

GRUPPO ANTONIO SRL

**COMUNE DI CAMAIORE
PROVINCIA DI LUCCA**

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA V.I.A. INERENTE
LE ATTIVITA' DI RICERCA DA SVOLGERSI DURANTE
IL PERMESSO DI RICERCA PER ACQUA MINERALE
DENOMINATO "ACQUA VIOLA",
IN LOCALITA' LOMBRICI, NEL COMUNE DI CAMAIORE (LU)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

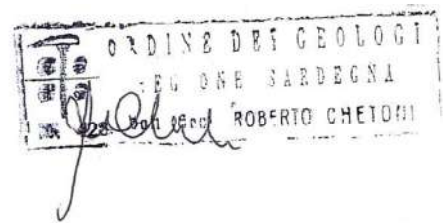
REDATTO AI SENSI DELL'ART.48 DELLA L.R. 10/2010 COME MODIFICATO DALLA L.R. 17/2016,
E DELLE LINEE GUIDA ALLEGATE AL D.M. 30/03/2015

Ottobre 2017

Geol. Roberto Chetoni


Firma Il Presidente
Aron James Manuel

Società di Acque Minerali
GRUPPO ANTONIO S.r.l.
Via Nuova, 1284 - Loc. Lombrici
55041 CAMAIORE (LU)
C.F. e P.IVA 02470010469



**ATTIVITA' DI RICERCA RELATIVE AL PERMESSO DI RICERCA PER ACQUE MINERALI
DENOMINATO "ACQUA VIOLA", COMUNE DI CAMAIORE (LU)
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

INDICE

1. CONTENUTI ED ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

PREMESSA:

- 2. INTRODUZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA**
- 3. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO**

PARTE I : GLI STRUMENTI PROGRAMMATICI E LE FORME DI TUTELA

4. GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

- a. LA PIANIFICAZIONE REGIONALE
- b. LA PIANIFICAZIONE PROVINCIALE
- c. LA PIANIFICAZIONE COMUNALE

5. AMBITI DI TUTELA AMBIENTALE:

- a. RETE NATURA 2000
- b. LA NORMATIVA NAZIONALE E REGIONALE IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE
- c. AMBITI DI TUTELA IN TOSCANA
- d. AMBITI DI TUTELA NELL'AREA DI STUDIO

6. VINCOLI VIGENTI NELL'AREA DI STUDIO

- a. VINCOLO IDROGEOLOGICO
- b. VINCOLO PAESAGGISTICO

PARTE II: LO STATO DEI LUOGHI E DELL'AMBIENTE

7. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO

- a. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO
- b. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO
- c. INQUADRAMENTO CLIMATICO

8. LA RISORSA IDRICA

- a. CARATTERISTICHE IDRICHE, IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE GENERALI
- b. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA

PARTE III: DESCRIZIONE DEL PROGETTO, MOTIVAZIONI E ALTERNATIVE

9. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

- a. PREMessa
- b. DESCRIZIONE DI DETTAGLIO DELLE FASI DEL PROGETTO E DELLE ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DI SUOLO
- c. TEMPI DI ATTUAZIONE – CRONOPROGRAMMA
- d. DESCRIZIONE DELLA TECNICA PRESCELTA, CON RIFERIMENTO ALLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI

10. DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE E MOTIVAZIONI DELLA SCELTA PROGETTUALE

PARTE IV – ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

11. 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

12. 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

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

PARTE V CONCLUSIONI:

14.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

15.ELENCO DEGLI ALLEGATI ALLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

1. CONTENUTI ED ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Lo studio sviluppato nei prossimi paragrafi tratterà un quadro conoscitivo delle singole matrici ambientali con cui si ritiene che le indagini in progetto possano interagire, confrontando lo stato attuale che ne deriva con gli scenari futuri prevedibili a seguito della realizzazione del progetto di ricerca, estrapolando così gli eventuali impatti conseguenti, negativi o positivi, significativi o non significativi. Nel caso in cui si denoti la possibilità di procurare impatti negativi significativi/rilevanti, verranno proposte adeguate alternative al progetto nonché, qualora ciò non sia possibile, adeguate forme di mitigazione degli impatti e di monitoraggio delle matrici ad essi soggette.

A conclusione dello studio preliminare ambientale, pertanto, sarà possibile individuare il carico ambientale derivante dalla realizzazione del progetto in oggetto per un intorno significativo dell'area interessata dallo stesso, verificando, punto per punto, quanto previsto nell'Allegato al D.M. 30/03/2015 "*Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome (Allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006)*", e nei quaderni di valutazione di impatto ambientale redatti dalla Regione Toscana.

In particolare lo studio preliminare ambientale valuterà i seguenti aspetti:

1. Relazione con piani e programmi: Valutazione della relazione del progetto con i piani e programmi aventi valenza ambientale.

2. Caratteristiche del progetto: Le caratteristiche del progetto saranno prese in considerazione in particolare in rapporto ai seguenti elementi:

- dimensioni del progetto: la dimensione del progetto è considerata in particolare anche in rapporto alla durata, alla frequenza ed alla entità dei suoi probabili impatti;
- cumulo con altri progetti;
- utilizzazione delle risorse naturali, considerando la rinnovabilità delle risorse utilizzate;
- produzione rifiuti;
- inquinamento e disturbi ambientali;
- rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate.

3. Localizzazione del progetto: Si considererà la sensibilità ambientale delle zone geografiche che possono risentire dell'impatto del progetto, tenendo conto in particolare dei seguenti elementi:

- l'utilizzazione attuale del territorio;
- la ricchezza relativa, la qualità e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;

- la capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:

- a) zone umide;
- b) zone costiere;
- c) zone montuose e forestali;
- d) riserve e parchi naturali;
- e) zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale; zone protette speciali designate in base alle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE;
- f) zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria sono già superati;
- g) zone a forte densità demografica;
- h) zone di importanza storica, culturale, paesaggistica o archeologica.

4. Caratteristiche dell'impatto: Gli impatti potenzialmente significativi del progetto discendono dall'intersezione delle caratteristiche del progetto e delle aree in cui è localizzato. In particolare i criteri da seguire saranno i seguenti:

- portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata);
- natura transfrontaliera dell'impatto;
- ordine di grandezza e della complessità dell'impatto;
- probabilità dell'impatto;
- durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.

Alla luce di quanto sopra, lo studio in oggetto è costituito dalle seguenti parti:

PREMESSA: si descrive il contesto nel quale va ad inserirsi il progetto in esame, introducendo tutti i principali aspetti che nel corso dello studio preliminare ambientale verranno analizzati, ovvero lo scopo dell'iniziativa, le caratteristiche dimensionali del progetto ed il suo inquadramento territoriale.

PARTE I: si riporta l'analisi degli strumenti programmatici e delle forme di tutela del territorio studiato, ovvero gli strumenti di pianificazione territoriale regionale-provinciale-comunale, nonché gli ambiti di tutela ambientale ed i vincoli vigenti nell'area. In particolare per quanto riguarda la tutela ambientale, dopo aver tracciato un quadro normativo nazionale e regionale di riferimento, è presentata una panoramica dei principali vincoli esistenti nell'area di studio.

PARTE II: si analizza lo stato dei luoghi e dell'ambiente, partendo da un inquadramento ambientale dell'area interessata dal progetto (geografico, geologico-geomorfologico e climatico) comprensivo delle associazioni vegetali tipiche di tutta l'area, fino alla caratterizzazione del bacino nel quale si inserisce l'attività di ricerca.

PARTE III: conclusa la parte di descrizione dello stato attuale dei luoghi, si passa alla descrizione del progetto, delle motivazioni che hanno spinto il committente a progettarlo e alle eventuali alternative proposte a seguito delle considerazioni suddette. In particolare, dopo la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, delle esigenze di utilizzazione di suolo e del cronoprogramma dei tempi di realizzazione, sono descritte le tecniche prescelte in relazione alle migliori tecniche disponibili, nonché le principali alternative e motivazioni della scelta progettuale.

PARTE IV: è stata svolta un'analisi degli impatti ambientali prevedibili a seguito della realizzazione del progetto, consistente nella descrizione al tempo zero delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatto ambientale, ed una descrizione dei probabili impatti rilevanti post-operam ovvero a seguito dello svolgimento delle attività di ricerca specificate.

In particolare nella prima parte si sono analizzate le singole matrici ambientali (aria-rumore, acqua, suolo-sottosuolo, traffico, flora, fauna, ecosistemi, assetto demografico, assetto igienico-sanitario, assetto territoriale, assetto socio-economico) mentre nella seconda parte si sono analizzati gli ipotetici impatti sulle matrici suddette dovuti alla realizzazione del progetto, all'utilizzazione delle risorse naturali, all'emissione di inquinanti, alla eventuale creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti. Oltre a questo sono stati proposti anche metodi di previsione per la valutazione degli impatti, e sono state elencate le misure previste per evitare, ridurre e compensare eventuali rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente, nonché le misure di monitoraggio.

PARTE V: nelle conclusioni si analizza e si stabilisce l'ammissibilità della realizzazione del progetto, attraverso l'analisi dell'interferenza con le aree sensibili sottoposte a tutela descritte nella prima parte, dell'ammissibilità delle opere rispetto agli strumenti di pianificazione vigenti e rispetto al vincolo paesaggistico e idrogeologico; si fa una stima delle movimentazioni di terreno previste, nonché dell'eventuale riduzione della superficie boscata.

PREMESSA

2. INTRODUZIONE

Con propria domanda unica SUAP indirizzata al Comune di Camaiore (LU), la società Gruppo Antonio srl, ha richiesto, ai sensi della normativa vigente in materia, il rilascio del Permesso di Ricerca per acque minerali denominato "Acqua Viola" da svilupparsi in località Lombrici, nel Comune di Camaiore (Lu), allegando a tale istanza la documentazione prevista dal Regolamento attuativo n.11/R della L.R. 38/2004 e ss.mm.ii. in materia di acque minerali.

Poiché rientra tra quelli elencati al punto 2 lettera *b*) dell'allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, il progetto di ricerca è soggetto al procedimento di verifica di assoggettabilità alla V.I.A. Al punto suddetto, infatti, sono compresi i progetti inerenti "Industria energetica ed estrattiva", ed in particolare le *"attività di ricerca sulla terraferma delle sostanze minerali di miniera di cui all'art. 2, comma 2, del regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443, ivi comprese le risorse geotermiche con esclusione degli impianti geotermici pilota di cui all'articolo 1, comma 3-bis, del decreto legislativo 11 febbraio 2010, n. 22, e successive modificazioni, incluse le relative attività minerarie"*.

La presente relazione è dunque parte integrante della documentazione prodotta ai sensi dell'art.48 e ss. della L.R. n.10/2010 e ss.mm.ii. come modificata dalla L.R. n.17/2016, e delle linee guida allegate al D.M. 30/03/2015 per l'avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità alla V.I.A. di competenza comunale, inerente il progetto avente ad oggetto "Permesso di ricerca per acqua minerale denominato "Acqua Viola" da svilupparsi in località Lombrici, nel Comune di Camaiore (Provincia di Lucca)" proposto dalla Società Gruppo Antonio srl .

La competenza del procedimento di verifica di assoggettabilità è comunale, come stabilito dalle modifiche apportate dalla L.R. 17/2016 alla L.R. n.10/2010 – art.45bis comma 2 lettera *b*).

3. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO

La Società Gruppo Antonio srl ha l'obiettivo di avviare una fase preliminare di ricerca finalizzata all'individuazione di aree idonee alla realizzazione di opere di captazione delle acque di falda da utilizzare per l'imbottigliamento di acqua minerale.

A conclusione delle attività di ricerca oggetto del presente studio, 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 intercettabile, 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, per le motivazioni riportate in premessa, sono oggetto del presente Studio preliminare Ambientale, 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 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.

PARTE I : GLI STRUMENTI PROGRAMMATICI E LE FORME DI TUTELA

4. GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

a. LA PIANIFICAZIONE REGIONALE

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 PTC provinciale, per quanto ancora vigente, il PS/RU/PO comunale nonché con strumenti trasversali quali quelli per gli aspetti idraulici ed per gli aspetti geomorfologici redatti dall'Autorità di Bacino Toscana Nord. 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, come vedremo nei paragrafi successivi, 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.

Di seguito si riporta un breve approfondimento in merito a quanto previsto dagli strumenti di pianificazione regionale.

Il Piano di Indirizzo Territoriale e il Piano del Paesaggio (PIT)

Il procedimento, avviato il 27 giugno 2011, ha visto dunque l'approvazione in giunta della proposta di piano il 17 gennaio 2013, e, a seguito di un lungo percorso partecipativo, l'approvazione dell'integrazione del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico mediante 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).

Il PIT, quale strumento di pianificazione con specifica considerazione dei valori paesaggistici, unitamente al riconoscimento, alla gestione, alla salvaguardia, alla valorizzazione e alla riqualificazione del patrimonio territoriale della Regione, persegue la salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche e la promozione dei valori paesaggistici coerentemente inseriti nei singoli contesti ambientali. In quanto strumento territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici, disciplina, sotto tale profilo, l'intero territorio regionale e contempla tutti i paesaggi della Toscana.

In applicazione del Codice e ai sensi di quanto previsto nella L.R.65/2014, il PIT contiene:

- a) *l'interpretazione della struttura del territorio* della quale vengono riconosciuti i valori e le criticità degli elementi fisici, idrogeologici, ecologici, culturali, insediativi, infrastrutturali che connotano il paesaggio regionale;
- b) *la definizione di regole di conservazione, di tutela e di trasformazione*, sostenibile e compatibile con i valori paesaggistici riconosciuti, della suddetta struttura territoriale;
- c) *la definizione di regole per la conservazione e valorizzazione dei beni paesaggistici*;
- d) *la definizione degli indirizzi strategici per lo sviluppo socio-economico del territorio* orientandolo alla diversificazione della base produttiva regionale e alla piena occupazione;
- e) *le disposizioni relative al territorio rurale* in coerenza con i contenuti e con la disciplina contenuta nella L.R.65/2014 e con l'art. 149 del Codice.

Il patrimonio territoriale toscano è definito mediante le sue invarianti strutturali, che individuano i caratteri specifici, i principi generativi e le regole di riferimento per definire le condizioni di trasformabilità del patrimonio territoriale al fine di assicurarne la permanenza.

Dette invarianti strutturali sono identificate secondo la seguente formulazione sintetica:

- *Invariante I - "I caratteri idrogeomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici", definita dall'insieme dei caratteri geologici, morfologici, pedologici, idrologici e idraulici del territorio;*
- *Invariante II - "I caratteri ecosistemici del paesaggio", definita dall'insieme degli elementi di valore ecologico e naturalistico presenti negli ambiti naturali, seminaturali e antropici;*
- *Invariante III - "Il carattere policentrico dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali", definita dall'insieme delle città ed insediamenti minori, dei sistemi infrastrutturali, produttivi e tecnologici presenti sul territorio;*
- *Invariante IV - "I caratteri morfotipologici dei paesaggi rurali", definita dall'insieme degli elementi che strutturano i sistemi agroambientali.*

Le quattro invarianti strutturali sono descritte nel documento "Abachi delle invarianti", attraverso l'individuazione dei caratteri, dei valori, delle criticità e con indicazioni per le azioni con riferimento ad ogni morfotipo in cui esse risultano articolate, e sono contestualizzate nelle schede d'ambito. Gli abachi delle invarianti, con l'articolazione di cui sopra, rappresentano lo strumento conoscitivo e il

riferimento tecnico-operativo per l'elaborazione degli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica.

AREA DI STUDIO:

Di seguito si descrivono sinteticamente i morfotipi riconosciuti per l'area di studio e per ciascuna invariante si riportano le indicazioni per le azioni relative ai singoli sistemi/elementi dell'area, come da documento "Abachi delle invarianti strutturali" facente parte degli elaborati di livello regionale del PIT. Si veda anche la tavola di sintesi allegata alla presente relazione (TAV. 6).

Come emerge dalla suddetta analisi, non si ravvisano criticità significative relative alla conservazione del paesaggio tali da rendere le indagini in programma non fattibili, vista la natura non invasiva, spesso passiva delle indagini nonché l'assenza di opere permanenti sul territorio da studiare.

- **INVARIANTE I** - l'area di ricerca rientra per la maggior parte nel sistema morfogenetico della Montagna calcarea (MOC) e in piccola parte in quello della Collina a versanti dolci sulle unità toscane (CTVd), con una piccola porzione ricadente nelle aree di fondovalle (FON).

INDICAZIONI PER LE AZIONI:

SISTEMA	INDICAZIONI PER LE AZIONI
FON	- limitare il consumo di suolo per ridurre l'esposizione al rischio idraulico e salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche
CTVd	-limitare gli interventi che riducono l'infiltrazione dell'acqua, in particolare l'impermeabilizzazione del suolo, e che comportano la riduzione prolungata della copertura forestale; -evitare che la viabilità minore destabilizzi i versanti
MOC	-conservare i caratteri geomorfologici del sistema che sostiene paesaggi di elevata naturalità e valore paesaggistico, sia epigei che ipogei; -salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive; -perseguire il miglioramento della compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica nell'attività estrattiva e nei relativi piani di ripristino

- **INVARIANTE II** - tra gli elementi strutturali della rete ecologica, l'area di studio presenta una matrice forestale ad alta connettività, mentre della rete degli ecosistemi agropastorali è presentato il nodo degli agro ecosistemi, la matrice agroecosistemica collinare e l'agroecosistema intensivo. Di seguito le azioni per preservare l'invariante II:

INDICAZIONI PER LE AZIONI:

ELEMENTO	INDICAZIONI PER LE AZIONI
matrice forestale ad alta connettività	- miglioramento della qualità degli ecosistemi forestali e dei loro livelli di maturità e complessità strutturale. -valorizzazione del patrimonio agricolo forestale regionale e applicazione di tecniche selvicolturali secondo i principi della gestione forestale sostenibile.

	<ul style="list-style-type: none"> - miglioramento delle funzioni connettive della matrice forestale, con particolare riferimento alla Toscana centro-meridionale. - recupero della gestione attiva delle formazioni forestali la cui perpetuazione è strettamente legata all'utilizzo antropico (ad esempio pinete costiere, boschi di sughera, ecc.). - riduzione del carico di ungulati. - riduzione e mitigazione degli impatti legati alla diffusione di fitopatologie e incendi. - tutela dei nuclei forestali a maggiore maturità (futuri nodi della rete) e delle stazioni forestali "eterotopiche". - controllo/limitazione della diffusione di specie aliene o di specie invasive nelle comunità vegetali forestali (in particolare dei robinieti).
nodo degli agro ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimento e recupero delle tradizionali attività di pascolo e dell'agricoltura montana, con esclusione della porzione di nodi primari montani interessati da praterie primarie e da brughiere, aree umide e torbiere, attraverso lo sviluppo di un'agricoltura innovativa che coniughi vitalità economica con ambiente e paesaggio. - Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo a opera dell'urbanizzato nelle aree agricole collinari e nelle pianure interne e costiere. - Mantenimento e miglioramento delle dotazioni ecologiche degli agroecosistemi con particolare riferimento agli elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, filari alberati, boschetti, alberi camporili). - Mantenimento delle sistemazioni idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria. - Riduzione del carico di ungulati e dei relativi impatti sugli ecosistemi agropastorali e sulle praterie primarie e torbiere. - Mantenimento degli assetti idraulici e del reticolo idrografico minore per i nodi delle pianure alluvionali. - Riduzione degli impatti sugli ecosistemi prativi montani e sulle torbiere legati a locali e intense attività antropiche (strutture turistiche, strade, impianti sciistici, cave, impianti eolici). - Mitigazione degli effetti delle trasformazioni degli ecosistemi agropastorali in vigneti specializzati, vivai o in arboricoltura intensiva. - Mantenimento e tutela integrale degli ambienti climax appenninici, quali le praterie primarie, le brughiere e le torbiere montane e alpine. - Mantenimento e valorizzazione dell'agrobiodiversità

- **INVARIANTE III** – L'area è compresa nel morfotipo insediativo a pettine dei pendoli costieri sull'aurelia; il sistema è costituito da una doppia sequenza di centri pedecollinari (b1. sistema lineare pedecollinare sub-costiero) e marine costiere corrispondenti (b3. Sistema lineare delle marine costiere), collegati tra loro da una viabilità trasversale che, costeggiando i corsi d'acqua, connette la costa all'entroterra.

Sui rilievi marittimi che fronteggiano la piana si sviluppa, in posizione sopraelevata, una sequenza di borghi rurali e centri fortificati collegati ai centri sub-costieri pedecollinari attraverso un sistema ramificato di percorsi minori (a. Il sistema a ventaglio delle testate di valle); la piana costiera, storicamente caratterizzata dai paesaggi della bonifica e dell'appoderamento, è solcata da una griglia di canali e strade poderali e punteggiata da alcuni piccoli insediamenti a vocazione rurale e case sparse, che si presentano, oggi,

completamente inglobati nell'espansione residenziale e produttiva dei centri costieri e tagliati dagli assi infrastrutturali che attraversano la piana.

INDICAZIONI PER LE AZIONI:

MORFOTIPO	INDICAZIONI PER LE AZIONI
3. MORFOTIPO INSEDIATIVO A PETTINE DEI PENDOLI COSTIERI SULL'AURELIA	<p>Riqualificare il sistema insediativo continuo e diffuso della fascia costiera, ricostituendo e valorizzando le relazioni territoriali tra montagna-collina, pianura, fascia costiera e mare;</p> <p>Evitare ulteriori processi di saldatura tra le espansioni dei centri costieri;</p> <p>Salvaguardare e riqualificare gli spazi aperti fra un centro urbano e l'altro, con particolare attenzione a quelli prossimi ai corsi d'acqua, valorizzandone la multifunzionalità;</p> <p>Salvaguardare la riconoscibilità dei caratteri paesaggistici degli insediamenti litoranei, con particolare riferimento agli elementi che definiscono la struttura dei lungomare e il connesso patrimonio di edifici e attrezzature storicamente legate all'attività turistica-balneare; Dare profondità ai varchi di accesso e alle visuali dal boulevard litoraneo verso il mare e verso l'entroterra;</p> <p>Riqualificare e valorizzare il ruolo connettivo dei corsi d'acqua come corridoi ecologici multifunzionali, anche al fine di ricostituire le relazioni tra costa ed entroterra e promuovere la mobilità sostenibile per la fruizione balneare; Promuovere progetti di riqualificazione dei water-front urbani, al fine di valorizzare l'impianto storico delle marine;</p> <p>Evitare ulteriori processi di dispersione insediativa nel territorio rurale e salvaguardare gli elementi e le relazioni ancora riconoscibili del sistema insediativo rurale storico, anche attraverso la definizione di margini urbani;</p> <p>Mitigare l'effetto barriera creato dal corridoio infrastrutturale mantenendo e/o ripristinando la permeabilità tra costa ed entroterra.</p> <p>Tutelare e la valorizzare il patrimonio storico - architettonico presente sui versanti delle collinari costituito dalle testimonianze del sistema di difesa quali borghi fortificati, castelli, torri.</p>

- **INVARIANTE IV** - in merito ai coltivi e alle sistemazioni idraulico-agrarie, il territorio in esame può essere suddiviso principalmente tra seminativi di vigneti e oliveti terrazzati e non. In merito invece alla caratterizzazione vegetazionale dei boschi sono presenti principalmente boschi a prevalenza di leccio.

INDICAZIONI PER LE AZIONI:

MORFOTIPO	INDICAZIONI PER LE AZIONI
Mosaico collinare a oliveto e vigneto prevalente	<p>Fermo restando il mantenimento di un'agricoltura innovativa che coniughi vitalità economica con ambiente e paesaggio, tre le principali indicazioni per questo morfotipo:</p> <p>1) Preservare la leggibilità della relazione morfologica, dimensionale, percettiva e - quando possibile - funzionale tra sistema insediativo storico e tessuto dei coltivi mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la tutela dell'integrità morfologica dei nuclei storici evitando espansioni che ne alterino la struttura d'impianto; - la limitazione e il contrasto di fenomeni di dispersione insediativa nel paesaggio agrario. In particolare è necessario preservare la leggibilità della struttura insediativa storica d'impronta mezzadrile fondata sul sistema della fattoria appoderata, che lega strettamente edilizia rurale e coltivi; - la conservazione degli oliveti o di altri coltivi che contornano e sottolineano viabilità di crinale e insediamenti storici, in modo da definire almeno una corona o

	<p>una fascia di transizione rispetto alla copertura boschiva.</p> <p>2) Preservare, ove possibile, i caratteri di complessità, articolazione e diversificazione tipici della maglia agraria d'impronta tradizionale attraverso le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nelle ristrutturazioni agricole, la conservazione degli elementi dell'infrastruttura rurale storica (con particolare riferimento alle sistemazioni idraulico agrarie e alla viabilità podereale e interpodereale) o la realizzazione di nuovi percorsi e manufatti che preservino la continuità e l'integrità della rete; - favorire la permanenza della diversificazione colturale data dall'alternanza tra oliveti, vigneti e seminativi; - il mantenimento della funzionalità e dell'efficienza del sistema di regimazione idraulico-agraria e della stabilità dei versanti, da conseguire sia mediante la conservazione e manutenzione delle opere esistenti, sia mediante la realizzazione di nuovi manufatti di pari efficienza, coerenti con il contesto paesaggistico quanto a dimensioni, materiali, finiture impiegate; - per i vigneti di nuova realizzazione o reimpianti, l'interruzione della continuità della pendenza nelle sistemazioni a rittochino tramite l'introduzione di scarpate, muri a secco o altre sistemazioni di versante, valutando ove possibile l'orientamento dei filari secondo giaciture che assecondano le curve di livello o minimizzano la pendenza; - una gestione delle aree boscate finalizzata a preservare i boschi di valore patrimoniale e a contenere l'espansione della boscaglia sui terreni scarsamente mantenuti; - la conservazione - o la creazione ex novo nei punti della maglia che risultano maggiormente carenti - di una rete di infrastrutturazione paesaggistica ed ecologica data da siepi, alberature, filari, lingue e macchie di vegetazione non colturale poste a corredo dei confini dei campi e della viabilità; - la manutenzione della viabilità secondaria podereale e interpodereale e della sua vegetazione di corredo per finalità sia di tipo funzionale che paesaggistico. <p>3) Un ulteriore obiettivo riguarda la progettazione di cantine e altre infrastrutture e manufatti di servizio alla produzione agricola, per i quali è necessario perseguire la migliore integrazione paesaggistica valutando la compatibilità con la morfologia dei luoghi e con gli assetti idrogeologici ed evitando soluzioni progettuali che interferiscano visivamente con gli elementi del sistema insediativo storico anche ricorrendo, ove possibile, all'impiego di edilizia eco-compatibile</p>
<p>MORFOTIPO DEL MOSAICO COLTURALE E PARTICELLARE COMPLESSO DI ASSETTO TRADIZIONALE DI COLLINA E DI MONTAGNA</p>	<p>Fermo restando lo sviluppo di una agricoltura innovativa che coniughi vitalità economica con ambiente e paesaggio, principale indicazione per questo morfotipo è il mantenimento della relazione morfologica, dimensionale e - quando possibile - funzionale tra sistema insediativo storico e paesaggio agrario circostante mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la tutela degli insediamenti storici evitando addizioni che ne alterino l'impianto tipicamente accentrato e compatto. Le nuove edificazioni dovrebbero essere limitate ai soli manufatti di servizio all'attività agricola che andranno opportunamente progettati dal punto di vista dei caratteri morfotipologici e della relazione con il contesto; la conservazione dei coltivi d'impronta tradizionale che contornano i nuclei storici in modo da definire almeno una corona o una fascia di transizione rispetto alla copertura boschiva; la tutela degli elementi che compongono la rete di infrastrutturazione rurale storica (viabilità podereale e interpodereale, sistemazioni idraulico-agrarie, vegetazione non colturale) e della sua continuità; il mantenimento, ove possibile, di una maglia colturale fitta o medio-fitta con un buon grado di strutturazione morfologica, di infrastrutturazione ecologica e di diversificazione colturale; il mantenimento della funzionalità e dell'efficienza del sistema di regimazione idraulico-agraria e di contenimento dei versanti, che sarà possibile conseguire sia mediante la conservazione e manutenzione delle opere esistenti,

sia mediante la realizzazione di nuovi manufatti di pari efficienza idraulica e coerenti con il contesto paesaggistico quanto a dimensioni, materiali, finiture impiegate;

una corretta attuazione della gestione forestale sostenibile che tuteli le porzioni di territorio strutturalmente coperte dal bosco per fattori di acclività, esposizione, composizione dei suoli e il contenimento dell'espansione della boscaglia sui terreni scarsamente mantenuti.

Le singole invarianti strutturali, vanno poi contestualizzate nelle schede d'ambito specifiche, in cui ritroviamo puntualmente la descrizione delle suddette regole calate però nella realtà d'ambito. In particolare l'area di studio ricade all'interno dell'ambito n.2 – Versilia o costa apuana, come si vede dalla seguente figura:

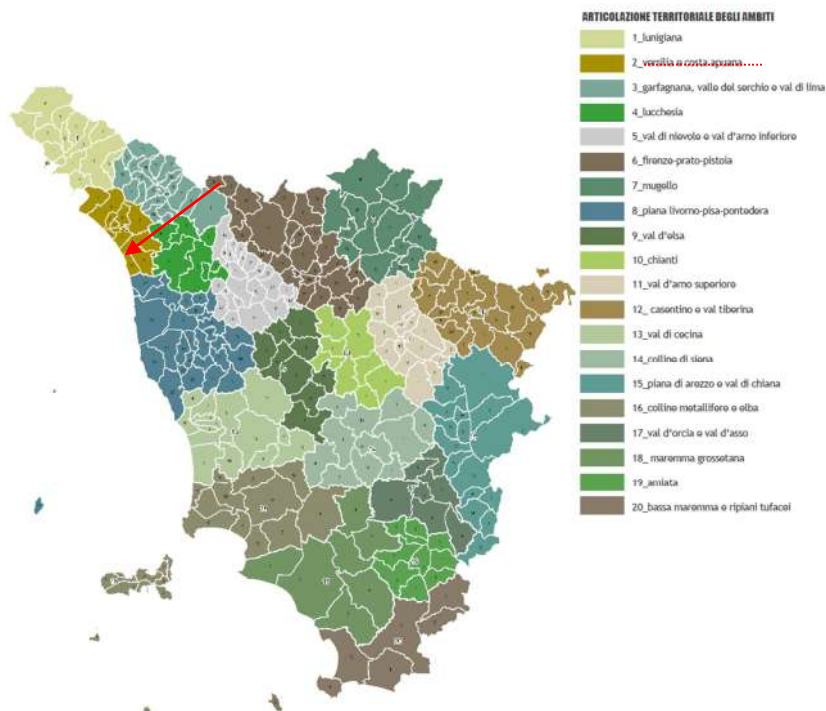


Fig. 1 : estratto dal PIT – Rappresentazione schematica degli ambiti di paesaggio in cui si articola il territorio toscano con indicazione dell'area di studio

L'ambito Versilia e Costa Apuana è costituito da un mosaico di paesaggi che si sono modellati nel tempo nel contesto delle dinamiche di formazione ed evoluzione geologica e geomorfologica di questo settore dell'Appennino settentrionale. Le Alpi Apuane, come tutta la catena Alpi-Appennino, sono il risultato del corrugamento e della dislocazione tettonica terziaria dei domini Liguri e Toscano. La loro genesi è legata all'esumazione del nucleo metamorfico apuano durante la fase distensiva dell'orogenesi appenninica, tra il Miocene (Tortoniano) e il Pleistocene. L'assetto attuale della geologia apuana consiste in una finestra tettonica in cui affiorano i terreni metamorfici dell'Autoctono Auctt. e dell'Unità di Massa (strutturati in pieghe isoclinali), sormontati e circondati dall'Unità della Falda Toscana e dalle Unità Liguri, e in cui è possibile decifrare il comportamento della struttura profonda della catena. Le rocce che costituiscono la dorsale montuosa sono tra

le più antiche dell'intera appenninica, risalenti al Paleozoico, e comprendono litologie metamorfiche e non di diversa natura: al nucleo si ritrovano formazioni rocciose appartenenti al Complesso Metamorfico Apuano (Autoctono Auctt.) costituito da rocce calcaree e non, tra cui i famosi Marmi, la cui coltivazione inizia in epoca etrusco - romana. Nel Pleistocene (circa 1,8 milioni di anni fa) la catena apuana venne interessata dall'azione dei ghiacciai, in particolare nell'ultimo periodo glaciale, il Wurm. L'azione glaciale modellò le cime e i versanti lasciando parecchi segni ancor'oggi visibili: seppur l'estensione dei ghiacciai fosse maggiore nel versante garfagnino delle Apuane dove queste evidenze sono meglio conservate, anche sul versante a mare è possibile rilevare tracce dell'estensione della calotta glaciale.

Le Alpi Apuane sono, inoltre, una delle aree carsiche più importanti d'Italia e presentano fenomeni epigei e ipogei di particolare valore naturalistico e geologico. Sul versante versiliese - apuano la presenza di fenomeni superficiali è limitata a poche zone, mentre più esteso appare il fenomeno profondo che conta cavità estese come l'Antro del Corchia (una delle cavità più vaste d'Italia con oltre 60 km di gallerie e pozzi). La presenza di cavità relitte a quote generalmente superiori ai 1500 m s.l.m. e la datazione di speleotemi da diverse grotte apuane fanno risalire l'origine del carsismo ipogeo al Pliocene, in una fase precedente al sollevamento delle Alpi Apuane. Alternanze di fasi di sollevamento e di stasi successive (Pleistocene medio-inferiore) hanno favorito una progressiva estensione del carsismo profondo e una riorganizzazione dei reticoli carsici preesistenti, soprattutto nel versante sud-occidentale del massiccio montuoso. La maggior parte delle cavità carsiche si sviluppa all'interno dei termini carbonatici della successione mesozoico - terziaria dell'Autoctono Apuano: gli ingressi di tali cavità sono concentrati soprattutto in zone coperte da ghiacciai durante l'ultima glaciazione.

Dal nucleo montuoso si passa rapidamente a zone pianeggianti, separate dall'entroterra da sistemi collinari, costituiti da rocce appartenenti alla Falda Toscana e al Dominio Ligure. La pianura appare attualmente costituita da una coalescenza di coni di deiezione olocenici, originati dai principali corsi d'acqua della pianura (T. Carrione, F. Frigido, F. Versilia, T. Camaiore), poggianti su conoidi pleistoceniche, oblitterati dalla profonda conurbazione che ne ha parzialmente mascherato le morfologie. Il substrato è costituito da più cicli di sedimenti di origine marina e continentale che hanno colmato una depressione tettonica subsidente (Bacino Versiliese - Pisano) delimitata da un sistema di faglie dirette a direzione appenninica che si sono formate durante la fase distensiva dell'orogenesi appenninica, a partire dal Miocene superiore. La depressione fa parte di un più ampio bacino che si estende tra le Apuane e i Monti Pisani (Dorsale Medio Toscana) ad est, i Monti Livornesi verso sud, e la dorsale sommersa di Viareggio ad ovest. La creazione della pianura è stata condizionata dalla tendenza alla subsidenza del bacino che, assieme alle oscillazioni del livello marino nel Pliocene e nel Pleistocene, ha favorito

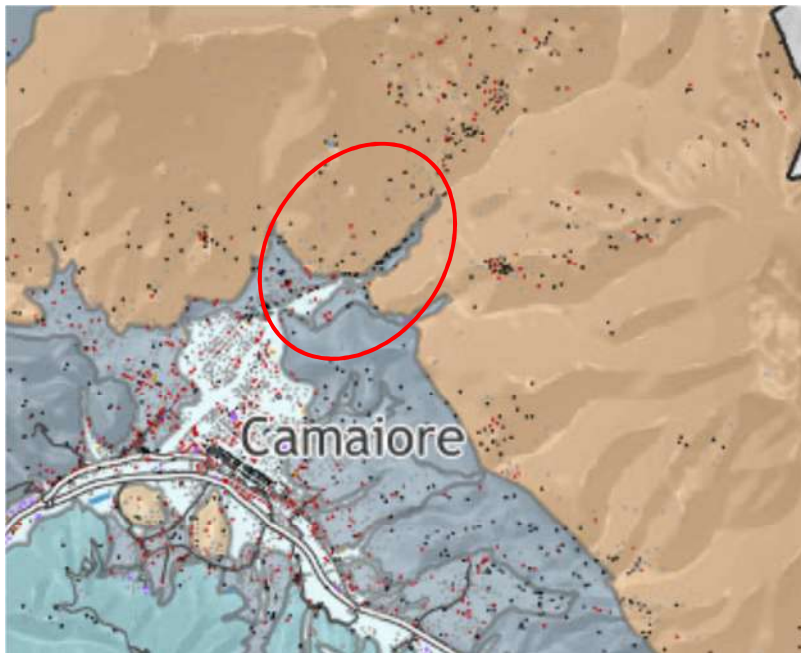
la deposizione dei sedimenti provenienti dall'erosione delle Alpi Apuane, e, a partire dal Pleistocene medio, dai Fiumi Magra, Serchio e Arno. Attualmente il processo di subsidenza è ancora in corso, accentuato in alcune aree (zone costiere retrodunali e Lago di Massaciuccoli) come quelle interessate da bonifiche dove il fenomeno è indotto a causa della costipazione dei terreni conseguente agli interventi effettuati nei primi anni del secolo XX. L'evoluzione naturale del fenomeno è influenzato anche dall'intensificarsi dei prelievi di acque di falda per usi agricoli, industriali e civili.

La zona costiera è caratterizzata da un esteso litorale sabbioso che un tempo presentava un sistema di dune e aree retrodunali di cui rimangono attualmente pochi residui. Aree umide, un tempo estese su tutta la costa, si riconoscono lungo il litorale nelle aree retrodunali. Tali aree costituiscono residui di zone più ampie bonificate a partire dal XVI secolo attraverso colmate e sistemazioni idrauliche, che hanno visto la deviazione di importanti fiumi come il F. Versilia e la creazione di un vasto reticolo di canali. Nell'entroterra permangono relitti di laghi costieri nell'area del Lago di Porta e del Lago di Massaciuccoli. Quest'ultima rappresenta l'area umida di origine retrodunale più estesa della Toscana e in passato rappresentava un complesso lagunare che si estendeva fino all'epoca romana dai Monti d'Oltre Serchio fino al Fiume Camaiore.

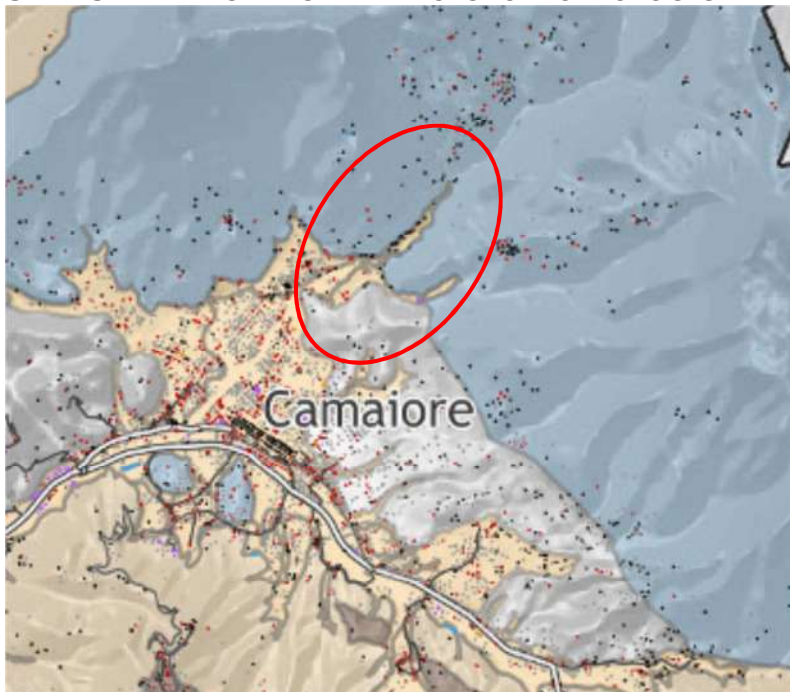
La linea di riva ha subito nel tempo variazioni di conseguenza ai cicli di ingressione e regressione marina che hanno interessato questo settore di costa. In alcuni tratti dell'entroterra è possibile osservare i resti di un'antica falesia che testimonia la massima ingressione del mare olocenico (circa 5000 a.C.) nella piana apuo - versiliese.

La prevalenza delle forme carbonatiche e del carsismo introduce un valore semplice quanto basilare: l'ambito è, quasi per intero, una macchina per catturare acqua di pioggia. Gli elementi della macchina sono: la conformazione orografica, che favorisce una piovosità elevatissima; la frequenza di rocce carbonatiche permeabili; l'assetto tettonico, con frequenti strati verticalizzati, particolarmente adatti a condurre le acque lungo i giunti; infine, la presenza di spesse coltri regolitiche permeabili sui versanti collinari e montani su formazioni silicee. L'ambito è quindi caratterizzato da grandissime risorse idriche, condivise con gli ambiti adiacenti grazie all'ampio raggio delle circolazioni molto profonde. Le zone di montagna e dorsale alimentano un acquifero strategico di importanza regionale (CISS 99MM010). Lungo le pendici sono presenti numerose sorgenti; molte sono captate a scopi idropotabili, mentre alcune presentano proprietà oligominerali.

SINTESI DEI VALORI IDRO-GEO-MORFOLOGICI:



SINTESI DELLE CRITICITA' IDRO-GEO-MORFOLOGICHE:



Più in generale, come si evince dalle figure precedenti, le principali criticità dell'ambito sono legate alla tradizionale attività di estrazione del marmo che rappresenta una risorsa e contemporaneamente una criticità: i valori storici, sociali, di cultura materiale e artistica sono rilevanti e tuttavia comportano, per la loro natura, l'erosione di beni di eccezionale valore geomorfologico, in primis i sistemi carsici delle Alpi Apuane. I locali fenomeni di degrado legati all'attività estrattiva creano delle interferenze con l'assetto paesaggistico come pure con il naturale andamento del sistema idrografico.

idrologico. In stretta connessione, le grandi capacità del sistema di alimentazione delle falde creano possibili ulteriori interferenze; la facilità con cui l'acqua viene convogliata agli acquiferi produce il rischio che, agli stessi, vengano convogliate anche sostanze inquinanti. Il comportamento dei corsi d'acqua che scendono alle aree di pianura e costiere da luogo a seri rischi idraulici.

Nel territorio apuano le attività estrattive, di marmo o di inerti, rappresentano elementi di forte criticità rispetto alle valenze naturalistiche, con particolare riferimento agli habitat e alle specie vegetali e animali legate agli affioramenti rocciosi calcarei, ai sistemi carsici e alle risorse idriche ipogee, così come agli ecosistemi fluviali e alle importanti risorse idriche. Queste ultime sono talora interessate da fenomeni di inquinamento fisico da marmettola derivante dal dilavamento di piazzali e discariche (ravaneti) di cava, e da scarichi derivanti da segherie e attività di lavorazione del marmo.

Nel territorio apuano le forme di degrado collegate alle attività estrattive, di marmo o di inerti, localmente rappresentano elementi di interferenza rispetto alle valenze naturalistiche, con particolare riferimento agli habitat e alle specie vegetali e animali legate agli affioramenti rocciosi calcarei, ai sistemi carsici, così come agli ecosistemi fluviali e alle importanti risorse idriche. Rilevanti nei secoli risultano le trasformazioni degli ambienti montani ad opera delle attività estrattive.

In ambito montano le dinamiche negative sono relative ai rapidi processi di abbandono degli ambienti agro-silvo-pastorali, con perdita di habitat prativi e pascolivi, di agroecosistemi montani terrazzati, e con la riduzione dei castagneti da frutto e delle comunità animali e vegetali ad essi legate.

Tali fenomeni risultano rilevanti in tutta l'area apuana, ma sono particolarmente significativi nelle ex aree agricole montane situate presso i numerosi borghi delle valli interne del Veza e del Rio Lombricese (M.te Matanna-M.te Prana).

In ambito montano le torbiere relittuali di Fociomboli, Mosceta e di località minori, subiscono l'effetto di numerosi elementi di pressione, quali il pascolamento non controllato e il calpestio, fenomeni di interrimento ed evoluzione della vegetazione o di alterazione del locale regime idrico.

Altre criticità sono legate alla matrice forestale, con la perdita della coltivazione di castagneti da frutto, l'elevato carico di ungulati (con impatti rilevanti anche sul cotico erboso delle praterie montane, sugli agroecosistemi oltre che sulla rinnovazione del bosco), la sostituzione di formazioni autoctone di latifoglie con cenosi alloctone, la diffusione di fitopatologie (su pino marittimo, pino domestico e castagneti) e la presenza di frequenti incendi estivi su versanti costieri.

Per quanto attiene la sezione del PIT dedicata ai beni paesaggistici, dall'analisi della cartografia tematica dedicata si evince che l'area è solo in piccola parte sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi della normativa vigente in materia (D.Lgs. 42/04 e

ss.mm.ii.), come visibile dalla Tavola 8 allegata al presente studio. In particolare il vincolo sussiste nelle aree boscate (art. 142 c.1 lettera g – *territori coperti da boschi e foreste*) come visibile dalla cartografia. 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 per il superamento del vincolo paesaggistico specifico.

Dall'analisi sopra esposta, quindi, possiamo concludere che ad eccezione dei vincoli presenti sul territorio, per i quali saranno effettuati appositi approfondimenti, non sussistono motivi ostativi relativi alla conservazione del paesaggio, dei suoi morfotipi e delle caratteristiche idro-geomorfologiche tali da rendere il programma delle indagini del Permesso di Ricerca non coerente con quanto dettato dal PIT a valenza paesaggistica. Sarà comunque cura della committenza garantire il rispetto delle prescrizioni, prescrizioni d'uso e direttive contenute nel suddetto strumento.

La pianificazione di Bacino

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 articolandole in tre fasi:

- Fase 1 - Valutazione preliminare del rischio di alluvioni (entro il 22 settembre 2011);
- Fase 2 - Elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione (entro il 22 giugno 2013);
- Fase 3 - Predisposizione ed attuazione di piani di gestione del rischio di alluvioni (entro il 22 giugno 2015);
- Fasi successive-Aggiornamenti delle mappe della pericolosità e del rischio (22 settembre 2019) e del Piano di gestione (22 settembre 2021).

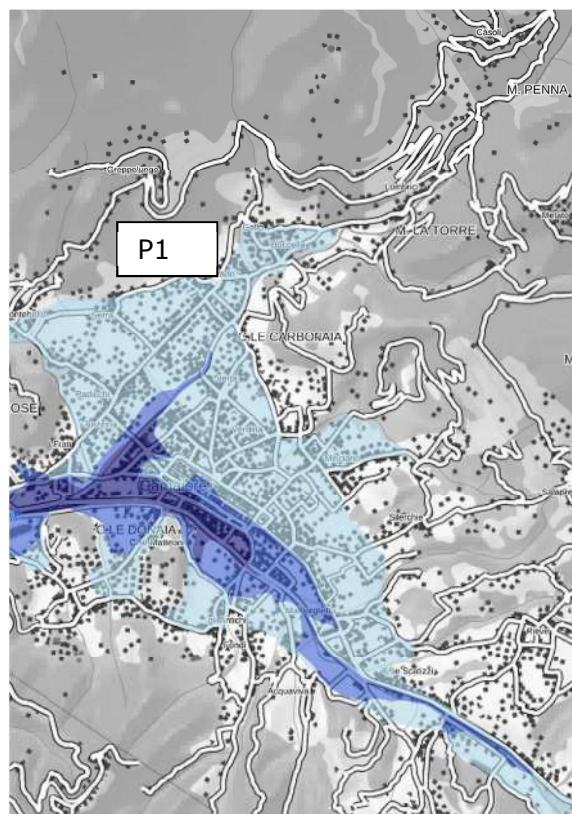
In base al D.lgs. 49/2010, i soggetti competenti agli adempimenti di cui sopra sono le Autorità di bacino distrettuali (introdotte dall'art. 63 del D.Lgs. 152/2006) e le Regioni che, in coordinamento tra loro e con il Dipartimento nazionale della protezione civile, predispongono la parte dei piani di gestione per il distretto idrografico relativa al sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile. Poiché le Autorità di Distretto non sono state ancora costituite, con il D.lgs. 219 del 10 dicembre 2010 (art. 4, c. 1, lett. b "Misure transitorie") è stato disposto che siano le Autorità di Bacino di rilievo nazionale di cui alla legge 183/1989, e le Regioni, ciascuna

per la parte di territorio di propria competenza, a provvedere all'adempimento degli obblighi previsti dal D.lgs. 49/2010. Alle Autorità di bacino nazionali sono state inoltre attribuite funzioni di coordinamento nell'ambito del distretto idrografico di appartenenza. Pertanto la Regione Toscana provvede agli adempimenti per i seguenti bacini, tutti ricompresi nel Distretto Appennino Settentrionale: Fiume Magra, Fiora, Marecchia-Conca, Lamone, Ombrone, Toscana Nord e Toscana Costa.

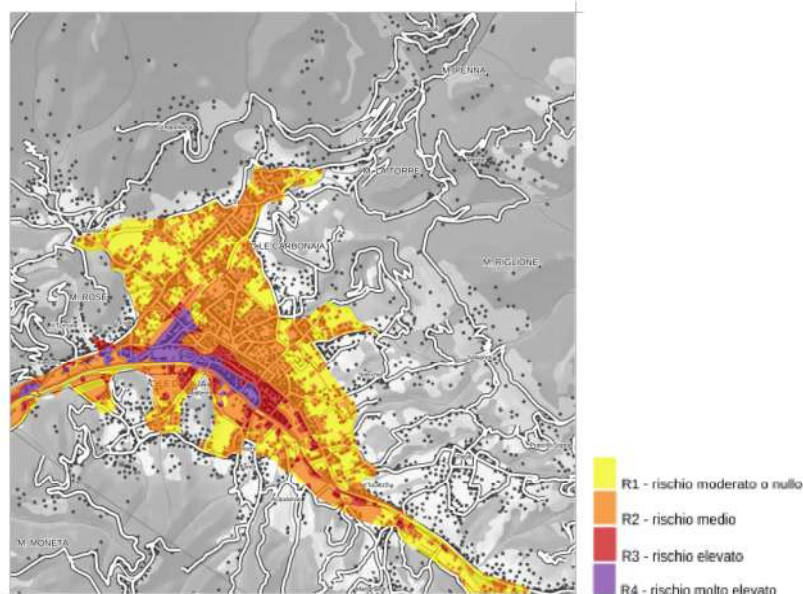
L'area oggetto di studio rientra quindi nel Distretto Idrografico dell'appennino settentrionale e fa parte del Bacino Regionale Toscana Nord.

Obiettivo di questa attività è stata quella di rappresentare le aree potenzialmente interessate da alluvioni secondo gli scenari prestabiliti dal D.Lgs. 49/2010 art.6 e in accordo con le procedure di omogeneizzazione indicate negli indirizzi operativi (MATTM, 2013), secondo cui gli scenari considerati sono classificati come segue: :

- 20 • T • 50 anni: (alluvioni FREQUENTI – elevata probabilità di accadimento pericolosità P3);
- 100 • T • 200 anni (alluvioni POCO FREQUENTI – media probabilità di accadimento, pericolosità P2);
- 200 < T • 500 anni (alluvioni RARE DI ESTREMA INTENSITA' – bassa probabilità di accadimento, pericolosità P1).



Direttiva alluvioni-mappa della pericolosità



Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)

Istituito dalla L.R. 14/2007 e approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n. 10 dell'11 febbraio 2015, pubblicata sul Burt n. 10 parte I del 6 marzo 2015, il Paer si configura come lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana e assorbe i contenuti del vecchio Pier (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del Praa (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette.

Sono esclusi dal Paer le politiche regionali di settore in materia di qualità dell'aria, di gestione dei rifiuti e bonifica nonché di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica che sono definite, in coerenza con le finalità, gli indirizzi e gli obiettivi generali del PAER, nell'ambito, rispettivamente del Piano di risanamento e mantenimento delle qualità dell'aria (Prm) e del Piano regionale gestione rifiuti e bonifica siti inquinati (Prb) e del Piano di tutela delle acque in corso di elaborazione. **Pertanto, in merito al progetto di ricerca in oggetto di acque minerali, non si rilevano aspetti significativi da approfondire.**

b. LA PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) è lo strumento di pianificazione provinciale la cui disciplina è definita in funzione della realizzazione degli obiettivi di tutela e uso corretto delle risorse naturali ed essenziali nel rispetto degli indirizzi e delle prescrizioni previste dagli Atti regionali di programmazione e di indirizzo territoriale vigenti. Nonostante la normativa vigente in materia di riordino delle funzioni deleghi di fatto a Regioni, Comuni ed enti parco gran parte delle competenze precedentemente attribuite alle Provincie, sussiste tutt'ora una pianificazione provinciale vigente e di indirizzo alla

quale faremo riferimento nei paragrafi successivi, principalmente a carattere di quadro conoscitivo.

Il PTC della Provincia di Lucca con deliberazione 118 del 28/07/2010 è stato sottoposto a revisione ai sensi dell'art. 15 della L.R. 1/2005.

Dall'analisi dei documenti di piano e della cartografia tematica ad esso allegata, è possibile per l'area di studio fare le seguenti considerazioni:

- SOSTENIBILITA' AMBIENTALE: LA VEGETAZIONE (TAV 4)

Uso del suolo: l'area di studio è caratterizzata principalmente da tre tipologie di suolo/utilizzo, ovvero da boschi di latifoglie, oliveti e seminativo di pianura in aree non irrigue, a conferma di quanto precedentemente descritto dal quadro conoscitivo del PIT.

Tipologie vegetazionali:

Macchia bassa: Macchia mediterranea di altezza normalmente inferiore a 1,5 metri, a dominanza di *Ulex sp.*, erica arborea, ginestre e cisti. Spesso costituisce il sottobosco delle pinete di pino marittimo o dei boschi misti con una forte presenza di pino, specialmente se diradati. Ove il suolo è meno eroso, si associa a corbezzolo ed altre specie della macchia mediterranea alta e della lecceta. Diviene dominante in seguito ad incendi. Si tratta quasi sempre di formazioni secondarie formatesi per degradazione dei boschi mediterranei

Boschi misti di pino marittimo e latifoglie: Boschi caratterizzati dalla consistente presenza di pino marittimo, ma associato a latifoglie decidue; generalmente carpinella e robinia, ma anche roverella e, sui versanti più umidi, castagno, specialmente sul Monte Pisano.

Il sottobosco è molto vario e vi predominano le specie tipiche della pineta o dei boschi di latifoglie a seconda della relativa densità delle diverse specie arboree. In alcuni casi si tratta di boschi probabilmente di origine naturale in cui, però, il taglio e l'occasionale incendio hanno favorito la diffusione del pino. In altri casi invece, sono stati creati intenzionalmente piantumando pini all'interno di cedui diradati di querce o castagni.

Pruneti: Formazioni arbustive anche molto dense dominate da specie del Pruneto biancospini, prugnolo, sanguinello, perastro, rosa canina; talvolta ligustro ed eponimo. Alle quote minori si trovano anche specie della macchia mediterranea quali eriche, ginestre, ginepro comune e ginestrone. Vi si trovano associati esemplari arbustivi di specie arboree provenienti dai boschi circostanti, più spesso querce e robinia, ma anche altre. Talvolta si tratta di formazioni naturali legate a condizioni edafiche locali, più spesso si tratta di ex pascoli o coltivi in abbandono da parecchi anni.

- SOSTENIBILITA' AMBIENTALE: L'ACQUA (TAV 5)

In merito alle caratteristiche degli acquiferi, il PTC poi ci dà indicazioni più approfondite circa la permeabilità, la vulnerabilità e la sensibilità degli stessi. L'area di studio presenta caratteristiche abbastanza omogenee. Non rientra in nessuna classe di fragilità idraulica caratterizzate da aree vulnerate da fenomeni alluvionali; nella carta della fragilità degli acquiferi le aree ad "elevata vulnerabilità" sono state definite sulla base dei soli caratteri litologici e di permeabilità delle formazioni affioranti, così come rilevabili dalla cartografia geologica disponibile. Nella carta della fragilità degli acquiferi sono state pertanto riportate le aree ad "elevata" vulnerabilità, distinte in ragione del tipo di permeabilità caratterizzante le formazioni affioranti: permeabilità primaria per porosità; permeabilità secondaria per fratturazione e/o carsismo.

- POLICENTRISMO INSEDIATIVO ED INFRASTRUTTURE:

Beni storico-architettonici: nell'area sono stati cartografati aggregati di case coloniche, aggregati di villa-fattoria, porzione dell'abitato.

- LA CAPACITA' PRODUTTIVA:

Uso del suolo agricolo: per la maggior parte boschi di latifolia, oliveti terrazzati e superfici coltivate con un sistema rotazionale.

- BENI PAESAGGISTICI:

Dall'analisi della cartografia tematica emerge che l'area non comprende riserve naturali, riserve naturali statali, aree naturali protette né aree di interesse archeologico. Sono altresì cartografati territori coperti da foreste e boschi sottoposti, dunque, al vincolo paesaggistico come previsto all'art. 142 comma g del D.Lgs. n.42/2004.

- PERTINENZA IDRAULICA:

Il fosso lombricese rientra nell'ambito AB come istituito dalla D.C.R. n.230/94 recante norme relative ai provvedimenti sul rischio idraulico ai sensi degli artt. 3 e 4 della LR 74/84 "Adozione di prescrizioni e vincoli. Approvazione di direttive". In tale legge vengono definiti gli "ambiti" di pertinenza fluviale. L'elenco dei corsi d'acqua riportato dalla DCR 230/94 è stato definito dall'Ufficio Ambiente della Regione Toscana, facendo riferimento alle acque definite pubbliche; la definizione degli ambiti "A-B" è stata fatta tenendo conto di informazioni sul territorio quali la larghezza degli alvei fluviali nonché la loro ubicazione. A conferma di tale attribuzione sono stati presi in considerazione gli eventi storici alluvionali riferiti agli stessi. La Regione Toscana ha demandato successivamente l'aggiornamento e la caratterizzazione dei corsi d'acqua presenti in tale elenco alla provincia attraverso la stesura dei PTCP.

1) Il Piano Strutturale:

Con Deliberazione C.C. n.69 del 12.12.2016, il Comune di Camaiore ha adottato il nuovo Piano Strutturale ai sensi dell'art. 52 della L.R. 01/2005.

Analizzandone gli elaborati emerge un quadro chiaro e puntuale del territorio che andremo a studiare con il Permesso di Ricerca richiesto, sia dal punto di vista idraulico-idrogeologico che dal punto di vista naturalistico-vincolistico. Per i dettagli cartografici si rimanda alle tavole allegate alla presente relazione, nella quale sono riportati alcuni estratti delle cartografie tematiche allegate al nuovo Piano Strutturale 2016.

In merito all'uso del suolo, PIT – PTC – PS confermano la presenza per l'area in esame di tre principali tipologie di utilizzo di suolo, ovvero boschi di latifoglie, oliveti terrazzati e seminativo di pianura.

Dal punto di vista geologico, come descritto nell'apposito paragrafo, l'area è caratterizzata dalla presenza del Calcere Cavernoso e breccie poligeniche associate, costituito da calcari caratterizzati da tessitura spugnosa con il tipico aspetto "a cellette" derivanti, per idratazione superficiale, da depositi dolomitico-anidritici di un'originaria serie evaporitica triassica; ad essi sono associate breccie poligeniche costituite sia da elementi metamorfici della "Unita di Massa" che da elementi della "Successione Toscana non metamorfica"; in alcuni casi (La Culla, Greppolungo, Metato) vi si ritrovano interi pacchi di strati di rocce. La formazione del Cavernoso, caratterizzata da evidenti fenomeni di carsismo, costituisce il substrato roccioso di gran parte della conca di Camaiore. Lo spessore è valutabile intorno ai 500-700 m, localmente ridotto per le laminazioni suddette. Sono presenti importanti faglie a direzione antiappennica, parallela al torrente lombricese e faglie secondarie a direzione appenninica.

Per gli aspetti geomorfologici è indicata una franosità diffusa, nelle formazioni prevalentemente carbonatiche e in quelle prevalentemente arenacee prevalgono frane di scorrimento rotazionale e/o gravitativo, anche di notevoli dimensioni, legate sia alla presenza di elevati spessori delle coltri detritiche e della parte alterata-decompressa del substrato, sia a situazioni strutturali sfavorevoli (disposizione a franapoggio degli strati o di altre superfici di discontinuità), associate a particolari condizioni idrogeologiche.

La struttura geologica descritta si riflette ovviamente nelle caratteristiche idrogeologiche dell'area, in quanto si hanno Terreni molto permeabili per fratturazione e/o carsismo (comprendono le formazioni litostratigrafiche calcaree e calcareo-dolomitiche della Successione Toscana e della Successione Toscana Metamorfica) in cui è spesso evidente un notevole grado di fratturazione e fessurazione con presenza, in talune formazioni, di fenomeni carsici piuttosto evoluti. Infine in merito alla pericolosità idraulica l'area non rientra in nessuna classe individuata con il Piano Strutturale, mentre dal punto di vista geologico e geomorfologico si passa da una classe G1 bassa a classe G3 elevata. Nelle

piccole porzioni dove sono state cartografate delle frane la pericolosità indicata è G4 molto elevata.

Gli interventi previsti, alla luce del quadro conoscitivo sopra brevemente descritto nonché della disciplina di Piano, risultano del tutto conformi a quanto indicato dal Piano Strutturale.

2) Il Regolamento Urbanistico:

Con Deliberazione C.C. n. 70 del 30.11.2001 e successive varianti il Comune di Camaiore ha approvato il proprio Regolamento Urbanistico, ad oggi aggiornato dalla variante adottata con Deliberazione C.C. n.21 del 13/03/2017.

Dall'esame della cartografia di progetto ad esso allegata e soprattutto delle relative NTA, si evince che l'area di studio, fa parte del subsistema ambientale delle colline e della montagna, e pertanto ha prevalentemente carattere agricolo, boschivo e naturale e pertanto soggetta all'art. 36 delle NTA del Regolamento Urbanistico.

Le considerazioni su pericolosità e fattibilità riportate negli strumenti comunali, come descritto nel precedente punto relativo al PS, permettono di ritenere che l'intero programma dei lavori sia compatibile con le destinazioni urbanistiche previste per l'area, alla luce della relativa pericolosità e fattibilità assegnate all'area di studio.

UTOE N° 10 – LA VALLE DEL LOMBRICESE

Progetti pubblici di valorizzazione

Greppolungo 1

Obiettivi dell'intervento: Realizzazione della piazza centrale del centro con aree a verde spazi attrezzati da connettere con il parcheggio esistente

Superficie di intervento: 2.300 mq

Parcheggi: 450 mq

Verde: 200 mq

Attrezzature: 1.300 mq

Attuazione: Progetto esecutivo comunale

Prescrizioni: gli interventi all'interno del limite urbano sono subordinati al rispetto delle disposizioni per la tutela e la valorizzazione degli insediamenti di cui al D.P.G.R. n.2/R/2007.

Lombrici 2

Obiettivi dell'intervento: Realizzazione di un'area a verde fluviale e di percorsi pedonali di connessione tra il borgo e la porta del parco (ambito di valorizzazione 10.A) con il recupero delle infrastrutture idrauliche esistenti

Superficie di intervento: 11.000 mq

Parcheggi: 500 mq

Verde: 8.000 mq

Attrezzature: 1.500 mq (esistenti), 500 (progetto)

Attuazione: Progetto esecutivo comunale

Prescrizioni: gli interventi sul patrimonio edilizio esistente e quelli che comportano l'eventuale costruzione di nuovi edifici, sono subordinati al riconoscimento e al mantenimento delle caratteristiche tipologiche e morfologiche, evitando, alla luce di quanto finora esposto, tipologie insediative riferibili alle lottizzazioni a scopo edificatorio destinate alla residenza urbana, in coerenza con la disciplina dell'invariante strutturale "patrimonio collinare" riconosciuta dal P.I.T..

Per le trasformazioni urbanistiche che prevedono la realizzazione di attrezzature pubbliche o di uso pubblico e il rispetto degli standards urbanistici all'interno del limite urbano, gli interventi sono

subordinati al rispetto delle disposizioni per la tutela e la valorizzazione degli insediamenti di cui al D.P.G.R. n.2/R 12007.

Metato 1

Obiettivi dell'intervento: Riqualificazione e ampliamento del parcheggio esistente, recupero della viabilità storica, riutilizzo e recupero della canonica come foresteria del parco (ambito di valorizzazione 10.A)

Superficie di intervento: 4.700 mq

Parcheggi: 800 mq esistenti), 300 (progetto)

Verde: 2.500 mq

Attrezzature: 600 mq (esistenti), 200 mq (progetto)

Attuazione: Progetto esecutivo comunale

Prescrizioni: gli interventi all'interno del limite urbano sono subordinati al rispetto delle disposizioni per la tutela e la valorizzazione degli insediamenti di cui al D.P.G.R. n.2/R/2007.

Casoli 1

Obiettivi dell'intervento: Riqualificazione e ampliamento del parcheggio esistente, recupero della viabilità storica, riutilizzo e recupero del cinema come eventuale foresteria del parco (ambito di valorizzazione 10.A), realizzazione di area attrezzata sportiva

Superficie di intervento: 7.500 mq

Parcheggi: 300 mq esistenti), 300 (progetto)

Verde: 1.000 mq

Attrezzature: 5.000 mq

Attuazione: Progetto esecutivo comunale

Prescrizioni: gli interventi all'interno del limite urbano sono subordinati al rispetto delle disposizioni per la tutela e la valorizzazione degli insediamenti di cui al D.P.G.R. n.2/R/2007.

Casoli 2

Obiettivi dell'intervento: Riqualificazione del parcheggio esistente, riutilizzo e recupero della scuola come aula didattica e centro museale del parco (ambito di valorizzazione 10.A), sistemazione del verde esistente

Superficie di intervento: 2.600 mq

Parcheggi: 500 mq

Verde: 1.200 mq

Attrezzature: 500 mq

Attuazione: Progetto esecutivo comunale

Prescrizioni: gli interventi all'interno del limite urbano sono subordinati al rispetto delle disposizioni per la tutela e la valorizzazione degli insediamenti di cui al D.P.G.R. n.2/R/2007.

Ambiti di valorizzazione turistico ambientale

10.A - L'area storico-culturale del torrente Lombricese, di Candalla e del suo ambiente naturale

L'area storico culturale del torrente Lombricese, di Candalla e del suo ambiente naturale perimetrata in cartografia sulla base della documentazione scientifica, naturalistica, archeologica e della cartografia storica. Il Regolamento Urbanistico prevede la formazione di un parco naturalistico-archeologico da realizzare con Progetto Esecutivo comunale.

Il Regolamento Urbanistico individua aree, parametri e prescrizioni urbanistiche, infrastrutture e servizi, di seguito elencate, che il Progetto Esecutivo provvederà a dettagliare. In particolare:

Superficie territoriale: 415 ettari

Superficie naturale a riserva: 78 ettari

Superficie aree agricole di valenza ambientale: 228 ettari

Siti archeologici soggetti a tutela, riqualificazione e nuovi scavi: Monte Castrese (castello medievale), Monte Penna (villaggio medievale)

Aree di interesse paleontologico e speleologico soggetti a tutela: Grotte delle Pianacce, Ripari di Candalla, Grotta all'Onda

Aree e edifici di interesse culturale da recuperare: Ferriera Barsi (Candalla), pastificio Bertagna (Candalla), molino Biagi, mulinaccio, molino Pardini, molino e frantoio Benendetti, polverificio Pardini

Borghi storici interessati al progetto: Casoli, Lombrici, Metato

Casa del Parco e uffici: recupero molino a Candalla

Servizi, foresterie, porta del parco e aule didattiche: vedi progetti pubblici di valorizzazione sopraelencati

Parcheggi di servizio: Lombrici loc frantoio Mariotti, Metato, Casoli, Candalla, Lombrici, loc. le Pianacce

Percorsi storici da recuperare: da Lombrici a Metato per Montecastrese, da le Pianacce a Metato per Montecastrese, da Metato da Casoli per Monte Penna, da Candalla a Casoli, da Candalla al complesso Pardini, da Casoli a polverificio Pardini

Percorsi di collegamento con il Parco delle Apuane: da Casoli a Campo all'Orzo per Grotta all'Onda, da Metato da Campo all'Orzo per Alpe di Cima, da Casoli alla foce del termine per S. Rocchino

Attività sportive da valorizzare: trekking, alpinismo, palestra di roccia e pesca sportiva Attuazione: Progetto esecutivo comunale

Prescrizioni: gli interventi sul patrimonio edilizio esistente e quelli che comportano l'eventuale costruzione di nuovi edifici, sono subordinati al riconoscimento e al mantenimento delle caratteristiche tipologiche e morfologiche, evitando, alla luce di quanto finora esposto, tipologie insediative riferibili alle lottizzazioni a scopo edificatorio destinate alla residenza urbana, in coerenza con la disciplina dell'invariante strutturale "patrimonio collinare" riconosciuta dal P.I.T..

Per le trasformazioni urbanistiche che prevedono la realizzazione di attrezzature pubbliche o di uso pubblico e il rispetto degli standards urbanistici all'interno del limite urbano, gli interventi sono subordinati al rispetto delle disposizioni per la tutela e la valorizzazione degli insediamenti di cui al D.P.G.R. n.2/R12007.

Progetti urbani connessi con l'area funzionale 10.A

Lombrici 1

Obiettivi dell'intervento: Realizzazione della porta del parco con il recupero del frantoio Mariotti per attività ricettive, la realizzazione di parcheggio e area di sosta attrezzata con spazi informativi e didattici, realizzazione di nuovi edifici a destinazione residenziale, commerciale e ricettiva

Superficie territoriale: 4.000 mq

Superficie fondiaria: 1.200 mq

Attrezzature: 600 mq

Parcheggi: 1.500 mq

Verde: 600 mq

Volume max: 800 me

Alloggi: 2 - 3

Attuazione: Piano attuativo di iniziativa privata

Prescrizioni: gli interventi sul patrimonio edilizio esistente e quelli che comportano l'eventuale costruzione di nuovi edifici, sono subordinati al riconoscimento e al mantenimento delle caratteristiche tipologiche e morfologiche, evitando, alla luce di quanto finora esposto, tipologie

insediative riferibili alle lottizzazioni a scopo edificatorio destinate alla residenza urbana, in coerenza con la disciplina dell'invariante strutturale "patrimonio collinare" riconosciuta dal P.I.T..

Per le trasformazioni urbanistiche che prevedono la realizzazione di attrezzature pubbliche o di uso pubblico e il rispetto degli standards urbanistici all'interno del limite urbano, gli interventi sono subordinati al rispetto delle disposizioni per la tutela e la valorizzazione degli insediamenti di cui al D.P.G.R. n.2/R/2007.

Per tutti gli edifici esistenti, non ricompresi nel progetto, appositamente schedati e numerati in cartografia, gli interventi ammessi sono quelli previsti nelle schede allegate e disciplinate all'articolo 36.

3) Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA):

In base alla legge quadro 447 del 26 ottobre 1995 in materia di rumore, è affidato alle competenze dei Comuni il compito di suddividere in aree omogenee il territorio, con la redazione ed approvazione dei Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA).

In particolare Il Comune di Camaiore risulta dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica redatto ai sensi della L. 447 del 16.10.1995, e L.R. n°89/1998.

In merito al PCCA, l'area di studio è classificata principalmente in classe I, con porzioni della parte abitata afferenti alla classe II.

Di seguito si riporta, per una più facile caratterizzazione del territorio, uno schema dei rapporti tra le classi individuate nel PCCA ed i relativi valori limite assoluti di immissione, come previsto dalla normativa vigente in materia acustica.

valori limite di emissione - Leg in dB(A): è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità dei ricettori o al confine di pertinenza dell'area attinente all'impianto.

	classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
		Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

	classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
		Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Poiché le attività di ricerca previste per il progetto in esame e successivamente analizzate non comportano alcun incremento significativo dei livelli sonori di emissione ed immissione della zona, si ritiene il progetto del tutto coerente con il PCCA; per ulteriori informazioni si rimanda comunque ai paragrafi successivi, con l'analisi della matrice dedicata.

5. AMBITI DI TUTELA AMBIENTALE:

a. RETE NATURA 2000

La costituzione della rete Natura 2000 è prevista dalla Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio europeo del 21 maggio 1992, relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", comunemente denominata Direttiva "Habitat".

Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997, attraverso il Regolamento approvato con D.P.R. 8 settembre 1997, n.357, modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003, recante "Attuazione della Direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". La conservazione della biodiversità europea viene realizzata tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali. Si vuole dunque favorire l'integrazione della tutela di habitat e specie animali e vegetali con le attività economiche, nonché con le esigenze sociali e culturali delle popolazioni che vivono all'interno delle aree costituenti la rete Natura 2000.

Secondo i criteri stabiliti dall'Allegato III della Direttiva "Habitat", ogni Stato membro redige un elenco di siti che ospitano habitat naturali, habitat seminaturali, specie animali e vegetali selvatiche. Sulla base di tali elenchi e in accordo con gli Stati membri, la Commissione adotta un elenco di Siti d'Importanza Comunitaria (SIC). Entro sei anni a decorrere dall'approvazione europea lo Stato membro interessato designa i siti in questione come Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Siti di Importanza Europea inclusi nella Rete Natura 2000 sono anche le Zone Speciali di Protezione (ZPS) istituite con la Direttiva 79/409/CEE, comunemente conosciuta come Direttiva "Uccelli", avendo come finalità la protezione degli uccelli selvatici.

Attualmente il processo di approvazione dei SIC proposti dall'Italia è concluso: con Decisione 2009/93/CE del 12 dicembre 2008, la Commissione ha adottato il secondo elenco aggiornato dei SIC dell'area alpina, e con Decisione 2009/95/CE ha adottato il secondo elenco aggiornato dei SIC dell'area mediterranea. IBA, ZPS, SIC: si tratta di varie forme di protezione offerte dalla legislazione comunitaria ad aree di rilevante valore dal punto di vista della biodiversità.

b. LA NORMATIVA NAZIONALE E REGIONALE IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE

La legge fondamentale per l'istituzione e la gestione delle aree protette in Italia è la **Legge 6 dicembre 1991 n.394** "Legge quadro sulle aree protette", che detta principi fondamentali per garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale tramite l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, nazionali e regionali; conservazione intesa come tutela di campioni rappresentativi delle principali unità biotiche e come mantenimento degli ecosistemi, della diversità biologica, delle risorse generiche, delle bellezze del paesaggio e dell'ambiente fisico.

I parchi naturali sono un sistema territoriale di particolare interesse per valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici. Sono organizzati in modo unitario con finalità di conservare, tutelare, restaurare, ripristinare e migliorare l'ambiente naturale e le sue risorse, perseguire uno sviluppo sociale, economico e culturale, promuovere la qualificazione delle condizioni di vita e di lavoro delle comunità residenti attraverso attività produttive compatibili con quelle naturali. Tra le finalità dei parchi vi è anche quella di favorire la riconversione e la valorizzazione delle attività tradizionali esistenti, proponendo modelli di sviluppo alternativo in aree marginali, nonché promuovere l'incremento della cultura naturalistica mediante lo sviluppo di attività educative, informative, divulgative, di formazione e di ricerca scientifica.

Le riserve naturali rappresentano un territorio più piccolo rispetto ai parchi, caratterizzato da elevati contenuti naturali, in cui le finalità di conservazione sono prevalenti rispetto al perseguimento dello sviluppo sociale, economico e culturale. Anche le riserve naturali promuovono lo sviluppo delle attività educative, informative, divulgative, di formazione e di ricerca al fine di incrementare la cultura naturalistica.

A livello regionale, la Toscana è dotata **della L.R. 11 aprile 1995, n. 49 e ss.mm.ii.** (Norme sui parchi, le riserve naturali), in attuazione delle norme quadro di cui alla L. 6 dicembre 1991, n. 394, che emana disposizioni per l'istituzione e la gestione di parchi regionali e provinciali, riserve naturali e aree naturali protette di interesse locale al fine di garantire la conservazione e riqualificazione dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico-culturale e naturalistico della Regione.

Un'ulteriore recepimento delle norme europee e nazionali, nonché modifica alle norme regionali di settore precedenti, è rappresentato poi dalla **L.R. n.56/2000** "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche", oggi abrogata dalla **L.R. 30/2015** "Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale", per mezzo della quale la Regione ha riconosciuto e tutelato la biodiversità in attuazione del DPR 8 settembre 1997 n.357 di cui sopra (*Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della*

fauna) e in conformità con la direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Attualmente la norma regionale detta disposizioni per la conservazione, la valorizzazione e la promozione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale, di cui è riconosciuto il valore per le generazioni presenti e future e di cui devono essere assicurate le condizioni di riproduzione, la sostenibilità degli usi e la durevolezza.

C. AMBITI DI TUTELA IN TOSCANA

La rete ecologica regionale della Toscana risulta costituita da un totale di 157 siti di interesse regionale (Sir) di cui 137 inseriti nella Rete europea Natura 2000. La superficie complessiva coperta dai 157 siti di interesse regionale è di 312.241 ettari, più del 12% dell'intero territorio regionale. La rete ecologica punta a perseguire in loco la conservazione degli ecosistemi e habitat naturali, una priorità riconosciuta da tutti gli Stati membri della Ue, e che è alla base di due direttive comunitarie, "Habitat" e "Uccelli". L'obiettivo è di prevenire le cause di riduzione o perdita della diversità biologica. In Toscana infine circa il 10% del territorio regionale, per una superficie totale di circa 230 mila ettari, è coperto da parchi e aree protette. Ci sono 3 parchi nazionali, 3 parchi regionali, 3 parchi provinciali, 28 riserve naturali statali, 45 riserve naturali provinciali e 59 aree naturali protette di interesse locale. Un patrimonio verde che si coniuga perfettamente con quello culturale, e che contribuisce a una valorizzazione diffusa e capillare del territorio regionale e allo sviluppo di un turismo sostenibile.

d. AMBITI DI TUTELA AMBIENTALE NELL'AREA DI STUDIO

L'area di studio non rientra in alcuna delle precedenti aree afferenti alla Rete Natura 2000, né nelle naturali protette, parchi e riserve; in particolare non rientra all'interno dell'area naturale protetta di interesse locale – denominata *Parco Alpi Apuane*.

6. VINCOLI VIGENTI NELL'AREA DI STUDIO

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 Camaione, al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca, al Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana, risulta che l'area in esame rientra per una

parte 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 nè 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 Camaiore 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 comma 1 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 zone coperte da boschi e foreste (art. 142 comma 1 lettera g), come individuato nella cartografia allegata alla presente relazione.

Poiché le attività oggetto di studio non intendono "modificare l'aspetto esteriore della località stessa", per la realizzazione delle attività di ricerca non sarà necessario acquisire alcuna autorizzazione o nulla osta dalla soprintendenza competente.

PARTE II: LO STATO DEI LUOGHI E DELL'AMBIENTE

7. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO

a. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di Camaiore è parte integrante di un più ampio territorio omogeneo, caratterizzato dall'articolazione di diversi sistemi e sub-sistemi ambientali contraddistinti da numerosi e complessi ambiti naturalistico-biologici, geologico-idrografici e storico-antropici.

La Versilia propriamente detta, ovvero il comprensorio formato dai Comuni di Massarosa, Viareggio, Camaiore, Pietrasanta, Forte dei Marmi, Stazzema, Seravezza, confina a Nord con la Provincia di Massa e con la Garfagnana, ad Est con la Piana Lucchese ed a sud con quella Pisana. Il confine si mantiene naturale a levante lungo il crinale delle Alpi Apuane, mentre a sud coincide con l'area palustre del lago di Massaciuccoli e a nord si prolunga fino alla foce del Magra.

Quest'area geografica è occupata da un sistema orografico parallelo e degradante verso il mare, che comprende i pendii più alti ed aspri delle alpi Apuane, le colline pedemontane più basse e dolci ed infine la pianura costiera. E' solcata da fiumi (Frigido, Serra, Fossa di Camaiore, ecc.) che scorrono a formare valli pressoché perpendicolari alla costa.

Il territorio di Camaiore si articola quindi dalla montagna apuana fino al mare, presentando diversi ambienti fisici ognuno con proprie caratteristiche e specificità; in particolare la costa litoranea (cordone dunale) e la pianura umida dell'entroterra costiero, gli ambienti pedecollinari e collinari paralleli alla costa, le pendici e le dorsali apuane più meridionali ed infine gli ambienti formati dai depositi del Fiume di Camaiore che individua un'ampia valle pianeggiante tra la montagna e la collina litoranea, prima di disporsi perpendicolarmente al mare in coincidenza con la pianura costiera.

L'area richiesta in permesso di ricerca si sviluppa ai bordi delle pendici delle alpi apuane, nei dintorni della località Lombrici.

L'area è inserita nel "Foglio n.260 Viareggio", della carta topografica d'Italia in scala 1:25.000, e nella carta tecnica numerica regionale in scala 1:10.000 "Foglio n.260040 e 260080".

I vertici che delimitano l'area chiesta in permesso di ricerca per acqua termominerale sono geograficamente univoci ed individuati come riportato nella cartografia allegata (Tavole 1 e 2), e corrispondono alle coordinate di seguito elencate:

VERTICE	COORDINATE GAUSS BOAGA		COORDINATE UTM	
I	4 867 612 N	1 605 020 E	4867792 N	605073 E
II	4 867 607 N	1 605 162 E	4867787 N	605215 E
III	4 867 648 N	1 606 067 E	4867828 N	606120 E
IV	4 866 996 N	1 605 958 E	4867176 N	606011 E
V	4 866 970 N	1 605 196 E	4867150 N	605249 E
VI	4 867 091 N	1 605 036 E	4867271 N	605089 E
VII	4 867 297 N	1 605 165 E	4867477 N	605218 E
VIII	4 867 457 N	1 605 036 E	4867637 N	605089 E

b. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il quadro geologico e geomorfologico è caratterizzato da due domini strutturali e geomorfologici distinti:

- le Alpi Apuane;
- il Bacino Neotettonico della Versilia.

Anche in questo caso è netta la distinzione degli elementi, dovuta alla diversa struttura geologica ed alle fasi tettoniche che hanno interessato l'area di studio.

Vengono quindi distinti due ambiti nei quali la situazione geologica è così riassumibile.

Ambito collinare e montano: i rilievi che ricadono all'interno del Comune di Camaiore sono caratterizzati da affioramenti di rocce che, in riferimento alle unità tettoniche di appartenenza, possono essere raggruppate come segue:

- rocce metamorfiche: indicate in letteratura geologica come appartenenti alla "Unità di Massa" ed alle "Unità Stazzemesi", rappresentano la terminazione meridionale del nucleo metamorfico delle Alpi Apuane;
- rocce non metamorfiche: appartenenti alla "Successione Toscana";
- rocce non metamorfiche: appartenenti alle "Unità Liguri" e "Sub-Liguri" prevalentemente calcareo-marnose e argillitiche.

Al di sopra di queste Unità si rileva la presenza di terreni incoerenti e pseudocoerenti post-orogenici, costituiti da depositi alluvionali quaternari.

Si osservano le seguenti litologie:

a) "Unità di Massa" Auctt.

Sul versante occidentale delle Apuane, da Carrara fino alle colline ad Est di Viareggio, affiora un complesso di terreni scistosi, metamorfici, interposti tettonicamente tra le formazioni, anch'esse metamorfiche, del nucleo centrale delle Apuane e quelle basali della "Successione Toscana non metamorfica". Questi terreni, rappresentati dalla formazione del "Verrucano s.l.", affiorano nelle dorsali collinari a ridosso di Capezzano e lungo i fianchi della valle del Torrente Camaiore, dalla confluenza dei Torrenti Lucese e Lombricese fino allo sbocco nella pianura costiera.

- **"Verrucano s.l."**: costituito da filladi e scisti quarzitici con intercalazioni di quarziti microconglomeratiche; lo spessore della formazione affiorante è sull'ordine di qualche centinaio di metri.

b) "Unità Stazzemesi"

Nella zona a Nord del territorio comunale, in prossimità di Casoli-Bollogno, affiorano terreni metamorfici, geometricamente sottostanti la "Successione Toscana non metamorfica". In generale questo complesso è riconducibile ad una serie di scaglie tettoniche, già note nella letteratura geologica come "Parautoctono di Stazzema" o "Zona a scaglie dello Stazzemesi". Nell'area citata si ha l'affioramento di una scaglia di "Pseudomacigno", potente alcune centinaia di metri, alla quale si associa, nella parte superiore, un orizzonte di calcescisti.

- **"Pseudomacigno"**, costituito da arenarie metamorfiche stratificate, alternate a scisti ardesiaci grigi e livelli di scisti neri carboniosi; lo spessore è valutabile in alcune centinaia di metri; l'età è riconducibile all'Oligocene.

- **Scisti sericitici e calcescisti**, costituiti da argilloscisti e marnoscisti sericitici grigi, rossi, violetti o verde chiaro intercalati a livelli di quarziti, che danno origine a terreni argillosi di bassa stabilità; sono interpretati come una scaglia tettonica di incerta attribuzione cronologica [Cretaceo - Eocene (?)].

c) Successione Toscana non metamorfica

Nell'ambito del territorio comunale, la "Successione Toscana" è generalmente presente con tutti i termini, dal "Calcere Cavernoso" fino all'arenaria "Macigno"; solo localmente la serie può presentarsi incompleta con la mancanza di alcune formazioni per laminazione tettonica.

- **Calcere Cavernoso e breccie poligeniche associate**, costituito da calcari caratterizzati da tessitura spugnosa con il tipico aspetto "a cellette" derivanti, per idratazione superficiale, da depositi dolomitico-anidritici di un'originaria serie evaporitica triassica; ad essi sono associate breccie poligeniche costituite sia da elementi metamorfici della "Unità di Massa" che da elementi della "Successione Toscana non metamorfica"; in alcuni casi (La Culla, Greppolungo, Metato) vi si ritrovano interi pacchi di strati di rocce; ad esempio, nella zona di Castellaccio ad Est di La Culla, è stato osservato un affioramento di "Marmi" saccaroidi. La formazione del Cavernoso, caratterizzata da evidenti fenomeni di carsismo, costituisce il substrato roccioso di gran parte della conca di Camaione. Lo spessore è valutabile intorno ai 500-700 m, localmente ridotto per le laminazioni suddette; l'età è riconducibile al Trias medio-superiore. Le breccie associate possono essere riferite al Miocene (Dallan, 1973).

- **Calcari e marne a *Rhaetavicula contorta***, costituite da calcari e calcari marnosi fini, da grigio scuri a neri, alternati con straterelli di marne grigie e nerastre, alterate in giallo; lo spessore e dell'ordine dei 150-200 m, si trovano nella zona del Fosso Acqua Chiara e nella zona del Passo del Lucese. L'età della formazione è riconducibile Trias superiore (Retico).
- **Calcari massicci**, rappresentati da calcari massivi non stratificati, grigi e grigio scuri, con calcari dolomitici e dolomie nella parte inferiore della formazione e calcari rosati, grossolanamente stratificati, nella parte superiore della formazione stessa; gli affioramenti più consistenti si rilevano nella zona del Monte Ciurlaglia; lo spessore è di alcune centinaia di metri; l'età della formazione è riferibile al Lias inferiore (Hettangiano).
- **Rosso ammonitico**, costituito da calcari stratificati di colore da rosa a rosso cupo, più raramente grigio o nocciola, con struttura a tratti nodulare. Tipica la presenza di tracce e resti di ammoniti; lo spessore non supera quasi mai qualche decina di metri; l'età è riconducibile al Lias inf. e medio (Sinemuriano sup.-Pliensbachiano inf.).
- **Calcari selciferi grigi a selci chiare**, costituiti da calcari stratificati leggermente marnosi, a grana fine, di colore dal grigio fino al giallastro; negli strati si trovano spesso liste e noduli irregolari di selce chiara; vi si possono rinvenire anche sottili interstrati di argilliti e marne fissili; lo spessore è valutabile intorno ai 50-100 m, localmente ridotto o assente (Metato, Falcigoli) per laminazioni tettoniche; età: Lias medio e superiore.
- **Marne a *Posidonomya***, costituite da marne e argilliti grigio-giallastre, talora con strati di radiolariti (sud-est del M. Prana); gli affioramenti più consistenti si rilevano nella valle del Torrente Lucese. Lo spessore massimo è di circa 150 m; età: Lias sup. - Dogger p.p.
- **Calcari grigio scuri a selci nere**, costituiti da calcareniti a grana generalmente fine di colore grigio scuro, con liste e noduli di selce nera; i principali affioramenti, con spessori che possono raggiungere i 200 m, si hanno nella zona del M. Prana e nella zona del M. Riglione; età: Dogger sup. -Malm p.p.
- **Diaspri**, rappresentati da radiolariti e argilliti silicee in strati di pochi centimetri di spessore che presentano fratturazione prismatica, colore variabile dal rosso, al verde, al grigio giallastro; lo spessore medio è di 50-100 m circa, ma frequentemente mostrano spessori molto esigui o risultano assenti in conseguenza di fenomeni di laminazione tettonica; età: Malm p.p.
- **Maiolica**, costituita da calcari stratificati, bianchi avorio o grigio chiaro, litografici, a frattura concoide, con rare liste e noduli di selce chiara nella parte basale della formazione, con selci più scure nella porzione superiore; in prossimità del contatto con la "scaglia rossa" la "maiolica" può presentare bancate detritiche che la rendono a prima vista simile ai "calcari nummulitici"; in alcune zone (Torcigliano, Gombitelli) la "maiolica" è visibilmente discordante sui "diaspri" a causa di fenomeni di scollamento verificatisi per il diverso comportamento meccanico delle due formazioni. La "maiolica" è tra le

formazioni più rappresentate nel territorio comunale, con spessori valutabili in circa 350 m; età: Tortonico sup. - Cretaceo inf. (Neocomiano-Barremiano).

- **Scaglia Rossa**, costituita da argilliti e marne finemente stratificate, varicolori con prevalenza del rosso, caratterizzate da frattura aghiforme delle argilliti e sfaldatura delle marne, con intercalazioni di calcari, calcari marnosi, calcareniti e calcari silicei. Questa formazione, per la facile alterabilità che la contraddistingue, costituisce un litotipo con scadenti caratteristiche di stabilità. Lo spessore è valutabile intorno ai 150 m; età: Cretaceo inf. p.p. - Oligocene.

- **Calcareniti e microbreccie a Nummuliti**, rappresentate da torbiditi calcaree, costituite da calcari grigi a grana fine, calcareniti e calciruditi a macroforaminiferi terziari del genere "*Nummulites*"; si tratta di intercalazioni all'interno della "scaglia rossa" o al tetto di questa. La formazione raggiunge, nella zona di Fibbiolla, spessori dell'ordine del centinaio di metri; età: Eocene - Oligocene.

- **Arenaria "Macigno"**, costituita da depositi arenacei torbiditici a composizione quarzosfeldspatico-micacea, generalmente in strati di notevole spessore (da 1 a 5 m), spesso intensamente fratturati, in cui è riconoscibile una gradazione nella granulometria dei clasti che passa da arenacea grossolana ad arenacea molto fine o siltitica spostandosi dalla base al tetto dei singoli strati; localmente (lungo la strada comunale da Migliano a Gombitelli) si osservano intercalazioni di strati calcarenitici. La formazione raggiunge spessori fino a 1000 m; età: Oligocene medio/sup.- Oligocene sup.

d) Successioni Liguri s.l.

Nel territorio comunale di Camaiore le formazioni appartenenti a queste successioni si ritrovano esclusivamente nella zona di Montemagno e nell'area SW al confine col Comune di Massarosa; si tratta per lo più di terreni con scadenti caratteristiche meccaniche, sia a causa dell'elevato contenuto in materiali argillitici, sia a causa dell'elevato grado di tettonizzazione dovuta ai meccanismi di messa in posto.

"Unità di Canetolo"

- **Argille e calcari di Canetolo** - "complesso di base pp" (Auctt) e Calcari del Gruppo del Vescovo - Alberese Auctt.: "complesso di base", classificabile da un punto di vista sedimentologico e litologico come un "pebbly mudstone", è costituito prevalentemente da argilliti scure inglobanti litoclasti e strati di calcari silicei a grana fine (calcari tipo "Palombino") in assetto caotico, prive di un ordine stratigrafico e strutturale interno; il calcare dell'Alberese è costituito da bancate di uno o due metri di calcare grigio marnoso alla base, passante a marne e siltiti marnose. età: Eocene medio.

“Unità del Flysch ad Elmintoidi”

- **Flysch di Ottone - Flysch ad Elmintoidi (fH):** geometricamente sovrastante al "complesso di base", il Flysch ad Elmintoidi è costituito da torbiditi prevalentemente carbonatiche a base calcarenitica, talvolta eterogenea (con granulometrie da media a fine) di colore grigio, alternate a marne calcaree molto compatte, di colore grigio scuro, a granulometria siltitica; il valore stimato del suo spessore è di circa 200-300 m; età: Cretaceo superiore.

e) Depositi Quaternari

Questi terreni sono rappresentati da:

- **Alluvioni recenti e attuali:** comprendono sia i depositi prevalentemente limoso-sabbiosi con intercalazioni di livelli ghiaiosi che si rilevano nelle zone di fondovalle di raccordo con la pianura costiera, sia i depositi limoso-sabbiosi e sabbioso-ciottolosi che hanno colmato la piana di Camaione, sia infine i depositi ciottoloso-sabbiosi presenti sui fondovalle di alcuni corsi d'acqua minori, distinti in legenda.

- **Conoidi di deiezione:** sono costituiti da depositi eterogenei, rappresentati prevalentemente da sabbie, argille e limi con intercalazioni di livelli ghiaiosi e/o ciottolosi. La composizione di questi depositi è conseguente alla costituzione litologica del bacino di alimentazione (composizione prevalentemente argilloso-limosa e/o argilloso-sabbiosa nei conoidi di deiezione alimentati da formazioni argillitiche ed arenacee, composizione calcarea dei clasti, generalmente inglobati in orizzonti a matrice sabbioso argillosa, con lenti o livelli argillosi intercalati nei conoidi di deiezione alimentati da formazioni carbonatiche).

I depositi di conoide si rilevano allo sbocco delle valli laterali nei fondovalle principali. Al piede dei rilievi che orlano, lungo il margine settentrionale e orientale, la conca di Camaione ed in destra idrografica del T. Lucese i depositi di conoide, che sono caratterizzati da frequenti eteropie laterali, con anastomizzazioni dei vari livelli, presentano potenti spessori, talora anche superiori ai 50-60 metri.

- **Alluvioni antiche terrazzate:** in esse si distinguono sia le spianate con deposito fluviale ("terrazzi" propriamente detti), che le spianate orografiche con deposito alluvionale ridotto o assente, dislocate a varie quote in seguito alle fasi tettoniche recenti che hanno interessato la zona. Le prime sono costituite da depositi di origine fluviale, a granulometria eterogenea, localmente cementati. Entrambe sono caratterizzate da una spianata morfologica, in genere delimitata a valle da una scarpata più o meno sviluppata.

- **Detriti e terreni di copertura:** rientrano in questa definizione i terreni formati a seguito dei processi di alterazione che hanno interessato e interessano tuttora le formazioni litoidi presenti nelle aree collinari e montane. Si tratta di materiali non cementati, piuttosto eterogenei sia dal punto di vista composizionale che tessiturale in stretta relazione con le caratteristiche della roccia madre.

- **Terreni residuali:** rappresentati dai terreni formati in seguito alla dissoluzione chimica e al dilavamento di rocce prevalentemente calcaree conseguenti all'instaurarsi di fenomeni carsici .

Il rilevamento geologico e geomorfologico hanno portato a delimitare le aree in cui sono presenti processi morfogenetici in atto o potenziali; esse sono state definite come:

a) Aree interessate da fenomeni gravitativi: frane attive e frane quiescenti.

b) Aree ad elevata instabilità potenziale:

placche di detrito ad elevata instabilità potenziale per caratteristiche composizionali o a causa dell'elevata acclività;

aree soggette a franosità per erosione di sponda;

aree in rocce coerenti e semicoerenti soggette a franosità per acclività (crolli o distacco massi);

aree al bordo di terrazzi fluviali soggette a possibili collassi o frane;

aree soggette a franosità in terreni prevalentemente argillitici acclivi e/o con situazioni morfologiche locali che ne favoriscono l'imbibizione;

aree potenzialmente instabili per grandi movimenti di massa (in particolare deformazioni gravitative profonde).

Le frane attive e quiescenti sono notevolmente frequenti soprattutto nelle zone dove sono presenti formazioni rocciose dotate di caratteristiche meccaniche scadenti e/o maggiormente soggette a fenomeni di alterazione superficiale.

Nel complesso, si rileva una tipologia dei dissesti assai variabile. Infatti si passa da fenomeni al limite del soliflusso, che interessano coltri detritiche generalmente di esiguo spessore (m.2-3 come risulta sia accaduto nella gran parte degli dissesti dell'alluvione 1998) a frane attive e quiescenti di notevoli dimensioni legate a fenomeni di scoscendimento, slittamento e colamento eventualmente sovrapposti, oltre a frane di colamento (anche piuttosto estese) a carico della coltre detritica e/o d'alterazione, soprattutto dove essa presenta notevoli spessori, e frane di scorrimento che coinvolgono anche la parte di substrato alterato e decompresso.

Le zone di affioramento delle formazioni prevalentemente argillitiche che risultano maggiormente interessate dai fenomeni franosi ora descritti, corrispondono ai versanti collinari immediatamente a E-NE di Capezzano ed ai due fianchi della valle del T. Camaiole nel tratto compreso tra la confluenza dei Torrenti Lombricese e Lucese e lo sbocco nella pianura vera e propria, la zona compresa tra Loc. Polletta e Salapreti, fino alla digitazione collinare ad Est di Malborghetto, il modesto rilievo tra Acquaviva e Marignana, la sponda sinistra del T. Lucese dalle pendici del M. Rondinaio fino al paese di Torcigliano, la zona circostante gli abitati di Trinita, Stignano, Casciana, i dintorni di

Misigliano e Orbicciano (colpiti da rilevanti eventi franosi nel 1994) e la zona a SSE di Bastianella, al confine con il Comune di Massarosa.

Nelle formazioni prevalentemente carbonatiche (Calcari cavernosi, Calcari e marne a Rhaetavicula contorta, Calcari massicci, Rosso ammonitico, calcari selciferi, Maiolica, Microbrecce a Nummuliti, Flysch ad Elmintoidi) e in quelle prevalentemente arenacee (Macigno e Pseudomacigno) prevalgono invece le frane di scorrimento rotazionale e/o gravitativo, anche di notevoli dimensioni, legate sia alla presenza di elevati spessori delle coltri detritiche e della parte alterata-decompressa del substrato, sia a situazioni strutturali sfavorevoli (disposizione a franapoggio degli strati o di altre superfici di discontinuità), associate a particolari condizioni idrogeologiche (frana di Casoli del Gennaio 1979, ad esempio).

Considerando che le formazioni prettamente carbonatiche della Successione Toscana sono dotate in genere di buone caratteristiche geomeccaniche, si rileva che la maggiore concentrazione di fenomeni franosi di notevole entità si ha in corrispondenza delle zone di affioramento delle arenarie del Macigno e dello Pseudomacigno, delle torbiditi calcareo-marnose del Flysch ad Elmintoidi e delle Microbrecce a Nummuliti.

In particolare, concentrazioni importanti di movimenti franosi si rilevano nei dintorni delle località Luciana, Casoli e Bollogno, tra Lombrici e Metato, tra Pedona e Bastianella, tra Fibbiano e S. Maria Albiano, tra Ricetro e Montemagno e nei dintorni di Migliano.

C. INQUADRAMENTO CLIMATICO

Il clima, in rapporto alla complessa morfologia, all'esposizione, alla vicinanza del mare ed alle quote delle vette, è ovviamente molto variabile.

La temperatura è mite verso il mare, nelle zone con un clima temperato umido, mentre fa registrare valori anche sotto lo zero durante i mesi invernali nelle valli a ridosso dei rilievi, ove in alcuni anni la neve è persistente per alcuni mesi. La temperatura dell'aria risente, naturalmente, dell'orografia: da valori di temperatura media annua intorno ai 15°C, registrati presso la primissima fascia pedemontana apuo-versiliese e camaiorese, si passa in modo graduale a valori inferiori ai 7°C nelle più alte cime. I "mesi freddi" (con temperatura mensile inferiore ai 7°C), sulle più alte cime nelle parti montuose retrostanti del versante interno delle Apuane, raggiungono i 4/5 mesi annui.

Le precipitazioni in alcune zone possono giungere a valori altissimi, tanto che le Alpi Apuane rappresentano una delle aree più piovose d'Italia. Esse possono raggiungere i 3000 mm di pioggia all'anno con valori massimi storici anche superiori, specie a ridosso dello spartiacque principale della dorsale apuana (loc. Orto di Donna, prov. di Lucca).

Questo è dovuto al fatto che le Alpi Apuane rappresentano uno sbarramento orografico ai venti dominanti da Sud-Ovest, che giungendo dal mare carichi di umidità sono costretti

ad innalzarsi bruscamente, con il conseguente brusco raffreddamento delle masse d'aria e successiva condensazione del vapore acqueo in precipitazioni atmosferiche.

Tali fenomeni possono raggiungere intensità elevate in poche ore, basti pensare agli eventi alluvionali del 19 giugno 1996, quando caddero in poco più di 12 ore, sull'asse Retignano - Cardoso - Monte Forato - Fornovolasco, da 334 mm (Retignano) a 478 mm (Pomezzana) di pioggia (dati forniti dall'Istituto Idrografico e Mareografico Nazionale, sez. di Pisa).

Parallelamente a ciò, si riscontra un solo mese arido nella stessa fascia pedemontana e nelle colline della Lunigiana e della Lucchesia appartenenti alla catena.

La vicinanza del mare, la presenza di due dorsali montuose con molte vette comprese tra 1700 m s.l.m. e 2000 m s.l.m. e l'orientamento dei rilievi rispetto alla linea di costa, sono tutti fattori che contribuiscono al sollevamento delle masse d'aria di origine atlantica favorendo intense precipitazioni meteoriche sia sotto forma di pioggia che nevole.

L. Piccini L., G. Pranzini (1989) hanno stimato per il bacino del F. Frigido una precipitazione media annua di 2644 mm.

F. Baldacci et al. (1993) hanno stimato un valore medio delle precipitazioni di 1845 mm/anno per il periodo 1951-80 con due massimi, uno lungo il crinale delle Alpi Apuane di 3.200 mm/anno e l'altro in corrispondenza del crinale appenninico di 2.900 mm che si riducono a 1.400 - 1.500 mm/anno lungo la valle del F. Serchio e nella Val di Lima. Nella parte meridionale della dorsale apuana e nei Monti dell'Oltre Serchio le precipitazioni sono esclusivamente piovose con valori di 1.200 - 1.400 mm/anno.

Dall'analisi dei dati di letteratura emerge che il clima dell'area è tipico della fascia mesomediterranea, caratterizzato da estati calde e siccitose ed inverni miti e piovosi. La distribuzione stagionale delle precipitazioni risente dell'influenza mediterranea: ad un minimo estivo in luglio ed agosto, segue un rapido aumento nel periodo autunnale. Il periodo primaverile è caratterizzato da una piovosità decrescente. Le precipitazioni estive hanno spesso carattere temporalesco.

8. LA RISORSA IDRICA

a. CARATTERISTICHE IDRAULICHE, IDRICHE E IDROGEOLOGICHE GENERALI

Il territorio provinciale presenta un reticolo idrografico piuttosto complesso ed evoluto che opera un modellamento morfologico differenziato a seconda della compagine geologico-strutturale su cui si imposta.

Il sistema fluviale è assimilabile ai bacini alpini ad impluvio montano piuttosto che ai bacini tosco-laziali ad impluvio collinare.

Il territorio della Provincia di Lucca è suddiviso, amministrativamente, in 4 Autorità di Bacino:

Autorità di Bacino del Fiume Serchio (rappresenta la porzione di territorio maggiore in cui scorre il corso d'acqua principale insinuato tra il Massiccio delle Alpi Apuane e l'Appennino tosco-emiliano alimentato da numerosi corsi d'acqua);

Autorità di Bacino del Fiume Arno (piccola porzione di territorio pianeggiante, derivante da interventi di bonifiche agrarie del XV secolo ma non interessata direttamente dall'attraversamento del Fiume Arno);

Autorità di Bacino Toscana Nord (raccoglie il territorio della Versilia, caratterizzato da una pianura costiera fortemente antropizzata bruscamente interrotta dall'acclive versante ovest della Alpi Apuane, corsi d'acqua perpendicolari alla costa e paralleli tra loro a carattere torrentizio);

Autorità di Bacino del Fiume Magra (piccolissima porzione di territorio montano che versa le acque nel corso d'acqua ligure).

I bacini idrografici che drenano su corsi d'acqua di I e II ordine, sono individuati nell'elaborato cartografico "Risorse Idriche Superficiali".

Il Fiume Serchio, è il fiume più importante della Provincia, la sua sorgente è ubicata nella zona più a nord del territorio il suo corso attraversa in senso longitudinale il territorio provinciale per sfociare nel Mare Tirreno in provincia di Pisa. Il suo bacino idrografico (1408 km² di superficie imbriferà) si sviluppa in gran parte nella depressione morfo-strutturale compresa tra il crinale nord-appenninico e le Alpi Apuane (Baldacci et al., 1993). La lunghezza complessiva dell'asta fluviale è pari a circa 102 Km.

Il Serchio rientra nella categoria dei fiumi a regime idrometrico molto variabile, restandone il rapporto tra portate ordinarie di piena e di magra superiore al 20%: la sua portata media istantanea, stimabile intorno a 35-40 m³/s, scende sotto i 5 m³/s in periodi di magra, ma può superare 1.500 m³/s a seguito di precipitazioni persistenti (Giovannini, 1993). La portata media annuale del fiume è di circa 46 m³/s la portata "minima vitale" calcolata all'altezza di Ponte a Moriano, da garantire al fiume, è di circa 6,5 m³/s, al Ripafratta, dove si dispone di misurazioni storiche, la portata del Serchio è inferiore al "deflusso minimo vitale" per circa 40 giorni l'anno. La portata massima del Fiume Serchio è stata registrata a Lucca il 09/11/1982 pari a 2.200 m³/s, mentre la portata minima storica registrata è stata di 4 m³/s.

Il Fiume Serchio è alimentato da numerosi affluenti minori che presentano un carattere torrentizio: quelli in sinistra idrografica si originano nel versante appenninico del bacino, mentre quelli in destra si originano nel versante interno delle Alpi Apuane.

Il maggior affluente è il torrente Lima, in sinistra idrografica, che sorge nell'Appennino Tosco-Emiliano, in territorio della provincia di Pistoia, e confluisce nel Serchio nel Comune di Bagni di Lucca, in zona pressoché mediana dell'intero corso fluviale. Il Torrente Lima contribuisce con una portata media di 12 m³/s, mai inferiore, anche in secca, a 3 m³/s. 14

La Turrice di Galliciano, tra gli affluenti apuani, è il corso d'acqua che tributa il maggiore apporto idrico, con almeno 0,7-0,8 m³/s (Giovannini, 1993).

Nel bacino idrografico del Fiume Serchio è ricompreso anche il Lago di Massaciuccoli che attualmente ha un'estensione di 6,9 km² e, impostatosi in una depressione della piana litoranea, presenta caratteristiche tipiche dei laghi costieri, con una profondità variabile tra 1,0-2,5 m (Meriggi & Spandre, 1996).

Il lago più grande della provincia di Lucca è il Lago di Massaciuccoli, esteso su una superficie di circa 7 km², con un bacino idrografico pari a circa 114 km² (di cui 35 km² competono ad aree a drenaggio naturale, e 84 km² ad aree di pianura a drenaggio artificiale), è circondato da un'area umida palustre marginale (Padule di Massaciuccoli: 12 km² di canneti solcati da canali) che si estende prevalentemente nella parte settentrionale del lago ed è un residuo di quella che una volta caratterizzava buona parte della pianura della Versilia. Il territorio pianeggiante si trova quasi interamente sotto lo zero idrografico, con punti che arrivano a superare quote di 3 metri sotto il livello del mare, ed è soggetto ad un'azione continuata di bonifica idraulica consistente nel sollevamento meccanico delle acque di falda affioranti in superficie, gestita dal Consorzio di Bonifica Versilia-Massaciuccoli. Ad oggi le parti bonificate sono destinate all'agricoltura intensiva. L'area lacustre di Massaciuccoli, posta tra le pianure pisana e lucchese, è di fatto un'area umida di interesse internazionale, come sancito dalla convenzione di Ramsar, e oggi è una tappa importante per tutti gli uccelli migratori che si dirigono verso i paesi caldi.

Il territorio riunito sotto l'Autorità di Bacino "Toscana Nord" è caratterizzato dalla presenza di corsi d'acqua, con regime torrentizio ma dotati di sfocio autonomo al mare, drenano il versante occidentale delle Alpi Apuane, formando la Riviera della Versilia.

Il Fiume Versilia è il corso d'acqua principale, ha un bacino imbrifero di circa 116 Km² ed una portata media di 0,6 m³/s (Giovannini, 1993).

Il Fiume Camaiore assume tale denominazione appena a valle del paese omonimo e, vicino allo sbocco in mare, è chiamato Fosso dell'Abate. Il bacino imbrifero del Camaiore si limita al solo tratto in tramontano, misura un'estensione di circa 49 km² e la sua portata effettiva non supera 0,05 m³/s (Giovannini, 1993).

Il bacino imbrifero del Torrente Baccatoio è caratterizzato da un impluvio intermontano, con estensione di circa 12 Km², e da una parte che si estende per circa 33 Km² nella pianura litoranea e pedemontana che viene ad assumere una certa importanza come denso ventaglio di fossi della depressione bonificata posta fra le conoidi di Versilia e Camaiore (Giovannini, 1993). La portata del Torrente Baccatoio è pari a 0,15-0,20 m³/s. La porzione di territorio ricadente nella parte orientale della Piana di Lucca e afferente al bacino idrografico dell'Arno è caratterizzata da un reticolo idrografico piuttosto complesso nell'area di pianura a causa della presenza di molti canali artificiali e/o corsi d'acqua

artificializzati che scendono dai rilievi che circondano la piana stessa (l'altopiano delle Pizzorne a nord e i Monti Pisani a sud). Tutti i corsi d'acqua attraversano i territori pianeggianti e si dirigono verso la zona depressa e bonificata appartenente all'ex alveo del Lago di Bientina o di Sesto, presentando forte propensione all'impaludamento nelle stagioni ad elevata piovosità

b. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA

Le formazioni litologiche che formano le Unità tettoniche presenti nell'area (Unità Metamorfica Apuana - Autoctono; Unità di Massa; Falda Toscana; Unità Liguri) sono raggruppabili in complessi idrogeologici caratterizzati da un diverso grado di permeabilità dovuto alle caratteristiche litologiche e strutturali di ogni formazione.

Le formazioni litologiche delle tre Unità tettoniche più interessanti dal punto di vista idrogeologico, sono riunite in due gruppi:

Rocce a litologia non carbonatica: caratterizzate da permeabilità per fratturazione da bassa a medio - bassa;

Rocce a litologia carbonatica: caratterizzate da permeabilità per fratturazione e carsismo da media a alta.

Baldacci et al. (1993) suddividono le formazioni del primo gruppo in: a) *Copertura impermeabile*, b) *Substrato impermeabile*. Le formazioni del secondo gruppo sono anch'esse divise in due sottosistemi: a) *sottosistema superiore (indicato con: sS1)*; b) *sottosistema inferiore (indicato con: sS2)*.

Rocce a litologia non carbonatica

Copertura impermeabile

Comprende le formazioni riferibili alle Unità Liguri, alla parte sommitale della Falda Toscana non metamorfica e ai depositi fluvio-lacustri postorogenici. Gli orizzonti acquiferi sono rappresentati da formazioni a permeabilità secondaria decrescente quali torbiditi arenacee e calcareo marnose, ofioliti e brecce ofiolitiche; formazioni a permeabilità secondaria quali argilliti siltose e calcareniti.

Queste formazioni, siano esse semipermeabili o impermeabili svolgono nell'insieme una funzione di copertura per le sottostanti "*rocce a litologia carbonatica*".

Nelle formazioni arenacee e calcareo marnose sono presenti locali acquiferi, poco profondi, che danno origine a emergenze diffuse. Il maggior numero di sorgenti sono presenti nella formazione arenacea del Macigno; le portate sono generalmente di pochi l/sec. Localmente questi acquiferi possono essere in collegamento idraulico con le sottostanti "*rocce a litologia carbonatica*" per discontinuità o assottigliamenti delle formazioni impermeabili.

Substrato impermeabile

Corrisponde al basamento dell'Unità Metamorfica delle Alpi Apuane e dell'Unità di Massa; è costituito prevalentemente da filladi paleozoiche compatte del corrugamento ercinico e può essere considerato praticamente impermeabile.

Rocce a litologia carbonatica

Nelle "rocce a litologia carbonatica" possono essere individuati i seguenti complessi idrogeologici:

Unità Metamorfica delle Alpi Apuane

- Il principale complesso idrogeologico è costituito dalla successione Grezzoni, Marmi Dolomitici, Marmi, Calcari Selciferi. Questa successione rappresenta il principale acquifero delle Alpi Apuane. E' delimitato in basso dal basamento costituito prevalentemente dalle filladi paleozoiche e in alto da rocce a permeabilità medio bassa quali i diaspri.
- Compreso tra i diaspri al letto e gli scisti sericitici e cipollini al tetto, è presente un complesso a media permeabilità rappresentato dalla formazione del Calcare selcifero a Entrochi.

Unità di Massa

Nell'Unità di Massa l'unico complesso idrogeologico è rappresentato dalla formazione dei Marmi a Crinoidi compreso al letto e al tetto da formazioni filladiche impermeabili.

Falda Toscana

- La successione Calcare Cavernoso, Calcare a Rhaetavicula, Calcare Massiccio, Calcare ad Angulati, Calcare Rosso Ammonitico, Calcare Selcifero rappresenta, per importanza, il secondo complesso idrogeologico delle Alpi Apuane e il principale complesso presente nel versante sinistro della valle del Fiume Serchio. Questo complesso è caratterizzato da una permeabilità medio alta per fratturazione e carsismo, ma con forme carsiche ipogee meno sviluppate rispetto a quelle presenti nelle rocce carbonatiche dell'Unità Metamorfica delle Alpi Apuane. Esso è delimitato al tetto dalla formazione delle Marne a Posidonia. La base è rappresentata dalle breccie tettoniche e poligeniche del Calcare Cavernoso. Quando queste breccie sono a diretto contatto con il complesso carbonatico dell'Unità Metamorfica Apuana sono possibili importanti scambi idrici tra i due complessi.
- Un secondo complesso idrogeologico è rappresentato dalla formazione della Maiolica compresa tra i Diaspri e/o le Marne a Posidonia al letto e gli Scisti Policromi (Scaglia Toscana) al tetto.

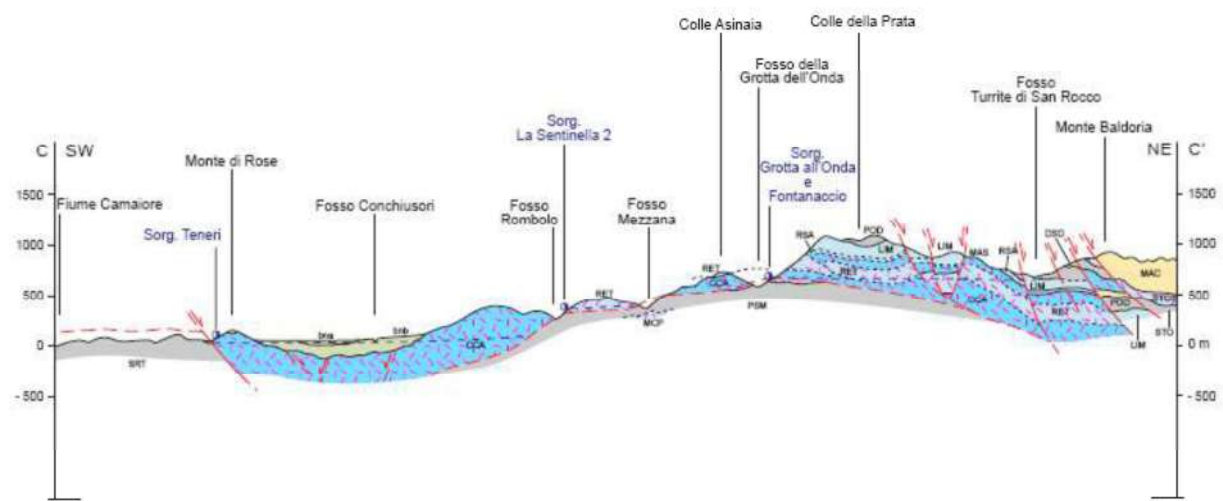
Nei complessi carbonatici la circolazione idrica avviene essenzialmente lungo le fratture allargate dalle acque meteoriche per dissoluzione del calcare e quindi attraverso i condotti carsici che si formano. La venuta a giorno delle acque nei punti topograficamente più depressi rappresenta il livello di base carsico dell'idrostruttura compresa nel complesso carbonatico.

Nel complesso carbonatico metamorfico il livello di base carsico varia tra il versante occidentale e quello orientale delle Alpi Apuane. Verso la valle del Fiume Serchio il livello di base carsico è sempre sopra i 500 m s.l.m., mentre nel versante occidentale è compreso tra 200 – 300 m s.l.m..

Questa differenza causa il deflusso sotterraneo delle acque da NE verso SW e quindi il drenaggio verso i bacini della Versilia delle acque del versante della Garfagnana. L'esempio è il bacino della sorgente del Frigido che si estende oltre lo spartiacque superficiale nel bacino del Fiume Serchio (Piccini & Pranzini, 1989; Piccini et al. 1999).

Il deflusso sotterraneo nel complesso carbonatico metamorfico non è controllato dal basamento cristallino impermeabile delle filladi paleozoiche (se non in area molto ristrette), ma dalle strutture a pieghe coricate con asse molto inclinato che interessano le formazioni metamorfiche. Il basamento cristallino svolge invece una funzione di soglia per molte sorgenti del versante occidentale.

Nel complesso carbonatico non metamorfico della Falda Toscana, quando il substrato è rappresentato dalle formazioni a bassa permeabilità delle formazioni metamorfiche, sono queste ultime che guidano la circolazione idrica sotterranea nel caso in cui siano situate al di sopra del livello di base carsico. Un esempio è dato dalla sorgente Grotta dell'Onda e Fontanaaccio indicato nella sezione idrogeologica (Piccini et al. 1999; C.G.T. 2007).



Sezione idrogeologica da Camaiore verso NE (da C.G.T. 2007)

Nel versante sinistro della Valle del Serchio la principale serie idrogeologica carbonatica affiorante è costituita dalle formazioni carbonatiche della Falda Toscana; la serie è formata dal complesso Calcarea a Rhaetavicula; Calcarea Massiccio; Rosso Ammonitico; Calcarea Selcifero. Questo complesso idrogeologico è delimitato al tetto dalle Marne a Posidonia e/o dai Diaspri.

Sopra i Diaspri troviamo l'altro complesso idrogeologico di una certa importanza formato dalla Maiolica e dai membri carbonatici della Scaglia Toscana (prevalentemente Calcareniti di Montegrossi). Questo complesso è delimitato al tetto dalle argilliti della Scaglia Toscana e dall'arenaria Macigno. La Maiolica e le Calcareniti di Montegrossi (quando presenti) rappresentano un acquifero sospeso importante che dà luogo a tutta una serie di sorgenti allineate lungo il contatto con le formazioni impermeabili sottostanti (Diaspri e/o Marne a Posidonia).

Permeabilità delle formazioni litologiche

La permeabilità di una roccia può essere definita come la proprietà che le rocce hanno di lasciarsi attraversare dall'acqua sotto un determinato gradiente idraulico.

La permeabilità può essere "primaria" quando è legata alla storia di formazione diagenetica della roccia (presenza di vuoti tra granulo e granulo); "secondaria" quando è legata alla fratturazione della roccia per cause successive alla sua formazione (cause prevalentemente tettoniche).

Nel definire la permeabilità delle formazioni litologiche normalmente si fa riferimento alla permeabilità relativa espressa in modo qualitativo (permeabilità alta, media, bassa, impermeabile) confrontando il comportamento di un litotipo rispetto ad altri inseriti nello stesso contesto e non alla permeabilità assoluta che è una proprietà quantizzabile con prove di laboratorio ed è espressa da un coefficiente di permeabilità.

In letteratura sono comunemente riportate quattro classi di permeabilità relativa e l'attribuzione di una formazione litologica ad una classe è fatta in base a criteri qualitativi, non privi quindi di una certa soggettività che porta a valutazioni talvolta leggermente divergenti come risulta dalla Tabella 2.

Tabella 2 - Classificazione dei complessi idrogeologici per grado di permeabilità come riportato in letteratura

Bibliografia/ Complessi idrogeologici	Nardi et al., 1987 (4 gradi)	Piccini-Pranzini, 1989 (4 gradi)	Baldacci et al., 1993 (4 gradi)	Baldacci et al., 1994 (Monti Pisani-4 gradi)	Piccini et al., 1999 (4 gradi)	Doveri, 2004 (4 gradi)
MAC	medio-bassa	bassa	-	da mediocre a bassa	da medio bassa a bassa	bassa
STO	medio-bassa	impermeabile	-	impermeabile	impermeabile	bassa
MAI	elevata	-	medio alta	da elevata a molto elevata	alta	-
DSD	medio-bassa	bassa	bassa	da mediocre a bassa	da medio bassa a bassa	bassa
SVL	elevata	-	medio alta	da elevata a mediocre	media	-
POD	medio-bassa	-	nulla	impermeabile	impermeabile	bassa
LIM	elevata	-	media	da elevata a mediocre	media	-
RSA	elevata	bassa	media	da elevata a mediocre	media	-
ANL	elevata	media	media	-	media	media
MAS	elevata	alta	alta	da elevata a molto elevata	alta	alta
RET	elevata	media	media	da elevata a mediocre	media	media
CCA	elevata	alta	alta	da elevata a molto elevata	alta	alta
PSM	medio-bassa	bassa	-	da mediocre a bassa	da medio bassa a bassa	-
CNU	-	bassa	-	-	-	-
MCP	-	bassa	-	-	-	-
SSR	medio-bassa	impermeabile	-	impermeabile	impermeabile	bassa
ENT	elevata	media	medio alta	da elevata a mediocre	media	-
DSDa	-	bassa	bassa	-	da medio bassa a bassa	-
CCI	-	media	media	-	media	-
CLF	elevata	media	medio alta	da elevata a mediocre	media	media
FAN	-	-	-	-	-	-
MAA	elevata	alta	alta	da elevata a molto elevata	alta	alta
MDD	elevata	alta	medio alta	-	da medio bassa a bassa	-
BSE	-	bassa	-	-	da medio bassa a bassa	-
MMG	elevata	alta	medio alta	-	da medio bassa a bassa	-
GRE	elevata	alta	alta	da elevata a mediocre	alta	alta
VIN	-	bassa	-	-	da medio bassa a bassa	-
SRT	bassa e media	-	-	-	da medio bassa a bassa	bassa
MNI	-	media	-	-	media	-
MNIa	-	bassa	-	-	media	-
FNE	-	impermeabile	-	-	impermeabile	-
PRS	-	impermeabile	-	-	impermeabile	bassa
FAF	-	impermeabile	-	-	impermeabile	bassa

[Macigno (MAC); Scaglia Toscana (STO); Maiolica (MAI); Diaspri (DSD); C. Selcifero Val di Lima (SVL); Marne a Posidonia (POD); C. Selcifero di Limano (LIM); Rosso Ammonitico RSA); C. Angulati (ANL); C. Massiccio (MAS); C. Rhaeticum (RET); C. Cavernoso (CCA); Pseudomacigno (PSM); C. Nummulitico (CNU); Cipollini (MCP); Scisti sericitici (SSR); C. Selc. Entrochi (ENT); Diaspri (DSDa); Calcescisti (CCI); C. Selciferi (CLF); Formazione di Arnetola (FAN); Marmi (MAA); Marmi Dolomitici (MDD); Breccie di Seravezza (BSE); Marmo a Megalodonti (MMG); Grezzoni (GRE); Formazione di Vinca (VIN); Filladi quarzitiche (SRT); Marmi a Crinoidi (MNI); Metabreccie a elementi marmorei (MNIa); Filladi muscovitiche (FNE); Porfiroidi e Scisti Porfirici (PRS); Filladi Inferiori (FAF). (Da C.G.T. 2007)]

Nel lavoro del C.G.T. (2007) è affrontato il problema della identificazione e classificazione dei complessi idrogeologici per tipo e grado di permeabilità relativa attribuendo alle formazioni geologiche carbonatiche la permeabilità per fratturazione o per fratturazione e carsismo in base ad una serie di valutazioni incentrate principalmente sul grado di carsificazione di ciascuna formazione. Per i dettagli sulle procedure seguite si rimanda al lavoro specifico. Sono distinte cinque gradi di permeabilità:

I Permeabilità da bassa a molto bassa

II Permeabilità medio bassa

III Permeabilità media

IV Permeabilità medio alta

V Permeabilità alta

PARTE III: DESCRIZIONE DEL PROGETTO, MOTIVAZIONI E ALTERNATIVE

9. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA

a. PREMESSA

Con Delibera di Giunta Regionale n.204 del 23/03/2009 è stato approvato il regolamento attuativo della L.R. 38/2004 (e successive modificazioni) che disciplina la ricerca, la coltivazione e l'utilizzazione delle acque minerali, di sorgente e termali (D.P.G.R. n.11/R del 24/03/2009). Dal momento della pubblicazione del Regolamento sul Burt (n. 9, parte I, del 30 marzo 2009) la L.R. n.38/2004 diventa pienamente operativa, adeguando così la normativa regionale a quella dell'Unione Europea.

Come riportato in premessa al titolo I della presente relazione, la Società Gruppo Antonio srl ha richiesto al Comune territorialmente competente, ai sensi della normativa suddetta, il rilascio del Permesso di Ricerca per acque minerali denominato "Acqua Viola" da svilupparsi in località Lombrici, nel Comune di Camaiore (LU), e si accinge con il presente studio preliminare ambientale, ad ottemperare anche all'obbligo di legge del previo espletamento della procedura di Verifica di assoggettabilità alla V.I.A. ai sensi della L.R. n.10/2010 e ss.mm.ii. .

Già con l'istanza di rilascio di Permesso di Ricerca, la società Proponente ha presentato, per le opportune valutazioni preliminari al rilascio stesso, una "relazione geologica" come richiesto dalla normativa in materia di sfruttamento delle acque minerali (Allegato A - punto f) del Regolamento attuativo della L.R. 38/2004), allo scopo di delineare un quadro attuale dell'area di studio che ne espliciti le caratteristiche geomorfologiche, geologico strutturali e idrogeologiche, l'ubicazione delle sorgenti e dei pozzi esistenti, le informazioni circa il loro uso attuale, la caratterizzazione chimico-fisica delle acque sotterranee affioranti nell'area e di quelle obiettivo della ricerca, ed ogni altro elemento utile alla comprensione del modello idrogeologico alla scala del bacino di ricarica.

Come specificato nel precedente paragrafo, l'area richiesta in permesso di ricerca ha dimensioni pari a circa 54 Ha di terreno ed è stata delineata sulla base dell'assetto geologico-strutturale regionale e della presenza di evidenze idrogeologiche minerali locali, partendo quindi da quanto già noto.

Nello studio geologico ed idrogeologico conoscitivo, a supporto della documentazione per il rilascio del Permesso di Ricerca, sono state prese in esame innanzitutto le evidenze geologiche ed idrogeologiche delle zone comprese nella spezzata tracciata nella planimetria allegata (CTR scala 1:25.000 e scala 1:10.000, Tavola 2 e Tavola 3 allegate) e delle zone limitrofe; questo studio è stato basato essenzialmente sulla verifica delle conoscenze attualmente note sull'area, nonché sulle conoscenze geologiche ed idrogeologiche acquisite attraverso la documentazione bibliografica esistente.

Sulla base dei risultati così ottenuti è stato redatto un programma dei lavori da svolgere durante il permesso di ricerca, mediante i quali sarà possibile acquisire una conoscenza

dettagliata dell'assetto geologico ed idrogeologico dell'area in oggetto, nonché dei parametri idrochimici ed idrodinamici dell'acquifero che verrà individuato durante le indagini; il tutto servirà ad acquisire non solo qualitativamente ma soprattutto quantitativamente le caratteristiche geologiche e idrogeologiche dei terreni compresi nell'area di studio, risalire alle caratteristiche peculiari della falda acquifera studiata ed individuare così le aree e le metodologie migliori per un corretto e razionale sfruttamento della risorsa idrica mediante opere di captazione.

Le attività previste nel programma dei lavori sono oggetto delle valutazioni esplicitate nei paragrafi successivi, in quanto rientranti nelle "Attività di ricerca sulla terraferma delle sostanze minerali di miniera di cui all'articolo 2, comma 2, del regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443, ivi comprese le risorse geotermiche, incluse le relative attività minerarie" (Allegato B1, p.to a della L.R. n.10/2010 e ss.mm.ii.) e dunque suscettibili di generare impatti sul territorio indagato.

Di seguito si specificano nel dettaglio, nella loro sequenza temporale, le attività di ricerca previste, con particolare riferimento ai lavori che potrebbero apportare possibili impatti significativi sull'ambiente.

Con la prima fase delle indagini, in particolare, si individueranno le zone più idonee entro le quali sviluppare gli approfondimenti geognostici della seconda fase, al termine della quale verranno infine indicati gli eventuali punti idonei alla captazione delle acque.

Nel dettaglio, dunque, nel periodo di ricerca si attueranno le seguenti attività:

1- Acquisizione, sistematizzazione ed elaborazione dei dati geologici, stratigrafici, geochimici e idrogeologici esistenti in modo da definire il modello geologico e idrogeologico di riferimento.

Le attività prevedono l'analisi delle banche dati pubbliche disponibili presso la Regione Toscana, l'UNMIG, l'ISPRA, l'INGV, il CNR, le Università di Pisa, Firenze e Siena, l'Istituto di Geoscienze e Georisorse e delle pubblicazioni specialistiche in materia. La ricerca dei dati esistenti riguarderà nello specifico la geologia, la geologia strutturale, la stratigrafia, la geochimica, l'idrogeologia e la sismica con particolare riferimento all'area del permesso di ricerca e alle zone limitrofe. I dati verranno sistematizzati ed elaborati con la finalità di ricostruire un modello geologico-idrogeologico preliminare.

2- Verifiche di campagna ed in particolare rilievi geologico-strutturali di superficie, censimento dei pozzi e delle sorgenti presenti nell'area, analisi chimiche e geochimiche delle acque e definizione del modello geochimico e geologico preliminare per l'individuazione delle unità geostrutturali presenti nonché del possibile percorso delle acque da captare. Tali studi saranno eseguiti come approfondimento rispetto alla fase precedente e ai rilievi geostrutturali esistenti nelle aree ritenute più significative.

Una volta ricostruito il modello preliminare dell'area di ricerca, sarà eseguita una campagna di rilevamento a terra per verificare le caratteristiche geologico strutturali, seguendo le metodiche ufficiali di rilevamento indicate anche dal Progetto CARG della Regione Toscana.

Il rilevamento sarà esteso a tutta l'area del permesso di ricerca. A seguito del rilevamento geologico-strutturale si eseguirà un censimento dei punti d'acqua (sorgenti, pozzi e derivazioni di acque superficiali) in campagna e presso gli enti locali. Tra questi verranno selezionati i punti più significativi su cui verranno eseguite delle analisi chimico-fisiche di classificazione sui parametri fondamentali, al fine di riuscire a ricostruire indicativamente il percorso della falda da captare in un intorno significativo. La sintesi finale dei rilievi e delle analisi di cui sopra consentirà di restringere l'area di ricerca su cui eseguire poi le indagini geofisiche di approfondimento.

3- In riferimento al modello geologico, idrogeologico e geochimico preliminare saranno scelte delle zone entro le quali eseguire la successiva fase di campagna di approfondimento geofisico (sismica a riflessione).

Le operazioni di rilevamento geofisico consistono nell'esecuzione di rilievi sismici, effettuati per mezzo di onde elastiche generate da una sorgente di energia posta in superficie. Tali onde, immesse nel terreno con apposita strumentazione, vengono riflesse dai diversi orizzonti geologici presenti nel sottosuolo e, tornando in superficie, permettono di determinare la geometria di tali orizzonti riflettenti nel sottosuolo mediante la registrazione dei tempi di ritorno in superficie. L'interpretazione dei risultati permetterà di elaborare il profilo sismico relativo alle profondità di riflessione e quindi degli orizzonti geologici intercettati.

La scelta del metodo da applicare è dettata, oltre che da motivi di carattere logistico e vincolistico, anche da motivi di carattere tecnico, quali la profondità da investigare e il tipo di copertura presente. Per i rilievi terrestri generalmente si utilizza, come fonte energizzante, una massa battente se la massima profondità da esplorare non è superiore ai 30-40 metri, un fucile sismico se la massima profondità da esplorare esplorata non è superiore a 100 m oppure dell'esplosivo che consente di regolare l'energia immessa nel terreno e raggiungere profondità anche elevate. Il collegamento di time-break fra il punto di sparo e la stazione di acquisizione si realizza con un doppio filo elettrico o con un sistema radio.

Il programma sismico, ossia la disposizione sul terreno delle linee sismiche da rilevare, viene stabilito in base alle risultanze del precedente punto e comunque su aree di ricerca ben ristrette.

4- Incrociando i dati derivanti dai modelli sopra elaborati con i dati forniti dall'indagine geofisica, sarà possibile individuare le potenziali aree idonee alla captazione e allo sfruttamento delle falde indagate.

Una volta acquisiti i risultati dell'elaborazione dei profili sismici, si procederà nella scelta delle aree con le caratteristiche geofisiche, geologiche e idrogeologiche più idonee per l'eventuale sfruttamento in futura delle acque minerali. Tali aree saranno individuate, oltre che in base alle risultanze delle indagini fin qui svolte, anche alla luce dell'eventuale presenza nel territorio di abitazioni-recettori sensibili, di idoneità idrogeomorfologica del sito, dei vincoli esistenti, della vicinanza o meno dei corsi d'acqua, delle valenze paesaggistiche, in generale di evidenze naturali significative emerse durante la fase di indagine, etc, al fine di ridurre al minimo la possibilità di creare impatti significativi sul territorio.

Nel paragrafo successivo si esplicita nel dettaglio il programma dei lavori sopra descritto, con i relativi tempi previsti.

b. DESCRIZIONE DI DETTAGLIO DELLE FASI DEL PROGETTO E DELLE ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DI SUOLO

Gli studi previsti ai fini della ricerca dell'acquifero minerale verranno svolti secondo i seguenti punti, elencati in ordine cronologico:

1) Indagine geologica di dettaglio:

In primo luogo sarà condotta, durante la prima fase di ricerca, una raccolta e successiva elaborazione dei dati di campagna/fotogrammetrici, per ricostruire un quadro più dettagliato possibile sull'ambiente geologico nel quale si andrà ad operare; in particolare sarà eseguito:

- rilevamento geologico di dettaglio dell'area di studio e delle aree limitrofe;
- rilievo dell'assetto geomorfologico dell'area attraverso l'interpretazione fotogrammetrica e successiva verifica sul terreno;
- rilievo dei lineamenti tettonici principali e secondari attraverso l'interpretazione fotogrammetrica;
- sintesi dei dati ottenuti con la restituzione della cartografia tematica, sezioni e schemi esplicativi.

2) Indagine idrogeologica:

Questa sarà la fase della ricerca alla base delle scelte progettuali successive. In base, infatti, ai risultati ottenuti dall'indagine idrogeologica, si effettueranno le valutazioni sulla vulnerabilità della falda acquifera da captare, sulle caratteristiche dimensionali delle aree

di ricarica della stessa, nonché si arriverà a ricostruire un modello idrogeologico di flusso della falda. In particolare lo studio idrogeologico si articolerà schematicamente nei seguenti punti:

- censimento delle sorgenti e di eventuali pozzi, sia dentro che fuori dall'area indicata per la ricerca;
- prelievo di campioni di acqua dalle sorgenti e dai pozzi censiti, per la classificazione chimico-fisica delle stesse, con le quali redigere una carta idrochimica;
- monitoraggio stagionale delle principali manifestazioni censite (sorgenti e/o pozzi), con la misura della portata, della temperatura, della conducibilità ed eventualmente del chimismo;
- valutazioni sulla permeabilità media delle formazioni affioranti con redazione di una carta omonima;
- valutazione della vulnerabilità della falda acquifera in studio;
- valutazione dell'area di ricarica della falda acquifera (definizione del bacino idrogeologico);
- ricostruzione di un modello idrogeologico di flusso della falda acquifera e del bacino idrogeologico in generale;

3) Indagine geofisica:

Oltre all'analisi dei dati di campagna e alla loro successiva elaborazione, sarà necessario effettuare indagini geofisiche di profondità, al fine di tarare i dati di superficie con il reale andamento dei parametri litologici ed idrogeologici di profondità. Per questo motivo saranno realizzati sondaggi elettrici a seguito dei quali, se risulterà opportuno approfondire i dati così ottenuti, saranno svolte indagini sismiche a riflessione e/o rifrazione nonché eventuali sondaggi elettromagnetici TDEM, come di seguito specificato:

- esecuzione di sondaggi elettrici verticali (SEV) secondo la configurazione quadripolare di Schlumberger, per individuare e verificare la stratigrafia presunta del substrato;
- eventuale esecuzione di sondaggi elettrici orizzontali (SEO) secondo la configurazione quadripolare di Wenner, allo scopo di individuare eventuali discontinuità laterali nel substrato;
- eventuale indagine sismica a riflessione e/o rifrazione per verificare l'andamento del substrato roccioso e le principali strutture tettoniche che caratterizzano lo stesso;
- eventuale esecuzione di sondaggi elettromagnetici tipo TDEM, per individuare la stratigrafia presunta del substrato;
- sintesi dei dati ottenuti attraverso le indagini geofisiche eseguite, con la realizzazione di sezioni (2D) e modelli tridimensionali (3D).

Si ricorda che i **sondaggi geoelettrici**, qualora si decida di realizzarli, prevedono quasi invariabilmente l'immissione di una corrente elettrica nel terreno al fine di determinare la resistività del sottosuolo tramite misure del potenziale elettrico effettuate in superficie.

Il **sondaggio elettrico verticale (SEV)** consiste nell'esecuzione di successive misure di resistività mediante una configurazione degli elettrodi a quadripolo, aumentando progressivamente la spaziatura tra gli elettrodi di corrente e mantenendo fisso il centro dello stesso. Tale metodologia permette di stabilire l'andamento della resistività apparente del terreno in esame in funzione della profondità. Infatti allargando progressivamente il quadripolo, aumenta il volume di terreno interessato dal passaggio della corrente.

In particolare la configurazione di Schlumberger da noi scelta prevede una disposizione degli elettrodi A, B, M e N con distanza tra A e B molto maggiore della distanza tra M e N, disposti sempre in linea e simmetrici rispetto al centro sondaggio. In questo caso la procedura prevede una sequenza di misure effettuate aumentando AB (o $AB/2$) con progressione esponenziale e mantenendo invariata la distanza MN entro opportuni intervalli di AB.

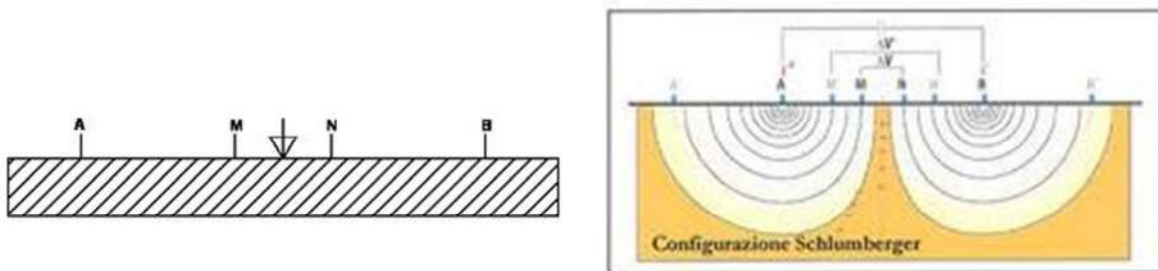


Fig 9 : schematizzazione della configurazione di Schlumberger

Le indagini di **sismica a rifrazione o riflessione** consentono di definire lungo un profilo indagato, tramite la velocità di propagazione delle onde di compressione e di taglio, le unità litologiche presenti, la loro geometria (spessori e superfici di contatto) ed inoltre consentono di stimare i valori dei moduli elastici dei terreni investigati.

In particolare la sismica a riflessione analizza i tempi che intercorrono tra l'istante di generazione di un impulso elastico e l'istante di ricezione in superficie, dopo una o più riflessioni da parte di altrettante superfici riflettenti. La sismica a rifrazione, invece, è un metodo di indagine del sottosuolo che utilizza, come la sismica a riflessione, le onde acustiche prodotte da una sorgente opportunamente tarata, ma che hanno subito un fenomeno di rifrazione lungo le superfici di discontinuità fisica e/o meccanica dei mezzi attraversati. Tale metodologia si basa sull'analisi dei tempi di arrivo delle onde rifratte (first breaks) che, elaborati tramite sistemi talvolta molto complessi (es. algoritmi di inversione tomografica), permetteranno di individuare in profondità strati con

caratteristiche meccaniche migliori e di risalire ai moduli elastici dinamici dei terreni investigati.

La prospezione, molto utilizzata soprattutto in campo ingegneristico, prevede uno stendimento di geofoni in superficie (generalmente in numero di 12 o 24) e diversi punti di energizzazione. All'atto di trasmissione dell'impulso elastico al terreno viene avviato un registratore che permette di misurare il tempo impiegato dalla perturbazione sismica indotta nel terreno a percorrere la distanza tra la sorgente e i geofoni, disposti in punti equispaziati lungo il profilo. L'elaborazione di opportuni diagrammi spazio-tempo (dromocrone) condurrà alla ricostruzione di un profilo del sottosuolo (in termini di disposizione geometrica e di caratteristiche meccanico-elastiche dei litotipi presenti al di sotto della zona di indagine) in grado di evidenziare le velocità di trasmissione delle onde elastiche per i diversi corpi attraversati. A differenza del profilo sismico a riflessione, quindi, il prodotto finale non sarà una riproduzione delle geometrie, delle strutture e delle successioni stratigrafiche presenti nel sottosuolo indagato; sebbene conterrà dettagliate informazioni circa i parametri geomeccanici e geotecnici (utili ad es. nella valutazione della risposta sismica di un sito, o nella ricostruzione dei limiti stratigrafici), fornirà informazioni circa la velocità e la profondità delle superfici sismiche, ma la geometria e la disposizione spaziale dei riflettori non sarà di chiara ed immediata interpretazione.

Infine si ricorda che, in merito ai **sondaggi elettromagnetici, il metodo T.D.E.M.** (Time Domain ElectroMagnetic) o T.E.M. (Transient Electromagnetic Method) consiste nel far circolare una corrente elettrica variabile in una bobina di grandi dimensioni (per bobine di forma quadrata le dimensioni del lato possono variare da 25 m fino a 200 m), costituita da una o più spire di cavo conduttore e poggiata sul terreno. Dopo un intervallo di tempo pari a qualche decina di ms, la corrente viene interrotta bruscamente. Questa brusca interruzione, in accordo con la legge di Faraday, induce un impulso di tensione nel terreno, generando un flusso di corrente nelle immediate vicinanze della spira trasmittente. Per effetto della resistività del terreno, ed in particolare per l'effetto Joule, l'intensità delle correnti parassite indotte nel terreno diminuisce rapidamente. Ciò determina un nuovo impulso di tensione che genera un nuovo flusso di corrente, geometricamente simile alla bobina trasmittente ma di dimensioni più grandi (più distante in orizzontale e più in profondità). Il processo continua in questo modo inducendo delle correnti sempre più in profondità.

Il fenomeno descritto può essere misurato in superficie mediante una bobina ricevente che può anche coincidere con la bobina trasmittente. La propagazione del campo elettromagnetico viene considerata perciò nel dominio del tempo. Per effetto del transitorio in prossimità della bobina trasmittente vengono indotte correnti parassite la cui ampiezza decade nel tempo per effetto Joule. Il campo magnetico associato a tali correnti, variabile anch'esso nel tempo, determina non solo l'induzione di altre correnti

nel terreno ma anche nella bobina ricevente. Quindi ai capi della bobina ricevente si può misurare una tensione che varia nel tempo. In questo modo si possono misurare gli effetti della propagazione nel campo elettromagnetico in un terreno.

Un sondaggio T.D.E.M. è del tutto analogo a quello di un sondaggio elettrico verticale (S.E.V.) in corrente continua. Pertanto, anche l'interpretazione dei sondaggi T.D.E.M. viene eseguita secondo procedure simili a quelle utilizzate per i sondaggi elettrici verticali.

C. TEMPI DI ATTUAZIONE – CRONOPROGRAMMA

Nel triennio previsto dalla normativa vigente in merito al rilascio del permesso di ricerca per acque minerali, si ritiene di poter realizzare, a meno di inconvenienti o imprevisti, quanto indicato nel programma dei lavori sopra esposto.

In particolare si prevede di realizzare le indagini geologiche, idrogeologiche e geofisiche propedeutiche alla determinazione del modello idrogeologico concettuale dell'area e dunque all'individuazione delle aree idonee alla perforazione esplorativa entro la fine del primo anno di ricerca.

d. DESCRIZIONE DELLA TECNICA PRESCELTA, CON RIFERIMENTO ALLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI

Con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, di concerto con il Ministro delle attività produttive e con il Ministro della salute, in data 15 aprile 2003, è stata istituita la Commissione Nazionale per la redazione delle linee guida per l'individuazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD), ai fini del rilascio, da parte delle autorità competenti nazionale e regionali, dell'autorizzazione integrata ambientale.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 152/06 - Testo Unico Ambientale - e del successivo correttivo D.Lgs. 04/2008, così come del più recente D.Lgs. 128/2010, sono state introdotte parziali modifiche al D.Lgs 59/05 in materia di AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale), in particolare per la parte relativa alle procedure su impianti IPPC, entrato in vigore il 31/01/2007.

Si promuove, anche per la VIA, un approccio preventivo ed integrato di riduzione degli impatti ambientali, con la progressiva adozione delle migliori tecniche disponibili (MTD o BAT-Best Available Technique) in fase di progettazione, gestione, manutenzione e dismissione dei processi e dei prodotti industriali. Il fine è di ottenere un alto livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso e di prevenire, ridurre e, per quanto possibile, eliminare l'inquinamento con interventi alla fonte nonché garantire una gestione accorta delle risorse naturali spingendo i processi verso livelli di efficienza sempre più elevati. In particolare all'art.98 del Testo Unico Ambientale si legge "[...] *Coloro che gestiscono o utilizzano la risorsa idrica adottano le misure necessarie*

all'eliminazione degli sprechi ed alla riduzione dei consumi e ad incrementare il riciclo ed il riutilizzo, anche mediante l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili".

Il documento comunitario di riferimento per l'identificazione delle migliori tecniche è noto come "BRef" Best Available Techniques Reference documents ed è edito dall'ufficio IPPC della UE sito in Siviglia. L'Unione Europea, infatti, si è attrezzata, per favorire l'attuazione della direttiva IPPC, di un apposito ufficio che coordina una serie di gruppi tecnici incaricati della redazione di documenti di riferimento per l'individuazione delle migliori tecnologie, appunto i cosiddetti BRefs.

Nell'allegato IV della Direttiva 96/61/CE e dello stesso D.Lgs. 59/05 si elencano le considerazioni da tenere presenti nella determinazione delle MTD:

- *Impiego di tecniche a scarsa produzione di rifiuti*
 - *Impiego di sostanze meno pericolose*
 - *Sviluppo di tecniche per il recupero e il riciclo delle sostanze emesse e usate nel processo e, ove opportuno, dei rifiuti*
 - *Processi, sistemi o metodi operativi comparabili, sperimentati con successo su scala industriale*
 - *Progressi in campo tecnico e evoluzione delle conoscenze in campo scientifico*
 - *Natura, effetti e volume delle emissioni in questione*
 - *Date di messa in funzione degli impianti nuovi o esistenti*
 - *Tempo necessario per utilizzare una migliore tecnica disponibile*
 - *Consumo e natura delle materie prime ivi compresa l'acqua usata nel processo e efficienza energetica*
 - *Necessità di prevenire o di ridurre al minimo l'impatto globale sull'ambiente delle emissioni e dei rischi*
 - *Necessità di prevenire gli incidenti e di ridurre le conseguenze per l'ambiente*
- [Informazioni pubblicate dalla Commissione ai sensi dell'art. 16, paragrafo 2, o da organizzazioni internazionali (ad esempio il BRef e questa stessa linea guida).]*

Le linee guida applicabili a tutte le attività IPPC sono quelle cosiddette generali, a carattere trasversale, che individuano i criteri generali essenziali e dunque consentono di definire un insieme di riferimenti di primo livello omogenei e condivisi dalle Amministrazioni e dagli Operatori. Le suddette sono state pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale del 13/06/2005 e costituiscono l'allegato I del D.M. 31/01/2005 (Emanazione delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per le attività elencate nell'allegato I del D.Lgs.372/99).

Le opere di cui si tratta in questo studio preliminare di impatto ambientale consistono nell'individuazione delle aree idonee, per caratteristiche idrogeologiche ma anche per coerenza con gli strumenti di pianificazione del territorio vigenti, per l'eventuale futuro

utilizzo idropotabile della risorsa idrica mediante il riconoscimento dell'acqua minerale captata. Le attività previste ed oggetto del presente studio, non rientrano nelle attività IPPC elencate nell'ALLEGATO I al D.Lgs. 59/05, e pertanto non sono soggette all'obbligo di applicazione delle MTD, come sopra indicato. È naturale, però, che le caratteristiche ambientali dell'area, la sua geologia e la tipica flora e fauna caratteristica della zona, sottolineano la necessità comunque di adottare le migliori tecnologie al fine di mitigare gli eventuali impatti previsti.

Durante l'esecuzione delle attività di ricerca verranno pertanto seguiti i principi generali sopra riportati, nonché i seguenti:

. Principio dell'approccio integrato – si terrà conto dei cosiddetti effetti incrociati (cross-media effects) cioè dell'eventuale risultato della sovrapposizione di singoli impatti, del quadro ambientale con riferimento alle specifiche sensibilità del sito relativamente a ciascuna matrice, in modo tale che le soluzioni proposte garantiscano la massima tutela dell'ambiente nel suo complesso.

. Principi generali – sarà fatto in modo tale che non si verifichino fenomeni di inquinamento significativi; sarà evitata la produzione di rifiuti, l'energia sarà utilizzata in modo efficace, saranno prese le misure necessarie per prevenire gli incidenti, al momento della cessazione definitiva delle attività sarà evitato qualsiasi rischio di inquinamento ed il sito stesso ripristinato ai sensi della normativa vigente in materia.

10. DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE E MOTIVAZIONI DELLA SCELTA PROGETTUALE

Le opere di cui si tratta in questo studio di impatto ambientale consistono nella individuazione di aree idonee all'eventuale successiva attività di sfruttamento delle falde minerali individuate ai fini del loro utilizzo idropotabile.

Le attività di ricerca, quindi, data la loro natura cognitiva, non presentano dunque alternative praticabili, dal momento che solo mediante indagini preliminari è possibile individuare aree potenzialmente produttive.

L'unica alternativa ipotizzabile è quindi l'alternativa zero, ovvero la non realizzazione delle indagini, nel caso in cui la valutazione degli impatti potenziali stimati nel presente studio sia tale da sconsigliare la realizzazione delle attività di ricerca stesse. In realtà però, come si vedrà nella parte di studio successiva, **gli impatti previsti sono estremamente limitati, e pertanto non si ritiene necessaria la fornitura di una reale alternativa al progetto né la valutazione dell'alternativa zero.**

PARTE IV – ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

11. 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.

a. 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

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.

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
Vibroseis	79
Sega circolare	92

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.

Valori medi a 3 m di distanza per singole macchine operatrici

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

Risultati del Noise Test Vibraion per le quattro configurazioni descritte

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 agricolo, 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 ininfluenza, 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

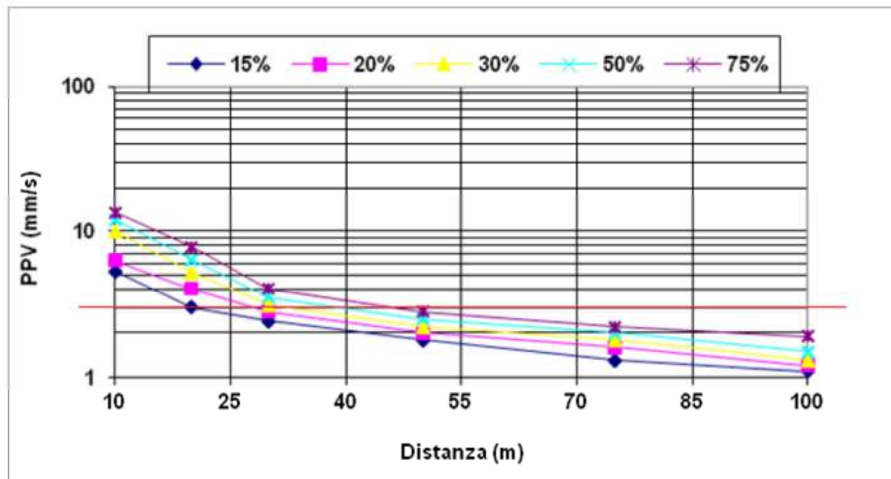
Valori di velocità delle particelle PPV in funzione della distanza e della potenza di vibrazione

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.



b. 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.**

c. 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.**

d. 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.**

e. PAESAGGIO 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. Sarà comunque cura del proponente escludere come aree idonee, le zone sottoposte a vincolo paesaggistico.

f. 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.**

g. 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.**

h. ASSETTO IGIENICO-SANITARIO

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

i. ASSETTO TERRITORIALE

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

j. 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 il commercio futuro delle acque eventualmente captate ed imbottigliate.**

12. 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.

13. 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.

PARTE V CONCLUSIONI:

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 presente, 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 alimenta le sorgenti attuali captate e non esistenti all'esterno del permesso di ricerca, ed aver individuato l'area di ricarica del bacino, 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.

14.AMMISSIBILITA' DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

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 poco insediata, normata esclusivamente dalle prescrizioni generiche di conservazione e salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio, 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. .

15. ELENCO DEGLI ALLEGATI ALLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

- ⇒ TAV 01 – Inquadramento geografico dell'area;
- ⇒ TAV 02 – Corografia a scala 1:25.000 con riportati il perimetro dell'area di studio con i vertici numerati, ed i confini comunali e provinciali;
- ⇒ TAV 03 – Mappa dell'area in cui si intendono svolgere le ricerche, con indicati i vertici numerati in ordine progressivo, i lati che uniscono i vertici evidenziati con linea rossa, le coordinate Gauss Boaga dei vertici, redatta su carta tecnica regionale alla scala 1:10.000;
- ⇒ TAV 04 – Carta dell'uso del suolo alla scala 1:10.000 comprendente l'area in cui si intendono svolgere le ricerche più un congruo intorno;
- ⇒ TAV 05 – Estratti dalla cartografia tematica del PTCP della Provincia di Lucca e del PS comunale, in materia di acquiferi e relative caratteristiche idrogeologiche;
- ⇒ TAV 06 – Estratti dalla cartografia tematica del PIT della Regione Toscana a valenza di piano paesaggistico, LE INVARIANTI STRUTTURALI
- ⇒ TAV 07 – Inquadramento geologico dell'area: estratto dalla Carta Geologica dell'area e schema tettonico con i principali lineamenti tettonici; Carta geologica – Estratto dalla Carta Geologica progetto CARG in scala 1:10.000;
- ⇒ TAV 08 – Carta in scala 1:10.000, con indicazione del perimetro dell'area di ricerca, riepilogativa dei vincoli territoriali ed ambientali gravanti sull'area stessa;

San Miniato, 10 ottobre 2017

Dott. Geol. Roberto Chetoni

