



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI
ESPLORATIVI NEL PR "GUARDISTALLO" (PI, LI)**

**Sintesi non tecnica dello
Studio di Impatto Ambientale**

Preparato per:
Geothermics Italy S.r.l

Febbraio 2017

Codice Progetto:
P16_GTX_038

Revisione: 0

STEAM
Sistemi Energetici Ambientali
Via Ponte a Piglieri, 8
I - 56122 Pisa
Telefono +39 050 9711664
Fax +39 050 3136505
Email : info@steam-group.net



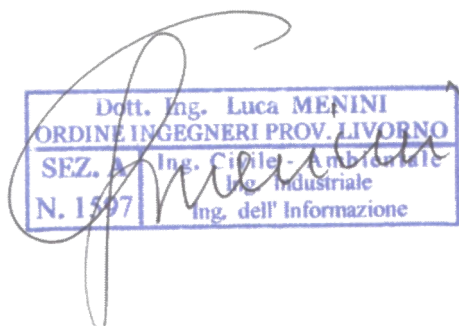
STEAM

GEO THERMICS ITALY
Geothermics Italy GmbH/S.r.l.
Avogadrostraße 2 / via Avogadro 2
39100 Bozen/Bolzano
MWSt.Nr./Part.IVA 02682950213

GEO THERMICS ITALY SrL

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI
ESPLORATIVI NEL PR Í GUARDISTALLOÎ (PI, LI)**

**Sintesi non tecnica dello
Studio di Impatto Ambientale**



Ing. Luca Menini
Project Director

Progetto	Rev	Preparato da	Rivisto da	Approvato da	Data
P16_GTX_038	00	AV	MZ	FC	06/02/2017

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	PREMESSA	1
1.2	IDENTITÀ DEL PROPONENTE	2
1.3	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	2
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	4
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	11
3.1	IL NUOVO PROGRAMMA LAVORI: MODELLO DI RIFERIMENTO ED OBIETTIVI	11
3.1.1	Modello geotermico di riferimento	11
3.1.2	Caratterizzazione stratigrafica dell'area dei pozzi esplorativi e obiettivo dei pozzi	13
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E INDIVIDUAZIONE DELLA POSTAZIONE DI PERFORAZIONE	14
3.2.1	Alternativa zero	14
3.2.2	Criteri di scelta	14
3.2.3	Scelta finale	15
3.3	PROGETTO DELL'INTERVENTO	15
3.3.1	Aspetti Funzionali della Postazione di Perforazione	17
3.4	PROGETTO DEI POZZI	18
3.4.1	Caratteristiche tecnico costruttive dei pozzi	18
3.4.2	Caratteristiche dell'impianto di perforazione	19
3.4.3	Tecnologia di perforazione e prevenzione rischi durante la perforazione	22
3.5	RIFIUTI E RESIDUI	26
3.5.1	Effluenti liquidi	27
3.5.2	Pulitura mezzi di cantiere	27
3.6	RIPRISTINO AMBIENTALE AL TERMINE DEI LAVORI	27
3.6.1	Postazione con pozzi produttivi	27
3.6.2	Postazione con pozzi sterili	28
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	30
4.1	DESCRIZIONE DEL CONTESTO	30
4.2	SUOLO E SOTTOSUOLO	31
4.2.1	Inquadramento geologico	31
4.2.2	Inquadramento geomorfologico	32
4.2.3	Sismicità	32
4.2.4	Uso del suolo	32
4.2.5	Identificazione degli impatti potenziali	32
4.2.6	Previsione degli impatti potenziali	33
4.3	ACQUE	34
4.3.1	Idrografia ed acque superficiali	34
4.3.2	Idrogeologia e acque sotterranee	36
4.3.3	Elementi di sensibilità e potenziali ricettori	36

4.3.4	<i>Identificazione degli impatti potenziali</i>	37
4.3.5	<i>Previsione degli impatti potenziali</i>	37
4.4	ARIA	39
4.4.1	<i>Caratteristiche meteorologiche</i>	39
4.4.2	<i>Qualità dell'aria</i>	40
4.4.3	<i>Elementi di sensibilità e potenziali ricettori</i>	41
4.4.4	<i>Identificazione degli impatti potenziali</i>	42
4.4.5	<i>Previsione degli impatti potenziali</i>	42
4.5	CLIMA ACUSTICO	43
4.5.1	<i>Elementi di sensibilità e potenziali ricettori</i>	44
4.5.2	<i>Identificazione degli impatti potenziali</i>	44
4.5.3	<i>Previsione degli impatti potenziali</i>	44
4.6	ELETTROMAGNETISMO	45
4.6.1	<i>Inquadramento di area vasta</i>	45
4.6.2	<i>Elementi di sensibilità e potenziali ricettori</i>	45
4.6.3	<i>Identificazione e previsione degli impatti potenziali</i>	45
4.7	COMPONENTI BIOTICHE, ECOSISTEMI E RETI ECOLOGICHE	45
4.7.1	<i>Flora e vegetazione</i>	45
4.7.2	<i>Fauna</i>	46
4.7.3	<i>Le unità ecosistemiche</i>	48
4.7.4	<i>Le reti ecologiche</i>	49
4.7.5	<i>Elementi di sensibilità e potenziali ricettori</i>	49
4.7.6	<i>Identificazione degli impatti potenziali</i>	50
4.7.7	<i>Previsione degli impatti potenziali</i>	50
4.8	PAESAGGIO E BENI CULTURALI	54
4.8.1	<i>Il paesaggio d'ambito</i>	54
4.8.2	<i>Caratteri strutturali del paesaggio locale</i>	55
4.8.3	<i>Aspetti percettivi e intervisibilità</i>	56
4.8.4	<i>Elementi di sensibilità e potenziali ricettori</i>	56
4.8.5	<i>Identificazione degli impatti potenziali</i>	57
4.8.6	<i>Previsione degli impatti potenziali</i>	57
4.9	ASPETTI ANTROPICI E SOCIO-ECONOMICI	57
4.9.1	<i>Assetto demografico ed antropico dell'area</i>	57
4.9.2	<i>Infrastrutture</i>	58
4.9.3	<i>Inquadramento economico</i>	59
4.9.4	<i>Salute pubblica</i>	60
4.9.5	<i>Elementi di sensibilità e potenziali ricettori</i>	61
4.9.6	<i>Identificazione e previsione degli impatti potenziali</i>	61
5	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	63
6	MONITORAGGIO	66
6.1	CONCENTRAZIONE ATMOSFERICA GAS ENDOGENI	66
6.2	CLIMA ACUSTICO	67

* § *

1 **INTRODUZIONE**

1.1 **PREMESSA**

Il presente documento rappresenta la *Sintesi non tecnica* dello *Studio di impatto ambientale* del Programma Lavori del Permesso di Ricerca di Risorse Geotermiche denominato %Guardistallo+, in accordo con l'Art. 29 del DPR n. 395 del 27 maggio 1991 (Modifiche del Programma Lavori), in aggiornamento a quanto previsto all'interno del Programma Lavori approvato dalla Regione Toscana con Determina Dirigenziale n. 2714 del 15 giugno 2012.

Il Permesso di Ricerca %Guardistallo+ interessa il territorio provinciale di Pisa (Comuni di Riparbella, Montescudaio, Montecatini in Val di Cecina, Guardistallo e Casale Marittimo) e quello di Livorno (Comuni di Cecina e Bibbona) ed ha un'estensione di circa 87,5 km².

Il serbatoio geotermico target è stato caratterizzato sulla base dei risultati ottenuti:

- dagli approfondimenti geologici;
- dalla prospezione magnetotellurica effettuata;
- dai dati gravimetrici;
- dalla prospezione geochimica;
- dall'interpretazione finale congiunta dei dati sopra elencati.

Il progetto prevede la realizzazione di 2 pozzi esplorativi perforati in un'unica postazione denominata GU1, ubicata nel territorio comunale di Montecatini in Val di Cecina (PI). In *Figura 1.1a* è mostrata la localizzazione delle opere in progetto su base cartografica.

L'obiettivo di tali pozzi è costituito dalla conferma del modello geotermico ipotizzato, il quale prevede la presenza, ad una profondità compresa tra 3000 e 3500 m, di un potenziale serbatoio profondo contenente fluidi geotermici con temperature pari a circa 200 °C, idonei per una successiva coltivazione per la generazione di energia geotermoelettrica.

Le attività in progetto potranno avere inizio a seguito dell'ottenimento del parere di compatibilità ambientale e potranno essere eseguite in circa 10 mesi di lavori.



1.2 IDENTITÀ DEL PROPONENTE

Il soggetto proponente del procedimento di valutazione di impatto ambientale è **Geothermics Italy SrL** avente sede legale in Via Avogadro, 4 . 39100 Bolzano (BZ), Partita IVA 02682950213.

1.3 STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo studio di impatto ambientale è strutturato ai sensi del D.P.C.M. 27/12/1988 *Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377* il quale prevede la seguente articolazione:

1. Quadro di riferimento programmatico. Descrive gli strumenti della pianificazione territoriale e di settore vigenti per l'area d'intervento e ne verifica le eventuali interferenze con il progetto;
2. Quadro di riferimento progettuale. Descrive il progetto e le tecniche operative adottate, con l'indicazione della natura e delle quantità dei materiali/risorse impiegati e le misure di mitigazione/attenuamento volte a minimizzare gli impatti sulla matrice ambientale interferita. All'interno del quadro ambientale si riporta anche un'analisi delle alternative strategiche e di localizzazione compresa l'alternativa zero (ossia la non realizzazione del programma dei lavori);
3. Quadro di riferimento ambientale. Descrive le singole componenti ambientali, i relativi elementi di sensibilità e/o criticità e, in seguito alla definizione della metodologia adottata per la stima degli impatti, delinea gli impatti connessi con la realizzazione del progetto.

Più nel dettaglio, lo studio è stato svolto attraverso un insieme di attività che si possono schematizzare come segue:

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica disponibile (normativa di settore, strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, ecc.);
- rilievi di campo e successive analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- elaborazione di cartografia tematica;
- descrizione degli aspetti programmatici;
- sintesi del programma di lavori proposto;
- approfondimento del quadro conoscitivo in merito alle principali componenti ambientali interferite (suolo e sottosuolo, meteo-clima, aria, acque superficiali e sotterranee, flora e vegetazione, fauna, ecosistemi e reti ecologiche, paesaggio e beni culturali, rumore, salute e sicurezza pubblica, rifiuti e bonifiche, aspetti infrastrutturali, aspetti socio-economici e storico-culturali, ecc.



- descrizione della metodologia di valutazione degli impatti individuata e stima della significatività delle interferenze delle attività proposte con la matrice ambientale;
- descrizione delle principali misure di mitigazione ed attenuazione per il contenimento della significatività degli impatti riferiti alle componenti ambientali indagate e relativi monitoraggi.



PROGETTO

P16_GTX_038

TITOLO

GEO THERMICS ITALY SRL:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL
PR % GUARDISTALLO+(PI, LI):

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REV.

0

Pagina

3

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

La valutazione della relazione con i piani e programmi pertinenti, rappresenta la verifica della compatibilità, integrazione e raccordo degli obiettivi e degli interventi del progetto in oggetto rispetto alle linee strategiche generali della pianificazione sovra-ordinata e di settore.

Laddove ritenuto significativo e pertinente, tale analisi ha fatto ricorso alla seguente classificazione del tipo di relazione:

- conformità: l'intervento è conforme o comunque presenta chiari elementi di integrazione, sinergia e/o compatibilità con la disciplina del piano/programma preso in considerazione;
- conformità condizionata: l'intervento dovrà soddisfare specifici requisiti di compatibilità derivanti dal piano/programma preso in considerazione;
- assenza di correlazione significativa tra l'intervento ed il piano/programma preso in considerazione;
- incoerenza: l'intervento non è compatibile con la disciplina del piano/programma preso in considerazione.

Di seguito si riporta, in *Tabella 2.1a*, il quadro sinottico della conformità del progetto con i piani e programmi. In sintesi dall'esame della vincolistica ambientale, storica, archeologica e paesaggistica interferente con il sito emerge che.

Per l'indicazione del tipo di coerenza osservata, è stata adottata la simbologia seguente:

- + conformità: l'intervento è conforme o comunque presenta chiari elementi di integrazione, sinergia e/o compatibilità con la disciplina del piano/programma preso in considerazione;
- © conformità condizionata: l'intervento dovrà soddisfare specifici requisiti di compatibilità derivanti dal piano/programma preso in considerazione; non c'è una correlazione significativa tra l'intervento ed il piano/programma preso in considerazione;
- Incoerenza: l'intervento non è compatibile con la disciplina del piano/programma preso in considerazione.



Tabella 2.1a Quadro sinottico della conformità del progetto con piani e programmi

Piani e programmi	Conformità del progetto con i piani e i programmi	
Pianificazione territoriale, paesistica e urbanistica		
Piano di indirizzo territoriale della Regione Toscana (PIT)	©	<p>Il progetto risulta conforme agli obiettivi generali del PIT, con particolare riferimento al superamento della logica della rendita a favore di una programmazione finalizzata alla creazione del valore aggiunto e investimenti sullo sviluppo futuro e alla ricerca. Relativamente alle criticità elencate per l'opzione I (impatto paesaggistico, pericolosità idraulica, inquinamento delle acque superficiali), si rileva un rapporto di conformità condizionata la quale potrà essere superata attraverso specifici accorgimenti progettuali.</p> <p>La stessa valutazione viene fatta rispetto agli obiettivi dell'opzione II relativamente, alla priorità per la area classificata come "corridoio ecologico fluviale da riqualificare" e ai processi di artificializzazione degli alvei. Il giudizio di conformità condizionata viene attribuito soprattutto in funzione del carattere provvisorio degli interventi previsti dal progetto.</p> <p>Per quanto riguarda l'opzione IV, in virtù dell'assenza di interferenze sugli elementi che costituiscono le infrastrutture ecosistemiche, si rileva la piena conformità del progetto col PIT.</p> <p>Il progetto interessa porzioni di territorio comprese nelle categorie vincolate "foreste e boschi" e "fiumi, torrenti e corsi d'acqua", rispetto alle quali, con riferimento agli obiettivi fissati dalla Disciplina dei beni paesaggistici, si attribuisce il giudizio di conformità condizionata in virtù del carattere transitorio dell'intervento e della possibilità di adottare specifici accorgimenti progettuali.</p> <p>L'accertamento dell'esistenza effettiva del vincolo "zone gravate da usi civici" nella area individuata per la postazione di perforazione si rimanda alla Relazione paesaggistica allegata al presente studio.</p>
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa	©	<p>Nella <i>Disciplina per l'uso sostenibile delle risorse essenziali</i>, il piano promuove lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili prescrivendo che questo avvenga in un quadro di corretta localizzazione e rispettando determinati criteri. Considerato che l'obiettivo dell'intervento consiste nella conferma del modello geotermico ipotizzato, allo scopo di una successiva coltivazione per la generazione di energia geotermoelettrica e che il progetto adotterà delle specifiche soluzioni per ridurre il consumo di suolo e tutelare il terreno e il paesaggio, si attribuisce il giudizio di conformità condizionata.</p>



Piani e programmi	Conformità del progetto con i piani e i programmi	
		<p>Il progetto appare invece incoerente con la prescrizione secondo la quale l'uso di suolo agricolo per l'installazione di fonti di energie rinnovabili è auspicabile solo se legato allo sviluppo della multifunzionalità delle aree agricole.</p> <p>Rispetto agli obiettivi inerenti la tutela delle aree boscate, la tutela idrogeologica e paesaggistica, la salvaguardia della risorsa idrica del Cecina, in virtù del carattere transitorio di alcuni interventi e opere e all'adozione di specifiche soluzioni progettuali, la relazione tra il piano e il progetto appare quella di conformità condizionata.</p> <p>Rispetto infine alla Disciplina delle invariati strutturali del territorio rurale del <i>Sistema delle Colline Interne e Meridionali</i> si rileva una sostanziale coerenza. Il giudizio di conformità condizionata viene assegnato in relazione alla tutela dei sistemi biologici dei corpi idrici, rispetto alla quale il progetto dovrà adottare delle precauzioni.</p>
<p>Piano Strutturale del Comune di Montecatini Val di Cecina</p>	<p>©</p>	<p>Rispetto all'art. 10 delle Norme, che riporta gli obiettivi specifici del Piano per il Territorio aperto, si rileva una conformità condizionata, dovuta sostanzialmente al carattere transitorio delle attività, alla quale si dovrà far fronte tramite soluzioni e scelte progettuali (prelievo delle portate adeguate, ripristino delle superfici etc.).</p> <p>Rispetto all'art. 12, relativo alle aree con centri antichi ed aggregati, che prescrive il divieto di realizzare nuovi impianti e condizionare l'apertura di nuovi pozzi e la realizzazione di nuove infrastrutture per la produzione ed il trasporto di energia geotermica a specifici studi...+si rileva la piena coerenza del progetto in quanto le opere in esame non sorgono in prossimità di tali centri.</p>
<p>Regolamento urbanistico del Comune di Montecatini Val di Cecina (adottato con DCP n.)</p>	<p>©</p>	<p>Nelle disposizioni per il risparmio energetico (Art.57), il RU promuove la valorizzazione e lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, con particolare riferimento alla fonte geotermica: il progetto è pienamente coerente.</p> <p>Per quanto riguarda le prescrizioni inerenti il <i>Sottosistema dei corridoi e connessioni fluviali</i>, si sottolinea a tal proposito che per la realizzazione degli interventi previsti dal progetto in esame nell'alveo del Fiume Cecina e sulle sponde (realizzazione stazione di pompaggio e primo tratto acquedotto) non è previsto il taglio di vegetazione riparia, bensì un'occupazione di suolo momentanea. In virtù del carattere temporaneo delle opere previste dal progetto, quest'ultimo si valuta conforme sotto condizione.</p> <p>Relativamente all'aspetto del consolidamento del</p>



Piani e programmi	Conformità del progetto con i piani e i programmi	
		<p>terreno per il <i>Sottosistema delle aree agricole coltivate</i>, si evidenzia che in corrispondenza della superficie di perforazione sono previsti sbancamenti per la realizzazione del piazzale, della strada di accesso e del parcheggio. I tubi che costituiscono l'acquedotto saranno invece direttamente poggiati sul terreno senza interventi di movimento terra. Al termine dei lavori, la superficie interessata dalle opere sarà sottoposta a ripristino parziale o totale, di conseguenza il giudizio è %conformità condizionata+.</p> <p>Per quanto riguarda gli interventi ammessi nelle aree caratterizzate da <i>Corsi d'acqua e formazione vegetazionali d'argine e di ripa</i>, non risultano prescrizioni in relazione agli interventi previsti dal progetto. Si ritiene dunque che questi ultimi siano coerenti con la norma.</p> <p>In riferimento alla <i>Attitudine alla Trasformazione del Territorio Rurale</i> e alla prescrizione secondo la quale all'interno del territorio agricolo non sono ammesse aperture di nuove strade private ad eccezione dei casi in cui ne sia documentato il corretto inserimento ambientale paesaggistico e paesistico, si rileva una conformità condizionata. Il progetto si doterà infatti di accorgimenti tali da assicurarne il corretto inserimento paesaggistico. Al termine delle attività di cui al presente progetto, inoltre, l'area sarà ripristinata.</p>
Pianificazione Energetica		
Politiche comunitarie	+	La strategia di lungo termine individuata dalla Commissione Europea nel territorio degli stati membri consiste nel raggiungimento, al 2020, di una produzione di energia da fonti rinnovabili pari al 20% del fabbisogno dell'UE. Il progetto, prevedendo di indagare e quantificare la consistenza del potenziale giacimento rinvenuto durante le fasi preliminari di indagini nell'area, va dunque nella direzione di valutare la produttività del giacimento al fine di avviare lo sfruttamento della risorsa in termini di produzione di energia da fonte rinnovabile geotermica
Politiche nazionali e la Strategia Energetica Nazionale (SEN)	+	Tra gli obiettivi generali fissati dalla SEN si annovera: (a) raggiungere e (se possibile) superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (vedi sopra) da un lato e (b) favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico. Il progetto contribuirà al raggiungimento degli obiettivi ambientali comunitari e potrà favorire lo sviluppo di nuove tecnologie nel settore della green economy
Piano Energetico Regionale	+	Tra gli obiettivi specifici il PAER individua: (a) la riduzione delle emissioni di gas serra, anche e soprattutto tramite la diffusione della produzione di energia da fonti rinnovabili; (b) l'aumento del peso percentuale della energia prodotta da fonti

Piani e programmi	Conformità del progetto con i piani e i programmi	
		rinnovabili; (c) garantire la compatibilità dello sfruttamento delle risorse geotermiche e il ridotto impatto ambientale connesso a tale sfruttamento e (d) ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli significativi di inquinamento atmosferico. Il progetto, prevedendo di indagare e quantificare la consistenza del potenziale giacimento rinvenuto durante le fasi preliminari di indagini nell'area, va nella direzione di valutare la produttività del giacimento al fine di avviare lo sfruttamento della risorsa in termini di produzione di energia da fonte rinnovabile geotermica, allineandosi con gli obiettivi specifici del PAER. Relativamente all'obiettivo (c) è prevista, peraltro da dettami normativi nazionali e regionali specifici, che il progetto debba essere sottoposto ad un iter di valutazione di impatto ambientale onde garantire, tra l'altro, il raggiungimento degli obiettivi in materia definiti dal PAER
Piano Energetico Provinciale della Provincia di Pisa	+	Il piano definisce le potenzialità e fissa gli obiettivi quantitativi da raggiungere sul territorio provinciale entro il 2020, in termini di sviluppo di energia proveniente da fonti rinnovabili geotermiche. In tal senso l'intervento in oggetto risulta in linea con gli obiettivi pianificatori, tra cui anche quello di ridurre le emissioni climalteranti, andando nella direzione di valutare la consistenza e la produttività del potenziale giacimento geotermico presente nell'area.
Pianificazione di settore		
Piano di Assetto idrogeologico del Bacino Toscana Costa	©	<p>Il progetto interferisce con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aree a pericolosità geomorfologica elevata, rispetto alle quali non si rilevano nelle norme di piano prescrizioni ostative al progetto; 2. Aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.M.E.) e con Aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.E.); il progetto rispetterà l'indicazione contenuta nelle norme relative agli interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, ponendosi quindi in una relazione di conformità condizionata; 3. Aree di particolare attenzione per la prevenzione dei dissesti idrogeologici; si attribuisce complessivamente una valutazione di conformità rispetto alle prescrizioni dell'Art.18 relative alle aree agricole, tranne che per l'occupazione temporanea di uso del suolo agricolo ai limiti del coltivo, per la realizzazione della strada d'accesso alla postazione di perforazione (conformità condizionata). 4. Aree di particolare attenzione per la prevenzione da allagamenti; l'art. 19 prescrive il divieto di copertura e tombamento dei corsi d'acqua compresi nel reticolo di riferimento del



Piani e programmi	Conformità del progetto con i piani e i programmi	
		<p>bacino: il progetto rispetterà questa indicazione ponendosi quindi in una relazione di conformità condizionata.</p> <p>Si può concludere che il progetto è complessivamente conforme sotto condizione alle prescrizioni delle Norme e agli obiettivi.</p>
<p>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Appennino Settentrionale . Unit of Management Toscana Costa</p>	<p>©</p>	<p>La zona oggetto di intervento, come dettagliato precedentemente, ricade in aree a diversa classificazione dal punto di vista idraulico. Tra queste, la tipologia P3 . pericolosità elevata (alluvioni frequenti . elevata probabilità di accadimento con tempo di ritorno $20 < T < 50$anni), in cui ricade la stazione di pompaggio sul Cecina, appare la più critica. Per far fronte ad ogni probabile situazione di pericolo, e rispettare quindi gli obiettivi sopra riportati, il progetto adotterà degli specifici accorgimenti progettuali. Si attribuisce di conseguenza il giudizio di conformità condizionata.</p>
<p>Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA)</p>	<p>©</p>	<p>Il piano mira al raggiungimento dell'obiettivo di garantire il carattere di riproducibilità della risorsa idrica e quindi la sua disponibilità nel tempo e nello spazio. In virtù del carattere temporaneo dell'opera di presa prevista dal progetto e delle soluzioni tecniche che saranno adottate dal progetto stesso, si attribuisce il giudizio di conformità condizionata.</p> <p>Le attività contemplate dal progetto sono coerenti col piano analizzato per quanto riguarda le prescrizioni sui corpi idrici sotterranei. Si rammenta infatti che il progetto non prevede l'impugnamento di acque sotterranee e che sono previsti degli accorgimenti progettuali tali da garantire la protezione del sistema delle acque superficiali e delle falde freatiche dai rischi di inquinamento.</p> <p>Si rileva infine una non conformità rispetto alla prescrizione secondo la quale nei corpi idrici superficiali a portata critica, tra i quali il piano individua il bacino del Cecina, non possono essere rilasciate nuove concessioni di derivazione, ad eccezione delle concessioni ad uso idropotabile. Qualora siano rilasciate le predette concessioni la Provincia deve ridurre di una pari quantità le concessioni esistenti ad uso non idropotabile.</p>
<p>Piano di Gestione delle Acque del Distretto dell'Appennino Settentrionale</p>	<p>©</p>	<p>L'Allegato 08.08 del Piano riporta gli indirizzi metodologici per l'aggiornamento del bilancio idrico e le linee guida per la definizione di criteri gestionali della risorsa, rispetto ai quali il progetto ha una conformità condizionata dall'adozione di specifici accorgimenti progettuali.</p>
<p>Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Pisa</p>	<p>©</p>	<p>L'area d'intervento ricade in prossimità della ZRC Casaglia e della ZRV Querceto. Considerato il carattere transitorio delle attività</p>



Piani e programmi	Conformità del progetto con i piani e i programmi	
		previste dal progetto in esame e gli accorgimenti progettuali che saranno adottati per ridurre gli impatti sulla fauna locale, si attribuisce un giudizio di conformità condizionata.
Piano Comunale di Classificazione Acustica del comune di Montecatini Val di Cecina (PCCA)	©	L'area ricade, secondo la zonizzazione acustica effettuata dal piano, in classe III ovvero in %Zona mista+ e in classe IV ovvero in %Aree di intensa attività umana+. La compatibilità delle azioni di progetto dovrà dunque essere valutata attraverso specifica Valutazione previsionale di impatto acustico che dovrà definire . in modo previsionale . lo scenario acustico in fase di progetto e proporre, se necessario, specifici accorgimenti progettuali per la limitazione della pressione sonora determinata dalla attività in progetto.



3

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1

IL NUOVO PROGRAMMA LAVORI: MODELLO DI RIFERIMENTO ED OBIETTIVI

Nel presente paragrafo viene descritto il modello geotermico di riferimento, derivante dai dati fino ad oggi acquisiti e che costituisce la base per la scelta dell'obiettivo dei pozzi esplorativi, del loro numero e della geometria del serbatoio.

Vengono di seguito, inoltre, descritte le caratteristiche attese del serbatoio geotermico, che potranno essere confermate dai pozzi esplorativi, oggetto del Progetto Definitivo.

3.1.1

Modello geotermico di riferimento

Il Permesso di Ricerca denominato %Guardistallo+ si colloca a Nord-Ovest della area geotermica di Larderello. Questa area, come tutta la Toscana centro-meridionale, mostra un assetto stratigrafico e tettonico fortemente caratterizzato dallo sviluppo di strutture distensive e dalla contemporanea sedimentazione dei depositi neogenici.

La successione stratigrafica dell'area è stata ricostruita sulla base di dati geologici di superficie (*Cerrina et al., 2006*) e di alcuni pozzi perforati in passato per scopi geotermici, il più rappresentativo dei quali è il pozzo Montecatini 1 perforato da Enel (*Bertini et al., 2000*).

La zona in esame risulta essere caratterizzata dalla diretta sovrapposizione delle Unità Liguri sulle Evaporiti del Trias Superiore.

Al tetto delle Unità Liguri si ritrovano i depositi Neogenico-Quaternari i cui rapporti discordanti risultano ben delineati dalle strutture tettoniche distensive Plio-Pleistoceniche.

L'interpretazione congiunta dei dati MT, gravimetrici ha permesso di ricostruire l'andamento del tetto del potenziale serbatoio geotermico all'interno del PR %Guardistallo+.

L'assetto termico strutturale dell'area del PR Guardistallo, benché non siano presenti pozzi superficiali o profondi è stato comunque ricostruito sulla base del già citato pozzo Montecatini 1 e di una serie di pozzetti geotermici presenti al bordo o all'esterno del limite del permesso.

In particolare la zona del PR Guardistallo è compresa in una area interessata da una modellazione numerica proposta da Bellani e Gherardi 2013 che evidenzia l'interesse geotermico per lo sviluppo di sistemi a medio-alta entalpia in tutta l'area a Nord-Ovest del campo geotermico di Larderello-Travale.

I dati principali di questi pozzi, riportati nel *Progetto Definitivo - Allegato 1 Relazione Tecnica sui Lavori Svolti e Risultati Ottenuti nel Permesso di Ricerca di Risorse Geotermiche %Guardistallo+ (PI,LI)*, forniscono informazioni sulle temperature e sul gradiente che caratterizza la area in esame.



PROGETTO

P16_GTX_038

TITOLO

GEO THERMICS ITALY SRL:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL PR %GUARDISTALLO+(PI, LI):

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REV.

0

Pagina

11

La parte occidentale del permesso, estrapolando i dati disponibili, risulta caratterizzata da gradienti geotermici inferiori a 75 °C/km e valori di flusso minori di 120 mW/m². La parte orientale, invece, mostra valori di gradiente fino a 100°C/km e valori di flusso maggiori di 120 mW/m², che arrivano a 150 mW/m² al bordo nord orientale del PR.

Tale valore di gradiente geotermico superficiale di 100 °C/km caratterizza anche il pozzo Montecatini 1, situato a circa 2.5 km dal bordo Nord-Est del PR, all'interno dei terreni di copertura (Figura 3.1.1a), mentre, da circa 1.450 m, dentro le rocce del potenziale serbatoio geotermico (Formazione delle Anidriti di Burano - calcari e anidriti) il gradiente si riduce a circa 30 °C/km fino al fondo del foro (2.950 m).

I dati termometrici suddetti e l'aggiornamento del modello geologico-strutturale hanno permesso di ipotizzare l'andamento delle isoterme in funzione della profondità. A titolo esemplificativo viene riportata una sezione orientata SW-NE, proposta nel modello geologico di riferimento, con ricostruito l'assetto termico-strutturale (Figura 3.1.1b).

Figura 3.1.1a Ricostruzione del profilo termico del pozzo Montecatini 1. L'andamento delle temperature al di sotto del fondo pozzo (f.p. 2.945 m) sono puramente speculative.

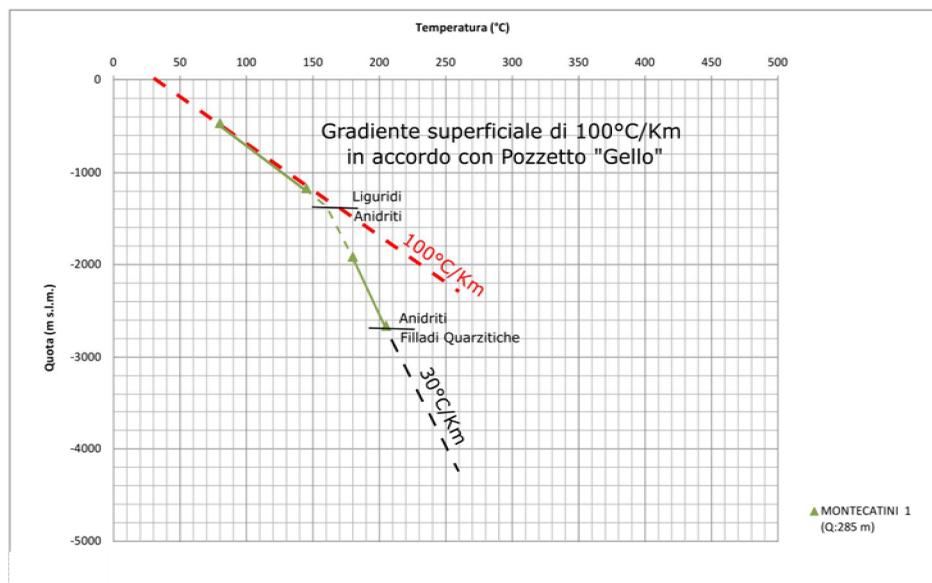
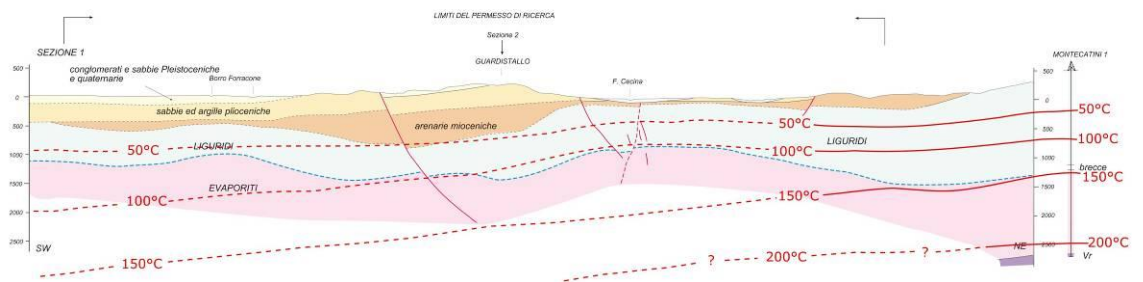


Figura 3.1.1b Sezione Geologica orientata SW-NE con l'assetto termico-strutturale profondo



Sulla base di quanto definito nel modello geotermico, i dati termometrici più interessanti, presenti in letteratura, derivano dal pozzo Montecatini 1 e dal pozzetto geotermico Gello, che caratterizzerebbero la parte Nord-Orientale del permesso di ricerca Guardistallo, dai quali risultano temperature maggiori di 100 °C al tetto del serbatoio e circa 150 °C alla sua base. Inoltre, sono ipotizzabili temperature di circa 200 °C a profondità di 3.000/3.500 m dal piano campagna, all'interno del sottostante basamento metamorfico.

3.1.2 Caratterizzazione stratigrafica dell'area dei pozzi esplorativi e obiettivo dei pozzi

Come descritto al precedente paragrafo, esistono informazioni derivanti da pozzi profondi eseguiti in aree limitrofe a quella di interesse, riguardanti la successione stratigrafica presente nel sottosuolo del Permesso di Ricerca Guardistallo.

Sulla base dell'interpretazione dei dati geologici e geofisici raccolti, la successione stratigrafica presente nel sottosuolo delle aree interessate dalla postazione può essere descritta in maniera schematica, dall'alto verso il basso, come riportato nelle tabelle seguenti.

Tabella 3.1.2a Descrizione dell'Assetto Tettonico Stratigrafico e Termico del sottosuolo - Postazione di perforazione GU1

da È a (m da p.c.)	Stratigrafia	Spessore (m)	T (°C) alla base
0 - 200	Sedimenti Neogenici	200	35
200 - 1.100	Flysch Liguri	900	130
1.100 - 2600	Anidriti di Burano	1.500-	150-160
2.600 - ?	Basamento Metamorfico	-	>200 (3.500m da p.c.)

3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E INDIVIDUAZIONE DELLA POSTAZIONE DI PERFORAZIONE

3.2.1 Alternativa zero

L'alternativa "zero", ossia della non realizzazione del progetto, provoca necessariamente l'impossibilità di verificare la presenza (o l'assenza) del potenziale serbatoio contenente fluido idoneo alla coltivazione per fini produttivi di energia geotermica che i dati ad oggi a disposizione per l'area in studio hanno evidenziato.

Tale alternativa andrebbe in netto contrasto con gli obiettivi fissati dai vigenti strumenti di politica comunitaria e nazionale in materia. Questi definiscono la ricerca e la coltivazione geotermica come opere di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti in quanto entrambe vanno nella direzione di ricercare ed eventualmente utilizzare fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e, conseguentemente, concorrere a ridurre la produzione di gas serra (anidride carbonica, NO_x e NO₂) tipicamente generata da impianti energetici alimentati da fonti convenzionali non rinnovabili.

3.2.2 Criteri di scelta

Per la scelta della collocazione della piazzola di perforazione si è svolta un'attività mirata ad identificare, nell'ambito delle aree più interessanti dal punto di vista minerario, quella più favorevole anche da un punto di vista ambientale. I criteri generali che hanno ispirato la ricerca dei siti, oltre a evitare il più possibile aree vincolate, sono stati i seguenti:

- preferire luoghi in prossimità di strade esistenti, pur nel rispetto delle distanze minime imposte dalle norme di legge, con l'obiettivo di limitare la dimensione delle opere viarie;
- evitare di interessare colture agricole di particolare pregio;
- evitare zone che dovessero implicare l'abbattimento di piante di alto fusto o di pregio;
- preferire morfologie piane e semplici, al fine di limitare gli sbancamenti del terreno;
- evitare, nei limiti del possibile, attraversamenti di torrenti, costruzione di ponti o altre opere;
- tenersi alla massima distanza possibile da edifici, in particolare se abitati, o da opere comunque di apprezzabile pregio architettonico, storico, di utilità sociale, ecc.;
- limitare il più possibile l'impatto visivo sia della sonda, nella fase iniziale, che dell'impianto pozzo, nella fase successiva.

Sono state escluse tutte le aree ricadenti all'interno di aree Naturali come Siti di Interesse Comunitario o Zone di Protezione Speciale (Aree SIC, ZPS), aree soggette a vincolo archeologico; inoltre sono state escluse le aree che presentavano minori gradienti geotermici.

3.2.3

Scelta finale

I pozzi esplorativi in progetto saranno perforati in un'unica postazione (piazzola) denominata GU1 ed ubicata in area agricola. Tale postazione è facilmente accessibile da viabilità esistente.

I siti dei pozzi rispondono ai criteri base di sufficiente lontananza da obiettivi sensibili dal punto di vista di impatto acustico e visivo durante la perforazione.

La postazione GU1 e la relativa strada di accesso insiste sul Foglio n. 83, particella 7 del NCT del Comune di Montecatini Val di Cecina.

La postazione GU1 è ubicata a circa 6 km a N-E dal centro abitato di Guardistallo.

3.3

PROGETTO DELL'INTERVENTO

La postazione di perforazione è concepita per l'operatività ottimale del cantiere di perforazione. Essa richiede la predisposizione di una superficie pianeggiante atta ad ospitare l'impianto, le vasche per la preparazione del fango, le pompe del fango, le altre attrezzature ausiliarie dell'impianto di perforazione nonché le strutture necessarie per la raccolta e stoccaggio temporaneo e la mobilitazione dei fanghi reflui.

Nella postazione devono essere ospitate anche alcune baracche, tipo container, adibite a servizi, officina ed uffici per le maestranze addette all'esercizio dell'impianto. Queste baracche sono collocate ad una certa distanza dall'area di lavoro, per favorire migliori condizioni di permanenza del personale.

Inoltre, il progetto della postazione risponde alla piena funzionalità del cantiere, primo fra tutti il flusso dei materiali necessari alla perforazione.

I principali componenti meccanici dell'impianto, il macchinario ed i serbatoi del gasolio, presenti all'interno dell'area di postazione, saranno disposti su solette in calcestruzzo armato, al fine di evitare che accidentali sversamenti possano provocare l'infiltrazione di inquinanti nel sottosuolo.

A lato e internamente alla postazione sono posizionate due vasche interrate:

- una vasca d'acqua industriale, di volume pari a 1.000 m³, necessaria per lo stoccaggio e l'approvvigionamento idrico durante le fasi di perforazione;
- una vasca reflui, di volume pari a circa 350 m³, nella quale verranno convogliate le acque di prima pioggia, i reflui di risulta della perforazione e il fluido geotermico durante le prove di produzione.

Le modifiche delle infrastrutture viarie esistenti per permettere un'adeguata accessibilità alla piazzola saranno ridotte al minimo.

Sono previsti trasporti eccezionali sia per i materiali che per le componenti dell'impianto di perforazione; nei limiti del possibile si adotteranno percorsi che permettano il transito dei mezzi senza necessità di modificare, in maniera rilevante, le infrastrutture esistenti.

Le opere in calcestruzzo sono limitate agli avampozzo (o cantine), alla soletta su cui poggia il macchinario e la vasca di stoccaggio acqua per la perforazione. I depositi del gasolio hanno un proprio contenitore, oltre a quello sottostante in calcestruzzo.



Ciascuna delle cantine di perforazione, ospiterà un pozzo, e saranno di forma cubica. È stata preferita tale soluzione al fine di garantire una migliore stabilità dell'impianto di perforazione. Le pareti ed il fondo della cantina sono normalmente realizzate in calcestruzzo per garantirne la stabilità, tenendo conto dei mezzi che passano nell'ambito dell'avampozzo.

Inoltre sono previsti i cunicoli di uscita delle condotte di servizio, in fase di perforazione, e di produzione, in fase di esercizio, al fine di poter intervenire liberamente in maniera mirata, nelle varie fasi di lavoro e manutenzione.

La zona non cementata, sarà consolidata con ghiaia, in modo da renderla idonea a sopportare il transito dei mezzi per il trasporto e lo scarico dei tubi, dei containers ed il montaggio dello stesso impianto di perforazione che è collocato su un articolato.

Invece, nella parte circostante l'avampozzo, destinata ad accogliere l'impianto e gli ausiliari, è riportata una soletta in calcestruzzo armato di spessore idoneo a sopportare il carico dell'impianto. Le solette occupano un'area di circa 1.700 m² per ciascuna postazione.

Al fine di limitare al massimo sia il prelievo di risorse naturali che l'impatto dei mezzi per il trasporto e la costruzione dell'opera si prevede l'adozione dei seguenti criteri costruttivi:

- riutilizzo in loco il terreno rimosso per lo sbancamento, la costruzione dell'avampozzo e della vasca reflui, ridistribuendolo sulla superficie della postazione per operazioni di livellamento, evitando o limitando al massimo ogni trasferimento di terreno da o ad altro sito;
- compattazione del terreno sull'intera area della postazione mediante rullatura, per un tempo sufficiente ad ottenere la massima compressibilità dello stesso;
- ricoprimento della superficie con inerti di pezzatura grossolana, dimensione fino a 4-5 cm, per uno spessore di 40 cm; nei limiti del possibile si utilizzerà materiale frantumato da recupero (calcestruzzo, laterizi, ecc.);
- compattazione della superficie coperta da inerti;
- costruzione di una soletta di 15 cm di spessore in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata di maglia 20 cm e tondi di diametro 10 mm, nella zona interessata dall'impianto di perforazione vero e proprio;
- definitiva copertura dell'area circostante la soletta con inerti di pezzatura più fine della precedente (inferiore a 15 mm); anche tale materiale sarà di preferenza prelevato da centro di trattamento inerti di recupero;
- costruzione di una canaletta posta al bordo della postazione che riceve l'acqua piovana e la drena alla vasca d'acqua industriale per il suo utilizzo.

La scelta di privilegiare l'impiego di inerti da recupero è certamente favorevole ad un minore impatto ambientale.

Una recinzione rigida sarà installata lungo tutto il perimetro dei piazzali interessati dai lavori, e sarà costituita da pannelli o da rete plastificata con appositi paletti di sostegno. L'unico accesso al cantiere sarà costituito da un cancello controllato dal personale di servizio.



3.3.1 *Aspetti Funzionali della Postazione di Perforazione*

3.3.1.1 Viabilità

L'accesso alla postazione sarà quasi esclusivamente garantito mediante viabilità esistente. È previsto soltanto un breve tratto di strada di nuova realizzazione.

L'accesso alla postazione GU1 avverrà dalla Strada Podere San Giorgio alla quale è possibile accedere dalla SR n. 68 della Val di Cecina. Percorsi circa 1800 m della Strada Podere San Giorgio si giunge al sito individuato per la realizzazione della postazione GU1.

3.3.1.2 Illuminazione

L'illuminazione notturna durante la fase di preparazione dell'area di cantiere sarà fornita mediante un sistema di punti luce distribuiti sul perimetro delle aree al fine di rendere visibili e più sicure le aree da eventuali intrusioni dall'esterno. Tutte le luci installate risponderanno alle prescrizioni dettate in materia dalla normativa vigente.

Durante la fase di perforazione il sistema di illuminazione sarà costituito da 5 torri faro posizionate lungo il confine della piazzola e in corrispondenza delle zone di lavoro.

Il cantiere sarà presente per un periodo di tempo limitato e conseguentemente anche la relativa illuminazione.

Per quanto detto non si ritiene necessario la messa in opera di particolari schermi per le emissioni luminose indotte durante la fase di cantiere né, tantomeno, la predisposizione di misure di mitigazione.

3.3.1.3 Accorgimenti di Protezione del Terreno

Il progetto della postazione tiene conto delle esigenze di funzionalità dell'impianto, della ripartizione dei carichi sul terreno e delle esigenze di protezione del terreno da agenti inquinanti, quali olio e gasolio, di cui si fa uso nell'esercizio dell'impianto di perforazione.

A tale scopo tutte le attrezzature dell'impianto considerate a rischio di stillicidio sono dislocate sulla soletta in calcestruzzo descritta precedentemente che, per sua natura, è impermeabile e progettata in modo tale che i liquidi da essa raccolti finiscano, per gravità, verso la vasca di raccolta reflui.

Le acque di prima pioggia saranno inviate in apposita vasca, ricavata dalla vasca di raccolta reflui che ha un volume di 355 m³ e ha ampio margine per la raccolta delle AMPP. Queste saranno smaltite insieme ai residui di perforazione da una ditta specializzata per l'invio ad idonei centri di trattamento.

La canaletta esterna di raccolta acque meteoriche favorisce il drenaggio delle aree inghiaiate e quindi pulite che verranno inviate alla vasca raccolta acque per il loro riutilizzo. Prima dell'avvio alla vasca, per ulteriore precauzione, queste acque sono deviate verso il pozzetto disoleatore posto in prossimità della vasca Acqua Industriale.

Il deposito gasolio è costituito da elementi modulari, di solito tre, ciascuno indipendente e munito di un proprio vassoio di raccolta. In caso di rottura del



serbatoio, il vassoio è perfettamente in grado di ricevere e contenere il massimo volume di gasolio in esso contenuto.

3.4 *PROGETTO DEI POZZI*

3.4.1 *Caratteristiche tecnico costruttive dei pozzi*

Il programma di perforazione può essere schematizzato e suddiviso nelle seguenti fasi:

Fase 1

Dopo l'infissione di un tubo guida, si procederà con un diametro di perforazione di 30" fino alla profondità di 100 m. La perforazione di questo primo tratto di pozzo sarà effettuata utilizzando acqua, senza l'uso di fanghi di perforazione o di altri additivi.

Seguirà la posa in opera del Casing 24+1/2 che verrà quindi cementato al fine di garantire efficacemente la protezione della falda, eventualmente presente.

Fase 2

Il profilo tecnico del pozzo prevede la perforazione con RB da 23+ fino a 300 m per il pozzo GU1. Seguirà la posa e cementazione di un secondo casing con diametro 18+5/8.

Tale tubazione attraverserà i depositi neogenici e verrà ancorata alla parte sommitale delle Unità Liguri.

Fase 3

Il tratto successivo di pozzo verrà perforato con uno scalpello da 17" 1/2 e rivestito con una tubazione da 13" 3/8, fino ad una profondità di circa 1.150 per GU1. La scarpa di questa terza tubazione è prevista dopo il superamento delle Unità Liguri (spessore presunto di circa 900 m) ed aver intercettato il contatto con le Anidriti di Burano.

Fase 4

La perforazione continua con uno scalpello da 12" 1/4 fino al superamento del contatto tra la formazione delle Anidriti di Burano e il Basamento Metamorfico. La tubazione di rivestimento finale da 9" 5/8 verrà perciò calata da 1.150 a 2.700 m per il pozzo GU1 per circa 1.500 m.

Fase 5

Una volta isolate le formazioni di copertura, si prevede di completare la perforazione con uno scalpello da 8" 1/2, attraversando totalmente il potenziale serbatoio rappresentato dal basamento metamorfico, fino alla profondità prevista di circa 3.500 m, al fine di esplorare i possibili orizzonti produttivi più caldi e più profondi ipotizzati.

Il pozzo deviato avrà un profilo tecnico molto simile tra loro. La profondità verticale delle tubazioni di rivestimento (scarpa dei casing) è prevista alla stessa profondità dei pozzi verticali.



Le operazioni di deviazione (angolo circa 30°) avranno inizio alla profondità indicativa e presunta di 2.000 m (K.O.P.). La profondità finale del pozzo, misurata sull'asse verticale (in sigla TVD), sarà quindi di circa 3.500 m.

La profondità totale perforata (TMD), invece, sarà indicativamente di circa 3.900 - 4.000 m.

Lo scostamento orizzontale a fondo pozzo (TVD = 3.800 m) rispetto alla verticale sarà indicativamente di circa 700 - 900 m.

Il programma dei lavori sopra riportato potrà essere soggetto a cambiamenti, nei limiti della potenzialità dell'impianto selezionato, anche durante la realizzazione della perforazione.

Tali cambiamenti potranno anche essere conseguenti a formazioni geologiche diverse da quelle attese o comportamenti delle stesse diversi da quelli previsti.

3.4.2

Caratteristiche dell'impianto di perforazione

L'impianto si compone di alcune parti principali: il mast, con il macchinario di sonda, il sistema di trattamento e preparazione fango, il sistema di preparazione e pompaggio del cemento e quello per la generazione di energia.

Per la perforazione dei pozzi in progetto si prevede l'impiego di un impianto, idoneo a raggiungere agevolmente profondità maggiori di 4.000 m, da adibire alla perforazione dei pozzi esplorativi.

Nella *Figura 3.4.2a* è riportata una foto dell'impianto che sarà utilizzato per la perforazione dei pozzi esplorativi.



PROGETTO

P16_GTX_038

TITOLO

GEO THERMICS ITALY SRL:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL
PR %GUARDISTALLO+(PI, LI):

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

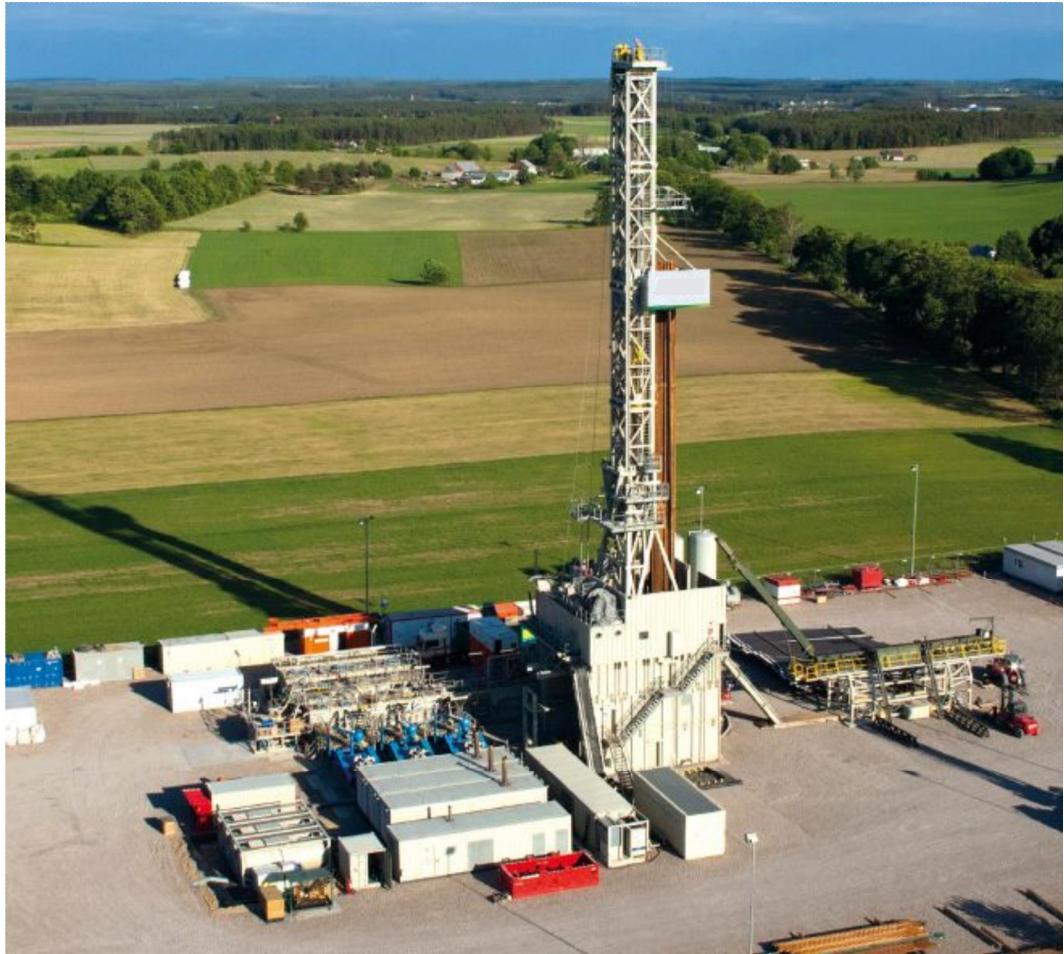
REV.

0

Pagina

19

Figura 3.4.2a Esempio di impianto di perforazione



3.4.2.1

Approvvigionamento Idrico

I fabbisogni industriali, per la fase di perforazione, saranno garantiti mediante il prelievo di acqua dal Fiume Cecina. Considerando il carattere torrentizio del Cecina in questa zona il programma lavori prevede la perforazione dei pozzi nel periodo autunnale invernale e primaverile.

L'opera di presa temporanea, consisterà in una motopompa diesel localizzata sulla sponda destra del Fiume Cecina. Questa sarà posta a circa 1 m al disopra del p.c., posizionata su struttura in elevazione che garantisce la non interferenza con il livello dell'acqua anche in caso di piena.

Al disotto del motore e del serbatoio del carburante, sarà posizionato un bacino di contenimento in grado di ricevere e contenere il massimo volume di gasolio, pari a 15 l, in esso contenuto. Inoltre, è prevista la presenza di una motopompa ausiliaria di riserva, nel caso di eventuali malfunzionamenti della prima, per assicurare la continuità di approvvigionamento durante le fasi di perforazione. Tale pompa di riserva sarà posta all'interno della piazzola GU1.

La pompa pescherà direttamente all'interno dell'alveo del Fiume Cecina, vicino alla confluenza del Botro d'Acqua Salata, mediante l'escavazione di una piccola buca, al fine di garantire nei mesi da ottobre ad aprile la portata necessaria per le fasi di perforazione. Si ritiene necessario il prelievo medio di 10 m³/h (2,5 l/s) e si



PROGETTO

P16_GTX_038

TITOLO

GEO THERMICS ITALY SRL:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL
PR % GUARDISTALLO+(PI, LI):

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REV.

0

Pagina

20

ipotizzano eventuali portate massime e di breve periodo pari a circa 70 m³/h (20 l/s). L'acqua prelevata mediante la pompa, sarà trasportata per mezzo di un acquedotto provvisorio e rimovibile, realizzato mediante tubi in polietilene con DE 125 e PN 10, direttamente poggiati sul terreno senza interventi di movimento terra il cui tracciato è mostrato nella precedente figura. L'attraversamento di una strada bianca, della ferrovia e della SR 68 sarà effettuato in sottopasso con le modalità che saranno concordate con gli enti gestori della SR 68 (Provincia di Pisa) e della rete ferroviaria (Rete Ferroviaria Italiana). L'acquedotto di approvvigionamento per la perforazione, di collegamento dalla presa alla postazione, avrà uno sviluppo complessivo di circa 2.500 m.

La tubazione necessaria all'approvvigionamento idrico per la perforazione, che collegherà i pozzetti alla postazione di perforazione, avrà carattere temporaneo e resterà in esercizio durante la perforazione dei pozzi e successivamente rimossa.

3.4.2.2 Caratterizzazione Produttiva dei Pozzi

Le grandezze di maggiore interesse ai fini della caratterizzazione produttiva del pozzo sono la temperatura e la pressione, in condizioni indisturbate, del fluido contenuto nel serbatoio e la permeabilità della formazione geologica del serbatoio.

La temperatura e la pressione verranno misurate durante l'avanzamento del pozzo stesso. Poiché la perforazione dà sempre luogo ad una modifica dello stato termico della formazione attraversata (raffreddamento), la sua temperatura viene ricostruita, secondo tecniche teorico-pratiche, sulla base del recupero nel tempo della temperatura di fondo pozzo, che tende verso una stabilizzazione.

Il test suddetto, noto anche come *termometria di fondo pozzo*, non richiede un consumo di acqua e potrà essere ripetuto durante i vari stadi della perforazione.

La capacità produttiva dei pozzi può essere stimata in maniera affidabile sia mediante prove idrauliche (iniezione di modeste quantità di acqua), con contemporanea rilevazione della pressione idraulica in pozzo, che attraverso brevi erogazioni controllate.

Erogazione breve controllata

Al termine della perforazione e una volta verificata la presenza di un serbatoio permeabile, il pozzo viene chiuso con le valvole di bocca pozzo e viene eseguita una breve prova di erogazione, avente anche lo scopo di *pulire il pozzo* dai detriti e dall'acqua iniettata durante la perforazione.

A tale scopo sarà montato sulla vasca appositamente realizzata per il recupero per prove di produzione un separatore silenziatore ciclonico, denominato *sirola*.

Il silenziatore/separatore ha lo scopo di separare la parte liquida in uscita dal pozzo e ridurre le emissioni sonore.

Tali prove saranno effettuate in presenza dell'impianto di perforazione ed avranno una durata massima di 3 - 4 giorni.



Nel corso dei test di erogazione è previsto il monitoraggio con strumento portatile della concentrazione di H₂S a diverse distanze dall'impianto. Durante le prove di produzione nel secondo pozzo, è prevista la misura di pressione a fondo pozzo sul pozzo già perforato per valutarne l'eventuale interferenza.

In questa fase di attività saranno necessari circa 5 trasporti mediante autotreno per il montaggio smontaggio dell'impianto delle prove.

Prove di iniezione

Dopo la perforazione di un secondo pozzo deviato dalla stessa postazione (es. GU1 e GU1A) al termine della breve prova di erogazione e comunque anche in assenza di prova di erogazione, si potrà procedere, con le prove di iniezione (o iniettività) di acqua in pozzo associate alla misura di alcune grandezze fisiche eseguite durante e dopo l'iniezione stessa, utilizzando speciali strumenti di misura calati all'interno dei pozzi stessi.

L'acqua emunta da un pozzo sarà iniettata, usando la stessa tubazione utilizzata per i brevi test di produzione, all'interno della vasca reflui.

Da qui l'acqua sarà, mediante una pompa, reiniettata nel secondo pozzo.

Attraverso la elaborazione numerica delle grandezze fisiche raccolte durante l'iniezione d'acqua, è possibile accertare la qualità della waterconnessione+tra le fratture delle rocce serbatoio e foro e quindi prevedere con sufficiente affidabilità la capacità produttiva dei pozzi.

La metodologia ha avuto larga sperimentazione in geotermia ed è comunemente usata anche in assenza di test di erogazione. Tale prova durerà 3-4 giorni non consecutivi.

3.4.3 *Tecnologia di perforazione e prevenzione rischi durante la perforazione*

3.4.3.1 Il fango di perforazione

Il fluido di perforazione utilizzato più diffusamente nella realizzazione dei pozzi è il cosiddetto fango, che è costituito da una miscela di acqua, bentonite e, quando necessario, alcuni additivi.

Nel caso in esame l'impiego di additivi non è previsto nella prima fase di perforazione. L'impiego di questi diventa necessario solamente quando la temperatura della formazione supera 60-70 °C, provocando effetti negativi sulla stabilità reologica del fango stesso. Pertanto dalla profondità di 300 . 350 m, ovvero dopo aver posizionato e cementato completamente il primo casing in acciaio, non si esclude l'impiego di additivi, pur in bassissime percentuali.

Il fango di perforazione, una volta risalito in superficie, viene riversato sopra un vibrovaglio posizionato nella Area Vasche Fanghi. Il vibrovaglio ha la funzione di setacciare il fango bentonitico di risalita trattenendo i cutting e i fanghi più densi rilasciando quindi il resto del fango di perforazione, che finisce in apposite vasche.

Una parte dei cuttings viene prelevata e successivamente sottoposto ad analisi mineralogica al microscopio; il resto del materiale, cutting più fango addensato, definito anche %residuo palabile+ viene riversato per caduta ad una vasca di raccolta mobile.



Quando si raggiunge il livello di pieno di tale vasca, una ditta specializzata provvede al prelievo del residuo palabile e al suo smaltimento in accordo alla normativa vigente.

I fanghi che, invece, passano attraverso il vibrovaglio vengono riversati e raccolti nelle vasche fango e riutilizzati per la perforazione.

All'interno delle vasche di raccolta fango, si vanno ad accumulare materiali solidi con granulometria tale non essere trattenuti durante la fase di setacciatura (materiale aspirabile). Quando le vasche risultano essere quasi sature di tale materiale aspirabile viene chiamata una ditta specializzata al suo recupero, che provvede mediante aspirazione a rimuovere tale materiale e ad allontanarlo dal sito e a smaltirlo in accordo alla normativa vigente.

Il fango di perforazione è quindi costituito principalmente da bentonite. Si tratta di un materiale di origine minerale ottenuto trattando termicamente la montmorillonite (un tipo di argilla), macinata per ottenere il grado di finezza più appropriato e trattata termicamente per facilitare una rapida idratazione in fase di preparazione del fango.

Da un punto di vista ambientale è opportuno ricordare che la bentonite è un prodotto assolutamente innocuo. Infatti, essa trova varie altre forme di impiego al di fuori della perforazione. Significativi, da questo punto di vista, sono gli impieghi nella bentonite nell'industria vinicola, alimentare in generale e nella cosmesi. È quindi un prodotto atossico e compatibile con l'ambiente.

3.4.3.2 Condizioni di Sicurezza durante la Perforazione

Come descritto ai precedenti paragrafi, si suppone che il fluido geotermico all'interno del serbatoio presenti una pressione inferiore alla idrostatica corrispondente alla profondità del serbatoio.

Si ritiene, in base alle condizioni geologiche e geotermiche note, di escludere che, nella formazione di copertura, sia presente gas o altro fluido in sovrappressione rispetto al fango, e quindi critico dal punto di vista del controllo del pozzo in perforazione.

Tuttavia, l'installazione di uno o più Blow Out Preventer (BOP), peraltro prevista dalle norme di legge in vigore, permette la gestione in sicurezza del pozzo grazie alla possibilità di prevenire possibili condizioni di blow-out.

La testa pozzo si completa con almeno una valvola laterale (installata sotto al BOP ed alla eventuale valvola maestra) a sua volta collegata ad una tubazione che permette di pompare fluido in pozzo, per controllare la pressione in caso di necessità o gestire nella maniera voluta eventuali emissioni di fluido dal pozzo stesso.

Un'altra scelta a favore della sicurezza riguarda il sistema di rilevazione del gas e la professionalità del personale addetto, descritti di seguito.

3.4.3.3 Sistema di rivelazione dei gas endogeni

L'impianto di perforazione che si prevede di usare sarà dotato di un sistema di rilevazione del gas, con relativo allarme a seconda della concentrazione rilevata. Si tratta di un'apparecchiatura tipica nella perforazione profonda dei campi a idrocarburi e geotermici.



Il sistema di rilevazione gas è basato sulla dislocazione di un certo numero di sensori che rilevano la concentrazione dei gas più comunemente incontrati nel sottosuolo CO₂, H₂S e CH₄ (ed in genere CH_n). Tra questi gas quelli più temuti nelle perforazioni profonde sono H₂S e CH₄. Di solito il metano è accompagnato da altri idrocarburi (da ciò la adozione della simbologia gergale CH_n) che, dal punto di vista della rilevazione, danno luogo allo stesso segnale oltre che essere equipollenti dal punto di vista del rischio incendio.

Il sistema è progettato affinché, qualora si raggiunga, anche in uno solo dei punti critici dove sono localizzati i sensori, un determinato valore di soglia della concentrazione di uno dei gas suddetti, entri in funzione un dispositivo di allarme ottico ed acustico, con indicatori anch'essi ubicati in punti strategici della postazione, in modo che il personale di sonda sia tempestivamente avvertito della presenza di gas e possa attivarsi per le operazioni del caso.

3.4.3.4 Protezione Antincendio

Le norme in vigore che regolano l'attività di perforazione e prove di produzione dei pozzi (essenzialmente il già citato D.Lgs. n.624/96) prevedono specifiche disposizioni di corredo dell'impianto ai fini di protezione contro gli incendi, dalla dislocazione e numero degli estintori alla scelta delle caratteristiche tecniche dei componenti dell'impianto stesso. Analogamente, sono previste specifiche condizioni di capacità del personale di sonda con apposite figure formate per la gestione di situazioni critiche dal punto di vista incendio.

La dislocazione di componenti d'impianto dal pozzo è soggetta a precise indicazioni di legge (DPR 128/59 e D.Lgs. n.624/96) che stabiliscono i limiti minimi della distanza di tali componenti dal pozzo, proprio con la funzione di protezione contro il rischio incendio. In tale contesto di sicurezza si inserisce anche la scelta di utilizzare i sensori di allarme gas endogeno con valori massimi di rilevazione CH_n prestabiliti in funzione di questo obiettivo.

3.4.3.5 Tecniche di Tubaggio per la Protezione delle Falde Idriche

In generale, durante la perforazione, il rischio di contaminazione delle falde può avvenire attraverso l'immissione nell'acquifero di fango oppure di fluido endogeno.

Il profilo di tubaggio adottato per i pozzi geotermici permette un completo isolamento della/e falda attraversata.

Una volta isolate le formazioni permeabili, sedi di falda acquifera superficiale, mediante i primi due casing completamente cementati, il problema del rischio di contaminazione di acqua di falda è risolto alla radice.

La seconda forma di possibile contaminazione potrebbe consistere nell'immissione di fluido endogeno nelle formazioni sede di acquifero superficiale. Tale condizione si potrebbe manifestare in condizioni dinamiche solo durante la risalita di fluido geotermico durante le fasi di prove o produzione del pozzo.



Tale rischio è eliminato direttamente dal tipo di progetto del profilo di tubaggio del pozzo, che prevede:

- un sistema multiplo di tubazioni concentriche;
- l'impiego di tubi assolutamente integri, esenti da difetti meccanici o metallurgici: ciò è ottenuto realizzando un piano dei controlli di rispondenza generale del prodotto alle specifiche di progetto al più alto livello impiegato per tale tipologia di prodotto industriale;
- la profondità ottimale della scarpa delle singole tubazioni per evitare difficoltà in fase di cementazione;
- la migliore gestione delle cementazioni delle singole tubazioni attraverso il controllo delle condizioni di centratura delle tubazioni, della regolarità dell'intercapedine, delle condizioni di flusso di risalita del cemento fino a bocca pozzo e, infine, accertamento del tempo di presa della malta, in modo da creare le condizioni finali di cementazione eccellenti. In questo modo si realizza una ottimale, regolare e continua cementazione riempiendo l'intera intercapedine tra tubazione e parete esterna di roccia o di altra precedente tubazione.

3.4.3.6 Uso di risorse in fase di perforazione

Acqua Industriale

L'attività di perforazione richiede la disponibilità di acqua per la preparazione, dei fanghi e delle malte, in quantità correlabile al volume dei singoli pozzi, alla durata dei lavori di perforazione ed alle caratteristiche geologiche delle formazioni attraversate.

In particolare, durante le fasi di perforazione della copertura piroclastica verrà impiegata acqua pura per tutelare l'acquifero ivi presente. In tale fase, il consumo di acqua si attesterà intorno ai 10 m³/h.

Durante la perforazione delle rocce argillitiche delle Unità Liguri flyschoidi e delle formazioni litoidi non fratturate (da 200 m a 1.100 m), l'approvvigionamento di acqua sarà inferiore a 10 m³/h (2,7 l/s). Infatti, durante la perforazione, anche in presenza di limitate perdite di circolazione, si instaurerà un circuito chiuso con il riutilizzo dello stesso fango bentonitico utilizzato.

In considerazione della possibile variabilità dei tratti di pozzo che potrebbero essere perforati in perdita di circolazione, e la necessità di non interrompere i lavori in caso di carenza idrica, il prelievo di acqua potrà al massimo raggiungere una portata di punta pari a circa 70 m³/h (19,5 l/s) per un periodo previsto di circa 9 giorni, non consecutivi.

Energia, Gasolio e Lubrificanti

L'energia necessaria all'esercizio dell'impianto e di tutti i servizi di cantiere viene prodotta in loco mediante i gruppi di generazione dell'impianto stesso. I carburanti per l'alimentazione dei motori e dei gruppi elettrogeni vengono approvvigionati tramite autocisterne che attingono presso fornitori autorizzati.



Altre Materie Prime

I consumi dei prodotti per la preparazione del fango e delle malte possono essere considerevolmente influenzati dalle condizioni geologiche incontrate.

Sulla base dell'esperienza si possono stimare i seguenti consumi medi per ogni pozzo:

- bentonite: 44 t;
- cemento per le malte: 770 t;
 - Fase 1 = 35 t;
 - Fase 2 = quantità minima che dovrà essere stoccata in cantiere 80 t;
 - Fase 3 quantità minima che dovrà essere stoccata in cantiere 390 t;
 - Fase 4 quantità minima che dovrà essere stoccata in cantiere 300 t;
- acciaio: il consumo di acciaio è relativo principalmente ai casing. Il fabbisogno di casing ammonta a circa 235 t, mentre altri consumi sono per scalpelli, testa pozzo e lamiere per lavori di carpenteria vari. Si stima pertanto un totale di 280 t per pozzo.

3.5***RIFIUTI E RESIDUI***

La quantità attesa di residui di detriti e fango prodotta durante le fasi di perforazione sarà pari a circa 1000 t per pozzo.

Di questi, circa il 70% risulterà proveniente dalla separazione dalla fase liquida attraverso le attrezzature di vagliatura, mentre il rimanente fa parte dell'liquota non separabile dal fango, che pertanto si ritrova sotto forma di materiale decantato nelle apposite vasche.

Il processo cui è sottoposta la miscela fango e detrito, una volta portata dalla ditta specializzata presso il centro di trattamento, prevede la separazione della fase solida da quella liquida, attraverso una filtropressa.

Alla fine del ciclo si raccolgono due fasi ben distinte fisicamente: una solida dove sono confluiti i detriti grossolani, quelli fini e la bentonite rimasta intrappolata, l'altra liquida costituita da acqua resa opaca dalla presenza di residui particolarmente fini di bentonite in sospensione.

La fase solida viene sottoposta ad analisi della composizione per verificarne la possibilità di riutilizzo, o il tipo di discarica cui conferirla. Stante la ridotta quantità di residuo solido per pozzo, di solito quest'ultima è la destinazione finale.

Il residuo liquido è conferito al fornitore di un servizio di trattamento, che opera mediante impianti mobili o fissi, al fine di chiarificare la fase liquida, introducendo in soluzione dei prodotti (solfato di alluminio o cloruro ferrico) che favoriscono la coagulazione, flocculazione e precipitazione dei solidi molto fini, e facilitano l'assorbimento degli ioni residui.

L'acqua così depurata può essere immessa nei corpi idrici superficiali, previa analisi volta a verificare la rispondenza alle norme di legge e dopo aver ottenuto le autorizzazioni previste. Tale attività sarà interamente svolta mediante servizio esterno da uno specifico fornitore autorizzato dalle autorità provinciali (o comunque secondo le norme di legge in vigore) al servizio di raccolta, trasporto e trattamento presso un suo centro specializzato.



Rifiuti da Attività di Cantiere

Durante la perforazione è presente sul cantiere un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti prodotti, che vengono successivamente smaltiti secondo le disposizioni vigenti in materia. Particolare attenzione viene posta alla raccolta delle tipologie di materiale riciclabile (olio esausto, rottami ferrosi, etc.).

3.5.1 *Effluenti liquidi*

Durante le attività di perforazione sono previsti tre tipi di effluenti liquidi:

- le acque di pioggia;
- gli scarichi dei servizi sanitari;
- i reflui liquidi provenienti dalle attività di perforazione (da fango di perforazione).

Nel periodo di perforazione le acque di pioggia che scorrono sulla soletta impermeabilizzata sono raccolte dal sistema di canalizzazione, convogliate nella cantina e riutilizzate come acqua di perforazione o comunque per la preparazione del fango e non saranno rilasciate nei corpi idrici superficiali.

3.5.2 *Pulitura mezzi di cantiere*

Il cantiere sarà dotato di un impianto di lavar ruote mobile, al fine di prevenire eventuali problemi legati alla dispersione in strada di materiale, che durante le operazioni di carico e transito nell'area di cantiere, potrebbero aderire ai pneumatici dei mezzi.

3.6 *RIPRISTINO AMBIENTALE AL TERMINE DEI LAVORI*

La postazione di sonda è, a tutti gli effetti, un'opera temporanea strettamente legata all'attività di perforazione, a conclusione della quale la superficie diviene oggetto di ripristino territoriale totale o parziale.

Il piano di recupero dell'area GU_1 dipende strettamente dall'esito della perforazione e della produttività dei pozzi.

Di seguito saranno descritte le tipologie di ripristino ambientale che saranno adottate nei casi di pozzi produttivi e pozzi sterili.

3.6.1 *Postazione con pozzi produttivi*

In caso di successo i pozzi saranno utilizzati per la produzione di energia ed in loco sarà mantenuta la postazione, pur in forma ridotta e con una visibilità minimale.

Come già detto la cantina sarà predisposta per ospitare un massimo di 3 pozzi, poiché in caso di esito positivo dell'attività esplorativa, si potrà perforare in futuro un ulteriore pozzo.



In tal caso, le opere destinate a rimanere in loco saranno:

- la testa pozzo, caratterizzata da un ingombro irrilevante, sia in termini volumetrici che per elevazione e visibilità. Si tratta, infatti, di tubazioni e valvole che, alloggiata in una buca armata (cantina), fuoriescono dal piano campagna di circa 1,5 metri, quindi di ingombro assimilabile ai comuni pozzi artesiani per l'attestamento di acqua;
- una recinzione costituita da una rete di altezza 1,80 m posta intorno alla cantina, per protezione dei pozzi; sarà coperta anche nella parte superiore e munita di cancello per impedire l'accesso alla struttura da tutti i lati;
- l'area cementata della postazione necessaria per la fase di perforazione;
- le solette e le strutture per il rifornimento gasolio e per il suo stoccaggio;
- le due vasche interrate rispettivamente per il recupero per prove di produzione e l'acqua industriale, prevedendo la necessità di prove di produzione anche per i successivi pozzi;
- una protezione di rete metallica di adeguata altezza e robustezza, per impedire l'accesso di personale estraneo alle strutture di postazione; posta tutta intorno all'area di postazione.

Anche la restante superficie della postazione rimane destinata all'esercizio del pozzo, per permettere misure e controlli all'interno dello stesso e le operazioni di manutenzione del pozzo che si rendessero necessarie anche con impiego di impianto di perforazione

Infine, le superfici aride circostanti la postazione saranno riprofilate e rese fertili con la posa in opera di uno strato di terreno vegetale; successivamente il tutto verrà rinverdito e cespugliato con essenze locali.

3.6.2 *Postazione con pozzi sterili*

In caso di esito negativo della perforazione, qualora i pozzi risultino inutilizzabili per uno degli obiettivi per cui era stato perforato o alla fine della vita tecnica delle opere in oggetto, si procederà alla chiusura mineraria dei pozzi e alla demolizione delle opere civili.

3.6.2.1 **Ripristino ambientale - chiusura mineraria dei pozzi**

Scopo della chiusura mineraria è ripristinare l'isolamento delle formazioni attraversate dal sondaggio e permettere la rimozione anche delle strutture di superficie (valvole di testa pozzo, opere in calcestruzzo), senza pregiudicare l'efficacia dell'isolamento dei fluidi endogeni rispetto alla superficie.

La realizzazione della chiusura mineraria avviene mediante riempimento del foro con materiale clastico e appositi tappi di cemento a varie profondità lungo le tubazioni esistenti, in modo da ripristinare il completo isolamento delle rocce perforate.

È buona norma, ai fini della sicurezza, disporre in particolare uno dei tappi di cemento nell'intorno delle scarpe dei casing e liner. In alcuni casi potrebbe anche essere necessario impiegare speciali attrezzature (packer), atte a garantire, con maggiore efficacia rispetto al solo cemento, l'isolamento dei fluidi contenuti negli strati sottostanti.



In generale, ed a seconda delle condizioni effettive del pozzo, può essere necessario anche l'impiego dell'impianto di perforazione per realizzare l'intervento di chiusura mineraria. Nel caso dei pozzi in esame, non si prevede l'utilizzazione di particolari attrezzature stante la semplicità e la non pericolosità del campo anche in accordo ad una lunga esperienza di realizzazione di chiusure minerarie.

L'operazione di chiusura del pozzo è completata in superficie con la demolizione delle porzioni in calcestruzzo e della parte terminale superiore del pozzo fino a circa 2 m di profondità.

Al termine della chiusura mineraria si procederà al ripristino delle condizioni originali, asportando le opere in cemento e lasciando l'area nelle stesse condizioni di origine. Anche la tubazione per l'alimentazione di acqua al cantiere verrà completamente rimossa. Lo stesso dicasi per le eventuali relative opere accessorie che siano state costruite.

3.6.2.2 Demolizione delle opere civili

In base alla normativa vigente al momento attuale, una volta ottenuta dalle autorità competenti la dichiarazione di avvenuta bonifica di impianti ed equipaggiamenti e parere sanitario favorevole, sarà possibile presentare all'autorità comunale specifico Piano di Demolizione.

Ottenuta l'approvazione, si procederà allo smontaggio delle strutture metalliche e alla demolizione delle opere civili in calcestruzzo.

Le operazioni, condotte da ditte specializzate, consisteranno nello smontaggio delle strutture metalliche, nella loro riduzione a membrature di dimensioni idonee al trasporto e nella demolizione meccanica delle opere in calcestruzzo armato (opere in elevazione e fondazioni) con l'utilizzo di apposite macchine operatrici.

Le fondazioni saranno demolite e tutti i residui di demolizione saranno suddivisi per tipologia e destinati al riutilizzo secondo necessità e possibilità.

Le parti metalliche, compresi gli impianti e gli equipaggiamenti bonificati, saranno riutilizzate come rottami ferrosi e ceduti a fonderie. Le parti in calcestruzzo saranno invece cedute a ditte specializzate che procederanno alla loro macinazione per separare il ferro di armatura dal calcestruzzo sminuzzato.

Il ferro di armatura sarà quindi recuperato come le parti metalliche, mentre il macinato di calcestruzzo potrà essere utilizzato come materiale inerte da costruzione, per esempio per sottofondi stradali, o, se non richiesto, avviato in discarica di tipo 2A.

Concluse le operazioni di demolizione e di allontanamento dei residui, l'area sarà completamente ripulita e predisposta per gli eventuali utilizzi previsti.

Il riporto di altro terreno vegetale non è di solito necessario, salvo in quantità minime, grazie alla tecnica di progetto della postazione che permette il completo impiego del materiale originariamente presente.

Talvolta può risultare conveniente, per il proprietario del terreno, mantenere l'opera, al fine di utilizzarla nell'ambito della propria attività, generalmente di tipo agricolo.

Anche le amministrazioni locali, per analoghi interessi di utilizzazione, possono richiederne il mantenimento. In tali casi il mantenimento in essere, normalmente accordato dal Committente, è strettamente legato all'ottenimento delle autorizzazioni urbanistiche concesse dall'ente locale.



4**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE****4.1****DESCRIZIONE DEL CONTESTO**

La postazione di perforazione in progetto, da realizzare all'interno del PR %Guardistallo+ si colloca nella Provincia di Pisa e, nello specifico, nella porzione meridionale del Comune di Montecatini in Val di Cecina.

La postazione di perforazione è posta in prossimità al toponimo Podere San Giorgio, lungo una strada bianca che si diparte dalla SR n. 68 di Val di Cecina in corrispondenza dei Casini del Macajo e che si sviluppa parallelamente al corso finale del Torrente Lupicaia (*Figura 4.1a*).

L'ambito d'intervento è per lo più caratterizzato dalla presenza diffusa di seminativi interrotti talora dalla presenza di fasce boscate che si sviluppano prevalentemente in corrispondenza di impluvi e del Torrente Lupicaia. La postazione GU1 è localizzata all'interno di un'area a coltivata a cereali autunno vernini. Similmente la condotta di approvvigionamento idrico, che collega la postazione GU1 con il punto di prelievo ubicato in corrispondenza del Fiume Cecina, si viene a sviluppare in un'area agricola a seminativi non irrigui, talora interrotta da piccoli lembi boscati, mentre la parte terminale si sviluppa in corrispondenza della esile fascia boscata perfluviale del Fiume Cecina.



PROGETTO

P16_GTX_038

TITOLO

GEO THERMICS ITALY SRL:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL
PR %GUARDISTALLO+(PI, LI):

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

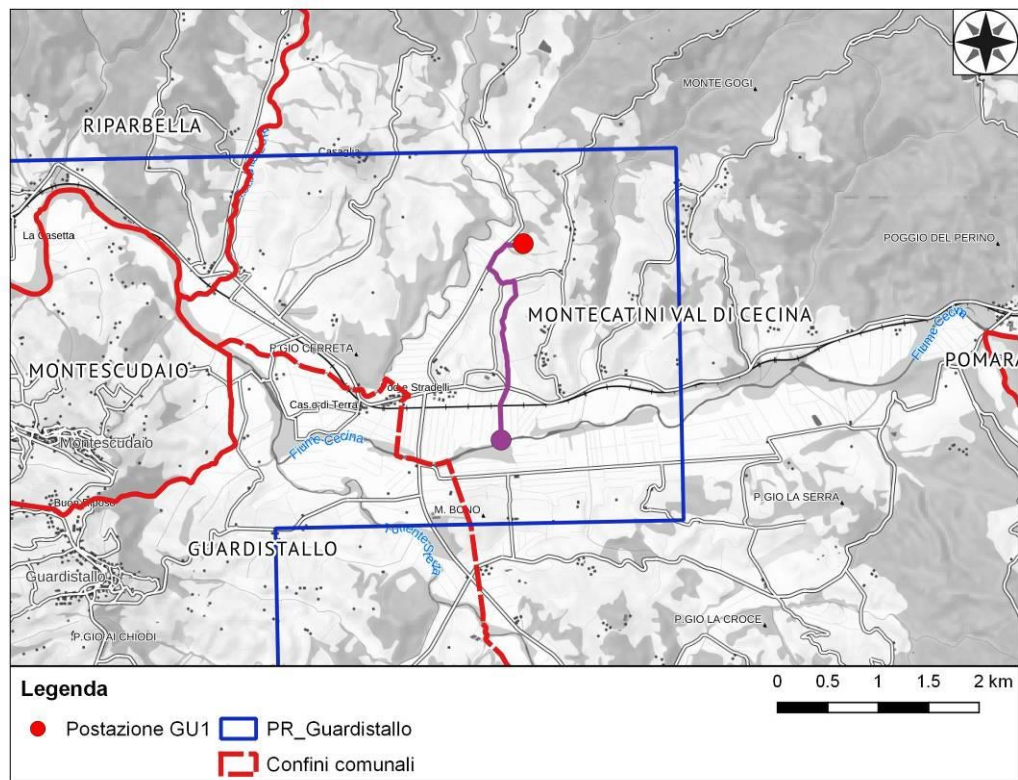
REV.

0

Pagina

30

Figura 4.1a Inquadramento territoriale dell'area (elaborazione su dati Geoscopio)



4.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.2.1 Inquadramento geologico

Sulla base delle informazioni fornite dalla carta geologica alla scala 1:10.000 del comune di Montecatini Val di Cecina (Figura 5.2.1a), redatta nell'ambito Piano Strutturale approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n.12 del 30.03.2012, la postazione di perforazione si colloca sui depositi e sedimenti neogenici.

La successione dei depositi neogenici è caratterizzata da diverse unità stratigrafiche che si sviluppano dal Miocene sup. fino a tutto il Pleistocene.

I rapporti stratigrafici tra le varie unità neogeniche risultano complicati dall'evoluzione tettonica dell'area e dalle varie discordanze angolari che hanno influenzato la deposizione dei sedimenti neogenici.

Come evidenziato nella Tavola A3 "Carta Geologica" del Piano Strutturale del Comune di Montecatini Val di Cecina la postazione in progetto poggia interamente sulle Argille Azzurre (FAA).

Da un punto di vista stratigrafico, questa formazione è caratterizzata da argille e argille siltose di colore grigio-azzurre localmente fossilifere ed attribuibile ad un'età pliocenica (Zancleano - Piacenziano).

Tali depositi caratterizzano estesamente l'area in prossimità della postazione e raggiungono spessori di 50-60 m.

4.2.2 *Inquadramento geomorfologico*

Dal punto di vista geomorfologico l'area vasta ove si verrà a collocare la postazione di perforazione GU1 presenta una morfologia collinare, caratterizzata da quote che variano tra un minimo di 20 m s.l.m., in corrispondenza dell'alveo del Fiume Cecina, ad un massimo di 150 m in corrispondenza della Frazione Casaglia.

Secondo il PAI Toscana Costa, la postazione di perforazione GU1 si viene a collocare in area PFE (Pericolosità Geomorfologica Elevata). La consultazione, di contro, della carta geomorfologica del vigente Piano Strutturale comunale ha evidenziato come l'area si venga a collocare in corrispondenza di una *frana complessa quiescente*.

La consultazione diretta del progetto IFFI, infine, ha mostrato come nell'area interessata dalla realizzazione della postazione di perforazione GU1 sia presente un corpo di frana perimetrato su base di fotointerpretazione

4.2.3 *Sismicità*

La postazione di perforazione GU1 è localizzata nella porzione meridionale del Comune di Montecatini Val di Cecina che, secondo la classificazione sismica regionale (DGRT n. 421/2014), si trova in zona sismica 3 (*Figura 5.2.3a*), tipicamente caratterizzata da un'accelerazione orizzontale pari a 0,15 g e probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni.

4.2.4 *Uso del suolo*

Lo stratto della Carta d'Uso e Copertura del Suolo della Regione Toscana evidenzia le classi d'uso dei terreni interessati dall'intervento in oggetto, secondo la classificazione Corine Land Cover 2013 e permette di effettuare un inquadramento di carattere generale delle aree utile alla definizione del quadro ambientale di area vasta.

In generale il progetto si inserisce in una matrice composta da seminativi non irrigui [cod. CLC 210] e aree boscate (boschi di latifoglie [cod. CLC 311]), con presenza sporadica di appezzamenti condotti a vigneto [cod. CLC 221] e, in misura minore, oliveto [cod. CLC 223]. Si tratta di appezzamenti di modeste dimensioni collocati soprattutto in prossimità dei centri abitati.

4.2.5 *Identificazione degli impatti potenziali*

Durante la fase di realizzazione della postazione saranno svolte alcune attività che potranno potenzialmente generare impatti sulla matrice ambientale suolo e sottosuolo. In particolare, in relazione a quanto descritto nel progetto possono essere identificati i seguenti fattori causali d'impatto:

- potenziale contaminazione del suolo a causa di una non corretta gestione dei rifiuti prodotti durante l'attività di cantiere (oli e carburante mezzi);
- alterazione potenziale della qualità del suolo a causa di sversamenti e spandimenti accidentali da macchinari e mezzi di cantiere;



- limitazione/perdita di uso del suolo dovuta all'occupazione di aree per la realizzazione dell'area della postazione.
- potenziale interazione delle opere in progetto con l'assetto geomorfologico locale

Per quanto riguarda la fase di perforazione gli impatti potenziali sono invece i seguenti:

- interazione dei fluidi di perforazione con sottosuolo e falde sotterranee;
- contaminazione potenziale del suolo conseguente alla produzione di rifiuti da attività di perforazione;
- alterazione potenziale della qualità del suolo a causa di sversamenti e spandimenti accidentali da macchinari, serbatoi e bacini.

I pozzi esplorativi si inseriscono in un contesto territoriale di tipo prettamente agricolo, notevolmente distante da aree urbanizzate.

Durante le prove di pozzo, comunque di breve durata, si potranno verificare potenziali impatti a causa delle ricadute a suolo di elementi contaminanti presenti nel fluido geotermico rilasciato in atmosfera.

4.2.6

Previsione degli impatti potenziali

Durante le fasi di realizzazione della postazione potranno essere generati quantitativi variabili di rifiuti che potranno potenzialmente produrre la contaminazione del suolo.

Qualsiasi rifiuto prodotto all'interno della piazzola di perforazione, come peraltro previsto dal piano di lavoro, sarà gestito conformemente alla normativa vigente adottando procedure operative atte a prevenire qualsiasi fenomeno di contaminazione.

Si può ritenere che le procedure gestionali previste in seno al progetto, essendo conformi alla vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti, potranno determinare . anche in relazione alla modesta durata delle attività, alla scala locale dell'impatto ed alla sua reversibilità . un impatto sulla componente suolo e sottosuolo+assolutamente non significativo.

Un secondo fattore di impatto a carico della componente ambientale suolo e sottosuolo+ può essere ricondotto a sversamenti e spandimenti accidentali da macchinari e mezzi di cantiere.

Gli effetti legati al verificarsi di eventi di questo tipo sono la contaminazione del suolo e successivamente la contaminazione delle acque sotterranee a seguito della migrazione degli inquinanti nel sottosuolo.

Nel caso in cui si verificasse uno scenario di contaminazione per sversamento di sostanze contaminati al suolo l'impatto sarebbe locale in quanto adottando idonee misure d'emergenza per il contenimento del contaminante interesserebbe superfici limitate. L'immediata rimozione della sorgente di contaminazione e dell'eventuale volume di suolo contaminato consentirebbe il ripristino delle condizioni iniziali (impatto a breve termine e reversibile).



La fase di perforazione può comportare l'interazione dei fluidi di perforazione con il sottosuolo e secondariamente con le acque sotterranee. Il verificarsi di un evento di questo tipo potrebbe generare una potenziale interferenza con il sottosuolo e con le acque della falda. Pertanto, il progetto, così come previsto nella consolidata pratica operativa delle perforazioni, prevede l'impermeabilizzazione del foro, mediante *casing* concentrici e cementati, per impedire ogni interferenza dei fluidi di perforazione con le acque sotterranee e per una maggiore stabilità del foro e l'utilizzo dei fanghi di perforazione a base acquosa e con additivi non pericolosi.

In relazione agli accorgimenti tecnici sopra descritti l'impatto è non significativo. La realizzazione del progetto determinerà un'occupazione di suolo dalla fase di realizzazione della postazione fino alle prove di produzione. Sulla base degli esiti delle prove di produzione si potranno configurare due differenti scenari di ripristino (ripristino definitivo delle aree o ripristino parziale).

Nel caso di ripristino parziale vi sarà sempre un'occupazione del suolo da parte della testa pozzo e di alcune strutture accessorie. L'impatto potenziale conseguente a questo scenario è legato alle limitazioni/perdite d'uso del suolo.

Nel caso di ripristino parziale l'impatto sarà irreversibile, a lungo termine, ma in ragione della scala locale (modeste superfici sottratte) sarà di entità irrilevante.

Relativamente all'interazione dell'opera con la geomorfologia locale e, in particolare, con la presenza di fenomeni franosi è da sottolineare come la realizzazione della piazzola di perforazione richiederà l'esecuzione di un rimodellamento morfologico dell'area. In tal senso i terreni interessati dai carichi dell'impianto di perforazione interesseranno esclusivamente l'unità litologica delle Argille Azzurre che, come adeguatamente dettagliato nella Relazione Geologica preliminare riportata in Allegato 1 al Progetto definitivo oggetto di valutazione, appaiono largamente compatibili con opportuni accorgimenti progettuali alla realizzazione dell'opera in progetto. In ogni caso, anche al fine di ottemperare a quanto previsto dal PAI del Bacino Toscana Costa, si procederà all'esecuzione di indagini specifiche per la caratterizzazione geotecnica dei luoghi e per la verifica della stabilità dei versanti e per il dimensionamento degli eventuali interventi necessari per il consolidamento e la messa in sicurezza.

4.3 ACQUE

4.3.1 Idrografia ed acque superficiali

La postazione GU1 ricade nel sottobacino idrografico del Fiume Cecina, che con un'estensione pari a 765 km², rappresenta il maggiore dei 4 sottobacini in cui è suddiviso il bacino Toscana Costa.

Il Fiume Cecina prende origine dalle Cornate di Gerfalco, in provincia di Grosseto, a circa 812 m di altitudine. Il suo percorso si snoda in direzione Nord-Ovest dalla sorgente fino all'altezza di Volterra e poi in direzione Ovest per scorrere all'interno della Provincia di Pisa fino a pochissimi km dalla foce. Il tratto finale del Fiume Cecina attraversa la pianura costiera in Provincia di Livorno. Il Fiume Cecina ha una lunghezza della asta principale di circa 79 km.

Il Fiume Cecina è caratterizzato da un regime di tipo torrentizio con portate molto variabili tra un massimo di 1.030 m³/s ed un minimo di 0.01 m³/s con frequenti



fenomeni di stress idrico rappresentato da periodi di lunghe magre durante i mesi più caldi e abbondanti piene a partire dall'autunno inoltrato e nella stagione invernale: le portate minime si registrano nei mesi luglio-agosto e le massime nel periodo che va da novembre a marzo.

La porzione di bacino idrografico del Fiume Cecina interessata dall'intervento è quella compresa tra il Botro Gello ed il Torrente Lupicaia, tributari di sponda destra caratterizzati da piene legate agli eventi di pioggia e portate estive pressoché trascurabili. Tra questi due tributari della costa principale vi sono altri corsi d'acqua minori che si immettono sempre nel Fiume Cecina come il Botro dell'Acqua Salata in prossimità del Podere Santa Ottavia.

La stazione idrometrica sul Fiume Cecina più prossima alla postazione GU1 si trova in località Ponte di Monterufoli.

I dati acquisiti nella stazione di Ponte Monterufoli rilevano che nei mesi estivi (giugno-settembre) le portate medie sono estremamente ridotte. Nel 2013 sono stati registrati valori di portate medie molto bassi, compresi tra 0.14 m³/s e 0.02 m³/s, per quasi tutto il periodo estivo. Nel periodo autunnale-invernale le portate medie variano tra circa 10 m³/s e 15 m³/s anche nel periodo ottobre-dicembre 2015 sono stati registrati valori molto più bassi.

4.3.1.1 Qualità acque superficiali

Il Fiume Cecina è interessato da numerose problematiche ambientali: le acque hanno contenuto di boro e mercurio elevati, sia per ragioni naturali (presenza di manifestazioni termali), sia per ragioni di natura antropica.

Gli impianti di depurazione per scarichi civili sono assenti, gli emungimenti dell'acqua della falda sono elevati, quantificabili in circa 8.500.000 m³/anno, con una restituzione di 8.200.000 circa m³/anno. Buona parte della costa fluviale è interessata da scarichi industriali rilasciati (anche tramite gli effluenti) dalle aziende chimiche presenti nelle zone di Saline di Volterra e Pomarance, lo scavo incontrollata di inerti ha portato in superficie lo strato di argilla ed in molti tratti dell'alveo questo ha avuto conseguenze gravi.

Secondo uno studio pubblicato da ARPAT (Rete di monitoraggio acque del bacino del Fiume Cecina . Indice di Funzionalità Fluviale . IFF, 2014) l'indice di funzionalità fluviale IFF del Fiume Cecina nel tratto in prossimità dell'intervento (Località Casino di Terra) è mediocre.

I dati sullo stato ecologico e chimico del Fiume Cecina, aggiornamenti al 2015, sono stati pubblicati da ARPAT nel 2016 (Annuario dei dati ambientali, 2016). I campionamenti e la elaborazione dei dati è stata effettuata secondo gli indirizzi della Direttiva quadro 2000/60/CE (DM 260/2010). Per quanto riguarda il tratto di Fiume Cecina prossimo all'area di intervento possono essere prese in considerazione due stazioni (a monte e a valle): Botro Grande (MAS-075) situata nel Comune di Montecatini Val di Cecina e Sterza Valle (MAS-076) nel Comune di Monteverdi Marittimo.

Per la stazione di Botro Grande lo stato ecologico è risultato non campionabile per due trienni (2010-2012 e 2013-2015), mentre lo stato chimico non è richiesto.



Per la stazione di monitoraggio di Sterza Valle lo stato ecologico è sufficiente per entrambi i trienni (2010-2012 e 2013-2015), mentre nello stesso periodo lo stato chimico è classificato come non buono.

4.3.2 *Idrogeologia e acque sotterranee*

L'area interessata dalle opere in progetto si trova al margine del Corpo Idrico Sotterraneo (CIS) dell'acquifero del Cecina 32CT050 che presenta un'estensione di circa 54 km².

Tale acquifero freatico superficiale, presente nella parte centrale della piana alluvionale, presenta uno spessore minore di 10 m, che diminuisce progressivamente verso le aree marginali della piana; la superficie piezometrica risulta essere, durante i periodi di morbida, sub-affiorante. Comunque, una pioggia di durata giornaliera permette una ricarica pressoché immediata dell'acquifero e lo scorrimento del fiume grazie alla buona trasmissività dell'acquifero.

Il bacino del Cecina è caratterizzato dall'avere poche riserve di acqua sotterranea perché la prevalenza di rocce permeabili è limitata prevalentemente alla parte alta e mediana del corso del fiume. Nella zona intermedia della costa fluviale principale, in corrispondenza tra il Torrente Sterza e il Pavone, gli affioramenti sono costituiti soprattutto da rocce ofiolitiche di origine magmatica come serpentini, gabbri e basalti. La natura dei depositi alluvionali trasportati dal Cecina è rappresentata da ghiaia, sabbia e limi argillosi con uno spessore limitato e scarsa permeabilità; la circolazione di acqua in subalveo è limitata, le fonti principali che alimentano le falde sono rappresentate prevalentemente da infiltrazioni superficiali e dall'apporto di acqua proveniente dai torrenti minori.

Per quanto riguarda le riserve di acqua nei depositi alluvionali del fiume, è stato monitorata una preoccupante diminuzione causata dalla concentrazione degli emungimenti, per scopi industriali e per uso potabile. A causa dell'abbassamento della falda si hanno ripercussioni anche sul deflusso del corso d'acqua.

Per quanto riguarda lo stato chimico, i dati ARPAT (Annuario dati ambientali, 2016) rilevano che il corpo idrico sotterraneo del Cecina presenta uno stato "Buono fondo naturale", con superamento dei limiti per i parametri Calcio, Cloruri, Solfati e della conduttività.

4.3.3 *Elementi di sensibilità e potenziali ricettori*

L'area in cui sarà realizzata la piazzola GU1 non ricade in aree a pericolosità idraulica. Prendendo, come riferimento il quadro conoscitivo delineato dal PGRA Appennino Settentrionale si rileva che la nuova viabilità di accesso alla piazzola, e buona parte del tratto di monte della condotta ricadono in aree classificate a pericolosità idraulica bassa. Il tratto di valle della condotta, dal Podere S. Ottavia verso il Cecina, ricade prima in aree a pericolosità media e poi in corrispondenza dell'alveo in aree a pericolosità idraulica elevata.

Con riferimento alle caratteristiche del progetto, i potenziali ricettori possono essere identificati nei corpi idrici interferiti ed in particolare il Torrente Lupinaia per le opere che riguarderanno la postazione di perforazione, la viabilità di accesso ed un primo tratto della condotta, ed il Fiume Cecina per quanto



PROGETTO

P16_GTX_038

TITOLO

GEO THERMICS ITALY SRL:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL
PR. GUARDISTALLO+(PI, LI):

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REV.

0

Pagina

36

riguarda l'opera di prelievo necessaria all'approvvigionamento idrico durante le operazioni di perforazione.

Gli elementi di sensibilità possono essere ricondotti alla vulnerabilità delle acque superficiali e sotterranee (per effetto dei prelievi idrici) ed all'assetto idraulico che potrebbe essere modificato a causa del rimodellamento previsto per la realizzazione della piazzola.

4.3.4 *Identificazione degli impatti potenziali*

In relazione alle attività previste dal progetto si ritiene che i fattori causali di impatto a carico della componente ambientale %Acque+possono essere ricondotti a:

- alterazione dell'assetto idrogeologico locale per effetto del rimodellamento previsto per la realizzazione della piazzola e per variazione della permeabilità delle superfici;
- consumo di risorse idriche con ricadute sulle acque superficiali e sotterranee;
- contaminazione per eventi accidentali di sversamento di sostanze inquinanti.

4.3.5 *Previsione degli impatti potenziali*

La realizzazione della postazione di perforazione GU1 comporterà una variazione dei flussi di infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo per effetto dell'impermeabilizzazione delle aree e conseguentemente una variazione degli apporti verso le acque sotterranee.

Inoltre, l'attuale sistema di drenaggio superficiale sarà alterato per effetto della riprofilatura dell'area (scavi necessari per la formazione delle superfici della piazzola) e la creazione di nuove canalette di raccolta delle acque meteoriche dilavanti. Tali interventi comporteranno una variazione del regime idraulico superficiale che attualmente è caratterizzato da flussi convergenti verso il Torrente Lupinaia. Al fine di garantire il mantenimento delle attuali condizioni di pericolosità idraulica, le opere in progetto non dovranno comportare alcun incremento delle portate verso il Torrente Lupinaia e le acque di dilavamento dovranno essere regimate al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale tali da poter generare instabilità locali.

L'impatto dovuto alla alterazione del sistema idrologico locale generato dalla rimodellazione e dall'impermeabilizzazione delle superfici se effettuato in maniera tale da escludere qualsiasi incremento della pericolosità idraulica potrà essere considerato non significativo. Per quanto riguarda gli effetti dell'impermeabilizzazione delle superfici, la durata dell'impatto occorre distinguere fra i due differenti scenari che si potranno configurare:

- caso di pozzo non produttivo: il ripristino completo delle aree (con rimozione delle superfici impermeabili) farà sì che l'impatto in oggetto potrà essere a breve termine (max 19 mesi);
- caso di pozzo produttivo: l'impatto in oggetto sarà a lungo termine in quanto le superfici impermeabili saranno mantenute per la durata della concessione alla coltivazione eventualmente richiesta



Si ritiene che complessivamente l'impatto associato sia di entità trascurabile nel caso di pozzo sterile e di lieve entità nel caso di pozzo produttivo.

Per quanto riguarda gli impatti dovuti al prelievo previsto sul Fiume Cecina, come già discusso, è noto che tutto il bacino del Cecina è attualmente caratterizzato da elevate pressioni a causa dell'entità dei prelievi che spesso si sono mostrati critici I fabbisogni idrici industriali, per la fase di perforazione, saranno garantiti mediante il prelievo di acqua dal Fiume Cecina. Considerando il carattere torrentizio del Cecina in questa zona il programma lavori prevede la perforazione dei pozzi nel periodo autunnale invernale e primaverile.

L'opera di presa temporanea, consisterà in una motopompa diesel localizzata sulla sponda destra del Fiume Cecina. Questa sarà posta a circa 1 m al disopra del p.c., posizionata su struttura in elevazione che garantisce la non interferenza con il livello dell'acqua anche in caso di piena.

La pompa pescherà direttamente all'interno dell'alveo del Fiume Cecina, vicino alla confluenza del Botro d'Acqua Salata, mediante l'esecuzione di una piccola buca, al fine di garantire nei mesi da ottobre ad aprile la portata necessaria per le fasi di perforazione. Si ritiene necessario il prelievo medio di 10 m³/h (2,5 l/s) e si ipotizzano eventuali portate massime e di breve periodo pari a circa 70 m³/h (20 l/s).

Analizzando i dati relativi ai valori di portata media mensile osservati in corrispondenza della stazione di Ponte di Monterufoli e confrontando questi con le portate di prelievo necessarie per il progetto emerge che nel periodo in cui è prevista la realizzazione del progetto (periodo autunnale-invernale e primaverile) i prelievi idrici previsti, sia medi che massimi, saranno ampiamente garantiti dal Fiume Cecina.

In condizioni di portate di prelievo medie ($Q_{m \text{ prelievo}} = 0,0027 \text{ mc/s}$) le condizioni più critiche si verificano nel mese di maggio con una percentuali di prelievo, rispetto alla portata media del Fiume Cecina, pari a 0,8%.

Se si considera cautelativamente il prelievo idrico massimo che, come suddetto, si prevede che si presenterà per un periodo di circa 9 giorni per postazione, probabilmente non consecutivi, la percentuale aumenta di quantità non significative mantenendosi a livelli ampiamente accettabili e garantiti dal Fiume Cecina (circa 0,6%).

Per quanto detto e tenuto conto della breve durata temporale dei prelievi idrici, si ritiene che il prelievo idrico per le esigenze di progetto avrà un impatto temporaneo, reversibile, a scala locale e a breve termine sulle portate di acqua del Fiume Cecina.

In fase di realizzazione della postazione sarà impiegata acqua al fine di bagnare le aree di cantiere (per limitare l'emissione di polveri) e per gli usi civili. L'approvvigionamento idrico per tale fase di lavoro sarà garantito tramite autobotti e, dunque, provocherà un impatto temporaneo, reversibile, a scala locale e a breve termine. Complessivamente potrà essere considerato non significativo.

Durante le fasi di realizzazione della postazione e di perforazione dei pozzi si potrebbero verificare eventi accidentali dovuti allo sversamento e di sostanze inquinanti utilizzate durante le attività ordinarie, le manutenzioni dei mezzi d'opera o la dispersione delle sostanze contaminati provenienti dai rifiuti



temporaneamente stoccati nel cantiere e non adeguatamente gestiti. In merito agli effetti ambientali di rimanda quanto già esposto nel § 4.2 sulla valutazione degli impatti sulla componente "Suolo e sottosuolo".

Come già evidenziato, le attività di perforazione potrebbero comportare una interazione tra i liquidi di perforazione e le acque sotterranee, pertanto l'adozione delle modalità operative previste dal progetto diventa di fondamentale importanza al fine di prevenire una alterazione dello stato di qualità delle acque della falda.

4.4 ARIA

4.4.1 Caratteristiche meteorologiche

Il territorio toscano si può dividere in tre distinte fasce bioclimatiche in base ai dati delle temperature e di piovosità rilevati:

- La fascia costiera (comprendente l'immediato entroterra) a clima mediterraneo (rari giorni di gelo, due mesi di siccità estiva); in realtà solo alcune stazioni meteorologiche hanno clima nettamente mediterraneo (Livorno, Bibbona, Suvereto, Grosseto, Orbetello e Alberese), le altre sono di transizione;
- La fascia dell'entroterra (pianure interne e bassa e media collina) a clima temperato submediterraneo;
- La fascia montana a clima temperato fresco.
- Le vette più alte hanno un clima temperato d'altitudine.

Nel Comune di Montecatini Val di Cecina non sono presenti stazioni meteorologiche. Quella a cui è associato il territorio di Montecatini Val di Cecina è presente nel Comune di Bibbona dove l'ARSIA ha installato una stazione meteorologica (Codice 009) in via Bolgherese (43.2622° N, 10.5967° E . 80 m s.l.m.), che nel periodo 1998-2010 fornisce i dati finalizzati al servizio agrometeorologico dell'agenzia regionale.

I dati acquisiti rilevano che la temperatura media massima si rileva nel periodo estivo (giugno-agosto) con valori di circa 30 °C, mentre le temperature minime registrate sono comprese tra -3.3 °C e -0.6 °C (Dicembre- Marzo).

Per quanto riguarda la piovosità si rilevano valori elevati nel periodo autunnale con circa 104 mm nei mesi di ottobre e novembre ed un numero medio di giorni piovosi pari 8-9 nello stesso periodo. Nel periodo estivo gli eventi piovosi si riducono a 1-3 giorni/mese con un valore minimo di precipitazione di 12.3 mm nel mese di luglio che rappresenta il mese più siccitoso.

La raccolta dei dati provenienti dalle varie stazioni meteorologiche, relativi alla velocità del vento e alla stabilità atmosferica, ha consentito di elaborare tutta una serie di rappresentazioni che hanno permesso la redazione di una carta della diffusività atmosferica per ciascun comune della Toscana.

Il territorio comunale di Montecatini Val di Cecina è inserito in una zona ad alta diffusività.



4.4.2

Qualità dell'aria

In questo paragrafo si fornisce un inquadramento dello stato di qualità dell'aria del contesto territoriale di riferimento per l'intervento in progetto.

Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il D.Lgs.155/2010 prevede che le Regioni individuino la propria rete di misurazione mediante un progetto di adeguamento conforme alla zonizzazione del territorio regionale. La DGRT n.1025/2010 ha suddiviso quindi il territorio della Toscana in 6 zone (agglomerato Firenze, zona Prato-Pistoia, zona costiera, zona Valdarno pisano e piana lucchese, zona Valdarno aretino e Valdichiana e zona collinare montana) per quanto riguarda gli inquinanti indicati nell'allegato V del D.Lgs.155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato PM10-PM2,5, benzene, monossido di carbonio) e 3 zone (zona pianure costiere, zona pianure interne e zona collinare montana) per quanto attiene lo ozono indicato nell'appendice I del suddetto decreto.

Il pozzo esplorativo si colloca all'interno della zona omogenea denominata "Zona collinare montana".

Oltre alla zonizzazione, la DGRT n.1025/2010 ha provveduto ad individuare le stazioni di misurazione appartenenti alla rete regionale; l'identificazione delle stazioni è stata effettuata mediante l'applicazione dei criteri previsti dall'allegato V del D.Lgs.155/2010, riconducibile sostanzialmente alla popolazione residente nella zona ed ai livelli misurati in relazione ai livelli di valutazione inferiore e superiore. La struttura delle Rete Regionale è stata modificata negli anni rispetto a quella descritta dall'allegato III della DGRT1025/2010 fino alla struttura attualmente ufficiale che è quella dell'allegato C della Delibera n.964 del 12 ottobre 2015 che ha comprende 37 stazioni.

La caratterizzazione della qualità dell'aria nel territorio interessato dal progetto è stata effettuata con riferimento alla zonizzazione e alla classificazione del territorio regionale in materia di qualità dell'aria (ai sensi della L.R. 9/2010 e del D.Lgs. 155/2010, approvate con Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n. 1025 del 6 dicembre 2010) ed ai risultati riportati nei Rapporti Annuali sulla Qualità dell'Aria redatti da ARPAT, con particolare riguardo alle stazioni di monitoraggio di Grosseto ed alle stazioni collocate all'interno dell'area collinare montana.

La postazione prevista tiene conto del numero minimo previsto dalla normativa e della necessità di rappresentare tutte le criticità presenti in ciascuna zona. La stazione di riferimento per il progetto in esame è quella di "PI-Montecerboli" localizzata nel Comune di Pomarance:

Si tratta di una stazione sub-urbana di fondo nella quale sono rilevati i seguenti parametri: PM10, NO₂ e H₂S ed As (ad eccezione dell'anno 2015).

Nella stazione di PI-Montecerboli, nel periodo 2007-2015, non è mai stato superato il limite di 35 superamenti anno di 50 g/m³ di PM10 (concentrazione media giornaliera). Dal 2009 al 2015 vi è stato un solo superamento della concentrazione media giornaliera di 50 g/m³ avvenuto nel 2012.

Per quanto riguarda il biossido di azoto, per la stazione di Montecerboli sono disponibili i dati del periodo 2013-2015. Anche per questo parametro non sono state rilevate criticità: i valori di concentrazione media risultano compresi tra 5 e 9 g/m³, molto al di sotto del limite di 40 g/m³ previsto dalla legge.



Nella stazione di PI-Montecerboli viene anche monitorato H_2S , parametro per il quale la normativa europea e quella nazionale non stabiliscono valori limite, soglie di allarme e/o valori obiettivo di qualità dell'aria.

In mancanza di riferimenti normativi è una prassi consolidata, a livello nazionale ed internazionale, riferirsi ai valori guida indicati dalla OMS-WHO. Confrontando le medie massime giornaliere registrate nella stazione di Montecerboli con il limite dell'OMSWHO si nota che i valori registrati presso la stazione della rete regionale sono ampiamente inferiori al riferimento. In questa stazione sono stati misurati picchi rilevanti di concentrazione oraria di H_2S . Inoltre, la popolazione della zona rappresentata dalla stazione di PI-Montecerboli è stata sottoposta a dei disagi di tipo olfattivo dal 2007 ad oggi, in quanto la percentuale di tempo in cui si è verificato un disagio olfattivo è stata sempre superiore al 24% (ARPAT, 2016).

4.4.3

Elementi di sensibilità e potenziali ricettori

In merito alla componente ambientale Aria possono essere individuate due differenti tipologie di recettori sensibili:

- recettori di tipo antropico, costituiti da aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi, edifici isolati
- recettori naturali, rappresentati da aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA od altre aree ad elevata valenza ecologica.

I recettori di tipo antropico nell'ambito dell'area della postazione GU1 sono costituiti dalle unità abitative e ricettive (agriturismi) situate nell'ambito rurale circostante la piazzola di perforazione. A tali recettori si accede dalla viabilità che si diparte dalla SR 68 in prossimità della località Casino di Terra e sono di seguito descritti:

- ricettore R1: ubicato lungo la strada vicinale della Ranciaia nel Comune di Montecatini Val di Cecina (PI), denominato La Serra e costituito da un edificio civile di due piani posto a circa 500 m in direzione nord-est dell'area individuata per la realizzazione della postazione di perforazione GU_1;
- ricettore R2: ubicato lungo la strada vicinale della Ranciaia nel Comune di Montecatini Val di Cecina (PI), denominato San Piero e costituito da un edificio civile di due piani posto a circa 520 m in direzione est dell'area individuata per la realizzazione della postazione di perforazione GU_1;
- ricettore R3: ubicato lungo la strada vicinale della Ranciaia nel Comune di Montecatini Val di Cecina (PI), denominato San Benedetto e costituito da un edificio civile di due piani posto a circa 450 m in direzione sud-est dell'area individuata per la realizzazione della postazione di perforazione GU_1;
- ricettore R4: ubicato nel Comune di Montecatini Val di Cecina (PI), denominato San Giorgio e costituito da un edificio civile adibito ad agriturismo di due piani posto a circa 600 m in direzione sud-ovest dell'area individuata per la realizzazione della postazione di perforazione GU1;

I nuclei abitati più vicini sono Guardistallo e Montescudaio posti ad oltre 5 km in direzione Sud-Ovest e Ponteginori anch'esso a 5 km dalla postazione in direzione Sud-Est.

Per quanto riguarda i recettori naturali si riscontra che le aree protette sono a distanze tali da non essere influenzate da eventuali emissioni prodotte dalle attività condotte nella postazione (distanze sempre superiori a 3 km).



4.4.4 *Identificazione degli impatti potenziali*

Per quanto riguarda la fase di realizzazione della postazione variazioni dello stato di qualità dell'aria potrebbero essere dovuti alla produzione di polveri, (scavi, livellamenti e movimentazioni di materiale terroso), ed a variazioni dello stato di qualità dell'aria dovute alle emissioni di inquinanti da combustione provenienti dalle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, ruspe, ecc.). Analoghi fattori causali di impatto si potranno verificare durante la fase di dismissione della postazione.

Durante la perforazione i fattori causali d'impatto a carico della componente %Atmosfera+ sono riconducibili all'emissione di inquinanti prodotti dai generatori diesel che alimentano l'impianto di perforazione ed in minor misura alla produzione di polveri per i mezzi in ingresso ed uscita dalla postazione.

Durante le prove di produzione potranno verificarsi emissioni in atmosfera di H₂S contenuto nel fluido in uscita dai pozzi.

4.4.5 *Previsione degli impatti potenziali*

La previsione degli impatti potenziali a carico della componente ambientale %Aria+ riguarda la stima delle emissioni prodotte dalle attività di progetto. In particolare, sono state valutate le emissioni di polveri prodotte durante la fase di realizzazione della postazione, le emissioni di inquinanti in atmosfera durante le fasi di cantiere e di perforazione.

4.4.5.1 **Stima della produzione di materiale polverulento**

La valutazione previsionale delle emissioni di polveri ha stimato un valore di emissioni di PM₁₀ pari a 783,84 g/h. Con riferimento ai recettori destinati a civile abitazione, tali valori risultano compatibili con i valori di soglia di emissione di PM10 suggeriti dalle Linee Guida ARPAT (ARPAT, 2009). Per le emissioni di PM10 stimate non è prevista l'attivazione di nessuna azione di monitoraggio o l'approfondimento della valutazione mediante modello numerico.

4.4.5.2 **Stima delle emissioni di inquinanti in atmosfera**

Le emissioni di inquinanti da combustione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti, quali autocarri per il trasporto materiali, escavatori, pale utilizzati nella fase di realizzazione della postazione.

Considerando la durata delle lavorazioni si può ritenere che le emissioni di inquinanti in atmosfera collegate al traffico indotto (mezzi pesanti e non) dalle attività di allestimento della piazzola e di perforazione siano tali da non apportare variazioni significative della qualità dell'aria.

Inoltre, si può ritenere che gli inquinanti emessi in atmosfera durante la fase di realizzazione della postazione non siano tali da generare una variazione della qualità dell'aria su scala locale.



Per quanto riguarda la fase di perforazione i punti di emissione sono rappresentati dai camini dei motori diesel dell'impianto di perforazione ed anch'essi possono essere considerati trascurabili.

4.4.5.3 Emissioni durante le prove di produzione del pozzo

Il fluido geotermico erogato sarà costituito prevalentemente da vapore acqueo e potrà contenere percentuali minori di gas incondensabili.

È possibile ipotizzare un fluido geotermico composto al 91% in peso da liquido a circa 100 °C, 7,2% da vapore acqueo e per il restante 1,8 % da gas incondensabile costituito per il 99% da anidride carbonica e circa 0,5% da Acido Solfidrico (H₂S) e il restante 1% da altri gas e metano.

La brevità delle prove di produzione (massimo 3-4 giorni), la composizione chimica del fluido (quasi esclusivamente vapor d'acqua) e la sua temperatura fanno ritenere del tutto trascurabili gli impatti generati dalle prove di produzione. Infatti, le valutazioni effettuate hanno stimato che ad una distanza di 500 m dalla sorgente emissiva (ove sono collocati i recettori più prossimi alla piazzola di perforazione GU_1) il valore di concentrazione di H₂S è ben inferiore al limite di 150 g/m³ (valore di riferimento WHO).

Le concentrazioni stimate sono conservative in quanto sono state calcolate nelle condizioni meteorologiche più sfavorevoli ai fini delle ricadute per recettori ubicati lungo l'asse del pennacchio (*worst case*). Si ricorda inoltre che le prove saranno effettuate per un periodo temporale molto breve per il quale, in questa fase, non risulta possibile prevedere a priori le condizioni meteorologiche; tuttavia, data la brevità di svolgimento delle prove di produzione, si avrà una bassa probabilità che si verifichino contemporaneamente una direzione del vento dal camino verso i recettori e le condizioni meteo più sfavorevoli per le ricadute.

4.5 CLIMA ACUSTICO

Per la caratterizzazione acustica dell'area studio sono stati eseguiti dei rilievi fonometrici riportati in dettaglio nell'ambito della Valutazione di Impatto Acustico riportata integralmente in Allegato A al SIA.

La consultazione del PCCA evidenzia che la postazione di perforazione (GU1) si colloca in aree di *classe III* (aree di tipo misto) per le quali sono previsti i seguenti limiti:

- 60 dB(A) nel Tempo di Riferimento diurno;
- 50 dB(A) nel Tempo di Riferimento notturno.

In assenza di recettori particolarmente sensibili nel raggio di 1 km dalle sorgenti (ad es. ospedali, scuole, case di cura ecc.), nello studio sono stati individuati alcuni ricettori esposti alle emissioni sonore generate e comunque prossimi alla postazione: si tratta di abitazioni a carattere rurale, solo in parte abitate stabilmente.

Il clima acustico attuale in prossimità dei recettori è dato dai contributi di origine naturale accidentale (rumore di animali, condizioni meteorologiche), di origine naturale sistemica, di origine antropica per la presenza di infrastrutture (SR 68 e ferrovia Cecina-Volterra) e per le attività agricole.



Al fine di effettuare una corretta valutazione del rumore ambientale, si è verificato in loco il livello di rumore residuo, presente presso i ricettori individuati.

Sono state condotte specifiche misure sia durante il tempo di riferimento diurno che notturno.

Ne emerge un contesto caratteristico di aree agricole. Il clima acustico attuale presso i ricettori è dato da diverse componenti:

- di origine naturale accidentale (rumore di animali, uccelli, condizioni meteorologiche);
- di origine naturale sistematica;
- di origine antropica dovuta alle attività agricole e artigianali presenti al contorno.

4.5.1 *Elementi di sensibilità e potenziali ricettori*

Per la componente clima acustico gli elementi sensibili ed i potenziali ricettori coincidono con quelli individuati precedentemente per la componente ambientale. Le abitazioni presenti in un raggio di circa 1 km dalla piazzola.

4.5.2 *Identificazione degli impatti potenziali*

In relazione alle attività previste dal progetto i fattori causali di impatto a carico della componente ambientale clima acustico sono le sorgenti sonore relative alle attività di perforazione e cioè i motori diesel che forniscono energia all'impianto di perforazione, la tavola rotaria, il top drive gli argani e i vibrovagli. Queste sorgenti sono state caratterizzate acusticamente e sono state utilizzate per la previsione della variazione del clima sonoro come descritto brevemente nel seguito.

4.5.3 *Previsione degli impatti potenziali*

Al fine di esaminare in modo puntuale gli impatti sull'ambiente derivanti dalla realizzazione del progetto, con particolare riferimento al clima acustico, è stata predisposta una specifica Valutazione previsionale di Impatto acustico, nella quale, oltre alla caratterizzazione delle sorgenti sonore, sono stati presi in considerazione, ed immessi come dati di input nel software le caratteristiche morfologiche ed acustiche dei terreni, la presenza di ostacoli ed edifici, gli effetti meteorologici, effetti legati al comportamento ondoso del campo sonoro.

La valutazione di impatto acustico ha preso in considerazione inoltre le misure del rumore di fondo effettuate in prossimità dei ricettori e le sorgenti sonore che saranno introdotte nella postazione di perforazione e mediante modello matematico acustico sono stati stimati i livelli di immissione ed emissione in prossimità dei ricettori.

I livelli di emissione ed immissione determinati dal modello matematico in corrispondenza dei ricettori ad uso civile abitazione risultano in tutti i casi



conformi ai valori limite individuati per le aree di classe III (aree di tipo misto), all'interno dei quali rientrano i recettori presi in considerazione secondo la cartografia del PCCA del Comune di Montecatini in Val di Cecina, sia per il periodo notturno che per quello diurno.

4.6 ELETTRROMAGNETISMO

4.6.1 Inquadramento di area vasta

In prossimità della postazione GU1 vi è la linea di distribuzione ad alta tensione (132 kV) che passa a circa ad oltre un chilometro dalla postazione ed attraversa la strada vicinale di Podere S. Giorgio.

L'area in cui ricade la piazzola di perforazione non è interessata da monitoraggi dei campi magnetici.

4.6.2 Elementi di sensibilità e potenziali ricettori

In prossimità della postazione non si rilevano criticità connesse alla presenza di campi elettromagnetici. Data la natura stessa del progetto, non si identificano particolari interazioni dirette o indirette con lo stato attuale dell'elettromagnetismo locale.

4.6.3 Identificazione e previsione degli impatti potenziali

Durante le fasi di preparazione della postazione, di perforazione dei pozzi esplorativi e di esecuzione delle prove di produzione e di eventuale dismissione dei pozzi (in caso di assenza di produttività accertata) o di ripristino parziale (in caso di produttività accertata) non sono presenti apparecchiature fonti di radiazioni significative, per cui l'impatto sulla componente generato dalla realizzazione del progetto è trascurabile.

4.7 COMPONENTI BIOTICHE, ECOSISTEMI E RETI ECOLOGICHE

4.7.1 Flora e vegetazione

La postazione di perforazione GU1 e le opere accessorie sono localizzate in un agroecosistema in cui dominano i seminativi non irrigui con ordinamento colturale prevalente riconducibile ai cereali autunno-vernini (frumento). All'interno dell'agroecosistema, in affiancamento ai seminativi, si evidenzia la presenza di tasselli a vigneto e, in misura minore, oliveto generalmente ubicati in prossimità dell'edificato a carattere residenziale.

All'interno della maglia agraria sopra descritta si trova una rete di fossi, canali e corpi idrici minori (tra cui il più rilevante è il Botro dell'Acqua salata lungo il quale si prevede di posizionare parte della tubazione di approvvigionamento idrico) in corrispondenza dei quali si sviluppano fitoconsociazioni tipiche caratterizzate da



varie specie di salice arbustivo (*Salix purpurea*, *Salix eleagnos*, *Salix viminalis*, ecc.) ma anche specie invasive come robinia (*Robinia pseudoacacia*) e rovi (*Rubus* spp.).

L'agroecosistema a seminativo che domina l'uso del suolo nell'area in oggetto è alternato a lembi forestali riconducibili alla cerreta mesofila collinare a prevalente composizione di cerro (*Quercus cerris*) e - in misura minore - leccio (*Quercus ilex*) con arbusti sclerofillici (mirto e ginepro) e pionieri (eriche e ginestre).

In corrispondenza dell'alveo del Fiume Cecina, laddove verranno realizzate le opere di presa per l'approvvigionamento idrico, si distingue la presenza di formazioni ripariali caratterizzate da una copertura discontinua di pioppi, saliceti arborei ed arbustivi, alle quali si affianca, via via che ci si allontana dall'alveo bagnato, un agroecosistema a seminativo a maglia regolare tipico delle aree golenali.

4.7.2 **Fauna**

Come sopra descritto l'area di prevista perforazione ricade in un ambito agricolo a seminativi che in ragione dell'intrinseca banalità ecologica potrà mostrare comunità animali piuttosto semplificate.

È necessario fin d'ora segnalare, a differenza di quanto sopra detto, che la relativa vicinanza delle opere con il corridoio ecologico del Fiume Cecina che, sebbene posti a oltre 4 km di distanza, presenta siti della Rete Ecologica Regionale (RET) che tutelano numerose specie selvatiche, potrà influenzare in modo significativo lo stock dei popolamenti animali frequentanti l'area. Tale aspetto, naturalmente, interessa in modo particolare i popolamenti animali ad alta vagilità con particolare riferimento all'avifauna e alla teriofauna.

4.7.2.1 **Erpetofauna**

In merito alla presenza di Anfibi si osserva che in corrispondenza della postazione GU1 non si rileva la presenza di habitat idonei alla riproduzione e/o presenza delle relative specie a causa della sostanziale assenza di acque superficiali, ancorché temporanee.

Non lontano dalla postazione, si evidenzia la presenza del Fosso dell'Acqua Salsa e il Torrente Lupicaia le cui acque, sebbene localmente a carattere temporaneo, possono costituire habitat potenzialmente idonei per la riproduzione e la presenza di alcune specie comuni di Anfibi.

Relativamente ai Rettili, la natura agricola della postazione suggerisce la presenza di specie piuttosto comuni legate a questi ambiti prevalentemente per motivi trofici. Si ritiene di dover segnalare anche la potenziale presenza della Testuggine di Hermann in quanto nell'area vasta esistono segnalazioni da parte del Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO) sebbene l'area reale ove sarà realizzata la postazione GU1 (che non rappresenta un habitat tipico della specie) unitamente alle caratteristiche di bassa vagilità della specie suggeriscano che la



presenza di esemplari di tale specie nell'area interessata dalle lavorazioni possa essere molto raro.

4.7.2.2

Avifauna

L'avifauna costituisce senz'altro il gruppo faunistico maggiormente interessante per l'area d'intervento anche in relazione alla presenza di numerose specie d'interesse conservazionistico la cui osservazione è cartografata nei dati del Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO) nelle aree limitrofe al sito oggetto di studio.

La sintesi delle principali emergenze di carattere avifaunistico potenzialmente presenti in corrispondenza della postazione di perforazione è riportata in *Tabella 4.7.2.2a*.

Tabella 4.7.2.2a Principali emergenze avifaunistiche presso le aree d'intervento

Nome specifico	Nome comune	Presenza nell'area	probabilità ragionata	GU1:
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	Fortemente	probabile	per
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Fortemente	probabile	per
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	Probabile per alimentazione		
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	Fortemente	probabile	per
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Probabile per alimentazione		
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	Fortemente	probabile	per
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	Fortemente	probabile	per
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	Fortemente	probabile	per
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	Fortemente	probabile	per
<i>Calandrella brachydactala</i>	Calandrella	Fortemente	probabile	per
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	Fortemente	probabile	per
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	Fortemente	probabile	per
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	Fortemente	probabile	per
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Fortemente	probabile	per
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	Fortemente	probabile	per
<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	Fortemente	probabile	per
<i>Otus scops</i>	Assiolo	Fortemente	probabile	per

4.7.2.3

Teriofauna

L'inquadramento relativo alla Teriofauna potenziale delle aree d'intervento è redatto con riferimento alle seguenti banche dati:

- Banca dati RENATO della Regione Toscana;
- Rete Natura 2000. Nello specifico, sono state prese a riferimento le informazioni contenute nella scheda del SIC Fiume Cecina da Berignone a Ponteginori (cod. IT5170007) non distante dall'ambito territoriale d'intervento.

Nell'area vasta nella quale si inserisce il sito troviamo, oltre agli ampiamente diffusi ungulati come caprioli, daini o cinghiali, alcune emergenze conservazionistiche, come il lupo (*Canis lupus*), il gatto selvatico (*Felis silvestris*) e la martora (*Martes martes*). Questi predatori, fortemente minacciati dall'antropizzazione dei territori e dal bracconaggio, ricoprono un ruolo d'importanza fondamentale nelle reti trofiche, posizionandosi all'apice della catena alimentare, e permettendo, con la loro presenza, una corretta regolazione delle altre componenti faunistiche negli ecosistemi.

Il lupo sicuramente utilizza l'area almeno come corridoio ecologico, essendo presenti diversi branchi nelle zone limitrofe ed essendo state rinvenute diverse deposizioni fecali nella zona di Ponteginori (Lazzeri 2014, com. pers.). Facilmente ipotizzabile anche la presenza del gatto selvatico, rinvenuto nella Riserva di Monterufoli, distante circa 15 km dal sito d'indagine ma connessa ad esso da numerosi corridoi boscati.

Tra la microteriofauna possiamo annoverare tutte le specie di Roditori ed Insettivori che sono strettamente legate alle aree agricole, alle aree aperte ed alle zone di ecotone tra i campi ed il bosco. Probabilmente poche specie sono invece caratteristiche delle zone boscate, viste le limitate superfici che esse ricoprono nel sito. Tra la mesoteriofauna possiamo citare Carnivori, come i Mustelidi e la volpe, ma anche Roditori (istrice) e Lagomorfi (lepre), questi ultimi strettamente legati agli agro-ecosistemi.

4.7.3

Le unità ecosistemiche

Nell'area vasta interessata dal progetto in valutazione, come più volte evidenziato, sono state individuate le seguenti Unità Ecosistemiche:

- *agroecosistema*: l'ecosistema è caratterizzato dalla presenza diffusa dei seminativi non irrigui alternati a piccoli tasselli di vigneto e, in misura minore, oliveto;
- *superfici forestali*. Si tratta di lembi boschivi di diverse forme ed estensioni caratterizzate prevalentemente dalla presenza di cerro e, in misura minore, leccio con piano arbustivo a sclerofille (mirto e ginepro) e specie pioniere (eriche e ginestre);
- *Fiume Cecina e reticolo idrico minore*: il Fiume Cecina, il cui corso ricade in gran parte all'interno della RET, è un ecosistema fondamentale per la conservazione della biodiversità in quanto costituisce importante corridoio fluviale per il passaggio delle specie. Lungo i corpi idrici minori (in particolare lungo il Botro dell'Acqua Salata) si evidenzia la presenza di popolamenti igrofilii caratterizzati dalla presenza di saliceti e specie di invasione in composizione variabile secondo le condizioni pedoclimatiche stagionali.



4.7.4 *Le reti ecologiche*

4.7.4.1 **La rete ecologica di area vasta**

Sia la postazione di perforazione GU1 che la condotta per l'approvvigionamento idrico non presentano interferenze dirette con siti della Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette i quali sono localizzati in corrispondenza del Fiume Cecina a monte e a valle dell'area ove si collocherà l'opera di presa nel Fiume Cecina, a distanze significative.

Su vasta scala, l'ambito territoriale vede la presenza dei seguenti elementi della rete ecologica:

- SIR-SIC-ZPS Fiume Cecina da Berignone a ponteginori (cod. IT5170007);
- ANPIL Giardino-Belora Fiume Cecina (APPI05) e Fiume Cecina (APPI06);
- IBA (Important Bird Area) Media Valle del Fiume Cecina (cod. 088).

La presenza lungo il corso del Fiume Cecina di diverse tipologie di tutela suggerisce la presenza di valori naturalistico-ambientali di particolare pregio tra cui la presenza di habitat acquatici umidi e di specie animali rare e protette appartenenti, in particolare, al gruppo degli Uccelli.

4.7.4.2 **La rete ecologica locale**

L'ambito fluviale e perfluviale del Fiume Cecina costituisce una *core area* locale di indubbio valore, peraltro ribadito dalla costituzione di diversi nodi della Rete Ecologia regionale, per la presenza di habitat e specie di interesse conservazionistico.

I lembi forestali presenti a tergo della *core area* costituiscono una *buffer zones* che filtrano le aree ad alta naturalità del Fiume Cecina prima dello sviluppo della rete ecologica minore, costituita dall'agroecosistema a prevalenza di seminativi. Questo tassello della rete ecologica locale, importante stock alimentare per alcune delle specie, anche di interesse conservazionistico, che vivono in prevalenza collegate con la *core area* del Fiume Cecina presenta una ridotta continuità con le *buffer zones* tramite ridotti corridoi ecologici rappresentati dai lembi di vegetazione forestale che compenetrano in alcune aree dell'agroecosistema, siepi campestri e alberi camporili.

Infine, i numerosi corpi idrici che recapitano nel Fiume Cecina (in particolare Torrente Lupicaia e Fosso dell'Acqua Salsa) costituiscono corridoi ecologici lungo i quali le specie tipiche degli ambienti umidi che caratterizzano gli habitat del Fiume Cecina possono spostarsi in fase di migrazione.

4.7.5 *Elementi di sensibilità e potenziali ricettori*

In linea generale, tra le componenti biotiche sopra descritte, la componente faunistica e, in particolare, l'avifauna, costituiscono i principali ricettori dei potenziali impatti generati dalle attività di perforazione.



In particolare, i potenziali ricettori sono:

- specie potenzialmente presenti (in modo stanziale per fini alimentari e/o riproduttivi o di passaggio) nell'ambiente agricolo all'interno del quale è localizzata la postazione di perforazione;
- specie ad elevata vagilità legate agli habitat fluviali e perfluviali della *core area* Fiume Cecina.

In termini di flora e vegetazione il progetto interferirà sia con le superfici agricole presenti in corrispondenza della postazione di perforazione che con la vegetazione arboreo-arbustiva collocata lungo il Fosso dell'Acqua Salsa ove è prevista la posa di una condotta per l'approvvigionamento di acqua dal Fiume Cecina.

In termini di unità ecosistemiche l'area ricade in un agroecosistema piuttosto banale dal punto di vista ecologico caratterizzato da un ridotto numero di elementi della rete ecologica locale d'interesse per la conservazione della diversità biologica e paesaggistica i quali, inoltre, non evidenziano la presenza di specie o habitat d'interesse conservazionistico. In tal senso, in considerazione del fatto che le attività in parola (nel caso in cui i pozzi dovessero mostrarsi produttivi) interesseranno esclusivamente la postazione di perforazione senza prevedere sottrazione di habitat appartenenti ai lembi forestali relitti, non si prevedono potenziali ricadute sulle unità ecosistemiche.

Con riferimento alle reti ecologiche di area vasta si osserva che le attività in parola non presentano alcuna interferenza con habitat o specie floristiche d'interesse conservazionistico segnalati nell'ambito della *core area* Fiume Cecina mentre, come sopra descritto, potenziali ricettori sono costituiti dalle specie di Avifauna dotate di elevata vagilità che, per tale ragione, possono transitare nelle aree d'intervento.

In linea generale, tra le componenti biotiche sopra descritte non si rilevano elementi di particolare criticità o ricettori sensibili.

4.7.6 *Identificazione degli impatti potenziali*

I prevedibili fattori di impatto sulle componenti biotiche (flora e vegetazione, fauna ed ecosistemi) consistono sostanzialmente in:

- perdita di superfici agricole (con conseguente sottrazione di habitat e microhabitat) per la sottrazione di suolo in fase di allestimento del piazzale di perforazione.
- disturbi su flora e fauna (anche in transito) dovuti a emissioni in atmosfera, pressioni acustiche, vibrazioni, traffico indotto ed illuminazione notturna generati durante le diverse fasi del programma dei lavori.

4.7.7 *Previsione degli impatti potenziali*

4.7.7.1 **Flora e vegetazione**

Il principale impatto diretto generato dal programma di lavori sulla componente flora/vegetazione è la sottrazione di superficie agricola a seminativo necessaria per l'allestimento del piazzale di perforazione (che presenterà una superficie di



poco meno di 8.700 m²) e per la realizzazione della viabilità di accesso in affiancamento alla viabilità campestre (superficie prevista pari a poco meno di 500 m²).

I seminativi non irrigui a cereali autunno-vernini e estivi e a foraggiere sono tra le colture più diffuse nell'ambito dell'agroecosistema pedecollinare e di pianura toscano. Sebbene non sia possibile, in termini strettamente tecnici, parlare di ecosistema è doveroso sottolineare che tra i diversi agroecosistemi tipici della toscana il seminativo è uno di quelli dotati di minore resilienza. Dal punto di vista qualitativo, infine, non presenta elementi di interesse ecologico.

Si tratta di un impatto di tipo locale che, anche in funzione della assenza di elementi di sensibilità ambientale, determina un impatto di lieve entità.

In funzione della produttività dei pozzi verificata mediante le prove di produzione l'impatto sarà:

- completamente reversibile nel caso in cui questi risultino sterili o scarsamente produttivi. Per tale configurazione si prevede la chiusura mineraria ed il ripristino completo delle aree;
- parzialmente reversibile nel caso in cui i pozzi risultino produttivi. In tal caso si prevede un parziale ripristino dell'area di perforazione.

In termini di durata si tratta di un impatto a breve termine poiché dallo smantellamento si potrà riavere produzione agricola in un ciclo annuale.

Tra gli effetti indiretti si segnalano:

- l'alterazione qualitativa del suolo con impoverimento della fertilità: impatto non significativo per la ridotta estensione della superficie di suolo sottratta rispetto all'agroecosistema di riferimento;
- l'emissione e diffusione di polveri e sostanze gassose, che possono potenzialmente provocare effetti primari e secondari sulla vegetazione: in considerazione del fatto che non si prevedono alterazioni significative in termini di incremento delle concentrazioni di polveri ed inquinanti durante le attività in progetto, non si prevede l'insorgenza di fenomeni di fitotossicità o danni a carico degli apparati vegetativi delle fitocenosi presenti e, per tale ragione, anche in considerazione della ridotta durata delle attività in progetto, non si prevedono effetti di tipo significativo;
- la posa della condotta di approvvigionamento delle acque dal F. Cecina. Poiché non è prevista alcuna sottrazione di superficie agricola, l'impatto di tali attività sulla flora è da considerarsi trascurabile.

4.7.7.2

Fauna

Le principali fattori di disturbo per la fauna sono costituiti da:

- emissioni di polveri e gassose generate durante gran parte delle attività del Nuovo Programma dei Lavori con particolare riferimento alle fasi di scavo per allestimento della piazzola, perforazione del pozzo e relative prove di produzione;
- rumore generato durante tutte le attività (anche nelle ore notturne) con particolare riferimento alle fasi di perforazione e prove di produzione;
- sottrazione di habitat per la realizzazione della postazione di perforazione;



- traffico indotto legato essenzialmente alla fase di scavo per allestimento della piazzola, perforazione del pozzo ed ai mezzi in ingresso/uscita dai cantieri per le forniture e allontanamento dei materiali di risulta;
- luminosità legata all'attività notturna dei cantieri.

Per quanto concerne le emissioni di polveri, la tipologia di fauna meno tollerante è senza dubbio quella dei Lepidotteri i quali generalmente risultano sensibili alle emissioni di polveri diffuse. Inoltre la dispersione delle polveri può provocare impatti anche a carico della Erpetofauna e della Teriofauna e, in occasione di ventosità elevata, a carico della Avifauna presente nell'ambiente o occasionalmente in transito. In tutti i casi si tratta di impatti di lieve entità sia per la ridotta concentrazione di polveri attesa durante le attività in progetto sia per la ridotta esposizione delle specie in funzione della breve durata dei cantieri. In termini di durata dell'impatto si tratta di impatti reversibili a breve termine poiché, una volta venuta meno la fonte di disturbo, è sufficiente attendere breve tempo (variabile in funzione della specie considerata e delle condizioni climatiche presenti) affinché le popolazioni si riedifichino nuovamente nell'area. Tali impatti, in ogni caso, sono parzialmente mitigabili con l'adozione di buone pratiche di cantiere.

Le pressioni acustiche generate prevalentemente durante le fasi di allestimento dei piazzali, perforazione e prove di produzione potrebbero influenzare le fasi di nidificazione per le specie avifaunistiche legate all'ambiente agricolo.

Il principale impatto a carico della componente faunistica generato dal traffico indotto per le operazioni di cantiere (allestimento del piazzale di perforazione, forniture e allontanamento dei materiali/rifiuti di risulta dall'area, ecc.), è la mortalità diretta per collisione, in particolare per le specie di meso-teriofauna tipiche degli ecosistemi rurali (topo selvatico, riccio, gatto selvatico, ghio, istrice, volpe, faina, donnola, tasso, lepre europea, nutria, scoiattolo, ecc.) e per l'Erpetofauna (tutte le specie di Anfibi e Rettili potenzialmente presenti). Si tratta per lo più di un impatto potenziale occasionale, legato ad eventi rari in cui la fauna minore si venga accidentalmente a trovare nell'area di cantiere o lungo i percorsi di trasporto indotto e, per tale ragione, si scontri con mezzi in azione. Tale probabilità appare sostanzialmente contenuta in funzione del fatto che il disturbo generato dalle attività connesse con la perforazione fa sì che la fauna tenda a restare presso habitat riparati anziché esporsi presso le aree di cantiere. Pur essendo irreversibile si tratta, pertanto, di un impatto di lieve entità immediatamente azzerato al termine delle fasi di cantiere.

Il cronoprogramma delle attività prevede che la fase di perforazione proceda a ciclo continuo e quindi anche durante la notte. Ciò richiede, come ovvio, la presenza di illuminazione sia per lo svolgimento delle attività sia per garantire idonee condizioni di sicurezza del cantiere.

Per quanto attiene i Chiroteri e, in particolare, le specie potenzialmente presenti negli areale d'intervento (peraltro non dotate di particolare interesse ecologico e/o conservazionistico), l'incremento del rischio di morte per collisione . avendo questi tipiche abitudini notturne e crepuscolari . è legato alla fase di foraggiamento che avviene generalmente presso le aree illuminate in cui la disponibilità di prede (insetti) è molto superiore. Inoltre alcuni studi evidenziano come la percezione visiva dei Chiroteri sia migliore in condizioni di bassa luminosità e, per tale ragione, condizioni notturne di luce intensa possono



comprometterne l'orientamento e quindi la capacità di riparo rispetto ai mezzi in azione.

Parallelamente è doveroso sottolineare che l'illuminazione, naturalmente, sarà contemporanea alle fasi di perforazione e quindi alla presenza di rumore. Ciò determina una riduzione della significatività degli effetti generati dall'illuminazione notturna poiché le pressioni acustiche, peraltro presenti anche durante il giorno, rappresentano un primo deterrente per l'utilizzazione dell'areale d'intervento da parte della fauna (con particolare riferimento a Mammiferi . in particolare Chiroteri . e Avifauna con abitudini notturne dotata di alta vagilità) la quale, di fatto, tenderà a preferire luoghi più tranquilli. Il potenziale abbandono dell'areale, pertanto, non risulta sensibilmente incrementato dalla presenza della fonte luminosa nelle ore notturne poiché in parte già determinato dalle pressioni acustiche generate sia di giorno sia di notte dalle attività di perforazione. In tal senso, anche in considerazione della breve durata delle fasi di cantiere, è possibile affermare che l'illuminazione, la quale di per se stessa genererebbe gli impatti sopra richiamati a carico della componente faunistica, essendo contemporanea al rumore genera effetti che possono essere considerati non particolarmente significativi.

Le opere per la realizzazione della condotta di adduzione delle acque dal Fiume Cecina alla piazzola di perforazione si verranno a realizzare in parte in corrispondenza di seminativi non irrigui a cereali autunno-vernini e estivi e a foraggiere, in parte in adiacenza al Botro dell'Acqua Salata e, infine, in minima parte in corrispondenza della esile fascia boscata perfluviale del Fiume Cecina. Gli interventi, consistenti nella posa della condotta direttamente sul suolo, non provocheranno alcuna modifica agli habitat elettivi delle specie faunistiche presenti nell'area e, in tal senso, l'impatto di tali opere sulla fauna sono da considerarsi trascurabili.

4.7.7.3 Habitat e reti ecologiche

La sottrazione di habitat (soprassuolo coltivato a seminativo) per l'allestimento dei piazzali di perforazione si considera un impatto non significativo con riferimento alle ricadute generate sulle specie faunistiche prevalentemente per la ridotta consistenza dell'area sottratta rispetto all'estensione complessiva dei seminativi presenti nell'areale di riferimento e, per il fatto che si tratta di ecosistemi fortemente disturbati di per se stessi caratterizzati da un ridotto livello di biodiversità e scarsa resilienza.

In funzione della produttività dei singoli pozzi, la reversibilità e la durata dell'impatto risultano:

- completamente reversibile a breve-medio termine nel caso in cui i pozzi risultino sterili o scarsamente produttivi. Per tale configurazione si prevede la chiusura mineraria ed il ripristino completo delle aree di perforazione in seguito al quale sarà necessario un tempo variabile in funzione del microhabitat per il suo reinsediamento (in genere, trattandosi di seminativo, è sufficiente un solo ciclo annuale);
- parzialmente irreversibile nel caso in cui i pozzi risultino produttivi. In tal caso si prevede il mantenimento di una piccola platea in corrispondenza delle teste di pozzo e la recinzione per la messa in sicurezza delle aree.



4.8 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

4.8.1 Il paesaggio d'ambito

La transizione tra collina e fascia costiera avviene tramite una formazione di Margine che va approssimativamente da Rosignano a Castagneto Carducci, definisce il piede dei rilievi e sfuma nella pianura, compresa tra la foce del Cecina e San Vincenzo.

Il paesaggio collinare è strutturato dalla presenza di grandi rilievi boscati: le propaggini settentrionali dei Monti di Campiglia Marittima; parte delle Colline Metallifere; i colli posti lungo il limite orientale dell'ambito, al confine con la Valdelsa. I boschi sono per lo più costituiti da leccete, cerrete e da associazioni di sempreverdi e latifoglie decidue.

Ai rilievi dominati dalla matrice forestale si affiancano formazioni collinari caratterizzate dall'alternanza tra bosco e tessuto coltivati. Sui Monti di Castellina, attorno all'insediamento storico di Riparbella, prevalgono oliveti di impronta tradizionale, talvolta disposti su terrazzi sostenuti da ciglioni e organizzati in una trama fitta, densamente infrastrutturata da un corredo di siepi e macchie boscate. Più spesso gli oliveti si trovano in associazione con i seminativi semplici o punteggiati di alberi sparsi come attorno a Castellina Marittima. L'associazione tra oliveti e seminativi è uno dei tratti distintivi del paesaggio rurale della Val di Cecina e, più in generale, della Toscana centromeridionale.

Non di rado, in questi contesti, siepi e formazioni boschive si insinuano capillarmente tra le colture bordando i confini degli appezzamenti che assumono quasi l'aspetto di campi chiusi.

Sulle Colline Metallifere l'alternanza più caratterizzante è tra bosco e seminativi e prati a campi chiusi, che coprono ampie porzioni dei rilievi e strutturano il paesaggio con una rete articolata ed estesa di siepi, filari, boschi poderali posti sui bordi degli appezzamenti coltivati e dei prati-pascolo.

Rado e accentrato l'insediamento, coincidente con nuclei di media o piccola dimensione (come Castelnuovo Val di Cecina e Montecerboli o come Serrazzano, San Dalmazio, Montecastelli, Belforte, centri minori che hanno conservato pressoché invariato l'impianto originario).

Sui rilievi più occidentali delle Colline Metallifere, in particolare nella valle dello Sterza, il manto forestale è interrotto da isole coltivate, a prevalenza di oliveti specializzati o associati ai seminativi, relazionate a insediamenti storici (Sassa, Canneto, Monteverdi Marittimo sul versante opposto).

Un'altra grande caratterizzazione del paesaggio collinare è data dai seminativi estensivi tipici delle colline argillose del volterrano. Qui, su una morfologia addolcita talvolta interessata da imponenti fenomeni di erosione (balze, calanchi) e da pendici denudate (biancane), campi destinati alla coltivazione estensiva dei cereali autunno-vernini si alternano ad ampie superfici a pascolo.

La maglia agraria è medio-ampia, l'infrastrutturazione paesaggistica ed ecologica variabile a seconda dei contesti, rarefatto il sistema insediativo, in cui si riconosce Volterra come centro d'importanza territoriale (e Pomarance come centro legato alla geotermia), pochi piccoli nuclei minori di origine rurale, e sporadiche case sparse. Attorno a Volterra, Pomarance, Micciano, intorno coltivati



PROGETTO

P16_GTX_038

TITOLO

GEO THERMICS ITALY SRL:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL
PR % GUARDISTALLO+(PI, LI):

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REV.

0

Pagina

54

a prevalenza di colture legnose costituiscono soluzione di continuità rispetto ai seminativi nudi e ai pascoli.

In prossimità della fascia costiera il quadro paesistico muta radicalmente. I dolci rilievi collinari che si affacciano sulla pianura costiera (il complesso di Montescudaio, Guardistallo, Casale Marittimo, la collina di Castagneto Carducci) ospitano prevalentemente colture legnose di impronta tradizionale come oliveti specializzati, associati a seminativi semplici eventualmente punteggiati di alberi sparsi, o a vigneti. Le formazioni di Margine che costituiscono fascia di transizione tra collina e pianura accolgono forme di coltivazione assai diversificate: dai mosaici colturali a maglia fitta che si estendono in prossimità di Cecina, a vigneti specializzati come quelli di Bolgheri, Bibbona e in generale di tutta la fascia pedecollinare, che presentano appezzamenti di dimensione molto ampia e scarso equipaggiamento vegetazionale della maglia agraria.

Nella fascia pianeggiante che va da Cecina a San Vincenzo si alternano porzioni di territorio che mostrano ancora ben leggibile una modalità di organizzazione dello spazio rurale derivante dalla bonifica storica e parti caratterizzate da una forte frammentazione del tessuto agricolo in mosaici complessi a maglia fitta, alcuni dei quali di impronta tradizionale molto marcata relativamente alle colture e alla struttura della trama agraria (come tra Donoratico e Castagneto Carducci). Minoritarie le aree caratterizzate da semplificazione e allargamento della maglia paesaggistica, limitata alla foce del Cecina e, all'interno dell'intero ambito, ai principali fondovalle.

L'area oggetto di intervento si viene a collocare all'interno del sistema collinare il cui saliente tratto identitario è rappresentato dalla compresenza della componente boschiva a prevalente composizione di cerro, leccio e macchia mediterranea affiancata ad una componente agricola a prevalente composizione di seminativi. Secondaria è la presenza, nell'agroecosistema, di colture arboree tradizionali (olivo, vite). Il bilancio tra le due componenti è sostanzialmente funzione della morfologia dei rilievi. Laddove questa è aspra si osserva la pressoché totale assenza del mosaico agrario a vantaggio di quello boschivo. Viceversa nei tratti collinari dolci il mosaico agricolo è preponderante mentre quello boschivo permane in lembi residui.

Il sistema agricolo svolge una fondamentale funzione di presidio idrogeologico, anche in relazione alla presenza di una fitta maglia di sistemazioni idraulico-agrarie.

I caratteri di pregio della porzione collinare, oltre all'eterogeneità delle componenti agro-forestali, richiamano la qualità e la complessità delle relazioni strutturali e paesistiche tra il sistema insediativo storico e il paesaggio agrario.

Il sistema collinare, infine, è caratterizzato da una componente ecosistemica di indubbio valore sebbene necessitante di interventi di rivalorizzazione e connessione ecologica soprattutto in corrispondenza del Fiume Cecina (SIR-SIC-ZPS Fiume Cecina da Berignone a Ponteginori; IBA Media Valle del Cecina+).

4.8.2

Caratteri strutturali del paesaggio locale

I caratteri del paesaggio prevalenti dell'area sono quelli dei seminativi non irrigui collinari che vengono a vedersi compenetrati da lembi forestali tendenzialmente sviluppatisi lungo i numerosi corsi d'acqua che recapitano nel Fiume Cecina,



PROGETTO

P16_GTX_038

TITOLO

GEO THERMICS ITALY SRL:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL
PR % GUARDISTALLO+(PI, LI):

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REV.

Pagina

0

55

vigneti specializzati e, infine, da una presenza significativa di insediamenti sparsi che testimoniano l'uso agricolo storico del territorio.

4.8.3 *Aspetti percettivi e intervisibilità*

L'area interessata dalla postazione di perforazione GU1, come ampiamente descritto in precedenza, si viene a collocare in un paesaggio caratterizzato, prevalentemente, da una matrice agroecosistemica di collina a preponderanza di seminativi non irrigui.

Tale tassello della *patch* paesaggistica territoriale è talora interrotta dalla presenza di ordinamenti colturali differenti che, nel complesso, contribuiscono limitatamente a creare una diversificazione paesaggistica, di per se stessa molto bassa. Alle discontinuità legate ad ordinamenti colturali differenti dai seminativi si viene ad affiancare la presenza di lembi boscati a prevalente presenza di cerro e, lungo i corsi d'acqua secondari tributari del Fiume Cecina, esili fasce boscate perifluviali. Tutto il paesaggio a seminativi è caratterizzato dalla presenza di una matrice antropica molto limitata (case sparse e strade interpoderali), testimonianza dell'uso agricolo storico . oltre che recente . del territorio.

A livello locale sono presenti singolarità paesaggistiche di rilievo, vincolate ai sensi dell'art. 142, co. 1 del D.Lgs. n. 42/2004 s.m.i: Boschi e foreste (lett. g) e Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lett. c).

Anche l'intervisibilità delle strutture che saranno temporaneamente posizionate in corrispondenza della piazzola di perforazione GU1, per un totale di circa 10 mesi, sarà ridotta. La valutazione della percepibilità del sito dall'intorno è stata fatta mediante l'implementazione di un modello di intervisibilità dell'impianto di perforazione.

4.8.4 *Elementi di sensibilità e potenziali ricettori*

In generale, in relazione alla componente paesaggio tutti i valori paesaggistici possono essere considerati elementi di sensibilità in merito agli impatti generati dalle attività in programma.

Riferendosi al paesaggio più strettamente riferito all'ambito d'intervento è doveroso ricordare che lo stesso risulta caratterizzato dalla presenza massiccia di un agroecosistema a nocciolati pressoché privo di elementi di interesse naturalistico e/o di valore paesistico.

Anche la rete ecologica minore dell'agroecosistema è limitata alla sola presenza di una vegetazione banale a tergo del reticolo idrografico minore.

Unici aspetti degni di rilievo . in termini di caratteristiche paesaggistiche . sono:

- la morfologia dei luoghi nell'intorno percepibile (3 km dalla postazione di perforazione) che in talune porzioni può offrire punti di vista suggestivi verso la campagna e verso le aree agricole;
- la presenza, nell'area vasta, di livelli di tutela paesaggistica (Beni tutelati: Boschi e foreste e Fiumi, torrenti e corsi d'acqua)

4.8.5 *Identificazione degli impatti potenziali*

In ragione di quanto sopra indicato si ritiene che il principale fattore causale di impatto generati dalle attività in progetto sugli elementi di sensibilità paesaggistica individuati siano riferibili all'interferenza visiva determinata dalla presenza del cantiere e della torre di perforazione con conseguente alterazione del paesaggio percepito da fruitori residenti o occasionali.

4.8.6 *Previsione degli impatti potenziali*

L'allestimento delle aree di cantiere e la presenza della torre di perforazione determinano un'interferenza visiva con l'ambito paesaggistico di appartenenza. Secondo quanto emerso nell'ambito dello studio dell'intervisibilità dei luoghi la postazione di perforazione e la sonda di perforazione saranno percepibili (sia da viste ravvicinate, ossia 500 m di distanza osservatore/postazione che da viste di primo e secondo piano, rispettivamente tra 500 e 1500 m e tra 1500 e 3000 m di distanza osservatore/postazione) in corrispondenza di strade di collegamento (SR68 di Val di Cecina e SP n. 14 di Miemo), strade locali e di strade interpoderali.

Al di là di quanto evidenziato nello studio di intervisibilità è da sottolineare che la percezione degli elementi in progetto, con particolare riferimento al piazzale di perforazione, potrà essere significativamente ridotta dalla presenza di colture erbacee che potranno essere presenti al momento della realizzazione delle opere in progetto. Di contro tale effetto di mitigazione potrà essere particolarmente ridotto relativamente alla sonda di perforazione.

In ragione della ridotta durata del cantiere e del fatto che al termine delle attività è previsto lo smontaggio della torre ed il ripristino delle aree, l'impatto generato può essere considerato di lieve entità.

In funzione della produttività dei pozzi e, conseguentemente, del tipo di attività finali previste, l'impatto generato sulla componente paesaggistica potrà essere:

- reversibile: nel caso in cui il pozzo sia sterile o scarsamente produttivo sarà realizzato un ripristino totale dell'area comprendente la chiusura mineraria ed il ristabilimento delle condizioni *ante operam*;
- parzialmente reversibile: nel caso in cui il pozzo si riveli produttivo si avrà un parziale ripristino dell'area adibita al piazzale di perforazione (verrà smontata la torre di perforazione e rimossa l'area di cantiere) e verrà invece lasciata una piccola platea in corrispondenza della testa di pozzo che sarà adeguatamente protetta mediante recinzione

4.9 *ASPETTI ANTROPICI E SOCIO-ECONOMICI*

4.9.1 *Assetto demografico ed antropico dell'area*

La situazione abitativa e demografica di Montecatini Val di Cecina si può riassumere in pochi dati di sintesi. A Montecatini V.C. vi sono 1749 residenti (dato aggiornato a dicembre 2015). La famiglia media è formata da 2,4



componenti. Il patrimonio edilizio abitativo è formato da 850 abitazioni occupate e da 440 non-occupate. La famiglia media è formata da 2,4 componenti.

Negli ultimi 50 anni in comune di Montecatini si è assistito ad un continuo calo della popolazione residente. Nel 1951, data del primo censimento post-bellico, i residenti erano 5.376, nel 2001 sono 2.719. In mezzo secolo la popolazione di Montecatini si è dimezzata. Parallelamente il numero delle famiglie è diminuito con un decremento però non proporzionale. Le famiglie da 1210 del 1951 sono passate a 842 nel 2001. Mentre la popolazione è diminuita del 62% le famiglie sono calate del 30%.

Ma se si analizzano questi dati per periodi decennali si possono meglio notare le diversità. Il forte calo della popolazione si è avuto nel periodo tra '51 e '71, gli anni della grande emigrazione verso i centri industrializzati del nord. Da 5.376 residenti del '51 si è passati ai 2.719 del 1971.

Nel ventennio successivo la popolazione è invece diminuita a ritmi decisamente meno sostenuti: da 2.700 del 1971 si è passati a 2.178 del 1991.

Nel primo ventennio la popolazione è diminuita del 49%, nel secondo ventennio la diminuzione è stata del 19,9%.

Nell'ultimo periodo la diminuzione si è ulteriormente frenata avvicinandosi a valori costanti. Tra 1991 e 2001 la diminuzione è stata di un centinaio di unità mentre dal 2000 ad oggi si registra una modesta ma costante diminuzione di residenti.

Nel 2016 l'indice di vecchiaia per il comune di Montecatini Val di Cecina dice che ci sono 271,7 anziani ogni 100 giovani. Il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni) indica che nel Montecatini Val di Cecina nel 2016 ci sono 72,7 individui a carico, ogni 100 che lavorano. Inoltre, a Montecatini Val di Cecina nel 2016 l'indice di ricambio è 300,0 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana. Al dicembre 2016 l'età media dei residenti a Montecatini V.C. è di 49,6 anni.

Il Comune di Montecatini V.C. ha registrato dal 1991 al 2015 una sensibile riduzione della densità media di popolazione, che è passata dai 12,99 ab/kmq del 2000 ai 11,29 ab/kmq del 2015.

Il fenomeno della scarsa densità della popolazione indica l'incapacità dell'area di attrarre cittadini ed una struttura sociale vecchia, incapace di coltivare possibilità interessanti di inserimento dei giovani di istruzione medio-alta nel mercato del lavoro locale.

La rarefazione della popolazione, tuttavia, può fornire uno strumento di valorizzazione economica del territorio, se esiste la capacità di orientare lo sviluppo secondo un progetto generale di tensione verso il turismo ambientale e artistico di qualità. La rarefazione diventerebbe allora un elemento di attrazione turistica forte, se letta come sistema organizzato per quel turismo "elitario" che sta crescendo e che è sensibile al salutismo, alle tradizioni, all'ambiente e alla gastronomia tipica.

4.9.2

Infrastrutture

Dal punto di vista della viabilità il territorio è servito da una rete molto estesa e capillare di tracciati, soprattutto per quanto riguarda la rete dei collegamenti "minori", mentre dal punto di vista della rete primaria si riscontra l'assenza di



PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
P16_GTX_038	GEO THERMICS ITALY SRL: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL PRUGUARDISTALLO+(PI, LI): SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	0	58

strade con caratteristiche di grande scorrimento ed una scarsa gerarchizzazione degli itinerari, se si escludono le due direttrici più importanti . la S.R.T. 68 verso Colle Val d'Elsa e verso Cecina e la 439 verso Pontedera e verso Pomarance.

Le altre strade di una certa rilevanza sono le strade di collegamento principali, cioè la viabilità di collegamento costituita da alcuni assi principali a servizio del territorio comunale nelle relazioni intercomunali; corrispondono alla S.P. 32 di Montecatini Val di Cecina (Bacchettona) dall'innesto sulla S.R.T. 439 in prossimità del confine con Volterra al capoluogo e da qui all'innesto sulla S.R.T. 68 in località Pian di Cortolla; alla strada comunale di Mocajo dalla la S.P. 32 di Montecatini Val di Cecina all'ingresso del capoluogo fino a Casino di Terra, dove si riconnette alla S.R.T. 68; alla S.P. 14 di Miemo; alla S.P. 19 Camminata; alla S.P. 18 dei Quattro Comuni; alla Strada della Sassa.

Il Comune di Montecatini è interessato dalla rete ferroviaria attraverso la linea Saline- Cecina. Si tratta di una infrastruttura marginale non soltanto per collocazione geografica ma anche e soprattutto per la rarità delle corse in servizio passeggeri, via via ridotte nel tempo e spesso sostituite da autocorse; attualmente ci sono sei coppie di corse giornaliere. Il bacino d'utenza risulta purtroppo scarso, vista anche la dispersione delle destinazioni più importanti - motivo per il quale il servizio di trasporto pubblico in generale, anche quello su gomma, è in difficoltà -, e non riesce ad essere competitivo con il mezzo privato . l'automobile . per gli spostamenti in questi contesti.

La presenza della rete ferroviaria è comunque una risorsa molto rilevante, da salvaguardare e da valorizzare, sia per le potenzialità funzionali di trasporto sia per il valore storico+attorno al quale si sono riferiti nel tempo gli insediamenti e gli abitanti di questi luoghi. In più occasioni sono state esplorate e discusse ipotesi in tal senso, anche con lo studio di progetti specifici. Un possibile spunto viene dalla caratterizzazione del percorso in un paesaggio di notevolissimo valore che collega le località balneari e non della costa con aree collinari interne con centri antichi e nuclei insediativi di grande pregio e riserve naturalistiche molto importanti.

4.9.3

Inquadramento economico

I dati tratti dal censimento ISTAT aggiornati al 2014, rileva che nel territorio comunale sono presenti 122 unità locale per un totale di 282 addetti annui. Il settore prevalente è quello del commercio con 34 unità locali, seguito da quello delle costruzioni e dei servizi di ristorazione ed alloggio (19 unità locali). Di rilievo anche il settore manifatturiero con 12 unità locali.

Il numero di addetti per unità locale è molto basso (inferiore a cinque) e le conseguenze di questo tipo di tessuto produttivo sono:

- la incapacità di avere sufficiente capitale da investire;
- la scarsa propensione all'innovazione e al trasferimento di tecnologia;
- la chiusura verso possibili forme di integrazione di filiera;
- la difficoltà di accedere al credito;
- l'incapacità di posizionarsi su segmenti di mercato di qualità e quindi di penetrare mercati non locali;
- la difficoltà di attrarre forza lavoro qualificata.



L'economia del Comune di Montecatini Val di Cecina è fondamentalmente di tipo agricolo. Infatti, il territorio comunale si caratterizza per la presenza di aziende agricole di grandi dimensioni che occupano una rilevante quota sia della Superficie Totale (S.T.) sia della Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.).

A differenza di quanto avviene per le città d'arte in Toscana, il prodotto %campagna toscana+, che connota fortemente il territorio di Montecatini Val di Cecina, rappresenta un fenomeno in espansione.

Negli ultimi anni si è verificato un aumento sia nella domanda che nell'offerta, per la quale si assiste ad un fenomeno di riqualificazione. Localmente crescono le presenze insieme ai posti letto ma la stagionalità è ancora spiccata. L'agriturismo, in forte crescita, rappresenta sicuramente un punto di forza e una grande potenzialità. anche per la presenza sul territorio di numerose proprietà e casolari di campagna, in tutto o in parte ancora abbandonati, che esigono progetti di sviluppo o valorizzazione.

4.9.4

Salute pubblica

L'analisi della mortalità nel periodo 2000-2006 rispetto a quella dei comuni limitrofi, in sintesi evidenzia che:

- non si rileva alcun eccesso di mortalità generale, sia nei maschi che nelle femmine;
- non si rilevano eccessi di mortalità per le principali cause di morte (tumori, malattie cardiovascolari, respiratorie, dell'apparato digerente), sia nei maschi che nelle femmine;
- al contrario, nei maschi sono significativamente inferiori all'atteso i decessi per i tumori di tutte le sedi (252 osservati e 296 attesi in sette anni, equivalenti a . 15% di mortalità), ed in particolare per il tumore polmonare (55 osservati, 73 attesi), chiaramente non coerenti con l'ipotesi di un importante ruolo eziologico ambientale;
- solo nei maschi si registrano eccessi per malattie infettive (11 decessi osservati rispetto a 4 attesi in sette anni) e per pneumoconiosi (20 osservati e 8 attesi). In questa area la pneumoconiosi potrebbe essere correlata all'esposizione professionale ad asbesto del passato (es., addetti alla messa in opera od alla rimozione della coibentazione delle condotte degli impianti geotermici);
- nessuna causa di mortalità è in eccesso nelle femmine, che, al contrario, usufruiscono in queste aree di una significativa protezione dalla mortalità per infarto miocardico acuto (83 osservate, 108 attese, equivalenti a . 13%);
- non si rilevano eccessi di mortalità ed ospedalizzazione per il mesotelioma pleurico, tumore causato dall'esposizione a fibre di amianto, presenti in queste aree nei materiali per l'isolamento termico delle condotte degli impianti geotermici.

Nel complesso dei dati sanitari relativi alla porzione Nord dell'area geotermica toscana (come individuata dallo studio di ARS Toscana (ARS Toscana, 2010)), ove si colloca il Comune di Montecatini Val di Cecina, non si rilevano situazioni particolarmente critiche, anche se non si devono dimenticare i modesti eccessi di ricoverati per leucemie nelle femmine e di prevalenza di pneumoconiosi nei



maschi, quest'ultimo di origine professionale. Dall'altra parte i bassi livelli di mortalità per tutti i tumori e per tumore polmonare nei maschi, e di ospedalizzazione per malattie respiratorie nelle femmine, fanno propendere per un ruolo non significativo dell'inquinamento dell'aria. In particolare, l'osservazione che nella area geotermica pisana, dove si trova la maggiore concentrazione di attività geotermica, si rileva un livello di salute non diverso da quello dei comuni limitrofi non geotermici, contraddice il possibile ruolo causale dei determinanti ambientali e geotermici di salute.

4.9.5

Elementi di sensibilità e potenziali ricettori

Per questa componente il progetto può potenzialmente comportare impatti su aree ad elevata intensità di popolazione residente (centri abitati), aree interessate dalla presenza di attività antropica (siti produttivi artigianali ed industriali), aree agricole appartenenti al patrimonio agro-alimentare e sistemi di trasporto e siti con elementi di pregio.

4.9.6

Identificazione e previsione degli impatti potenziali

Le azioni di progetto legate alle fasi di realizzazione della postazione e perforazione potrebbero comportare i seguenti effetti:

- limitazione/perdita d'uso del suolo per effetto della realizzazione della postazione di perforazione
- effetti sulla viabilità locale a causa del traffico indotto dovuto ai mezzi in ingresso/uscita dalla postazione;
- ricadute occupazionali per la variata richiesta di maestranze necessarie per la realizzazione dalla postazione e la perforazione;
- ricadute locali per l'incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto;
- impatto sulla salute pubblica per la variazione delle pressioni ambientali dovute alle attività in progetto (emissioni di inquinanti in atmosfera, di emissioni sonore e di vibrazioni);
- ricadute sul sistema di gestione dei rifiuti a causa della produzione di rifiuti associata alla realizzazione della postazione.

Come delineato nel quadro ambientale, i pozzi esplorativi in progetto saranno realizzati in aree rurali caratterizzati da una matrice agricola. La realizzazione della postazione comporterà la sottrazione di suolo agricolo. Si può ritenere che il consumo di suolo dovuto alla realizzazione della postazione sarà strettamente limitato alla superficie del piazzale ed ai modesti adeguamenti della viabilità di accesso.

Il progetto prevede che sulla base degli esiti delle prove di produzione le aree siano ripristinate con modalità diverse. In particolare, se il pozzo risulterà scarsamente produttivo o sterile si procederà al ripristino completo delle aree, pertanto l'impatto sarà dovuto ad una limitazione d'uso del suolo agricolo per il tempo necessario al completamento delle prove di produzione, alla chiusura mineraria ed al completamento del ripristino. In questo caso, le aree saranno ripristinate riportandole alle condizioni originarie. L'impatto può essere considerato di entità lieve, reversibile, di breve termine e su scala locale.



Diversamente, nel caso di pozzo produttivo, il progetto prevede un ripristino parziale con dimissione dell'impianto di perforazione e la ricostituzione temporanea delle aree. In tale caso si tratterebbe di consumo di suolo permanente in quanto si configurerebbe lo scenario futuro di avvio dello sfruttamento della risorsa ed una restituzione delle aree nel lungo termine. L'impatto pur mantenendosi di lieve entità per il modesto consumo di suolo, sarà reversibile, di lungo termine e su scala locale.

Il progetto comporterà un modesto incremento di traffico sulla viabilità locale a causa del conferimento delle forniture e la movimentazione dei materiali in ingresso ed uscita dall'area della postazione. A questo tipo di traffico si aggiungerà quello dovuto allo spostamento giornaliero della manodopera impiegata presso la postazione.

La stima del traffico indotto è riportata nella capitolo dedicato alla valutazione delle emissioni in atmosfera generate dal progetto.

I valori stimati di traffico saranno di maggiore entità durante la fase di allestimento della postazione, mentre durante la perforazione ed il ripristino il numero di mezzi di minore entità.

Complessivamente gli impatti dovuti al traffico indotto possono essere considerati di entità lieve, reversibili, di breve termine e con effetti su scala locale, temporanei, reversibili e a scala locale.

Le ricadute occupazionali per la variata richiesta di maestranze e servizi non sarà tale da variare l'assetto demografico dell'area. La massima incidenza di tale ricaduta è prevedibile durante le fasi di realizzazione e dimissione della piazzola. Durante la fase di perforazione si prevede l'impiego di un numero minore di unità lavorative altamente specializzate di provenienza non locale.



MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto prevede l'adozione di determinate scelte progettuali e l'applicazione di una serie di criteri e tecniche in grado di limitare le pressioni ambientali generate dalle attività necessarie alla realizzazione del pozzo esplorativo.

La mitigazione dell'impatto ambientale può avvenire cercando di migliorare le performance ambientali e di ottimizzare le attività svolte durante la realizzazione dell'intervento ad esempio attraverso le seguenti tipologie di azioni:

- la programmazione delle attività e l'ottimizzazione del layout della postazione;
- il pieno e rigoroso rispetto della normativa;
- l'adozione di tecnologie adeguate;
- il reclutamento e/o la formazione di personale tecnicamente addestrato.

Alcune di queste tecniche appartengono a procedure standard che si sono sviluppate nel corso dell'esperienza nel campo della perforazione, al fine di rendere le attività sempre più compatibili con l'ambiente (prevenzione degli impatti). Altre scelte progettuali sono state invece specificatamente adottate al fine di ridurre al minimo l'impatto sul territorio (mitigazione degli impatti).

Le misure di salvaguardia e prevenzione messe in atto all'interno delle aree operative sono riconducibili alla realizzazione di taluni manufatti ed interventi volti a garantire un adeguato contenimento delle sorgenti inquinanti o al fine di impedire la dispersione di sostanze contaminanti verso l'ambiente (per esempio suolo e sottosuolo, acque sotterranee, etc.).

Di seguito si richiamano le misure di prevenzione adottate nella postazione:

- realizzazione di solette in cemento armato di spessore e caratteristiche strutturali adatte a distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione e delle apparecchiature costituenti l'impianto di perforazione (vibrovaio, pompe fango) che hanno la funzione di prevenire l'eventuale infiltrazione di fluidi nel suolo e sottosuolo;
- dislocazione su soletta in calcestruzzo delle attrezzature dell'impianto considerate a rischio di stillicidio. La soletta in calcestruzzo che, per sua natura, è impermeabile è progettata in modo tale che i liquidi da essa raccolti finiscano, per gravità oppure estratti quando necessario mediante una piccola pompa a ciò dedicata, verso una vasca acque di prima pioggia ricavata come parte separata della vasca reflui.
- raccolta delle acque, grazie all'opportuna pendenza della soletta e alla presenza di canalette, verso la vasca di prima pioggia che sarà tenuta normalmente vuota per garantire la capacità necessaria in caso di evento meteorico. Da tale vasca le acque non saranno trattate ma verranno inviate a smaltimento. È previsto quindi che, in seguito ad un evento meteorico, venga chiamata una ditta specializzata per la rimozione dell'acqua raccolta e l'invio di essa ad idonei centri di trattamento. In caso di eventi piovosi prolungati, l'esuberanza della vasca sarà avviato allo scarico.



- collocazione del serbatoio del gasolio ad una altezza dal suolo di circa un metro. Il serbatoio sarà dotato di apposita vasca di contenimento realizzata in calcestruzzo in grado di contenere il massimo volume di gasolio in esso contenuto. Le acque qui raccolte saranno, mediante pozzetto, inviate alla vasca di prima pioggia sopra descritta.

Analogha considerazione vale per i fusti di lubrificanti temporaneamente stoccati in cantiere. Anche essi sono dislocati in un contenitore stagno, di adeguato volume, per contenere ogni possibile perdita di olio lubrificante ed altri prodotti di analogha pericolosità, eventualmente necessari all'esercizio dell'impianto. Il deposito è protetto affinché, in caso di pioggia, i contenitori non raccolgano acqua, facendo trascinare eventuali residui di olio. Il contenitore è inoltre provvisto di un apposito punto di aspirazione per una pompa di servizio e una di scorta.

Analoghi dispositivi di protezione contro la diffusione nel terreno di prodotti oleosi, a seguito di perdite accidentali, saranno previsti anche per le zone della postazione di sonda ove fosse necessario dislocare altri motori o componenti ausiliari dell'impianto fuori dalla soletta impermeabile in cemento armato di cui sopra:

- raccolta, nel periodo di perforazione, delle acque di prima pioggia che scorrono sul terreno impermeabilizzato mediante una rete di canalette di collettamento delle acque meteoriche e inviate a smaltimento. Non è previsto rilascio nei corpi idrici superficiali;
- realizzazione di un fosso lungo i perimetri dei piazzali di perforazione e del parcheggio per la raccolta delle acque meteoriche ricadenti sul piazzale;

Le opere sopra descritte offrono buone garanzie per la salvaguardia della componente suolo e sottosuolo e conseguentemente delle risorse idriche sotterranee e superficiali, in caso di sversamenti accidentali di materiali stoccati e/o manipolati in area postazione durante le operazioni di perforazione o allargazione di dilavamento delle acque meteoriche.

In aggiunta alle caratteristiche di protezione dell'ambiente originate dalle procedure standard applicate nel campo della perforazione, la postazione del pozzo è stata progettata con lo scopo di mantenere gli standard di sicurezza propri della postazione convenzionale e con lo scopo di minimizzare gli impatti attraverso:

- la riduzione impatto complessivo dell'opera in termini di: utilizzo dei materiali, movimentazione dei terreni, di materiali da conferire a smaltimento, riduzione dei tempi operativi, riduzione dei rifiuti e riciclo e riutilizzo dei materiali;
- la riduzione delle opere in c.a.: solette impianto, pozzetti calcestruzzo, cantina pozzo ed armature per passaggi impianti;
- l'utilizzo della vasca di contenimento deposito gasolio che contiene l'intero volume del serbatoio;

Inoltre durante la perforazione, saranno adottate le seguenti misure preventive, rappresentate da due tipi di barriere fisiche permanenti:

- fango di perforazione: Il sistema di circolazione del fango rappresenta uno dei sistemi più efficaci di prevenzione e controllo. La pressione idrostatica del fango infatti contrasta l'ingresso dei fluidi di strato nel pozzo (kick) evitandone la risalita in superficie.
- Blow Out Preventer (BOP): sono dispositivi di sicurezza montati sulla testa pozzo che fungono da saracinesche che si chiudono sulle aste quando i



sensori rilevano una risalita incontrollata di fluidi dal pozzo che avviene quando la pressione esercitata dei fluidi di strato supera la pressione idrostatica del fango di perforazione.

- Sistema di rilevazione del gas, con relativo allarme a seconda della concentrazione rilevata. Il sistema di rilevazione gas è basato sulla dislocazione di un certo numero di sensori che rilevano la concentrazione dei gas più comunemente incontrati nelle formazioni geologiche, CO₂, H₂S e CH₄ (ed in genere CH_n). Tra questi gas quelli più temuti nelle perforazioni profonde sono H₂S e CH₄
- Nel corso dei test di erogazione è previsto il monitoraggio con strumento portatile della concentrazione di H₂S a diverse distanze dall'impianto

Per quanto riguarda la fase di ripristino gli interventi comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire l'originale uso e in particolare, a riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione e nel caso di ripristino definitivo alla ricostituzione dell'area agricola.

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che saranno adottate al fine di contenere gli effetti sull'ambiente dovuti alle attività svolte presso l'area della postazione:

- Utilizzo di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente in termini di inquinanti. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà essere predisposto un programma di manutenzione periodica delle macchine.
- Utilizzo di macchine che presentano bassi livelli di emissioni sonore in relazione alla gamma disponibile sul mercato e comunque rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale.
- Utilizzo preferenziale, a parità di funzione, di macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento.
- Utilizzo di barriere mobili antirumore di impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati

Altre misure di mitigazioni che dovranno essere adottate durante le attività saranno rappresentate da:

- misure di contenimento e mitigazione relative alle emissioni gassose. Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si provvederà inoltre a tenere i mezzi in buone condizioni di manutenzione.
- misure di contenimento e mitigazione della dispersione delle polveri. All'interno dell'area della postazione si provvederà alla bagnatura delle gomme degli automezzi e all'umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri.

Inoltre, durante tutta la durata del progetto, si provvederà a limitare la velocità di transito dei mezzi al fine di contenere la produzione di polveri (in particolar modo durante l'allestimento della postazione) e le emissioni sonore.



6 *MONITORAGGIO*

6.1 *CONCENTRAZIONE ATMOSFERICA GAS ENDOGENI*

Gli impianti di perforazione saranno dotati di un sistema di rilevazione del gas endogeno composto da sensori connessi ad allarmi acustici e luminosi che si attivano in base alla concentrazione rilevata dei gas più comunemente presenti nel sottosuolo: CO₂, H₂S e CH₄ (ed in genere CH_n). I sensori sono ubicati al vaglio, alla sottostruttura ed al piano sonda.

Il sistema così strutturato corrisponde a quello tipicamente utilizzato nella perforazione profonda dei campi geotermici.

Tra i gas sopraindicati, H₂S e CH₄ sono quelli maggiormente critici nell'ambito delle perforazioni profonde. Solitamente il metano è accompagnato da altri idrocarburi che, dal punto di vista della rilevazione, danno luogo allo stesso segnale e sono equipollenti dal punto di vista del rischio incendio.

Nell'eventualità che venga raggiunto, anche in uno solo dei punti critici sopracitati in cui sono posti i sensori, un determinato valore di soglia della concentrazione di uno dei gas suddetti (oltre il quale possono verificarsi disturbi per i lavoratori), sono previste procedure per la messa in sicurezza del pozzo e la salvaguardia degli operatori.

I valori di soglia (TLV-TWA) sono quelli a cui una persona può stare esposta senza conseguenze per 8 h consecutive. A titolo di riferimento si riportano i valori di soglia per l'idrogeno solforato e per l'anidride carbonica, ovvero i gas che con maggior frequenza si incontrano in perforazione. Si tratta, rispettivamente, di 1 ppm (parti per milione, in volume) per l'idrogeno solforato e 5.000 ppm per l'anidride carbonica.

Sempre a titolo di riferimento, si consideri che il TLV per il metano è 90.000 ppm, concentrazione non significativa in termini di tossicità, ma significativa dal punto di vista del rischio di eruzione e incendio.

In caso di allarme gli operatori si allontanano momentaneamente dalla zona di perforazione; alcuni addetti indossano gli autorespiratori e intervengono immediatamente per ripristinare le normali condizioni operative del cantiere.

Durante lo svolgimento delle prove di produzione dei pozzi di cui al presente progetto si prevede comunque di monitorare le concentrazioni di H₂S mediante strumentazione portatile, attraverso lo svolgimento di misure spot da effettuare ai recettori più vicini (entro 500 m dal camino). Nel caso in cui si dovesse rilevare la metà della concentrazione del TLV (1.400 g/m³) per più di tre ore consecutive, si provvederà a sospendere le prove.



6.2

CLIMA ACUSTICO

In fase di avvio del cantiere dovranno essere eseguiti rilievi in prossimità dei ricettori più vicini, in particolare presso i ricettori R1, R2, R3, R4 in modo da verificare il rispetto dei limiti di legge di cui al DPCM 14.11.97.

I rilievi saranno effettuati da tecnico competente in acustica con strumentazione conforme alla classe I ai sensi del DPCM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Verranno calcolati i livelli equivalenti di rumore ponderati L_{Aeq} allo scopo di determinare i livelli di emissione ed immissione da confrontare ai limiti di legge previsti dal - D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Durante le misurazioni dovranno essere effettuate acquisizioni degli spettri acustici ai fini di accertare la presenza di componenti tonali di rumore e sarà verificata la presenza di componenti impulsive di rumore.

Qualora i risultati dei rilievi fonometrici evidenziassero dei superamenti dei limiti di normativa, verranno adottati accorgimenti adeguati per la riduzione delle emissioni sonore entro i livelli previsti dalla normativa (modifica delle modalità/orari di esercizio degli impianti, installazione di barriere fonoisolanti, etc).



PROGETTO

P16_GTX_038

TITOLO

GEO THERMICS ITALY SRL:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI POZZI ESPLORATIVI NEL
PR "GUARDISTALLO" (PI, LI):

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REV.

0

Pagina

67