Si osserva che per la nuova linea interrata in media tensione in progetto, relativamente all'allacciamento in rete non si applica il vincolo dovuto alle fasce di rispetto, in quanto la relativa fascia di rispetto ha un'ampiezza inferiore alle distanze previste dal D.M. 21/3/1988. Anche per la nuova cabina primaria di trasformazione AT/MT non è prevista una fascia di rispetto. L'angolo nord-est del perimetro esterno della nuova cabina primaria disterà circa 115 m dal recettore più vicino (denominato R1). Pertanto il progetto del nuovo impianto geotermoelettrico denominato "Qualtra" non determina criticità in relazione all'impatto elettromagnetico ed è conforme a quanto stabilito dal D.P.C.M. 8/7/2003.

RADIOATTIVITÀ

Nello SIA è considerato l'impatto delle radiazioni ionizzanti sui comparti aria e rifiuti, rappresentato da:

- eventuali emissioni in atmosfera del gas radon e dei suoi prodotti di decadimento;
- presenza sia di possibili incrostazioni e residui in tubazioni e parti di impianto, contaminati dai radionuclidi naturali contenuti nel fluido geotermico, che dei radionuclidi naturali nei fanghi di perforazione.

In particolare nel par. 6.1.8.1.1 dello SIA si afferma che: "*per quanto riguarda le emissioni di radionuclidi, sulla base dei dati disponibili, non è possibile escludere la possibilità di arricchimento di radionuclidi naturali quali Ra-226, Ra-228, Ra-224 e Rn-222, nell'ambito dell'estrazione del fluido geotermico e successivi processi di arricchimento, rilascio o esposizioni a radiazioni ionizzanti*".

A seguito della disamina dei potenziali impatti delle radiazioni ionizzanti, il proponente conclude che:

¹⁸ D.G.R. Toscana n.1229 del 15/12/2015 "Deliberazione della Giunta regionale relativa all'approvazione dei documenti di attuazione dell'articolo 1 della "Legge regionale 16 febbraio 2015, n. 17 - Disposizioni urgenti in materia di geotermia": <http://www.regione.toscana.it/bancadati/atti/?redirect=/bancadati/atti/DettaglioAttiG.xml%3fcdoprnt=2015DG0000001540>.

- *“è possibile la generazione di rifiuti contaminati da NORM che dovranno essere caratterizzati e gestiti come previsto dalla normativa in materia;*
- *i potenziali impatti potrebbero essere generati in fase di perforazione in considerazione della necessità di gestione dei fanghi di perforazione potenzialmente arricchiti in NORM, tuttavia, a valle delle misure che verranno adottate per la prevenzione di eventuali emissioni, si ritiene non significativo.”*

Si può osservare che l'impatto delle radiazioni ionizzanti sulla componente atmosfera può essere considerato nullo o trascurabile, anche quando si consideri l'eventuale, imprevedibile fuoriuscita di gas dai pozzi durante le prove di produzione o durante la perforazione, sulla base del confronto con gli impianti geotermici della stessa area.

Si osserva che il proponente, pur citando la possibile presenza di radionuclidi naturali nel fluido geotermico, nei fanghi di perforazione e nei *cuttings*, nelle incrostazioni all'interno delle tubazioni, non presenta alcuna valutazione, né propone un piano di gestione.

Anche se poche sono le informazioni disponibili sulla concentrazione di radionuclidi naturali nelle incrostazioni che si formano sia all'interno che all'esterno delle tubature, scambiatori di calore e altre parti di impianto, è stata osservata una grande variabilità anche nello stesso campo geotermico. Dati a questo proposito sono riportati sia nella bibliografia internazionale (ad esempio IAEA Technical Reports Series N. 419, 2003), che in documenti riguardanti altri impianti italiani (ad esempio Task n 03.02.01. Valutazione di Impatti Radiologici da NORM, ISPRA 2015), Inoltre i primi dati resi disponibili in Toscana dal gestore degli impianti attualmente in funzione, mostrano livelli di ^{226}Ra paragonabili alla media nella crosta terrestre, mentre la concentrazione del ^{210}Pb supera 1000 Bq/kg in due campioni e, sebbene non sia stata misurata, è presumibile che anche quella del ^{210}Po sia più elevata che nel suolo.

Pertanto, in seguito alla emanazione della Direttiva 59/2013/Euratom, risulta opportuno prendere in considerazione la possibilità di accumulo dei radionuclidi naturali nei solidi, sia fanghi di chiarificazione delle acque, che incrostazioni di parti impiantistiche.

In conclusione, si ritiene importante che questo aspetto sia valutato e che siano quindi acquisiti dati radiometrici sulle matrici ambientali, il fluido geotermico, i rifiuti, per costruire un quadro conoscitivo delle attività geotermiche propedeutico alle valutazioni necessarie.

Si propone quindi che sia prevista un'analisi quali-quantitativa di quanto depositato all'interno delle tubazioni o accumulato in residui e rifiuti, e di concordare un piano di gestione di fanghi, detriti, residui e rifiuti prodotti, comprese le parti di impianto al momento dello smantellamento, entro 3 mesi dall'inizio dell'attività.

Firenze, 19 aprile 2019

Responsabile del Settore VIA/VAS
Dott. Antongiulio Barbaro[§]

§ Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art. 71 del D.Lgs 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs 39/1993