



Centro Studi Geologici

GEOLOGIA TECNICA

56024 Ponte a Egola (PI) – P.zza G. Rossa n.21

geo@robertochetoni.com

Comune di Pomarance

Provincia di Pisa

**VALUTAZIONE DELLE MODIFICHE AMBIENTALI INERENTI
IL PERMESSO DI RICERCA PER ACQUA MINERALE E TERMALE
DENOMINATO "SORGENTE SAN MICHELE",
IN LOCALITA' BAGNI SAN MICHELE,
NEL COMUNE DI POMARANCE (PI)**

STUDIO AMBIENTALE DI MASSIMA

REDATTO AI SENSI DELL'ALLEGATO A - PUNTO H) DEL D.P.G.R. 11/R/2009

Settembre 2021

GEOL. DEBORA LATINI



Geol. Roberto Chetoni



COMMITTENTE: Soc. SMAF SRL

ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA PER ACQUE MINERALI E TERMALI DENOMINATO "SORGENTE SAN MICHELE" NEL COMUNE DI POMARANZE (PI)

STUDIO AMBIENTALE

INDICE

PREMESSA

CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA

INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO, IDROLOGICO-IDRAULICO,

COERENZA DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE

VINCOLI DEL TERRITORIO

VALUTAZIONE DI MASSIMA DELLE MODIFICHE AMBIENTALI

1. DESCRIZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI POTENZIALMENTE SOGGETTE AD IMPATTO SIGNIFICATIVO:
 - a. ARIA – RUMORE
 - b. ACQUA
 - c. SUOLO-SOTTOSUOLO
 - d. FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI
 - e. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE
 - f. TRAFFICO
 - g. ASSETTO DEMOGRAFICO
 - h. ASSETTO IGIENICO-SANITARIO
 - i. ASSETTO TERRITORIALE
 - j. ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

2. DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI RILEVANTI:

- a. IMPATTI DOVUTI ALL'ESISTENZA DEL PROGETTO
- b. IMPATTI DOVUTI ALL'UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI
- c. IMPATTI DOVUTI ALL'EMISSIONE DI INQUINANTI, ALLA CREAZIONE DI SOSTANZE NOCIVE E ALLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

3. MISURE PREVISTE PER EVITARE, RIDURRE E COMPENSARE RILEVANTI IMPATTI NEGATIVI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E MISURE DI MONITORAGGIO

CONCLUSIONI - AMMISSIBILITA' DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

- a. INTERFERENZA CON LE AREE SENSIBILI SOTTOPOSTE A TUTELA
- b. AMMISSIBILITA' DELLE OPERE RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI
- c. AMMISSIBILITA' DELLE OPERE RISPETTO AL VINCOLO PAESAGGISTICO
- d. STIMA DELLA MOVIMENTAZIONE DI TERRENO
- e. STIMA DELLA RIDUZIONE DELLA SUPERFICIE BOSCATI
- f. COMPATIBILITA' GEOLOGICA DELLE OPERE

PREMESSA

La presente relazione è parte integrante della documentazione prodotta ai sensi dell'art.10 e ss. del Regolamento attuativo n.11/R della L.R. 38/2004 e ss.mm.ii., in merito ai progetti promossi dalla Società SMAF srl per l'ottenimento del Permesso di ricerca per acque minerali e termali denominato "Sorgente San Michele" in località Bagni San Michele, nel Comune di Pomarance (Provincia di Pisa).

In particolare costituisce lo "Studio di massima per la valutazione delle modifiche ambientali che le attività di ricerca programmate comportano sull'ambiente", come richiesto dalla nuova normativa in materia di sfruttamento delle acque minerali e termali (Allegato A – punto h) del Regolamento attuativo della L.R. 38/2004).

CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA

La Società SMAF srl ha l'obiettivo di avviare una fase preliminare di ricerca finalizzata all'individuazione di aree idonee alla realizzazione di opere di captazione. L'eventuale esito positivo della ricerca consentirà l'uso idropinico, l'uso esterno (balneazione e fangoterapia) e/o l'uso che verrà indicato dagli studi clinici e farmacologici della falda captata, utilizzando delle strutture recettive che dovranno essere realizzate sul territorio.

A conclusione delle attività di ricerca si individueranno le aree idonee all'eventuale sfruttamento della falda indagata, fornendo così alla società committente un quadro aggiornato delle caratteristiche chimico-fisiche della falda termominerale, che permetta di tarare le eventuali attività di ricerca successive, consistenti in perforazioni esplorative e, nel caso di esito positivo, avviare l'iter procedurale per la realizzazione delle opere definitive di captazione della falda.

A tal fine è stato redatto un programma dei lavori per le attività di ricerca che sono oggetto delle valutazioni riportate nel presente studio, ovvero, nella più ampia accezione, le indagini geognostiche e la successiva individuazione dei punti favorevoli alla realizzazione di pozzi esplorativi per l'indagine diretta della falda captata e la conseguente valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche e delle potenzialità di sfruttamento della falda stessa.

Con il presente studio, pertanto, si vogliono sottoporre all'attenzione dell'Autorità Competente e delle Amministrazioni Interessate, le valutazioni di massima in merito ai possibili impatti che la realizzazione di indagini,

propedeutiche all'individuazione delle aree idonee alla realizzazione di pozzi esplorativi, potrà produrre sull'area in esame.

Come specificato nell'istanza, l'area richiesta in Permesso di Ricerca ha dimensioni pari a circa 185,70 ha di terreno ed è stata delineata sulla base dell'assetto geologico-strutturale regionale e della presenza di evidenze idrogeologiche minerali locali, ovvero presenza di pozzi e sorgenti captate, come mostra la bibliografia esistente.

In particolare nell'area è presente una sorgente ubicata in località "BAGNI DI SAN MICHELE"; sono situati a quota mt. 311,8 s.l.m., si trovano a circa 6 Km. a Sud di Pomarance, a valle della S.S. n° 439 che collega Pisa a Massa Marittima, passando per il Capoluogo, Larderello e Castelnuovo V.C. Una strada sterrata conduce agli edifici dei "bagni", costruiti al fondo di una incisione dove il Fosso di Radicagnoli riceve le acque del Botro delle Vignacce. La morfologia del luogo è abbastanza acclive. I versanti della valle che a monte hanno poca pendenza, in prossimità dei "bagni" assumono una inclinazione maggiore, per cui la valle si restringe ed il corso d'acqua inizia un tratto di cammino incassato, con salti e rapide che si accentuano più a valle.

Nei dintorni dei "bagni" non esistono edifici colonici o centri abitati, mancano colture agrarie, fa da padrona una folta macchia mediterranea, tipica della nostra Regione, di straordinaria bellezza sia per la sua spontaneità sia per l'integrità.

I Bagni di San Michele delle Formiche sono una struttura termale esistente dal XIII secolo. La leggenda racconta che le sue acque solfuree, ideali per curare malattie come la lebbra, paralisi, malattie artritiche e piaghe, sgorgarono dalla terra da un buco causato dalla campana dell'abbazia che un giorno cadde a valle. La struttura fu acquistata e restaurata da De Larderel, ma agli inizi del XX secolo fu abbandonata. L'edificio è diviso in due parti dal torrente Radicagnoli, le due parti sono unite da un piccolo ponte coperto che permetteva agli avventori di passare dalla camere alle terme senza dover attraversare il fiumiciattolo. L'albergo aveva otto camere e un ristorante/osteria dove fino agli inizi del secolo scorso coloro che dovevano partire per fare il militare andavano a cena dopo essersi bagnati nelle acque termali. La parte che ospitava i bagni ancora oggi conserva alcune vasche termali: in una stanza con le mura dipinte di celeste c'è ancora una vasca quadrata piena di acqua solfurea, ancora oggi alimentata da un pozzo che è in un angolo. Il Repetti, nel suo dizionario ce lo descrive come *... "un piccolo fabbricato situato alla base orientale di un monte di gabbro, sulla cui sommità sono gli avanzi di una chiesa dedicata a S. Michele. Le polle sgorgano in piccola quantità fra il gabbro e il calschisto. Sono termali, acidule, al gusto disgustose, limpide, inodorose, di 25 gradi di*

temperatura, e col riposo depositano un calcareo tartaroso compatto e biancastro". Questo antico bagno fu descritto da Mengo Faentino, da Falloppio (quello delle tube) e dal Targioni Tozzetti (come bagno delle doglie). Immergersi nelle sue acque giovava ai dolori artritici, paralisi, e piaghe alle gambe.

I vertici che delimitano l'area chiesta in permesso di ricerca sono geograficamente univoci ed individuati come riportato nella cartografia allegata all'istanza, le coordinate Gauss-Boaga ed UTM dei vertici, rispondenti alle disposizioni di cui all'art.11 del D.P.G.R. n.11 del 24/03/2009, sono le seguenti:

VERTICE	COORDINATE GAUSS BOAGA		COORDINATE UTM	
I	4 792 832 N	1 651 729 E	4793014 N	651784 E
II	4 792 401 N	1 652 713 E	4792583 N	652767 E
III	4 791 532 N	1 652 814 E	4791714 N	652869 E
IV	4 791 121 N	1 652 666 E	4791303 N	652721 E
V	4 791 209 N	1 651 785 E	4791391 N	651840 E
VI	4 792 413 N	1 651 206 E	4792595 N	651261 E

INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di Pomarance è situato nella parte sud-orientale della Provincia di Pisa e confina, nei i suoi limiti meridionali, con le Province di Grosseto e Firenze. Il territorio comunale si estende per circa 230 km² tra il bacino del fiume Cecina, che ne segna il confine settentrionale, ed il bacino del fiume Cornia. Confina con i Comuni di Volterra, Castelnuovo Val di Cecina, Radicondoli, Monterotondo Marittimo, Monteverdi Marittimo e Montecatini Val di Cecina. Considerando l'area vasta Pisa, Firenze, Siena, Volterra, Massa Marittima, litorale tirrenico e Livorno, la posizione è strategicamente baricentrica.

Oltre al capoluogo il territorio comunale ospita 8 frazioni: da Nord a Sud Montegemoli, Micciano, Libbiano, S. Dalmazio, Montecerboli, Larderello, Serrazzano e Lustignano. Oltre a tali centri, le varie fasi di antropizzazione hanno dato origine a numerosi nuclei rurali sparsi in un'area dal grande valore ambientale e paesaggistico.

Il territorio del Comune di Pomarance si caratterizza per un'ampia serie di elementi geologici, morfologici, idrologici ed idrogeologici che lo identificano come una realtà di tipo intermedio tra quella collinare vera e propria, che predomina a Nord fino alla pianura del Cecina, a quella montana, che prevale invece verso Sud dove, in prossimità di Monte

Gabbra, vengono superati i 550 ml s.l.m.; da qui i rilievi salgono ancora fino a raggiungere i 700 m sulle pendici del Monte Vado la Lepre, ubicato però nel comune di Castelnuovo Val di Cecina.

Si possono quindi distinguere nel territorio di Pomarance due settori (Nord e Sud) con morfologia sensibilmente diversa.

Il limite tra i due settori coincide con un importante lineamento tettonico, avente direzione NWSE evidenziato dall'andamento delle valli dei Torrenti Trossa e Racquese. Infatti nel tratto compreso tra questi due torrenti ed il Fiume Cecina, zona Nord, affiorano prevalentemente terreni Neogenici di ambienti fluvio-lacustri e marini.

Il paesaggio che ne consegue è tipicamente collinare, caratterizzato da forme del terreno ondulate e da valli aperte lì dove prevalgono formazioni argilloso-sabbiose, da repentini salti di morfologia dove alle argille si intercalano formazioni ghiaiose o litoidi, e da ampie superfici pianeggianti al tetto dei calcari detritico-organogeni e delle formazioni sabbioso-ghiaiose dei terrazzi alluvionali. In questo settore le quote massime raggiungono circa i 370 ml in corrispondenza di Pomarance.

A Sud dei torrenti Racquese e Trossa, le quote sono sensibilmente più elevate ed il paesaggio assume il tipico aspetto montuoso. Le formazioni che affiorano in questa porzione di territorio sono principalmente litoidi e disegnano il paesaggio secondo una morfologia aspra, le pendenze si accentuano e le valli sono molto incassate; in presenza di formazioni calcareo-marnose le forme si attenuano ed i versanti presentano pendenze più deboli.

L'aspetto più noto del territorio di Pomarance è il fenomeno della geotermia, che si manifesta attraverso i soffioni boraciferi e le sorgenti d'acqua calda. Questi fenomeni, oltre ad avere una grande importanza scientifica e geologica, sono stati un importante motore di sviluppo per quel che concerne gli aspetti economici ed industriali del territorio.

Altro elemento caratterizzante il territorio di Pomarance sono le aree boscate che ricoprono i rilievi più alti e che sono in parte ricomprese nelle aree protette che in varia forma riguardano il Comune (SIR – pSIC – ZPS e Riserve Provinciali).

Riguardo l'aspetto idrografico, i collettori principali che interessano il territorio comunale sono rappresentati dal Fiume Cecina, che scorre lungo il confine nord del Comune drenando la gran parte del territorio comunale, e dal Fiume Cornia, che scorre nella porzione sud del territorio comunale al confine con il Comune di Castelnuovo Val di Cecina. Il Fiume Cecina interessa, infatti, il territorio di Pomarance dalla confluenza del

suo affluente di sinistra Pavone fino alla confluenza sinistra del Torrente Trossa. In questo tratto, all'interno del territorio comunale, il Cecina accoglie i suoi affluenti di sinistra e le acque che scolano dai loro bacini imbriferi: il Torrente Trossa, il Botro del Bonicolo, il Botro dell'Arbiaia, il Torrente Possera e il Torrente Pavone.

Il bacino del Fiume Cornia interessa, invece, la parte più meridionale del Comune di Pomarance con i suoi principali tributari di sinistra che risultano essere il Fosso dei Lagoni, il Rio di Lustignano e il Botro del Guardigiano.

Una porzione limitata del territorio fa invece riferimento al Bacino del Torrente Sterza con i suoi tributari di destra, Torrente Ritasso e Botro del Risecco.

Il letto alluvionale delle aste fluviali principali, costituite dai fiumi Cecina e Cornia, e dai torrenti Trossa, Pavone e Possera, presenta caratteristiche del tipo a "Rami divaganti" o "Braided stream", caratteristico dei corsi d'acqua in fase di accumulo. Il fondovalle è quindi pressoché piatto ed ampio con estensioni che possono arrivare ai 1000 m per il Fiume Cecina e ai 350 m per il Fiume Cornia.

Le valli percorse dai torrenti minori sono invece incise e prive di coltri alluvionali e tutte in fase di approfondimento. Talvolta le valli di alcuni torrenti, come quella del Botro del Bonicolo e del Botro dell'Arbiaia che provengono da zone dove affiorano terreni prevalentemente argillosi e facilmente aggredibili, presentano valli prive di ciottoli con corsi d'acqua tipici di canali di pianura.

Relativamente al sistema di regimazione e deflusso delle acque, si rileva che nel territorio comunale è ancora ben conservato il sistema idraulico principale costituito da fiumi, torrenti, botri e rii, e spesso marcato da una ampia fascia boschiva. Anche il sistema minore di regimazione, costituito da canalette e capofossi, è, nella gran parte del territorio aperto, ancora ben conservato, in quanto solo nelle zone dove la coltivazione è evoluta nell'ultimo secolo verso forme estensive, il sistema minore è stato cancellato. Tale modifica ha dato luogo a forme di ruscellamento diffuso e di soliflusso. Risultano a rischio di esondazione la gran parte del fondovalle dei Fiumi Cecina e Cornia e dei Torrenti Trossa, Pavone e Possera; in minor misura risultano a rischio di esondazione, relativamente alle zone di fondovalle più ampie, il Fosso Adio, il Botro del Fiascolla ed il Torrente Rimonese, nei tratti immediatamente a monte della loro confluenza con il Torrente Trossa. Infine il Botro del Risecco ed il Torrente Ritasso risultano anche loro a rischio di esondazione, sebbene per areali minimi in quanto scorrono all'interno di alvei fortemente incassati.

L'area richiesta in permesso di ricerca si sviluppa a sud dell'abitato di Pomarance ed è compresa tra Montecerboli, San Dalmazio a est e il Torrente Racquese a nord. Il Fosso Radicagnoli e il Botro Cereale che scorrono all'interno dell'area oggetto di studio si immettono a nord nel Torrente Racquese. L'area inoltre comprende la località Bagni San Michele e l'eremo di San Michele alle Formiche.

L'area è inserita nel "Foglio 295 II pomarance", della carta topografica d'Italia in scala 1:25.000, e nella carta tecnica numerica regionale in scala 1:10.000 "Foglio n.295110 – Pomarance Sud".

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO IDROLOGICO-IDRAULICO.

Lineamenti geologici del territorio di Pomarance

L'evoluzione geologica della Val di Cecina è legata alle vicende orogenetiche dell'Appennino Settentrionale, e gli affioramenti delle Formazioni presenti in questo territorio permettono la ricostruzione della storia geologica di questo settore di Toscana da circa 250 milioni di anni fa ai giorni nostri.

L'ambito è stato interessato inizialmente da una tettonica compressiva che ha messo in posto le Unità Liguri sopra le Unità Toscane, e che ha determinato la strutturazione dei rilievi principali che delimitano l'ambito: la Dorsale medio Toscana, a nord di Volterra, la dorsale peritirrenica tra Chianni, Castellina e Montecatini Val di Cecina, e, a sud - est, le Colline Metallifere, che separano l'ambito dalla Val di Cornia.

Le litologie prevalenti nell'ambito appartengono al Dominio Ligure; rocce del Dominio Toscano affiorano solamente nei pressi di Castelnuovo Val di Cecina e sui rilievi tra Donoratico e San Vincenzo. Sono presenti diversi affioramenti di ofioliti, nelle unità Liguri, che rappresentano lembi del bacino oceanico ligure piemontese dislocati dai movimenti tettonici. I principali affioramenti si trovano nella zona di Monterufoli – Caselli, altri sono compresi in aree protette come la Macchia di Tatti e Berignone, Montenero e Valle del Pavone, e Rocca Sillana. A queste litologie spesso si associa la presenza di mineralizzazioni, in particolare di rame, che furono sfruttate fin dall'epoca etrusca, e che favorirono l'espansione di insediamenti come Montecatini Val di Cecina.

Alla fase compressiva seguì un processo distensivo che ha determinato la creazione di bacini (graben), separati da alti strutturali (horst), ancor oggi riconoscibili nel territorio. Questi bacini o fosse tettoniche, che nell'ambito della Val di Cecina sono rappresentate dal Bacino di Volterra – Val d'Era, della Val di Fine e della Bassa Val di Cecina, divennero inizialmente sede di bacini continentali, in cui si sedimentarono depositi di tipo fluvio

lacustre, che con la prosecuzione della fase distensiva e dello sprofondamento si evolsero in bacini marini: a testimonianza di ciò restano numerosi rinvenimenti di fossili di organismi marini, tra cui lo scheletro di una balena. Tra i diversi ambienti che si erano venuti a formare, l'alternanza di ingressioni marine e di ritiro delle acque, determinò la presenza di un dominio lagunare salmastro che favorì la deposizione di minerali come il gesso o il salgemma, particolarmente diffusi nella zona di Saline di Volterra, dove sono tuttora coltivati in miniera.

Circa 3 milioni di anni fa, nel Pliocene medio, l'area venne interessata da un lento e progressivo sollevamento che ha sollevato i sedimenti marini e fluvio-lacustri, e che ha determinato un assottigliamento della crosta terrestre che ha favorito l'insorgere di manifestazioni geotermiche per cui l'ambito è noto al mondo. In questa fase un corpo magmatico, dotato di varie ramificazioni, si intruse ad una profondità di circa 6/7 Km favorendo la nascita di un sistema idrotermale caratterizzato da emissioni di gas e acque termali, come soffioni, lagoni, fumarole, putizze e sorgenti termali, che caratterizzano le valli e i versanti dell'ambito tra Larderello e Lagoni Rossi. I fanghi e le acque ricche di minerali idrotermali vennero utilizzati a scopi terapeutici già dagli etruschi e dai romani, a cui seguì uno sfruttamento dei minerali associati alle manifestazioni geotermiche a partire dal Medioevo. Lo sfruttamento dell'energia geotermica per la produzione di energia elettrica iniziò a Larderello solo agli inizi del XX secolo quando il principe Ginori-Conti progettò un motore accoppiato ad una dinamo in grado di trasformare la forza del vapore in energia elettrica.

Questa fase venne accompagnata anche dalla messa in posto di corpi magmatici intrusivi che nel territorio dell'ambito sono rappresentati dalla Lamproite di Montecatini Val di Cecina o i Filoni porfirici a composizione trachianandesitica e riolitica che si ritrovano sui Monti di Campiglia Marittima- San Vincenzo.

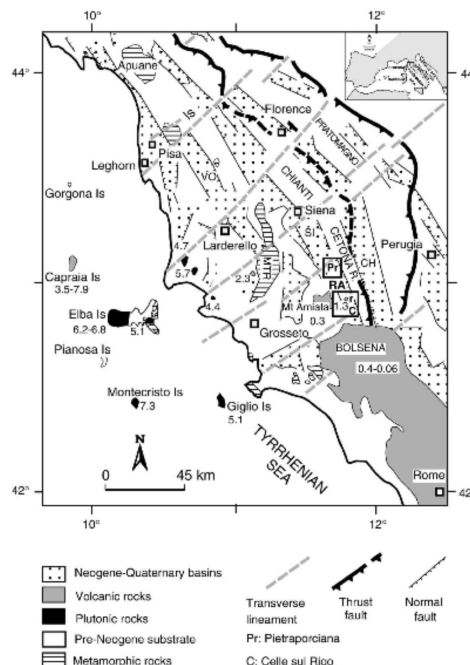
La pianura costiera è costituita da una copertura sedimentaria recente che sormonta un substrato costituito da unità liguri, sub liguri e toscane, ribassato da una serie di faglie ad alto angolo. Le unità che compongono la copertura sedimentaria appartengono a successioni continentali e marino lagunari Tortoniane e Pleistoceniche, organizzate in più cicli sedimentari. Questo sistema è sormontato da depositi fluviali recenti e da alluvioni terrazzate, depositi dal Fiume Cecina e dal Fiume Fine, e dalle sabbie di duna e di spiaggia della fascia costiera.

Molti autori si sono occupati dell'evoluzione tettonica dell'Appennino Settentrionale che può essere considerato come un frammento della cintura orogenica alpina (Sestini, 1970; Boccaletti et al. 1980; Carmignani and Kligfield, 1990; Fazzuoli et al. 1994; Bertini et al. 1994; Principi and Treves, 1984; Doglioni et al. 1998; Vai & Martini, 2001). Questa

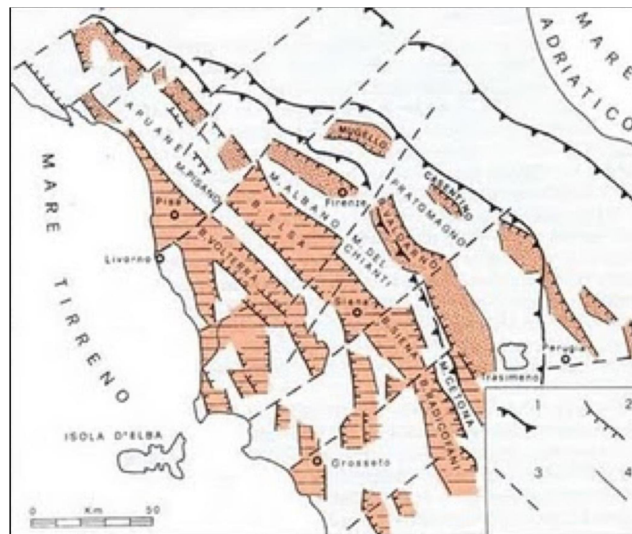
catena è il risultato derivante dalla convergenza (avvenuta nel Tardo Cretaceo-Eocene), dalla collisione (Oligocene-Miocene Inferiore) e dal serrage (Miocene Medio) dei margini continentali europeo (Blocco Sardo-Corso) ed africano (Microplacca Adria) in risposta alla subduzione dell'interposto dominio oceanico giurassico Ligure-Piemontese della Tetide occidentale (Abbate et al. 1994; Fazzuoli et al. 1994; Bortolotti et al. 2001). L'attuale assetto tettonico dell'Appennino Settentrionale consiste nell'impilamento di unità oceaniche (Liguri non metamorfiche e Schistes Lustrés metamorfici di alta temperatura e bassa pressione, già arrangiati in un prisma di accrezione oceanico durante il Tardo Cretaceo-Eocene; Principi & Treves, 1984) sopra le differenti unità tettonico-stratigrafiche derivate dal margine deformato ed accreto adriatico (Complesso Metamorfico Toscano, Falda Toscana, Unità Cervarola-Falterona, Cervarola-Falterona e Unità Umbre) dando origine ad un complesso sistema thrust-nappe (Carmignani and Kligfield, 1990), vedi figura sottostante. La più profonda delle unità adriatiche è il Complesso Metamorfico Toscano che fu interessato da metamorfismo tettonico polifasico fra alta pressione (HP) e bassa temperatura (LT) sino alla facies degli scisti verdi. Regionalmente affiorano nelle finestre tettoniche prevalentemente allineate lungo la così detta Middle Tuscan Ridge (=MTR, i.e. l'allineamento Alpi Apuane-Monti Pisani-Iano-Montagnola Senese/Mt. Leoni alignment) o come frammenti disomogeneamente distribuiti (e.g. Elba Orientale, Promontorio dell'Argentario, Monti Romani).

La maggior parte degli autori sostiene che la tettonica estensionale ha inizio durante il Miocene nel settore interno della catena attraverso faglie a basso angolo, seguita successivamente da faglie ad alto angolo (Lavecchia, 1988; Carmignani and Kligfield, 1990; Bertini et al. 1991, 1994; Decandia et al. 2001) che progressivamente andavano a spostarsi verso est, tracciando la migrazione del fronte orogenico con vergenza adriatica (Elter et al. 1975). I processi di fagliatura a basso angolo hanno prodotto un riarrangiamento dell'impilamento nell'Appennino Settentrionale attraverso elisioni tettoniche che hanno in particolare interessato la Falda Toscana (il così detto fenomeno della "Serie Ridotta" della Toscana meridionale: Lavecchia et al., 1984; Bertini et alii, 1991; Decandia et al., 1993, 2001; Elter & Sandrelli, 1994). Questo ha permesso la diretta sovrapposizione delle Liguridi sulle Evaporiti Triassiche Basali (Anidriti di Burano) o sul sottostante Complesso Metamorfico Toscano. Gli eventi estensivi hanno portato ad un importante assottigliamento crustale nella Toscana meridionale (sino a 20-22 km: Boccaletti et al. 1985; Morelli, 1998), alla formazione del Mar Tirreno settentrionale e ai bacini con andamento tettonico principalmente orientato in direzione NO-SE. Quest'ultimi sono stati riempiti da sedimenti fluvio-lacustri e marini dal Tardo Miocene al Quaternario (Carmignani et al., 1995; Bartole, 1995; Martini & Sagri, 1993; Bossio et al. 1993).

Localmente, essi sono stati segmentati in direzione NNO-SSE da lineazioni tettoniche trasversali (Boccaletti et al., 1977; Fazzini & Gelmini, 1982) e considerate come delle transfer faults (Liotta, 1991) o strike-slip faults (Castellarin et al. 1986; Boccaletti et al., 1990). La risalita astenosferica al di sotto della Toscana meridionale e il Mar Tirreno settentrionale è contemporanea a quest'evento ed ha portato allo sviluppo di un magmatismo di natura mantellica e crustale (la così detta Provincia Magmatica Toscana), ad anomalie di flusso di calore ($>1000 \text{ mW/m}^2$ presso il campo geotermico di Larderello; Mongelli & Zito, 1991; Mongelli et al. 1998), ed alla formazione di skarn e depositi idrotermali (Tanelli, 1983), ed emissioni geotermali (e.g. Larderello-Travale e Monte Amiata geothermal fields: Durand Delga et al. 2001; Batini et al. 2003). La messa in posto di plutoni ha localmente prodotto fenomeni di sollevamento (Trevisan, 1950, 1951; Marinelli et al. 1993) che sono risultati in un processo regionale connesso di detachment e fagliatura ad alto angolo (Gianelli et al. 1988; Pasquarè et al. 1983; Pandeli et al., 2009). Altri autori hanno invece associato la complessa evoluzione geologica dei bacini del Tardo Miocene-Quaternario a ripetute riattivazioni del regime compressivo (Bernini et al. 1990; Boccaletti et al. 1992) o alla loro natura di "piggy-back" o "top-thrust" (Boccaletti & Sani, 1998; Bonini et al. 2001) a causa della persistenza del raccorciamento appenninico sino all'Attuale parte recente dell'orogenesi (Finetti et al. 2001; Bonini & Sani, 2002).



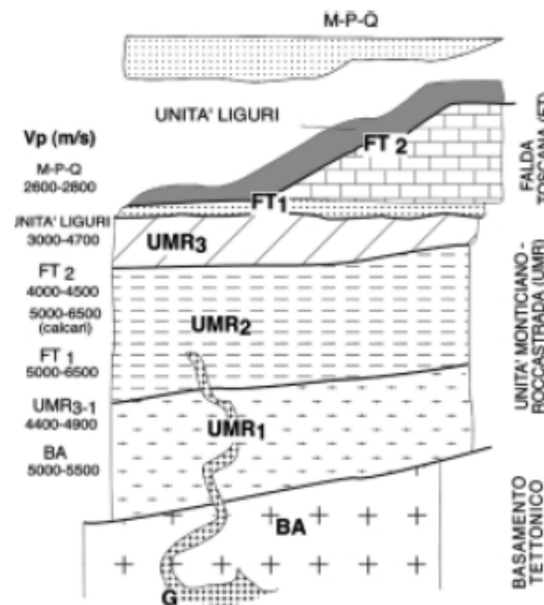
Mappa schematica strutturale dell'Appennino Settentrionale. Pr: Pietraporciana; C: Celle sul Rigo; r: rocce vulcaniche di Radicofani; CH: Val di Chiana; SI: Bacino di Siena; VO: Bacino di Volterra; Is: lineamento Livorno-Sillaro; MTR: Middle Tuscany Ridge; 1.3, ecc. età dei magmi in Ma.



Bacini della Toscana post-fase distensiva. La direzione preferenziale dei bacini è NNO-SSE e segmentati in direzione anti-appenninica da lineazioni tettoniche trasversali.

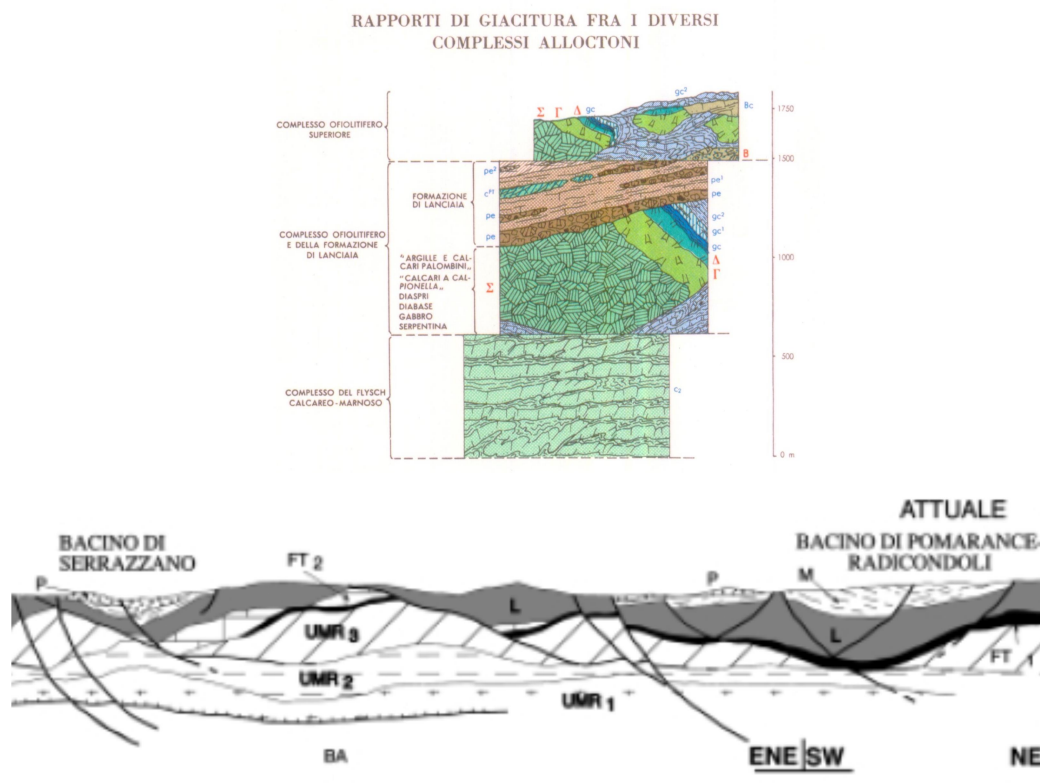
La zona di Pomarance-Larderello si colloca nella parte interna dell'Appennino settentrionale la cui evoluzione tettonica è riconducibile a due principali fasi: la prima è conseguente alla convergenza fra la microplacca Adriatica ed il Massiccio Sardo-Corso (Cretaceo superiore-Miocene inferiore) ed ha portato alla sovrapposizione delle unità tettoniche derivanti dai domini paleogeografici dell'Appennino settentrionale; la seconda (Miocene-Attuale) è conseguente alla tettonica distensiva post-collisionale che ha determinato lo smantellamento delle unità tettoniche precedentemente appilatesi (ROSSETTI et alii, 1999, cum bibl.; DECANDIA et alii, 2000 cum bibl.). Le deformazioni che derivano da questi processi sono riconoscibili anche nell'area di Larderello (BALDI et alii, 1994). Esistono comunque interpretazioni geodinamiche diverse da quella qui brevemente illustrata. Alcuni Autori ritengono che l'evoluzione mio-pliocenica della parte interna dell'Appennino settentrionale sia caratterizzata da alternanze di fasi compressive e distensive (BOCCALETTI et alii, 1998 cum bibl.), mentre altri Autori prevedono un ruolo nettamente subordinato della tettonica distensiva nella definizione dell'attuale assetto tettonico della Toscana (FINETTI et alii, 2001). Al di sotto dei depositi alluvionali del Quaternario Olocene, nell'area studiata affiorano sedimenti di età compresa fra il Trias superiore ed il Pliocene medio. A partire dai termini geometricamente superiori, essi sono costituiti da: (1) I depositi mio-pliocenici (BOSSIO et alii, 1993) che giacciono discordanti sulle sottostanti unità deformate. Questi depositi riempiono le depressioni tettoniche di Serrazzano e di Pomarance-Radicondoli; (2) Il complesso delle Liguridi s.l. – Con questo termine intendiamo sia le unità tettono-stratigrafiche derivanti dal Dominio Ligure sia quelle derivanti dal Dominio Subligure (ELTER, 1960; ELTER et alii, 1964). Il Dominio

Ligure è rappresentato da rocce appartenenti alla litosfera oceanica ed alla sua copertura sedimentaria di età Giurassico-Cretacico superiore, mentre il Dominio Subligure è rappresentato da rocce sedimentarie di età compresa fra il Cretacico superiore e l'Eocene superiore. Il Complesso delle Liguridi s.l. è sovrascorso verso est, al di sopra di quello toscano, durante l'Oligocene superiore-Miocene inferiore; (3) Il complesso Toscano composto da rocce sedimentarie di età compresa tra il Trias superiore (Formazione delle anidriti di Burano, Norico) e l'Oligocene superiore-Miocene inferiore (Formazione del Macigno).



Durante l'Oligocene superiore-Miocene inferiore parte del Complesso toscano è sovrascorso verso est definendo la Falda toscana. Nella zona di Pomarance-Larderello, il substrato metamorfico è prevalentemente conosciuto attraverso i sondaggi profondi. Sono state individuate due unità tettoniche-stratigrafiche (BERTINI et alii, 1991): una superiore, corrispondente all'Unità di Monticiano-Roccastrada (Paleozoico-Trias superiore) ed una inferiore (Paleozoico) corrispondente al Complesso degli Gneiss. L'Unità di Monticiano-Roccastrada è caratterizzata da deformazioni di età alpina e di età ercinica. Diversamente, nelle rocce del Complesso degli Gneiss non sono stati riconosciuti eventi deformativi di età alpina (ELTER & PANDELI, 1990) e pertanto esso è stato interpretato come parte del basamento dell'avampaese umbro-marchigiano (BERTINI et alii, 1991). Successivamente alla messa in posto dell'Unità Monticiano-Roccastrada (Oligocene superiore-Miocene inferiore), l'area è stata interessata da tre differenti eventi distensivi (BALDI et alii, 1994), l'ultimo dei quali (Pliocene-Attuale) è caratterizzato dallo sviluppo di faglie dirette, a geometria listrica, generalmente immergenti verso nord-est. Lo

sviluppo di quest'evento distensivo è accompagnato dalla messa in posto di granitoidi, incontrati a differenti profondità e le cui età variano da 3,8 Ma a 2,2 Ma.



Nell'area del comune di Pomarance l'assetto tettonico del risulta caratterizzato da quattro unità, che dal basso verso l'alto sono:

Unità della Falda Toscana non metamorfica

Appartengono a questa unità formazioni sedimentarie marine formatesi tra il Trias e l'Oligocene sup. in ambienti deposizionali diversi: evaporitici, ambienti di piattaforma carbonatica, ambiente pelagico, ambiente di avanfossa.

Questa unità è rappresentata esclusivamente da un unico affioramento di Macigno presente all'estremità meridionale del territorio comunale.

Unità del dominio ligure

Sono costituite da una successione di unità alloctone di età compresa dal giurese al cretaceo ed all'eocene, nelle quali prevalgono i flysch; nell'area sono rappresentati in successione tettonica dall'unità ofiolitica del Flysch calcareo marnoso di Monteverdi Marittimo e Lanciaia, e dalla unità di Montaione a cui si sovrappone in discordanza l'unità ofiolitifera delle Argille a Palombini. Quest'ultima unità è molto ben rappresentata nella

parte centrale del territorio comunale (ad est di Monterufoli) dove sono presenti estesi affioramenti di rocce ofiolitiche, in particolare serpentiniti.

Queste unità giacciono a loro volta in discordanza sui termini delle serie toscane non metamorfiche.

Unità neogeniche

Vi appartengono i sedimenti neoautoctoni della successione miocenica e della susseguente successione pliocenica, depositatisi all'interno di depressioni tettoniche che hanno poi dato origine a bacini subsidenti.

Presentano litologie che risultano notevolmente variabili a causa dei numerosi ambienti deposizionali che per motivi di assetto tettonico caratterizzano i numerosi bacini sedimentari sviluppatasi nell'area in esame, e giacciono in netta discordanza stratigrafica soprattutto sulle unità liguri del substrato, precedentemente deformate.

Depositi quaternari

Sono costituiti da depositi fluviali antichi, terrazzati in vari ordini, che bordano a varie altezze le valli principali dell'area dove sono presenti i depositi fluviali attuali.

Le formazioni geologiche affioranti nell'area in esame possiedono caratteristiche idrogeologiche alquanto diverse. Sono presenti le seguenti unità classificate secondo la loro permeabilità:

- Ofioliti e arenarie di Montecatini Val di Cecina (permeabile per fratturazione)
- Alluvioni della medio - alta pianura del Cecina (permeabile per porosità)
- Ofioliti, brecce e flysch calcareo dell'Unità di Lanciaia (permeabile per fratturazione)

Alla permeabilità primaria dei depositi alluvionali ed alla permeabilità di tipo secondario mostrata dalle formazioni a prevalente litotipo calcareo, si contrappone un comportamento essenzialmente impermeabile dei terreni argillitici.

Relativamente al sistema di regimazione e deflusso delle acque, si rileva che nel territorio comunale è ancora ben conservato il sistema idraulico principale costituito da fiumi, torrenti, botri e rii, e spesso marcato da una ampia fascia boschiva. Anche il sistema minore di regimazione, costituito da canalette e capofossi, è, nella gran parte del territorio aperto, ancora ben conservato, in quanto solo nelle zone dove la coltivazione è evoluta nell'ultimo secolo verso forme estensive, il sistema minore è stato cancellato. Tale modifica ha dato luogo a forme di ruscellamento diffuso e di soliflusso.

I collettori principali che interessano l'area in oggetto sono rappresentati dal Fiume Cecina, che scorre lungo il confine Nord del Comune drenando la gran parte del territorio comunale, e dal Fiume Cornia, che scorre nella porzione Sud del territorio comunale al confine con il Comune di Castelnuovo Val di Cecina.

Il Fiume Cecina interessa il territorio di Pomarance, dalla confluenza del suo affluente di sinistra Pavone fino alla confluenza sinistra del Torrente Trossa. In questo tratto il Cecine accoglie i suoi affluenti di sinistra e le acque che scolano dai loro bacini imbriferi: il Torrente Trossa, il Botro del Bonicolo, il Botro dell'Arbiaia, il Torrente Possera e il Torrente Pavone.

Il bacino del Fiume Cornia interessa, invece, la parte più meridionale del Comune di Pomarance con i suoi principali tributari di sinistra sono: il Fosso dei Lagoni, il Rio di Lustignano e il Botro del Guardigiano.

Una porzione limitata del territorio fa invece riferimento al Bacino del Torrente Sterza con i suoi tributari di destra, Torrente Ritasso e Botro del Risecco.

Il letto alluvionale delle aste fluviali principali, Fiume Cecina, Fiume Cornia, Torrente Trossa, Torrente Pavone e Torrente Possera, presenta caratteristiche del tipo a "Rami divaganti" o "Braided stream", caratteristico dei corsi d'acqua in fase di accumulo. Il fondovalle è quindi pressoché piatto ed ampio con estensioni che possono arrivare ai 1000 m per il Fiume Cecina e ai 350 m per il Fiume Cornia.

Le valli percorse dai torrenti minori sono invece incise e prive di coltri alluvionali e tutte in fase di approfondimento.

Talvolta le valli di torrenti, come quella del Botro del Bonicolo e del Botro dell'Arbiaia che provengono da zone dove affiorano terreni prevalentemente argillosi, facilmente aggredibili, presentano valli prive di ciottoli con corsi d'acqua tipici di canali di pianura.

Risultano a rischio di esondazione la gran parte del fondovalle dei Fiumi Cecina e Cornia e dei Torrenti Trossa, Pavone e Possera; in minor misura risultano a rischio di esondazione, relativamente alle zone di fondovalle più ampie, il Fosso Adio, il Botro del Fiascolla ed il Torrente Rimonese, nei tratti immediatamente a monte della loro confluenza con il Torrente Trossa. Infine il Botro del Risecco ed il Torrente Ritasso risultano anche loro a rischio di esondazione, sebbene per areali minimi in quanto scorrono all'interno di alvei fortemente incassati.

La totalità delle aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata non interessa i centri abitati. Solo alcuni casolari sparsi, disposti al margine delle pianure alluvionali sopra descritte, ricadono in tali aree. In località Piano delle Macie, al margine del Fiume Cecina, è ubicata un'attività di stoccaggio e lavorazione inerti che risulta all'interno delle aree classificate in P.I.E. (Pericolosità Idraulica Elevata ai sensi del P.A.I.).

COERENZA DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE

La pianificazione in Regione Toscana, come normato dalla LR 65/2014 e ss.mm.ii., è strutturata a più livelli di dettaglio e prevede l'interazione di diversi strumenti di pianificazione territoriale a maglie sempre più strette.

Partendo dal PIT a livello regionale, ciascun progetto proposto deve risultare coerente anche con strumenti di maggior dettaglio quali il PTCP provinciale, per quanto ancora vigente, il PS/RU/PO comunale nonché con strumenti trasversali quali quelli derivanti dal Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale – Autorità di Bacino dell'Arno per gli aspetti idraulici e per gli aspetti geomorfologici.

Seguono poi una serie di piani di settore che non hanno sempre valenza prescrittiva ma spesso comunque di indirizzo, e pertanto utili per le valutazioni riportate nel presente studio. Dall'analisi degli strumenti di cui sopra, quindi, è possibile tracciare un quadro conoscitivo dettagliato dell'area di studio e valutare la fattibilità degli interventi proposti alla luce della verificata coerenza con gli strumenti stessi.

Per il caso in esame la coerenza con i piani e programmi vigenti è chiaramente verificata, in quanto trattasi di indagini non invasive e finalizzate esclusivamente alla ricerca. Pertanto eventuali prescrizioni e direttive circa la compatibilità delle opere con le caratteristiche morfologiche, ambientali e urbanistiche tracciate negli strumenti suddetti, risultano appieno verificate.

Dallo studio delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche dell'area, alla luce anche delle considerazioni in merito agli impatti potenziali sul suolo/sottosuolo e acqua prevedibili, si deduce quindi che la realizzazione delle indagini non comporterà neanche interferenze significative con l'assetto geologico-idrogeologico dell'area. La realizzazione del progetto si giudica quindi compatibile anche con il quadro geologico al contorno, come dettagliato nei paragrafi dedicati

VINCOLI DEL TERRITORIO

In merito ai vincoli gravanti sul territorio, dall'analisi della cartografia tematica allegata al Piano Strutturale e R.U del Comune di Pomarance, al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa, al Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana, risulta che l'area in esame rientra all'interno del vincolo idrogeologico per la presenza di aree boscate, ed è pertanto soggetta a quanto prescritto dal R.D. 3267/1923 e ss., dalla L.R.

n.39 del 21/03/2000 e ss.mm.ii. – Titolo V/capo I, art. 37 ss. nonché dal relativo Regolamento di attuazione DPGRT 48/R del 08/08/2003.

a. vincolo idrogeologico

La legge quadro della Regione Toscana in materia di foreste e vincolo idrogeologico è rappresentata dalla L.R. n.39/2000 e ss.mm.ii. e dai relativi regolamenti attuativi, in particolare Reg. di attuazione D.P.G.R. 08/08/2003 n.48/R e ss.mm.ii.

Attualmente le competenze per il rilascio di autorizzazioni per modifiche ad aree soggette a vincolo idrogeologico sono demandate dalla Regione ai Comuni.

Dall'analisi della cartografia tematica allegata al Piano Strutturale del Comune di Pomarance, al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa, al Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana, risulta che l'area in esame rientra all'interno del vincolo idrogeologico, ed è pertanto soggetta a quanto prescritto dal R.D. 3267/1923 e ss. e dalla L.R. n.39 del 21/03/2000 e ss.mm.ii. – Titolo V/capo I, art. 37 ss.. Si ricorda comunque che l'art.75 del DPGR 48/R/2003 in merito alle indagini geologiche recita quanto segue:

"1. la realizzazione di opere, l'esecuzione di scavi finalizzati alla modificazione dell'assetto morfologico dei terreni vincolati, con o senza la realizzazione di opere costruttive, nonché l'esecuzione di riporti di terreno devono essere precedute da indagini geologiche atte a verificare la compatibilità degli stessi con la stabilità dei terreni.

2. I sondaggi e le altre prove necessarie alle indagini geologiche di cui al comma 1 sono eseguibili senza autorizzazione o dichiarazione purché comportino limitati movimenti di terreno senza la realizzazione di nuova viabilità di accesso o l'estirpazione di piante o ceppaie forestali"

Pertanto nel caso delle attività oggetto del presente studio, non avendo queste un carattere invasivo e non apportando alcun cambiamento/variazione di destinazione d'uso del territorio, tantomeno dei terreni sottoposti a vincolo idrogeologico, non si ritiene ad oggi necessaria alcuna autorizzazione ai fini del vincolo idrogeologico; in ogni caso già adesso possiamo affermare che la realizzazione del progetto di ricerca non apporterà significativi cambiamenti d'uso del suolo né disboscamenti, non sono previsti importanti movimenti di scavo e/o riporto di terreni e non si modificherà l'assetto idraulico dell'area. Infine sarà posta particolare attenzione alla regimazione delle acque superficiali.

Si provvederà comunque, qualora necessario, alla comunicazione all'ufficio competente del Comune di Pomarance circa lo svolgimento delle attività di ricerca in esame. Nel caso, poi, che si ravveda ugualmente da parte degli uffici competenti la necessità di produrre l'istanza specifica, sarà premura del Proponente soddisfare tempestivamente tale richiesta.

b. vincolo paesaggistico

Il patrimonio culturale, definito dall'insieme dei beni culturali e dei beni paesaggistici, è tutelato e valorizzato dal D.Lgs.42/04 "Codice di beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della L. 6 luglio 2002, n.137", come modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157, che prevede, tra le aree tutelate per legge, l'inserimento dei territori coperti da foreste e da boschi (art. 142 lettera g). Come descritto nei paragrafi precedenti, con Deliberazione del Consiglio Regionale 27.03.2015 n.37, ai sensi dell'art.19 della L.R. n.65/2014 (Norme per il governo del territorio) la Regione Toscana ha approvato il proprio Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico.

Dalla cartografia allegata agli strumenti urbanistici si evince che l'area è sottoposta a vincolo paesaggistico, ai sensi della normativa vigente in materia (D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii.), relativamente alle aree boscate (art. 142 lettera g – *territori coperti da boschi e foreste*) e fasce di rispetto dei corsi d'acqua dalle sponde e/o argini di 150 m (art. 142 lettera c). E' quindi fatto obbligo, nel caso in cui verranno scelte queste aree per la realizzazione di un qualsiasi intervento, presentare l'eventuale e adeguata pratica edilizia per il superamento del vincolo paesaggistico specifico, ma anche in questo caso non comportando significativi movimenti di terra né opere fuori terra impattanti, si ritiene che dovrà essere valutata la necessità di acquisire un'autorizzazione paesaggistica.

Il sistema delle Aree Naturali Protette della Provincia di Pisa, come riportato nella carta del territorio della Provincia di Pisa, che riporta, alla data dell'anno 2004, l'attuazione delle due Leggi della Regione Toscana, la n. 49/95 e la n. 56/00 - con cui sono state recepite, rispettivamente, la normativa italiana sulle Aree Protette e la Direttiva Comunitaria " Habitat " riguardante gli Habitat naturali e seminaturali - si può, facilmente, osservare come esso sia nettamente suddiviso una zona Nord (lato destro del Fiume Arno), con 1 Parco Regionale, 7 Aree Protette e 2 SIR, ed una Sud (lato sinistro del Fiume Cecina), con 4 Aree Protette e 8 SIR.

La Rete Natura 2000 è una rete ecologica europea coerente di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), istituita nel 1992 con la Direttiva 92/42/CEE (Direttiva Habitat) con lo scopo di garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale.

La Rete Natura 2000 comprende: - Zone a Protezione Speciale (ZPS), istituite dalla Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli) per la tutela dei siti delle popolazioni di uccelli selvatici migratori. - Siti di Importanza Comunitaria (SIC), istituiti dalla citata Direttiva 92/43/CEE al fine di contribuire in modo significativo a mantenere o ripristinare in uno stato di conservazione soddisfacente un habitat naturale o una specie animale o vegetale di interesse comunitario.

Con la L. R. n. 56/2000 *"Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche"* la Regione Toscana ha definito la rete ecologica regionale composta dall'insieme dei SIC, delle ZPS e da nuove aree chiamate SIR (Siti di Interesse Regionale). Queste ultime, non comprese nella Rete Natura 2000, sono state individuate al fine di contribuire in modo significativo a mantenere o ripristinare un tipo di habitat naturale o di una specie animale o vegetale di interesse regionale. Ai fini della citata L.R.56/2000 è considerato SIR anche un sito che nel corso dell'attuazione delle sopracitate Direttive viene classificato come SIC, ZPS o come ZSC.

Ai sensi dell'art. 3 della suddetta L.R. n. 56/2000 e nel rispetto delle norme tecniche di cui alla Delib.G.R. n. 644/2004, le Province provvedono all'attuazione delle misure di tutela e di conservazione dei SIC-SIR, anche mediante l'eventuale adozione di appositi Piani di Gestione, aventi la funzione di definire le azioni gestionali per la salvaguardia delle specie e degli habitat presenti nei siti, anche in relazione alle eventuali fonti di finanziamento disponibili. Al fine di garantire la conservazione della biodiversità e l'efficiente funzionamento della rete ecologica, le norme sopra citate attribuiscono un ruolo di primaria importanza alle aree di collegamento ecologico, ovvero le aree che, per la loro struttura lineare e continua o per il ruolo di collegamento, sono essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche, e che pertanto occorre tutelare mediante interventi di conservazione, riqualificazione e potenziamento.

L'area del permesso di ricerca risulta esterna a n°4 importanti SIR, ubicati rispettivamente a ovest SIR 68 Complesso di Monterufoli, a Nord dell'abitato di Pomarance si trova il SIR 66 e 67 rispettivamente Macchia di Berignone-Tatti e Fiume Cecina e a est è presente il SIR B11 Rocca Sillana con un area archeologica.

La pianificazione dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

Il Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato individuato con il Decreto Legislativo 152/2006, ai sensi delle indicazioni della Direttiva 2000/60/CE. Con la Legge n. 221/2015 il territorio di riferimento del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato modificato, questo comprende i bacini liguri, il bacino del Magra, il bacino dell'Arno, quello del Serchio e tutti i bacini toscani dal Carrione all'Albegna, con esclusione del bacino del Fiora (che passa al Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale). Il territorio del Distretto attuale interessa 3 regioni la Toscana, la Liguria e marginalmente l'Umbria.

La Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, pone l'obiettivo, agli enti competenti in materia di difesa del suolo, di ridurre le conseguenze negative, derivanti dalle alluvioni, per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. A tal fine la Direttiva e il D.lgs. 49/2010 disciplinano le attività di valutazione e di gestione dei rischi.

Il **Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)** è previsto dalla direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. '*Direttiva Alluvioni*') e mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche.

Nell'ordinamento italiano la direttiva è stata recepita con il d.lgs. n. 49/2010 che ha individuato nelle *Autorità di bacino distrettuali* i soggetti competenti per gli adempimenti legati alla direttiva stessa e nelle *regioni* – in coordinamento tra loro e col Dipartimento Nazionale della Protezione Civile – gli enti incaricati di predisporre ed attuare, per il territorio del distretto a cui afferiscono, il sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

L'elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo cicli di attuazione della durata di 6 anni: il primo ciclo di attuazione si è concluso nel 2016 quando sono stati approvati i PGRA relativi al periodo 2015-2021. Attualmente sono in corso le attività che porteranno, nel dicembre 2021, all'approvazione dei PGRA relativi al secondo ciclo di attuazione.

I PGRA vengono elaborati ed approvati sull'intero territorio nazionale in coerenza con le leggi vigenti e rispettando i contenuti, gli indirizzi e le modalità stabilite sia a livello nazionale che europeo.

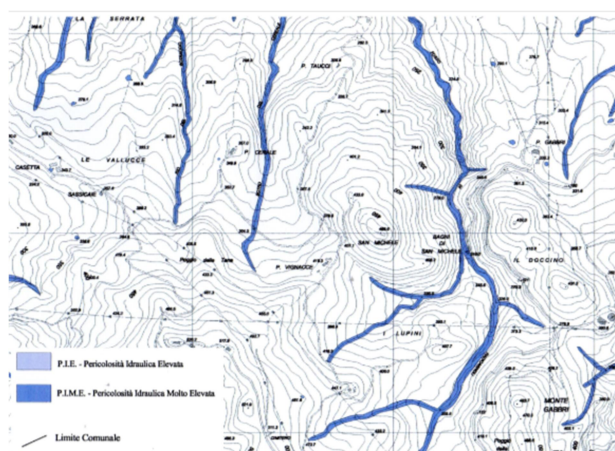
Allo stato attuale, sia a livello nazionale che all'interno del distretto dell'Appennino Settentrionale, non sussiste completa uniformità relativamente alla valenza dei PGRA quali strumenti tecnico-normativi di riferimento per l'indirizzo e la regolazione delle trasformazioni del territorio e la gestione del rischio idraulico nei confronti dell'attività edilizia e dell'urbanistica. In particolare vario è il rapporto tra PGRA e Piani per l'Assetto Idrogeologico (PAI) a suo tempo approvati – e in parte ancora vigenti – alla scala dei bacini idrografici della legge 183/1989, oggi abrogata.

Con riferimento a questo importante aspetto, per il territorio del distretto idrografico Appennino Settentrionale la situazione si può riassumere come segue:

Nel bacino del fiume Arno e negli ex bacini regionali toscani la parte del PAI relativa alla pericolosità idraulica è stata abrogata e sostituita integralmente dal PGRA. Il PAI si applica esclusivamente per la parte relativa alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica e gli elementi a rischio, l'area del permesso di ricerca si trova nel bacino UoM "Toscana Costa". L'UoM Toscana Costa, facente parte del Distretto Appennino Settentrionale, copre un territorio compreso tra il bacino del Fiume Arno a Nord e ad Est, del Fiume Bruna a Sud ed il mar Tirreno ad Ovest. Rientrano nel territorio Toscana Costa anche le Isole dell'Arcipelago Toscano (Isola d'Elba, Isola del Giglio, Isola di Capraia, Isola di Montecristo, Isola di Pianosa, Isola di Giannutri, Isola di Gorgona).

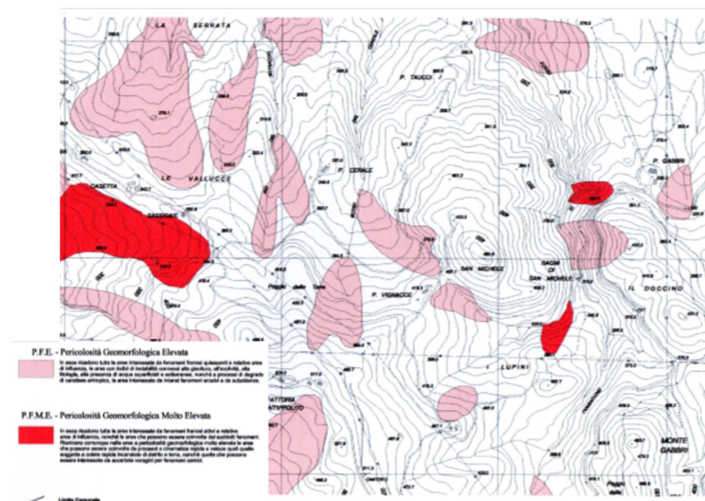
L'area di studio presenta una pericolosità idraulica PIME – pericolosità idraulica molto elevata (P3) lungo gli alvei dei fossi presenti in particolare del Fosso Radicagnoli e il Botro del Cereale (20<T<50anni: **alluvioni frequenti** – elevata probabilità di accadimento, pericolosità **P3**).



Dr. Roberto Chetoni
geologo

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo. Attraverso le proprie disposizioni persegue, nel rispetto del patrimonio ambientale, l'obiettivo generale di garantire livelli di sicurezza adeguati rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e geomorfologico in atto o potenziali.

Per la definizione della pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante, dobbiamo distinguere tra il "Livello di sintesi in scala 1:25.000" ed il "Livello di dettaglio in scala 1:10.000".



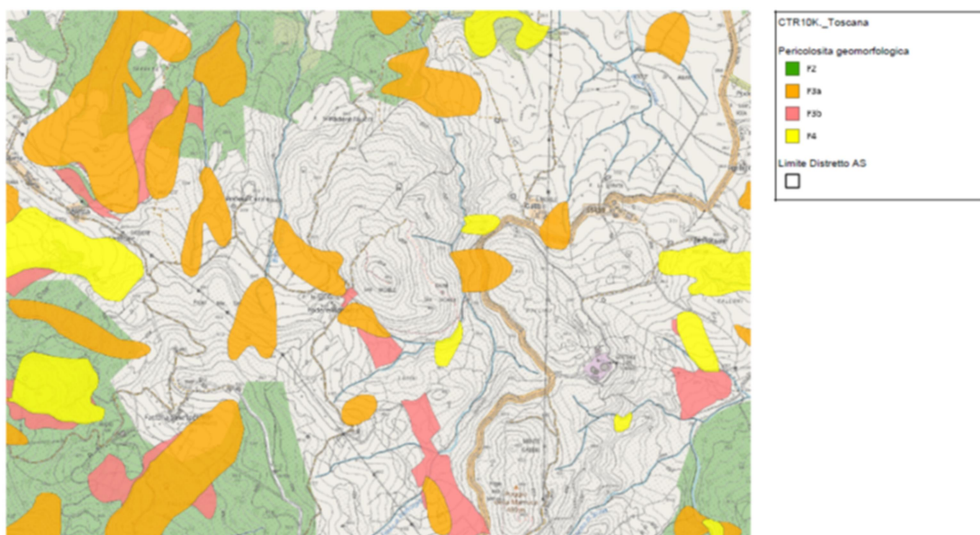
Nella livello di sintesi la pericolosità è così graduata:

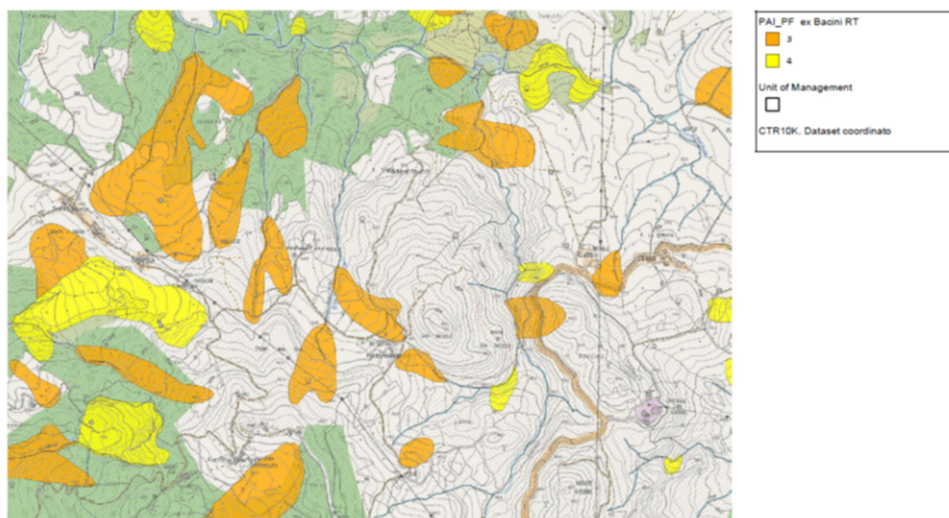
- *pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante* (P.F.3): aree interessate da fenomeni di dissesto attivi o quiescenti e da condizioni geomorfologiche marcatamente sfavorevoli;
- *pericolosità media da processi geomorfologici di versante* (P.F.2): aree apparentemente stabili, interessate da litologie con caratteri intrinsecamente sfavorevoli alla stabilità dei versanti;
- *pericolosità moderata da processi geomorfologici di versante* (P.F.1): aree apparentemente stabili ed interessate da litologie con caratteri favorevoli alla stabilità dei versanti che, talora, possono essere causa di rischio reale o potenziale moderato.

(Le aree a pericolosità molto elevata (P.F.4) sono individuate solamente nella cartografia a livello di dettaglio in scala 1:10.000.).

Nel livello di dettaglio la pericolosità è invece così graduata:

- pericolosità molto elevata (P4) - aree instabili interessate da fenomeni di dissesto attivi di tipo gravitativo, erosivo e/o dovuti all'azione delle acque incanalate negli alvei naturali /artificiali o lungo le pendici;
- pericolosità elevata (P3) – aree potenzialmente instabili, suddivise in due sottoclassi:
(P3a) – aree non interessate da fenomeni di dissesto attivi ma in cui sono presenti indicatori geomorfologici diretti, quali aree interessate da instabilità in passato e/o segni precursori o premonitori di movimenti gravitativi, sulla base dei quali non è possibile escludere la riattivazione dei dissesti;
(P3b) - aree interessate da possibili instabilità di tipo gravitativo, erosivo e/o dovuti all'azione delle acque incanalate negli alvei naturali /artificiali o lungo le pendici, per effetto di condizioni geomorfologiche e fisiche sfavorevoli che determinano elevata propensione al dissesto.
- pericolosità media (P2) - aree stabilizzate, aree stabili interessate tuttavia da litologie e condizioni strutturali e geomorfologiche che determinano propensione media al dissesto e che possono dar luogo a modifica della loro condizione di stabilità;
- pericolosità moderata (P1) - aree stabili con condizioni litologiche, strutturali e geomorfologiche aventi caratteri per lo più favorevoli alla stabilità con bassa propensione al dissesto





In merito alla pericolosità geomorfologica l'area di studio è compresa nelle classi P3a e P3b, e anche in classe P4, come visibile dalle cartografie sopra riportate.

Ciò comporta il rispetto delle NTA del PAI per la realizzazione di eventuali opere permanenti nel terreno, non previste però dal programma dei lavori del Permesso di Ricerca in progetto.

VALUTAZIONE DI MASSIMA DELLE MODIFICHE AMBIENTALI

1. DESCRIZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI POTENZIALMENTE SOGGETTE AD IMPATTO SIGNIFICATIVO:

Visti gli obiettivi delle attività di ricerca nel loro complesso, innanzitutto dovrà essere valutata l'interazione che queste attività di ricerca hanno con la risorsa idrica che caratterizza il territorio, e quindi con le caratteristiche idrologiche, idrogeologiche e idrauliche del bacino idrografico in cui si inseriscono tali attività.

L'interazione delle attività di ricerca con le risorse idriche è poi correlata strettamente anche all'interazione con la componente suolo e sottosuolo, nonché con le componenti vegetazione, flora, fauna e ecosistemi, in relazione ai cicli biogeochimici della materia.

Per il progetto in esame, la ricerca della falda acquifera minerale risponde all'esigenza della Società proponente di verificare la presenza di aree idonee allo sfruttamento delle acque minerali per valutare l'opportunità di avviare in futuro un'attività di ricerca diretta consistente in perforazioni esplorative e opere di captazione più o meno definitive.

Le tipologie di attività di ricerca indirette previste, inducono a ritenere praticamente nulli gli impatti che queste tipologie di indagini apporteranno alle matrici ambientali.

Di seguito si riporta comunque l'analisi puntuale delle principali problematiche di impatto ambientale previste, suddivise per matrici ambientali.

c. ARIA - RUMORE

EMISSIONI

La realizzazione delle attività di ricerca sopra descritte non prevede alcuna emissione in atmosfera (né da convogliare né diffuse). Si ritiene che l'attività oggetto del presente elaborato possa provocare impatti del tutto trascurabili sulla qualità dell'aria, considerato che non vi sono punti emissivi fissi (in questa fase non sono previste perforazioni) e che l'unico impatto in atmosfera possa derivare dagli automezzi, del tutto assimilabili alle emissioni prodotte dai mezzi agricoli utilizzati abitualmente nella zona.

RUMORE

Tipo di macchina	Rumore Leq medio in dB(A)
Autocarro	82
Escavatore CAT	85
Escavatore con puntale	93
Ruspa o pala	86
AutoGru	86
Gru	80
Rullo Compressore	86
Autobetoniera	83
Betoniera	76
Grader	90
Battipalo	88
Vibroiseis	79
Sega circolare	92

Non saranno utilizzate macchine operatrici il cui rumore potrà arrecare disturbo, anche provvisorio, alla popolazione eventualmente residente e/o alla fauna dell'area.

In merito alle indagini sismiche, l'unico rumore di rilievo che si potrebbe percepire, nel caso in cui fosse necessario un rilievo geosismico condotto mediante l'utilizzo dei Vibroseis, è quello generato dal motore dell'automezzo, assimilabile a quello di un autocarro.

La Tabella accanto, ottenuta dalla media fra diverse misurazioni sperimentali eseguite su macchine

durante la lavorazione e i dati riportati dal "Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione infortuni, Igiene e Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia (1994)", riporta le misure di rumore a tre metri di distanza per diversi automezzi pesanti, utilizzati frequentemente in fase di cantiere.

Per l'analisi dell'estensione areale dei potenziali impatti che le emissioni sonore potrebbero avere sull'ambiente circostante, si riportano i risultati dei Noise Test Vibration che la ditta Spectrum Acoustic Consultant (certificata ISO 9001) ha effettuato per le attività di acquisizione sismica di altro permesso di ricerca, paragonabile a quella prevista per questa indagine. Il test del rumore viene effettuato presso punti prestabiliti, al fine di evidenziare come, a distanza crescente, si abbia una diminuzione lineare del rumore. I valori vengono raccolti posizionando i 6 differenti ricettori ad una distanza crescente di 1, 10 e 20 metri.

Dai dati che si ottengono è possibile creare una curva di tendenza dalla quale si osserva che ad una distanza di 60 m dalla sorgente del rumore si raggiungono valori inferiori ai 55 dB(A), rispettando i limiti di legge per l'immissione di rumore in orario diurno, mentre durante il periodo di riferimento notturno il limite è rispettato ad una distanza di 85 metri. Per quanto riguarda i limiti per aree particolarmente protette, di 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni, la distanza in cui vengono rispettati tali limiti è di rispettivamente, 70 e 90 metri.

I risultati dei Noise Test Vibration effettuati dalla ditta Spectrum Acoustic Consultant sono stati effettuati misurando l'impatto acustico in dieci punti prestabiliti posizionati a 10 metri di distanza intorno agli automezzi. Durante i test sono stati misurati gli impatti acustici prodotti in quattro diverse configurazioni, di seguito descritte:

- Nessun tipo di schermatura (Unsilenced Vib);
- Pannello laterale intorno alla macchina (+ Side Panels);
- Schermatura superiore e pannello laterale (+ Side + Top Panels);
- Pannelli laterali, schermatura acustica superiore e posteriore (+side+roof+rear panels).

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ave
Unsilenced Vib	83	88	90	91	90	87	89	90	89	87	89
+ Side panels	83	86	87	88	88	88	88	88	87	87	87
+ Side + Top Panels	83	84	85	85	84	87	85	84	84	84	85
+ side + roof + rear panels	83	84	85	85	82	79	82	84	84	84	83
Reduction	0	-4	-5	-6	-8	-8	-7	-6	-5	-3	-6

Si può notare come le misurazioni riferite alla quarta configurazione mostrino una riduzione del rumore fino a 8 dB(A) in corrispondenza del punto di misurazione posteriore, e un valore di 6dB(A) mediato su tutti i punti rispetto alla prima configurazione senza alcuna schermatura, valori entrambi che rappresentano un ottimo risultato per la diminuzione dell'impatto acustico sui ricettori sensibili.

L'area oggetto di studio è costituita da un territorio prevalentemente caratterizzato da tre tipologie di suolo/utilizzo, ovvero da boschi di latifoglie, oliveti e colture temporanee o permanenti, in cui i ricettori sensibili presenti sono costituiti da borghi di case. Nelle vicinanze delle abitazioni, dovrà quindi essere rispettato il livello sonoro immesso durante il periodo di riferimento diurno pari a 55 dB(A) e 45 dB(A) nel periodo di riferimento notturno.

Nel contesto in esame, si considera il rumore di fondo praticamente ininfluente, pertanto il rumore immesso presso potenziali ricettori sarà dovuto alla sola sorgente sopra citata. Si ricorda che l'attività non verrà eseguita all'interno di aree a qualsiasi titolo protette o vincolate e, considerando il fatto che all'interno dell'area in istanza non sono presenti siti Rete Natura 2000, si può escludere qualsiasi impatto acustico con questo tipo di ricettori. Dai dati riportati ai punti precedenti si evince che i limiti di immissione in aree prevalentemente residenziali, rispetto ad una sorgente sonora quale il Vibroseis, vengono rispettati già ad una distanza di 60 m in orario diurno ed a 85 metri durante il periodo di riferimento notturno. Se le opere di indagine richiederanno l'intervento operativo a distanze inferiori di quelle sopra citate, per far fronte al superamento dei limiti assoluti di immissione e dei limiti differenziali presso i ricettori sensibili, il proponente provvederà preventivamente a richiedere un'autorizzazione in deroga alla competente amministrazione comunale, ai sensi dell'art. 6 comma 1, lettera h) della L. del 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

VIBRAZIONI

Le vibrazioni sono onde elastiche che vengono prodotte appoggiando al terreno una piastra che trasmette impulsi di breve durata, utilizzando delle basse frequenze comprese tra 12-100 Hz, la cui propagazione in superficie risulta estremamente limitata. Si tratta quindi di effetti rapidamente reversibili al cessare delle attività di prospezione. Di seguito vengono riportati i valori di velocità delle particelle (PPV) in funzione dell'incremento di distanza dal mezzo e della potenza della vibrazione, è infatti possibile variare la potenza di vibrazione in funzione della vicinanza a ricettori sensibili

Distanza (m)	Potenza della vibrazione %				
	15%	20%	30%	50%	75%
10	5.3	6.3	1.0	12.0	13.5
20	3.0	4.0	5.2	6.4	7.8
30	2.4	2.8	3.1	3.5	4.5
50	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8
75	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2
100	1.1	1.2	1.3	1.5	1.9

Valori di velocità delle particelle PPV in funzione della distanza e della potenza di vibrazione

Secondo la DIN 4150-3 "Vibrazioni nell'edilizia – Parte 3: effetti sugli edifici", ritenuta maggiormente rappresentativa in quanto più restrittiva tra le norme internazionali vigenti:

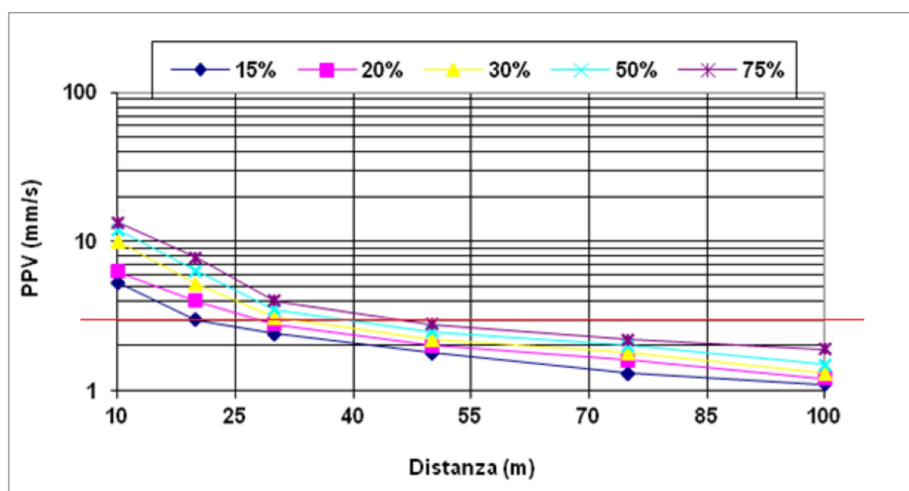
- per valori di frequenza minimi nell'ordine di 12 Hz ai fini della tutela assoluta di edifici anche con caratteristiche di particolare sensibilità o valenza artistica o storica, sono ammissibili valori massimi di velocità di oscillazione nell'ordine dei 3-4 mm/s;
- il decremento della velocità di oscillazione è caratterizzato da variazione esponenziale correlabile con la distanza, secondo regole tali da garantire, nell'arco di uno scostamento di 50 metri dal punto sorgente, un decremento dell'ordine dell'80% per le onde nel terreno e del 60% delle onde lungo la superficie.

I dati riportati in Figura seguente sono riferiti ad una campagna di acquisizione sismica 2D simile a quella presentata in questo progetto. Osservando il grafico si può notare come, già ad una distanza di 45-50 metri dal punto sorgente, i valori di ampiezza registrabili raggiungano valori massimi dell'ordine di 3 mm/sec e siano pertanto compatibili con i valori di tutela assoluti approvati dalle citate norme DIN 4150-3.

E' opportuno precisare che il tracciato delle linee sismiche sarà scelto in modo da mantenere le distanze di sicurezza da eventuali abitazioni, pozzi, tubature, costruzioni, siti archeologici, etc. In fase di progettazione della campagna geofisica, infatti, verranno richieste le planimetrie dei sottoservizi, mappe catastali, cartografie tematiche e verranno presi contatti con i proprietari dei terreni al fine di individuare potenziali ricettori sensibili.

Inoltre, grazie all'utilizzo di questa particolare tecnologia, è possibile variare la potenza di vibrazione in funzione della vicinanza di ricettori potenzialmente sensibili. Pertanto, verrà mantenuta un'adeguata distanza, da commisurare e giustificare in relazione all'energia degli impulsi e alla natura dei terreni, da immobili, costruzioni e/o reliquati storici,

nonché dalle infrastrutture e dai sottoservizi. Particolare attenzione verrà posta alla presenza di metanodotti o infrastrutture militari.



d. ACQUA

Nessuna attività di ricerca utilizzerà la risorsa idrica. Verranno solo censiti i punti d'acqua interni all'area di studio e saranno prelevati, laddove possibile, campioni di acqua da analizzare in laboratorio. **Pertanto non si prevede alcun impatto sulla matrice acqua.**

e. SUOLO-SOTTOSUOLO

Nessuna attività di ricerca prevede la movimentazione di suolo. Le indagini geologico-geomorfologiche e le indagini idrogeologiche avverranno mediante rilevamento in campagna, ovvero cartografando le evidenze della zona di studio.

Solo l'indagine sismica prevede in un certo senso una debole interazione con il terreno, in quanto consiste nella propagazione di onde elettromagnetiche nel sottosuolo per ricostruirne indirettamente l'andamento e le caratteristiche di resistività.

Essendo comunque tutte indagini da svolgersi sul piano campagna e mai direttamente nel sottosuolo, non prevedono scavi o movimentazione di terreno. Inoltre le onde elettromagnetiche hanno intensità tale da non arrecare alcuna modifica alle componenti ambientali attraversate. **Pertanto non si prevede alcun impatto sulla matrice suolo-sottosuolo.**

f. FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

Come anticipato nella parte dello studio precedente, l'area non appartiene alle aree naturali protette appartenenti alla Rete Natura 2000, né a Parchi naturali e riserve naturali, **pertanto non si ravvedono impatti per questa matrice ambientale.**

g. PAESAGGI E PATRIMONIO CULTURALE

Le attività di ricerca non prevedono il piazzamento di ingombri fisici permanenti, né la deturpazione del paesaggio nella sua più ampia accezione.

h. TRAFFICO

Tutte le attività verranno svolte a piedi, senza l'ausilio di mezzi di trasporto, pertanto **non si prevede alcun incremento di traffico dovuto alle attività di ricerca.**

i. ASSETTO DEMOGRAFICO

Nell'area non è presente popolazione che può risentire, anche provvisoriamente, degli effetti conseguenti la realizzazione delle indagini, **pertanto non si ravvedono impatti per questa matrice.**

j. ASSETTO IGIENICO SANITARIO

Le attività di ricerca non prevedono alcuno scarico idrico, **pertanto dal punto di vista igienico-sanitario non si prevede alcun impatto.**

k. ASSETTO TERRITORIALE

Le attività di ricerca non apporteranno significativi cambiamenti dal punto di vista dell'assetto territoriale, **non comportano impatti per questa matrice ambientale.**

l. ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

L'esito positivo delle attività di ricerca permetterà di individuare aree idonee allo sfruttamento di acque minerali e dunque valutare l'opportunità di avviare in futuro un'attività di ricerca diretta, consistente in perforazioni esplorative e opere di captazione più o meno definitive. Tale risultato porterà quindi, eventualmente, **impatti dal punto di**

vista socio-economico positivi e assolutamente benefici all'economia dell'intera zona per l'impiego di nuovo personale addetto e per l'utilizzo futuro delle acque eventualmente captate.

2) DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI RILEVANTI:

Alla luce di quanto sopra esposto, risulta poco significativo compilare la matrice delle interferenze reali delle attività di ricerca con le diverse componenti ambientali, poiché non si ravvisa alcun impatto negativo significativo per la realizzazione delle stesse.

Di seguito si riportano comunque in maniera riassuntiva l'analisi degli impatti potenziali conseguenti alla realizzazione delle attività di ricerca.

a IMPATTI DOVUTI ALL'ESISTENZA DEL PROGETTO:

Non si ravvisano impatti dovuti all'esistenza del progetto poiché questo consiste nella realizzazione di attività di ricerca indirette e assolutamente mai invasive o impattanti per il territorio in esame.

b IMPATTI DOVUTI ALL'UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI

Non si utilizzeranno risorse naturali, pertanto non si ravvisano impatti per tali risorse.

c IMPATTI DOVUTI ALL'EMISSIONE DI INQUINANTI, ALLA CREAZIONE DI SOSTANZE NOCIVE E ALLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

Le attività di ricerca non prevedono l'emissione di inquinanti, creazione di sostanze nocive né rifiuti da smaltire in alcun modo, pertanto non si ravvisano impatti per tali cause.

3. MISURE PREVISTE PER EVITARE, RIDURRE E COMPENSARE RILEVANTI IMPATTI NEGATIVI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E MISURE DI MONITORAGGIO

Non avendo rilevato alcun tipo di impatto significativo sul territorio per la realizzazione delle attività di ricerca di cui sopra, non sarà necessaria la previsione di misure di mitigazione per evitare, ridurre e compensare impatti negativi rilevanti del progetto sull'ambiente né misure di monitoraggio.

CONCLUSIONI - AMMISSIBILITA' DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Con lo studio da sviluppare mediante le attività di ricerca descritte si intendono attualizzare le conoscenze idrogeologiche dell'area e valutare le potenzialità qualitative e quantitative della falda acquifera minerale oggetto di studio, allo scopo di raggiungere le conoscenze geologiche, idrogeologiche e idrochimiche necessarie all'individuazione delle aree potenzialmente idonee allo sfruttamento del giacimento minerario; gli studi saranno pertanto mirati a definire la struttura geologica che caratterizza la falda acquifera minerale, i parametri idrodinamici dell'acquifero stesso, nonché l'area di alimentazione e l'entità della ricarica, con lo scopo di individuare il bacino idrogeologico e calcolare successivamente il bilancio idrogeologico.

Dopo aver ricostruito il percorso sotterraneo della falda che attualmente alimenta pozzi esistenti e sorgenti captate esterne all'area richiesta in permesso di ricerca, sarà a disposizione della società proponente un quadro idrogeologico di dettaglio dell'area, punto di partenza per le valutazioni su eventuali sfruttamenti futuri della falda acquifera indagata.

Dall'analisi sopra effettuata non sono emersi impatti negativi significativi che la realizzazione delle attività di ricerca può comportare sul territorio indagato, poiché si tratta esclusivamente di attività a carattere indiretto, cognitivo e mai invasivo.

Volendo quindi effettuare una valutazione dell'ammissibilità del progetto possiamo affermare quanto segue:

A. INTERFERENZA CON LE AREE SENSIBILI SOTTOPOSTE A TUTELA

Dallo studio degli impatti ambientali potenziali previsti su questa matrice, si è dedotto che la realizzazione delle attività di ricerca **non comporterà interferenze significative** con le aree sensibili sottoposte a tutela, e pertanto **si giudica ammissibile la realizzazione del progetto.**

B. AMMISSIBILITÀ DELLE OPERE RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

Parlare di coerenza con gli strumenti di pianificazione territoriale risulta di scarso significato, dal momento che si tratta esclusivamente di indagini geognostiche non invasive che oltretutto interesseranno un'area non insediata, normata esclusivamente

dalle prescrizioni generiche di conservazione e salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio, ambiti di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve, aree naturali protette di interesse locale, principi nei quali il progetto si inserisce perfettamente.

Dallo studio degli impatti ambientali potenziali previsti su questa matrice, si è dedotto quindi che la realizzazione delle attività di ricerca **appare conforme agli strumenti di pianificazione vigenti, e pertanto si giudica ammissibile la realizzazione del progetto.**

C. AMMISSIBILITÀ DELLE OPERE RISPETTO AL VINCOLO PAESAGGISTICO

Dallo studio degli impatti ambientali potenziali previsti su questa matrice, si è dedotto che la realizzazione delle attività di ricerca non comporterà interferenze con le aree sottoposte a vincolo paesaggistico, e pertanto **si giudica ammissibile la realizzazione del progetto.**

D. STIMA DELLA MOVIMENTAZIONE DI TERRENO

Dallo studio degli impatti ambientali potenziali previsti sulla matrice suolo-sottosuolo, si è dedotto che la realizzazione delle attività di ricerca non comporterà alcuna movimentazione di terreno, e pertanto **si giudica ammissibile la realizzazione del progetto.**

E. STIMA DELLA RIDUZIONE DELLA SUPERFICIE BOSCATI

Non si prevede in nessun caso la riduzione della superficie boscata e pertanto **si giudica ammissibile la realizzazione del progetto.**

F. COMPATIBILITÀ GEOLOGICA DELLE OPERE

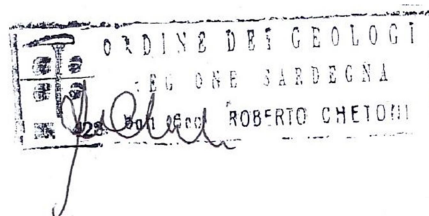
Dallo studio delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche dell'area, alla luce anche delle considerazioni in merito agli impatti potenziali sul suolo/sottosuolo e acqua prevedibili, si deduce che la realizzazione delle attività di ricerca **non comporterà interferenze significative** con l'assetto geologico-idrogeologico dell'area, dal momento che non sono previste opere di captazione della falda né altre opere di interferenza con le

matrici suddette. La realizzazione del progetto si giudica compatibile con il quadro geologico al contorno.

Alla luce di quanto sopra, vista l'analisi delle matrici ambientali effettuata nel presente studio, si conclude che la realizzazione delle attività di ricerca, come descritte nel presente studio preliminare ambientale, non comporta impatti negativi significativi sull'ambiente, e pertanto si ritiene che il progetto in esame non sia da assoggettare al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale come previsto e normato dalla L.R. n.10/2010 e ss.mm.ii. .

Ponte a Egola, 13 Settembre 2021

Dott. Geol. Roberto Chetoni



Geol. Debora Latini



Dr. Roberto Chetoni
geologo