



Comune di Vagli Sotto (LU)



PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "COLUBRAIA-FORMIGNACOLA"

Vagli di Sotto (LU)
Bacino marmifero di Colubraia

SCHEDA N. 7 P.I.T./PPR

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m
P.A.B.E. Del. C.C. n. 25 del 09/04/2019

16 DICEMBRE 2020

I tecnici:

Dott. Geol. Sergio Mancini

Dott. Biol. A. Fregosi

La Ditta esercente
ONYMAR QUARRIES S.R.L.

INDICE

PREMESSA	1
1. AREA DI STUDIO	2
1.1 Inquadramento territoriale e vincoli	4
2. MATERIALI E METODI	15
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	17
3.1 Descrizione dello stato attuale della cava	17
3.2 Stato di progetto: prima fase (5 anni)	20
3.2.1 Sottofase 1 (Sbassi aggiuntivi in perimetro del progetto 2017)	20
3.2.2 Sottofase 2 (Sbassi interni alla superficie di SCIA 2020)	20
3.2.3 Sottofase 3 (Nuove gallerie)	21
3.2.4 Sottofase 4 (Nuove Gallerie)	21
3.2.5 Sottofase 5 (Sbassi conclusivi del cielo aperto)	21
3.3 Volumi di coltivazione già autorizzati – seconda fase di progetto.....	22
3.4 Tempi di lavorazione: dettagli tecnici e indicazioni.....	24
3.5 Metodo di coltivazione.....	25
3.6 Gestione dei derivati dei materiali da taglio	27
3.6.1 Piano di Utilizzo (PDU) della Cava Colubraia Formignacola.....	28
3.7 Traffico Veicolare	28
3.8 Impianto Idrico e ciclo delle acque.....	28
3.9 Impianto elettrico.....	35
3.10 Edifici – strutture di servizio	35
3.11 Fabbisogno di materie prime	36
3.12 Rifiuti.....	36
3.12.1 Rifiuti pericolosi.....	36
3.12.2 Rifiuti non pericolosi.....	37
3.13 Ripristino finale	37
4. ARIA	41
4.1 Qualità dell'aria.....	41
4.2 Clima acustico.....	44
4.3 Dati climatici	45

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO	47
5.1 Morfologia e geomorfologia.....	47
5.2 Geologia	49
5.3 Uso del suolo	56
6. IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA E CAVITA' CARSICHE	59
6.1 Idrografia e idrogeologica	59
6.2 Carsismo	68
6.3 Vulnerabilità dell'acquifero	76
7. ANALISI FLORISTICA E VEGETAZIONALE	77
7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta.....	77
7.2 Analisi floristica.....	81
8. ANALISI FAUNISTICA	92
8.1 Metodologie di indagine.....	92
8.2 Invertebrati.....	92
8.2.1 Molluschi	92
8.2.2 Tardigradi	94
8.2.3 Artropodi	94
8.3 Vertebrati	99
8.3.1 Anfibi.....	99
8.3.2 Rettili	99
8.3.3 Uccelli.....	100
8.3.4 Mammiferi.....	103
9. ECOSISTEMI	106
9.1 Individuazione delle unità ecosistemiche.....	106
10. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO	112
10.1 Assetto territoriale e paesaggio	112
10.2 Patrimonio naturale.....	127
10.3 Patrimonio storico.....	131
10.3.1 Siti e rinvenimenti archeologici nel comune di Vagli Sotto.	131
10.3.2 I luoghi della fede	132
10.3.3 La via Vandelli, strada ducale del '700 da Modena a Massa.	133
11. ASSETTO INSEDIATIVO	134

12. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO	137
12.1 Analisi della dinamica demografica	137
12.2 Analisi delle attività economico-produttive	139
12.2.1 Pendolarismo	140
12.2.2 Turismo.....	140
12.2.3 Attività estrattive.....	141
12.3 Programma economico finanziario degli investimenti.	144
13. ANALISI DEGLI IMPATTI	145
13.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.	145
13.2 Potenziale di impatto delle azioni di progetto.	146
13.3 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto.	151
13.4 Analisi degli impatti derivanti dalle azioni di progetto.....	155
13.5 Valutazione degli impatti critici.....	163
13.6 Influenza dell'intervento sull'area e territorio circostante.	163
13.7 Analisi delle alternative.....	164
14. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI PRESENTI O PREVISTI SUI SITI	166
15. MISURE DI MITIGAZIONE E CONTROLLO	167
15.1 Misure generali di mitigazione per la gestione dei rifiuti	167
15.2 Tutela delle acque superficiali e sotterranee	167
15.3 Misure generali di mitigazione per gli impatti sulle componenti naturalistiche.....	172
15.4 Controllo delle emissioni diffuse	172
15.5 Tutela delle cavità carsiche	173
BIBLIOGRAFIA	176

PREMESSA

Su incarico e per conto della Onymar Quarries S.r.l. con sede in Via Roma, 29- Carrara (MS), si esegue il presente Studio di Impatto Ambientale ai sensi della L.R. 10/2010 e succ. L.R. 17/2016 per l'istanza di rilascio di pronuncia di compatibilità ambientale per il progetto di coltivazione della cava "Colubraia-Formignacola", sita nel Bacino marmifero di Colubraia, nel Comune di Vagli Sotto (LU).

Dal 1995 al 1998 la cava è stata gestita dalla ditta Landi Giocondo e nel luglio 1995 è stato presentato un nuovo piano di coltivazione, approvato con parere favorevole dalla Commissione dei Beni Ambientali del Parco delle Apuane del 10/04/1996, con parere positivo al vincolo paesaggistico (Del. n. 166 del 18/04/1996) e Nulla Osta in materia di attività estrattiva ai sensi dell'Art. 6 della L.R. 5/85 comprensivo di autorizzazione al vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23) di cui alla Delibera n. 176 DEL 30/04/1996.

Nel 1998 è subentrata la ditta Colubraia Marmi.

La cava è rimasta inattiva per circa 20 anni e, trovandosi in uno dei bacini marmiferi più importanti nell'area, ne è stata proposta la ripresa della coltivazione con un progetto, approvato con Autorizzazione all'attività estrattiva rilasciata dal Comune di Vagli Sotto Con Det. n°241 del 29.12.2017 ed attualmente vigente che si sviluppa prevalentemente in galleria ed in misura limitata a cielo aperto. In particolare il progetto seguiva le indicazioni di cui all'allegato V del PIT, interessando volumi pari al 30% di quelli di cui alla precedente autorizzazione.

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 23 del 09.04.2019, è stato approvato Il Piano attuativo del bacino estrattivo (P.A.B.E) di COLUBRAIA, secondo quanto previsto dagli articoli 113 e 114 della l.r. 65/2014.

Il P.A.B.E è stato approvato con lo stralcio dell'area estrattiva ricadente all'interno della Zona di Protezione Speciale (ZPS) a seguito della pronuncia di valutazione di incidenza n. 8 del 26.03.2019 del Parco Regionale delle Alpi Apuane.

Interventi complessivi di Messa in Sicurezza ai sensi dell'art 674 del DPR 128/1959 sono stati prescritti e regolarmente eseguiti da parte dell'azienda Onymar Quarries srl, prima dell'esecuzione di procedura autorizzata di SCIA art. 23 L.R. 35/2010 e L.241/1990, da parte degli Uffici Competenti della ASL 1 di Carrara.

Per esigenze di completamento del giacimento di marmi arabescati e calacatta nella sede del perimetro a cielo aperto definito dal progetto autorizzato ed al fine di effettuare nuove coltivazioni in galleria di carattere esplorativo, la Società ONYMAR presenta in questa sede il NUOVO PROGETTO DI COLTIVAZIONE con validità di anni 10, che prevede la coltivazione di 70.250 mc. complessivi ai fini dell'esaurimento delle volumetrie disponibili previste dal P.A.B.E vigente.

La progettazione, con volumetria residua di circa 54.000 mc. come stimato al 31.12.2019, procederà alla coltivazione portando a conclusione in dieci anni le due fasi già autorizzate del progetto 2017 con mc. 36.025 per ogni fase esecutiva di 5 anni.

1. AREA DI STUDIO

Il bacino di Colubraia si colloca nella valle di Arnetola, Alpi Apuane settentrionali, in cui sono presenti vasti affioramenti di marmo coltivati fin dai primi decenni del 1900. Nel bacino sono presenti:

- Cava "Colubraia" – autorizzata attiva;
- Cava "Colubraia-Formignacola" – autorizzata attiva.

Nella Valle di Arnetola non ci sono attività industriali di altro tipo, ma è presente anche un altro Bacino estrattivo (Pallerina).

La valle si apre verso nord in direzione dell'abitato di Vagli Sopra. La morfologia è quella delle aree montane di alta quota con prevalenza di affioramenti carbonatici: presenta versanti a forte pendenza, creste di roccia e valli incise. Numerose le forme glaciali prodotte nell'ultima glaciazione del Wurm. I giacimenti carbonatici sono interessati da carsismo diffuso dovuto all'elevata permeabilità delle rocce ed alla loro solubilità da parte delle acque meteoriche.

L'intervento si colloca nel versante sinistro della valle di Arnetola, nelle Alpi Apuane settentrionali: nella valle sono presenti vasti affioramenti di marmo coltivati fin dai primi decenni del 1900. Sono presenti nel complesso quattro aree estrattive di cui due attualmente inattive. Nella Valle di Arnetola non ci sono altre attività industriali.

La cava è situata sul versante orientale del crinale del Monte Focoletta - Tambura che scende, a forte pendenza, verso la valle di Arnetola. Le pendici formano un circo delimitato sul lato meridionale da un dosso che dalla cima del M. Focoletta va verso valle e che confina con la cava sul lato sinistro. Un fosso, abbastanza inciso, scende dal M. Tambura e finacheggia la cava sul lato destro a circa 100 m di distanza. Scendendo verso valle, tra i 1100 e i 900 m, il pendio assume le caratteristiche di una parete quasi verticale, per poi ritornare a forte pendenza fino a raggiungere il fondovalle. La valle si apre verso nord in direzione dell'abitato di Vagli Sopra. La morfologia è quella delle aree montane di alta quota con prevalenza di affioramenti carbonatici: presenta versanti a forte pendenza, creste di roccia e valli incise. Numerose le forme glaciali prodotte nell'ultima glaciazione del Wurm. I giacimenti carbonatici sono interessati da carsismo diffuso dovuto all'elevata permeabilità delle rocce ed alla loro solubilità da parte delle acque meteoriche.

La rete idrografica della zona di Arnetola fa capo al "Fosso della Tambura" che scorre sul fondovalle, inizialmente con direzione nord-sud e successivamente, nel tratto finale, con direzione sud/ovest - nord/est. Il Fosso nasce dalla fusione di canali minori che solcano la testata della valle, periodicamente alimentati dalle acque di precipitazione e da quelle nivali

provenienti dalle alte vette circostanti. Altri apporti idrici provengono da affluenti laterali dei quali il Fosso di Pallerina che delimita il bacino omonimo verso sud, è uno dei maggiori.

E' elevata la naturalità dei corsi d'acqua che costituiscono il reticolo idrografico della valle per l'assenza di fonti di inquinamento nel bacino sotteso ed in assenza di significativi interventi antropici di carattere idraulico.

Dall'esame della cartografia dei Siti Natura 2000, l'area estrattiva si colloca in prossimità della ZSC21 "Monte Tambura- Monte Sella", incluso nella ZPS 23 "Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane". Inoltre, seppure a distanza maggiore, risulta prossima anche alla ZSC17 "Monte Sumbra", in parziale sovrapposizione con la stessa ZPS 23.

Notevole risulta l'interesse naturalistico della **ZPS23** per le specie ornitiche presenti: si tratta di un complesso montuoso di natura calcareo-metamorfica nettamente distinto dal vicino Appennino, di notevole importanza per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane ed agli ambienti rupestri, unico sito regionale di *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *Pyrrhocorax gracululus*.

Gli invertebrati contano elementi di notevole interesse: tra i Molluschi, alcune endemiche Apuane come *Chilostoma cingolatum apuanum* Studer, *Cochlodina comensis* Pfeiffer, specie nuove come *Vitrinobrachium baccettii* G. et Maz; tra gli Artropodi, specie endemiche come *Duvalius casellii carrarae* Jeannel, *Stomys roccai mancinii* Schatzmayr e *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo; altre specie estremamente localizzate e minacciate di estinzione come *Parnassius apollo*.

Anche il contingente floristico annovera specie di interesse fitogeografico con una elevata presenza di specie endemiche e di specie rare come *Asperula purpurea* (L.) Ehrh. ssp. *apuana* (Fiori) Bechi et Garbari, *Biscutella apuana* Raffaelli, *Carum apuanum* (Viv.) Grande ssp. *apuana*, *Festuca apuanica* Markgr. - Dann. Tra le principali cause di minaccia per il Sito rientrano le attività estrattive in espansione e gli effetti connessi (apertura di nuove strade, rumori e vibrazioni, discariche di inerti), anche se, è utile ribadire, la superficie occupata dalle attività estrattive risulta una piccola percentuale rispetto all'estensione della ZPS.

Anche l'attività alpinistica minaccia la nidificazione di specie rupicole di pregio.

In particolare, nell'area della **ZSC21** è presente una stazione di *Taxus baccata* L., situata però in località Orto di Donna, al di fuori dell'area censita; l'Art. 60 del Regolamento del Parco, inoltre, cita tra i boschi soggetti a particolare tutela "boschetti ed individui maestosi isolati di *Fagus sylvatica* L.", localizzati nel territorio comunale di Minucciano: l'analisi ambientale diretta non ha evidenziato tuttavia cenosi di questo tipo nell'area esaminata.

Tra le specie animali di interesse zoogeografico segnalate per la ZSC21, si contano due endemismi appenninici: *Salamandrina terdigitata* e *Bombina pachypus*. Specie endemiche si rinvennero anche tra gli Invertebrati ed alcune specie di Lepidotteri, oltre alla *Callimorpha quadripunctata*, estremamente localizzati e minacciati di estinzione, come *Parnassius apollo* ed *Erebia gorge carboncina*, limitata, sulle Alpi Apuane, al Monte Tambura.

La **ZSC17** rientra in un complesso montuoso di natura prevalentemente calcareo-metamorfica, nettamente distinto dai vicini rilievi appenninici, localizzato a est di Massa e Carrara. Caratterizzato da una morfologia estremamente aspra e dalla notevole diffusione delle cave di marmo. Le forti pendenze e gli estesi affioramenti rocciosi limitano la diffusione dei boschi, ridotti in passato anche da tagli e incendi. Il passaggio in quota è dominato da praterie rocciose e da pareti vere e proprie. Il paesaggio vegetale è caratterizzato da boschi di latifoglie (faggete, ostrieti), rilievi rocciosi silicei e calcarei con pareti verticali, circhi glaciali e pavimenti calcarei, praterie primarie e secondarie, arbusteti (prevalentemente uliceti), vaccinieti, calluneti, bacini estrattivi attivi e abbandonati. Importante è la presenza di cavità carsiche di interesse per la fauna troglobia.

Peculiare risulta il paesaggio geomorfologico del Monte Sumbra con circo glaciale e forre con marmitte dei giganti. Si segnala la faggeta relitta del Fatonero. Le ampie estensioni di pareti rocciose pressoché indisturbate ospitano importanti popolamenti avifaunistici: di notevole importanza la presenza di cospicue popolazioni di specie legate alle praterie montane e agli ambienti rupestri. Il sito si qualifica per: Aquila reale, Calandro, Codirossone, Gracchio Corallino. Sito importante per la migrazione del Biancone (80-100 individui) (Grazzini A., Sani A., 2009).

1.1 Inquadramento territoriale e vincoli

L'area rientra tra i bacini estrattivi delle Alpi Apuane individuati dal P.I.T, precisamente nel bacino "Colubraia", inserito nella **Scheda n. 7** del P.I.T. (**Figura 1**).

Per la L. 431/1985 e per il sistema regionale delle aree protette, L.R. 52/1982, la zona fa parte dei Parchi Naturali, ambito L.R. n.° 65/1997 (Istituzione dell'Ente Parco delle Alpi Apuane) (**Figura 3** nel testo), precisamente nelle "zone di cava-area contigua" (L.R. 65/97).

- l'area è soggetta al vincolo idrogeologico R.d. N°3267/1923 e s.m.i. (**Figura 2**);
- sono presenti aree definite dalla lett. g "territori coperti da foreste e boschi" (**Figura 2**);
- il Bacino rientra in area contigua di cava del Parco regionale delle Alpi Apuane (**Figura 3**);
- l'area del Bacino si sovrappone in parte alle perimetrazioni di ZSC-ZPS, precisamente ZSC 21 (IT5120013) *Monte Tambura-Monte Sella e*, a sud-est, con la ZSC 17 (IT5120009) *M. Sumbra*, che si sovrappongono in parte con la ZPS23 (IT5120015) *Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane* (**Figure 4-5**);
- non sono individuati edifici di interesse pubblico;
- all'interno del Bacino non ci sono geositi e sorgenti (**Figura 6**);
- sono presenti nel Bacino e nell'immediato intorno cavità segnalate nel catasto speleologico toscano, alcune delle quali ricadono all'interno di Siti della Rete Natura 2000, altre, all'interno del Bacino stesso in area contigua di cava (**Figura 7**);
- tutto il territorio comunale è soggetto all'art 136 D. Lgs. 42/2004 – rif. D.M. – G.U. 128/1976 "Zone delle Alpi Apuane";

- l'area del Bacino non è sottoposta alle disposizioni dell'art. 142 del D. Lgs. n°42/2004, lettera c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relative sponde, è presente però un canale appartenente al reticolo idrografico principale della Regione Toscana (**Figura 8**);
- il Bacino si sviluppa al di sopra del limite dei 1.200 m – art. 142 lett. d "montagne" (**Figura 8**);
- il Bacino non è interessato dalla presenza di circhi glaciali.
- Sono presenti sentieri C.A.I. in prossimità dell'area estrattiva (n. 146, e n. 147) **Figura 10**).

Le Alpi Apuane sono un territorio ricchissimo di Geositi ed il Piano ne ha selezionati un discreto numero, evidenziandoli già tra le "invarianti strutturali". All'interno del Bacino di Colubraia non sono presenti geositi tra quelli individuati nella cartografia tematica del Piano del Parco delle Alpi Apuane, ma sono comunque localizzati in area vasta ed all'interno della ZSC21 e della ZPS23 (**Figura 7**).

Nella tabella che segue è riportato un estratto dell'ultimo elenco elaborato di tali emergenze, in buona parte localizzate nella tavola 5 allegata allo Studio di Incidenza del Piano del Parco 2016.

TIPOLOGIA	NUMERO	GEOSITO	SETTORE TERRITORIALE	Comune
Picco isolato	16	Torre dei Campaniletti	Tambura	Minucciano
Campo carreggiato	127	Valle di Arnetola	Sumbra	Vagli Sotto
Grotta carsica	178	Abisso Guaglio	Tambura	Vagli Sotto
Grotta carsica	179	Abisso Pozzi	Tambura	Vagli Sotto
Grotta carsica	184	Abisso Eunice	Sumbra	Vagli Sotto
Grotta carsica	181	Abisso Mandini	Tambura	Vagli Sotto
Sito mineralogico	227	Foce Tambura	Tambura	Vagli Sotto

Tabella 1: Geositi identificati e schedati nel Bacino Colubraia, per tipologia e con l'indicazione della loro ubicazione (settori territoriali) (estratto da Studio di Incidenza Piano del Parco Alpi Apuane 2016).

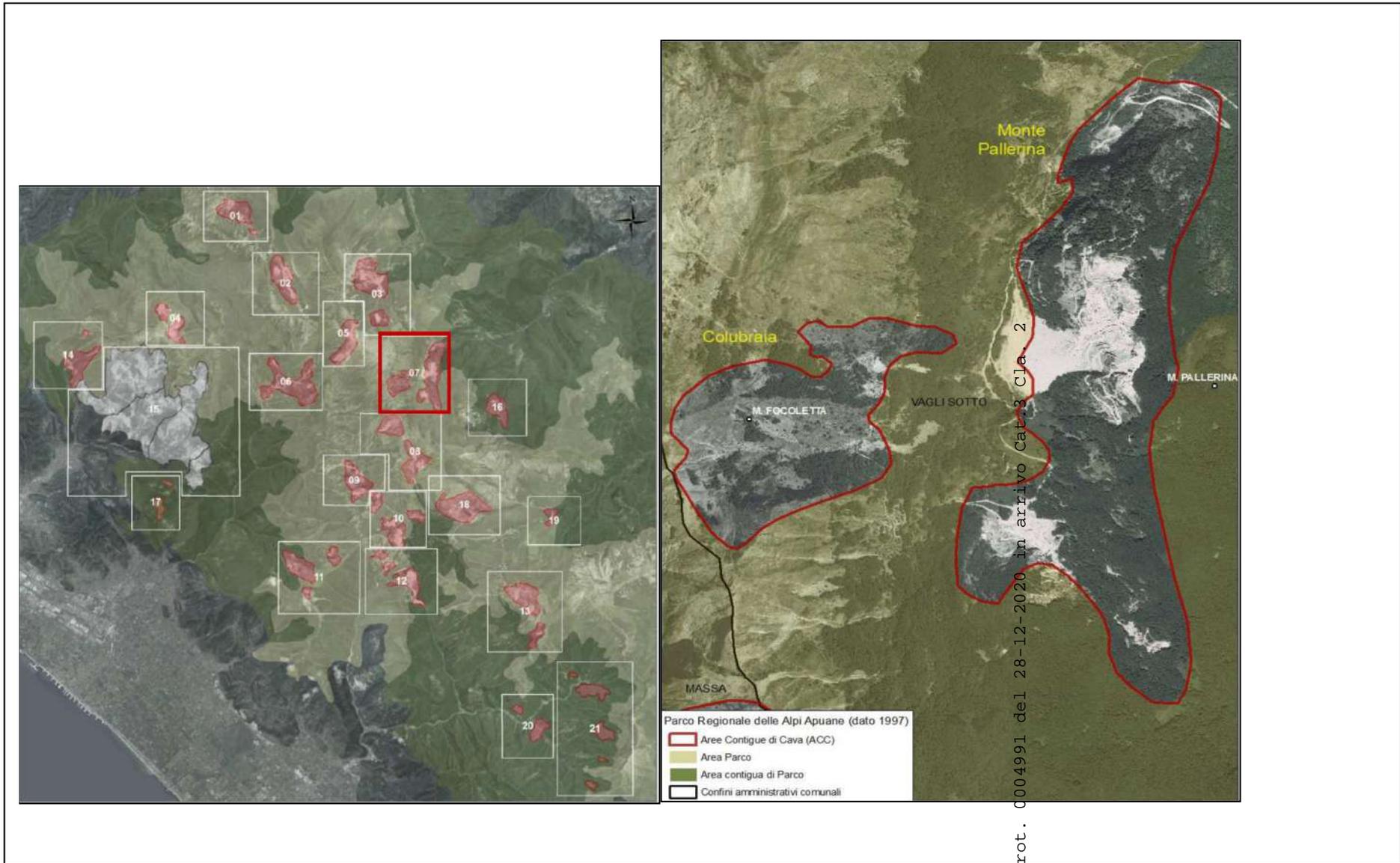


Figura 1: Quadro di unione e inquadramento territoriale (scheda Bacino n. 7 P.I.A.).

Regionale Alpi Apuane, Prot. 004991 del 28-12-2020 in arrivo Cat.3 Cla. 2

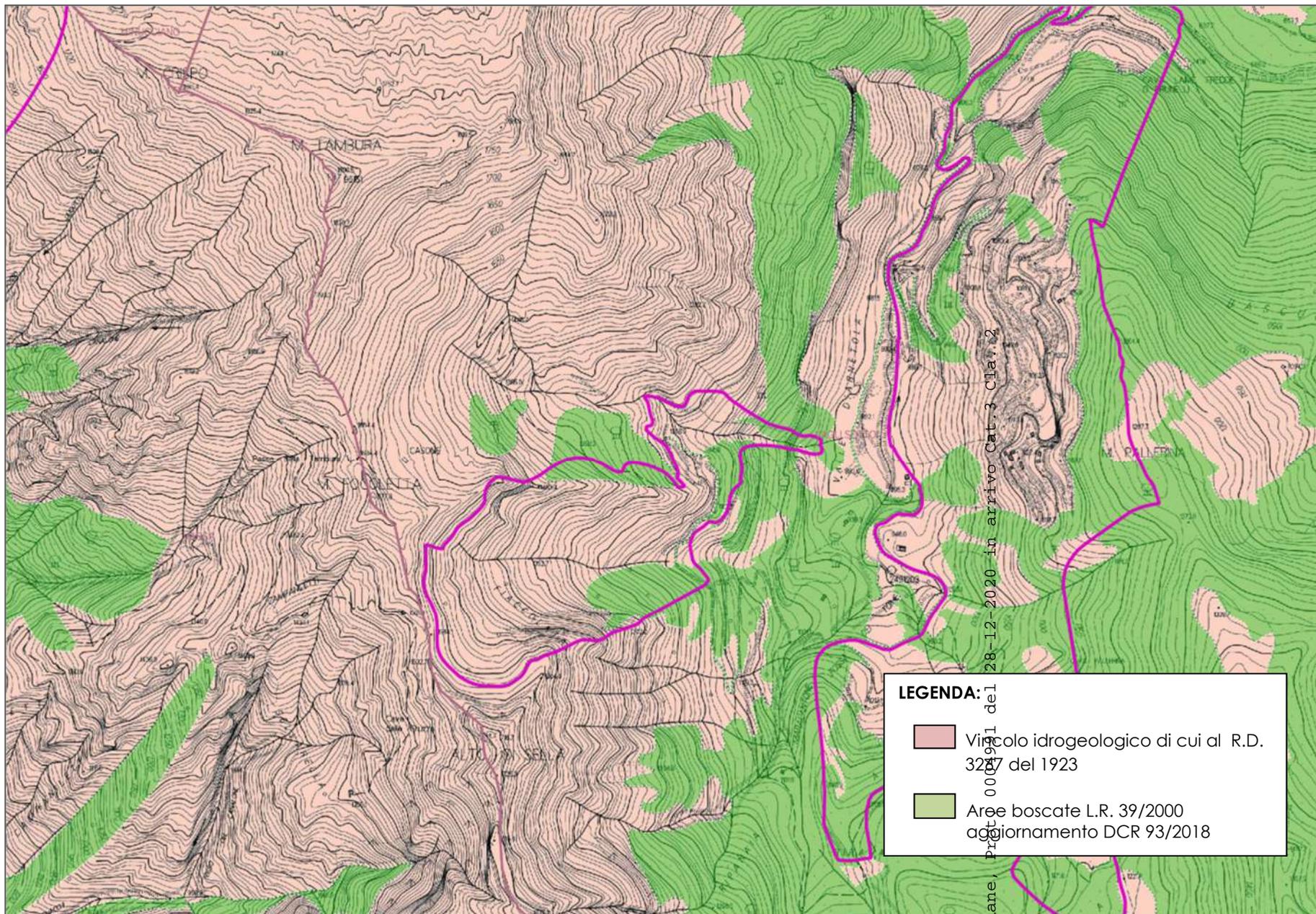


Figura 2: Vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto 3267/1923 e aree boscate aggiornamento DCR 93/2018 (scala 1:10000, shapefile Geoscopio WMS P.I.T., Regione Toscana).

Progetto Regionale Alpi Apuane, Progetto 00091 del 28-12-2020 in arrivo Cat.3 Clay.12

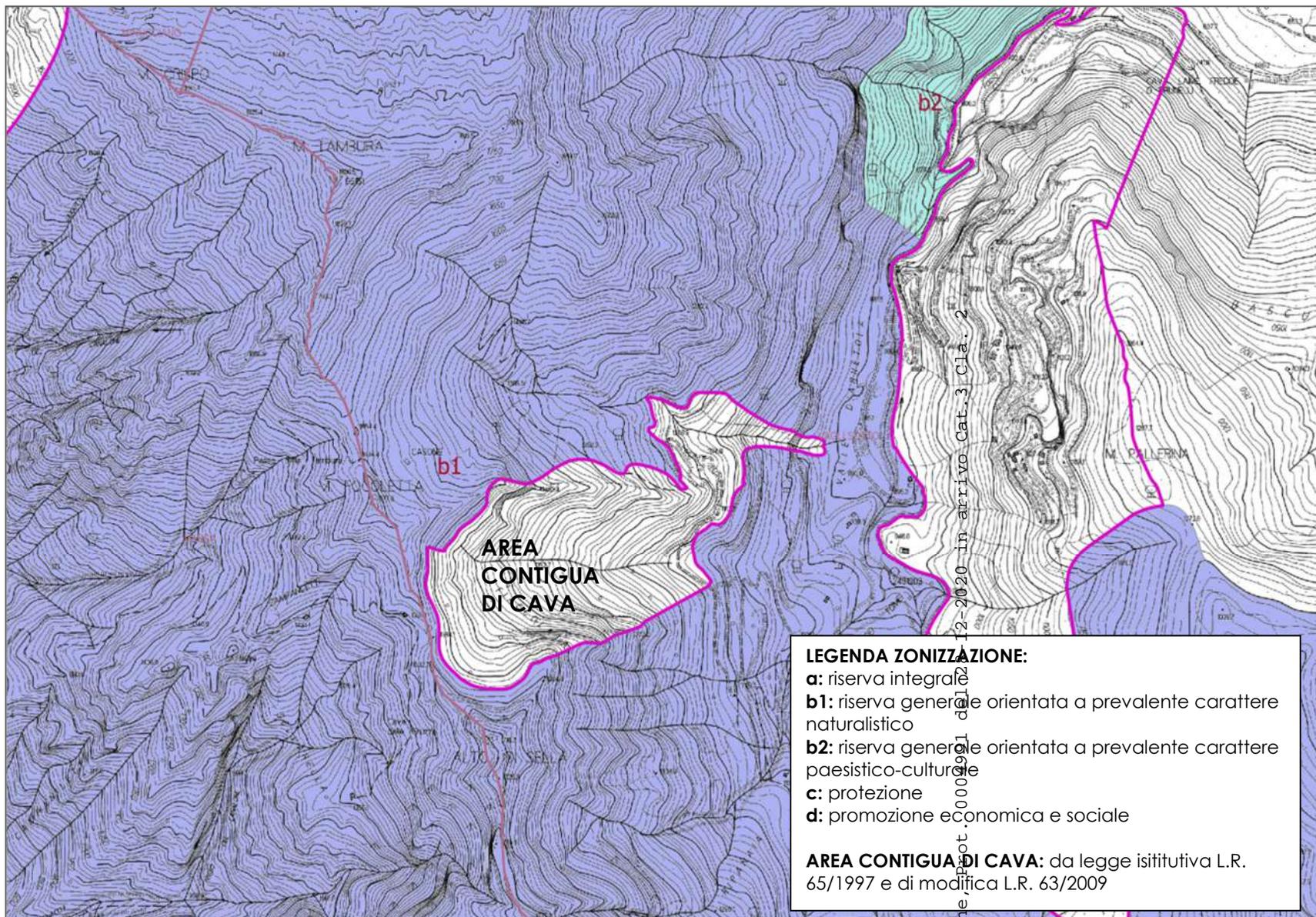


Figura 3: Bacino Colubraia e zonizzazione del Parco delle Alpi Apuane (da: "Piano per il Parco", shapefile Piano Parco Regionale delle Alpi Apuane approvato 30 novembre 2016 – con efficacia dal 30 giugno 2017).

regionale Alpi Apuane

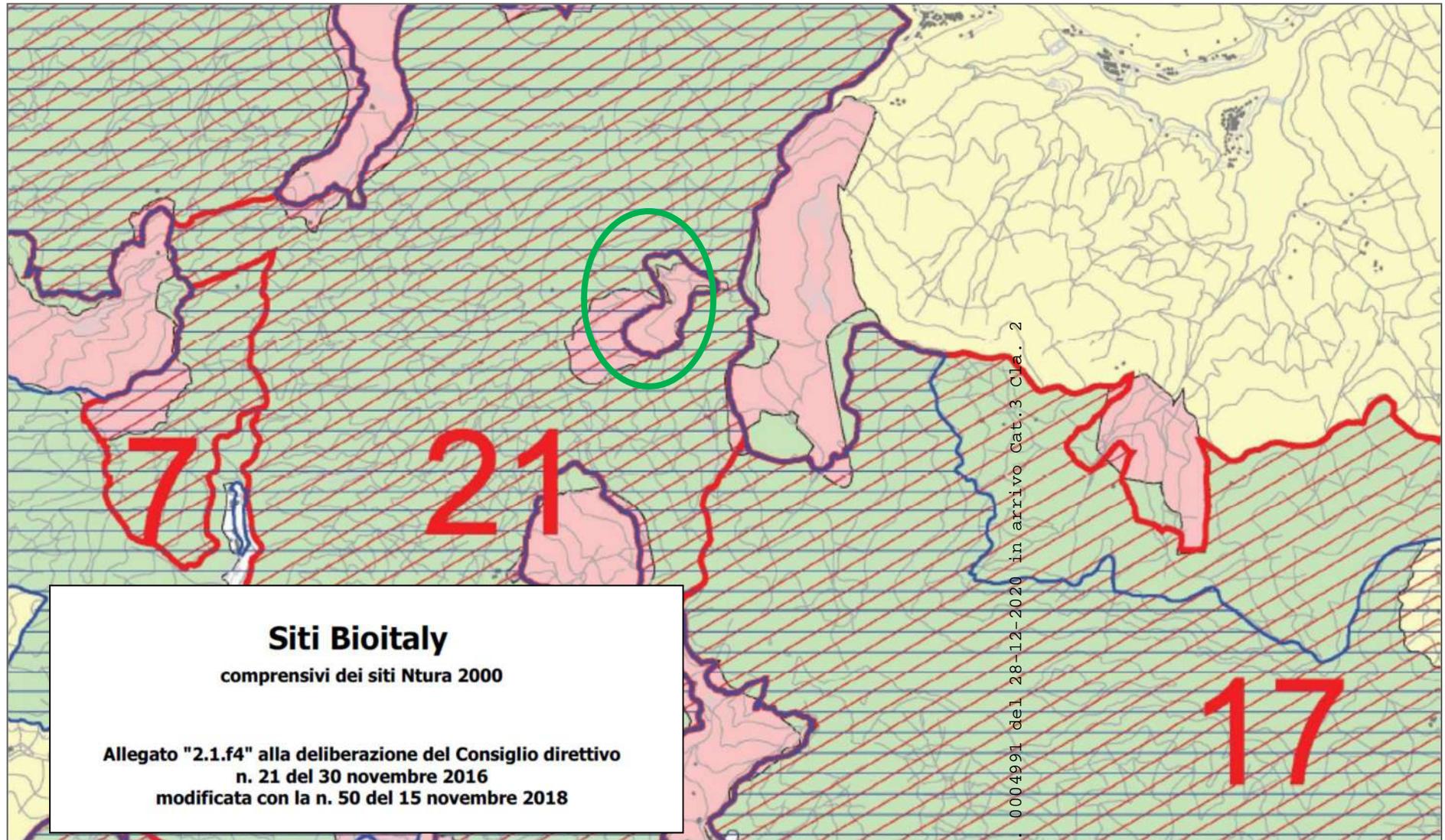


Figura 4: Localizzazione del Bacino Colubraia (in verde) e ZSC limitrofe (da Cartografia Siti Bioitaly- Piano Parco Regionale delle Alpi Apuane aggiornato al 30 maggio 2017).

regionale Alpi Apuane,

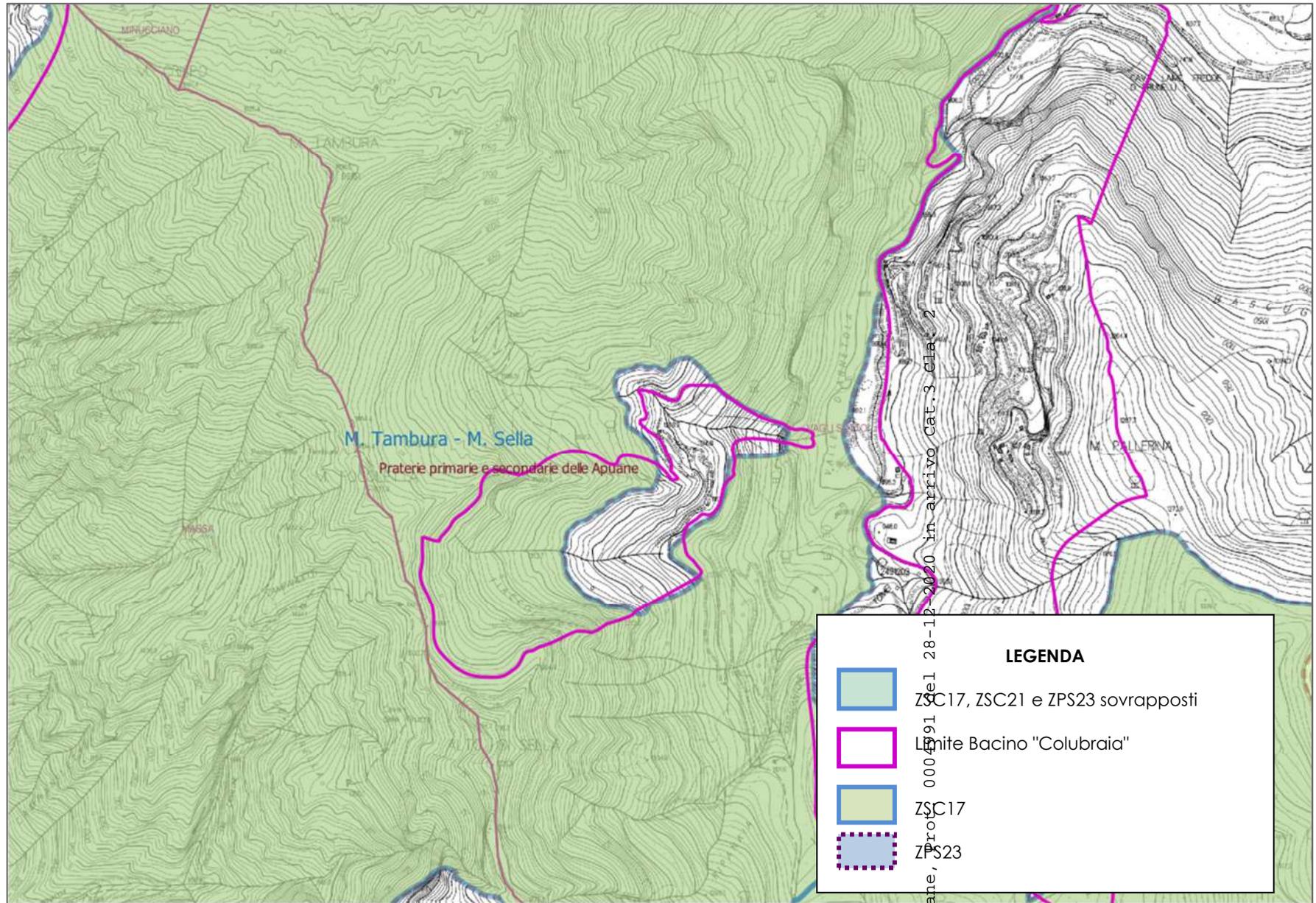


Figura 5: Localizzazione del Bacino Colubraia e ZSC interessate (scala 1:10000).

regionale Alpi Apuane, prov. di

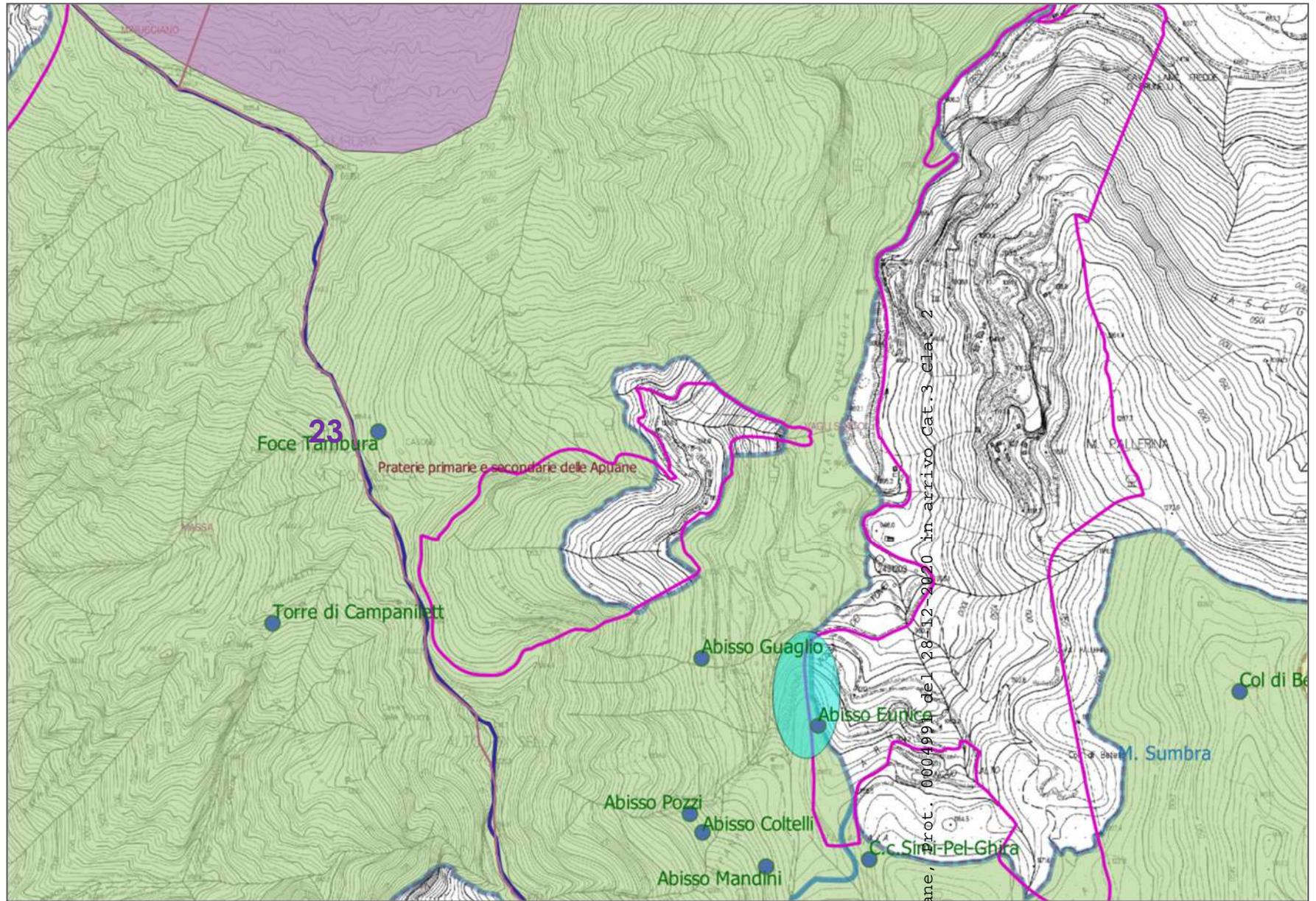


Figura 6: Geositi esterni al Bacino Colubraia individuati nel Piano del Parco Alpi Apuane 2016 ed interni alle ZSC interessate dal P.A.B.E. (scala 1:10.000).

regionale Alpi Apuane, prot. 0004999

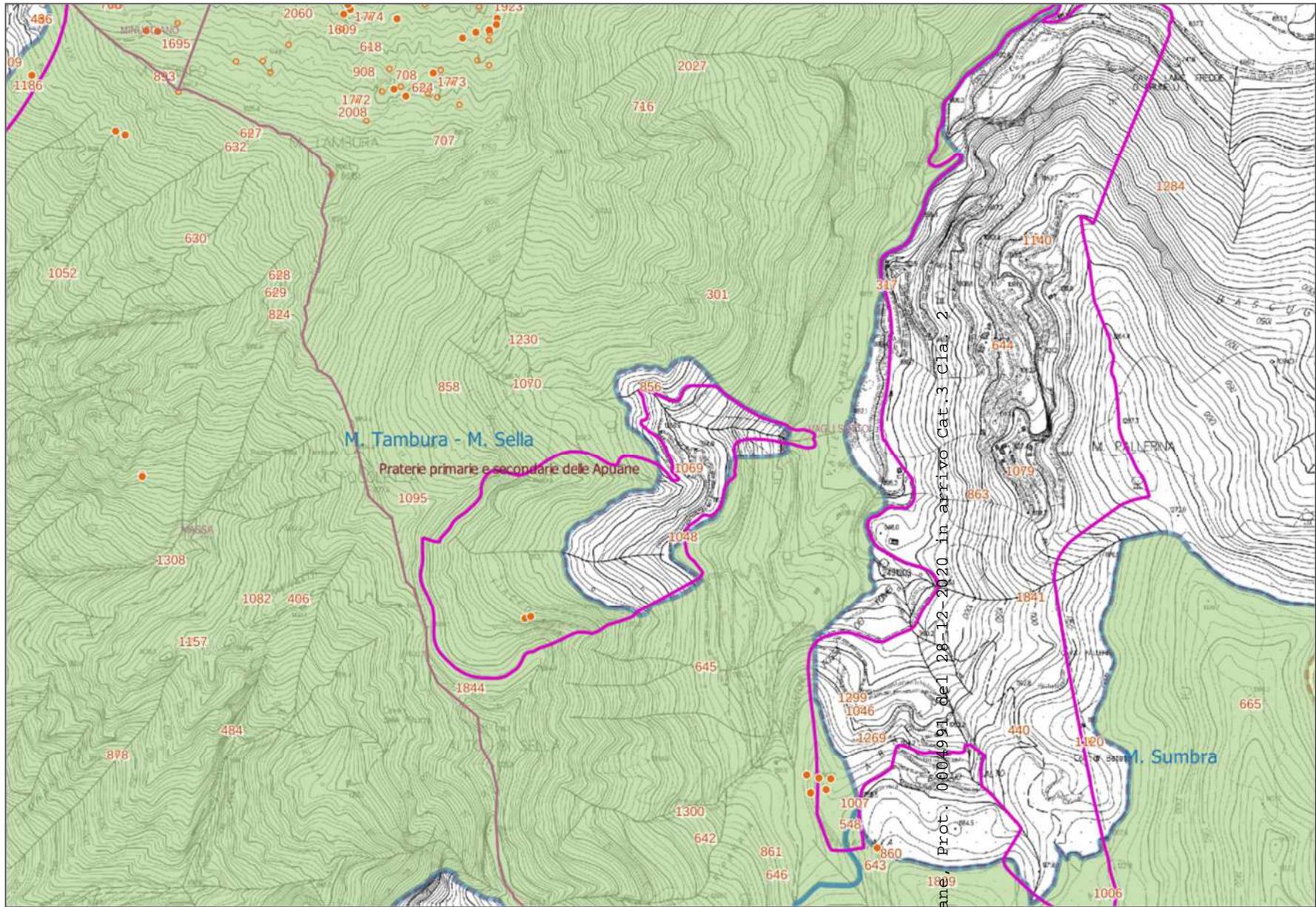


Figura 7: Ingressi grotte censiti nel Catasto Speleologico Toscano (Geoscopio, scala 1:10000).

regionale Alpi Apuane, Prot. 0004991 del 28-12-2020 in arrivo Cat.3 Cla. 2

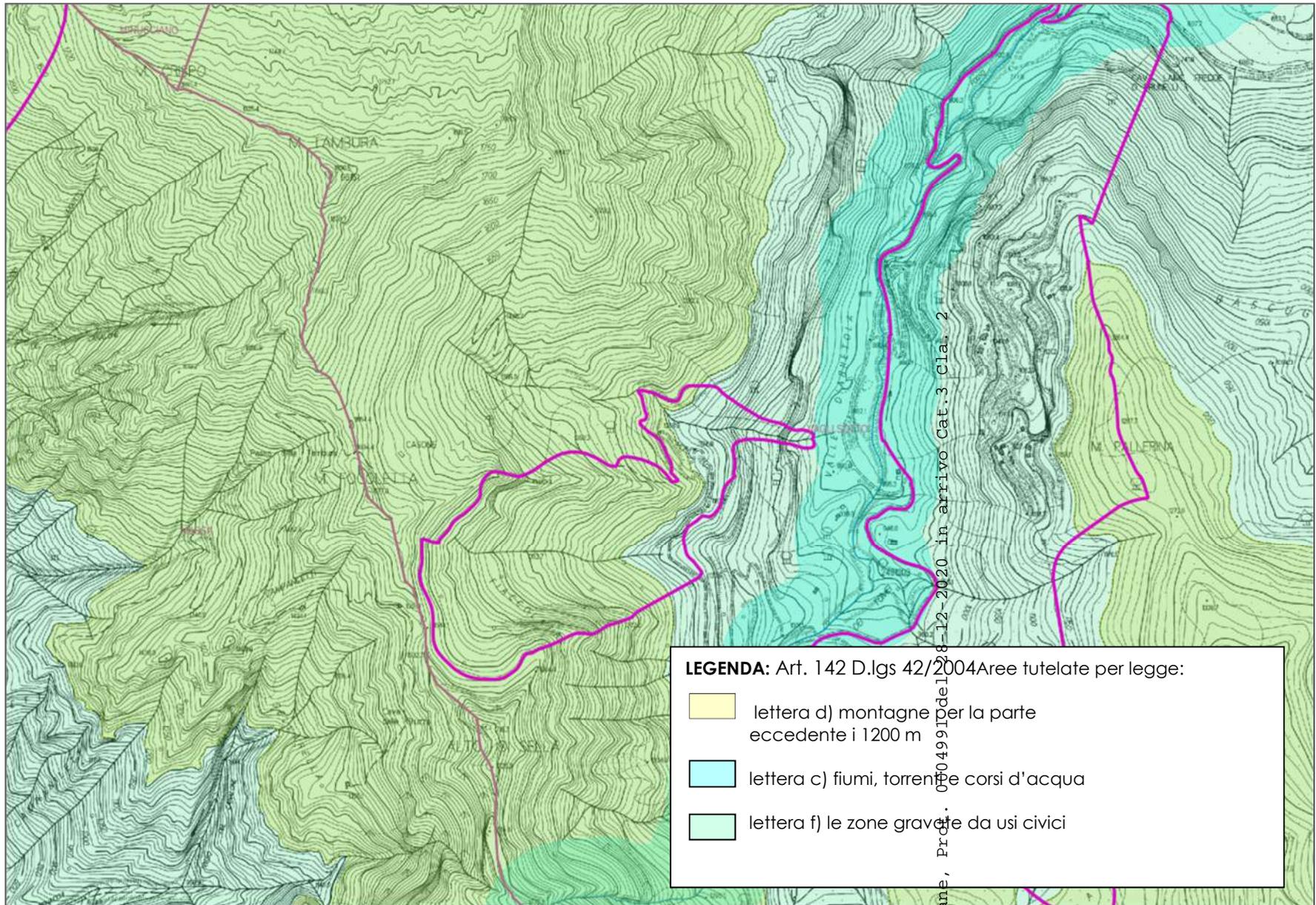


Figura 8: Art. 142 D.lgs 42/2004: Aree tutelate per legge: lettera c) fiumi, torrenti e corsi d'acqua; lettera d) montagne per la parte eccedente i 1200 m, lettera f) le zone gravate da usi civici (shapefile P.I.T., scala 1:10000).

Regione Piemonte, Provincia di Cuneo, Comune di Bra, Piano di Coltivazione della cava "COLUBRAIA-FORMIGNACOLA", Art. 142 D.lgs 42/2004

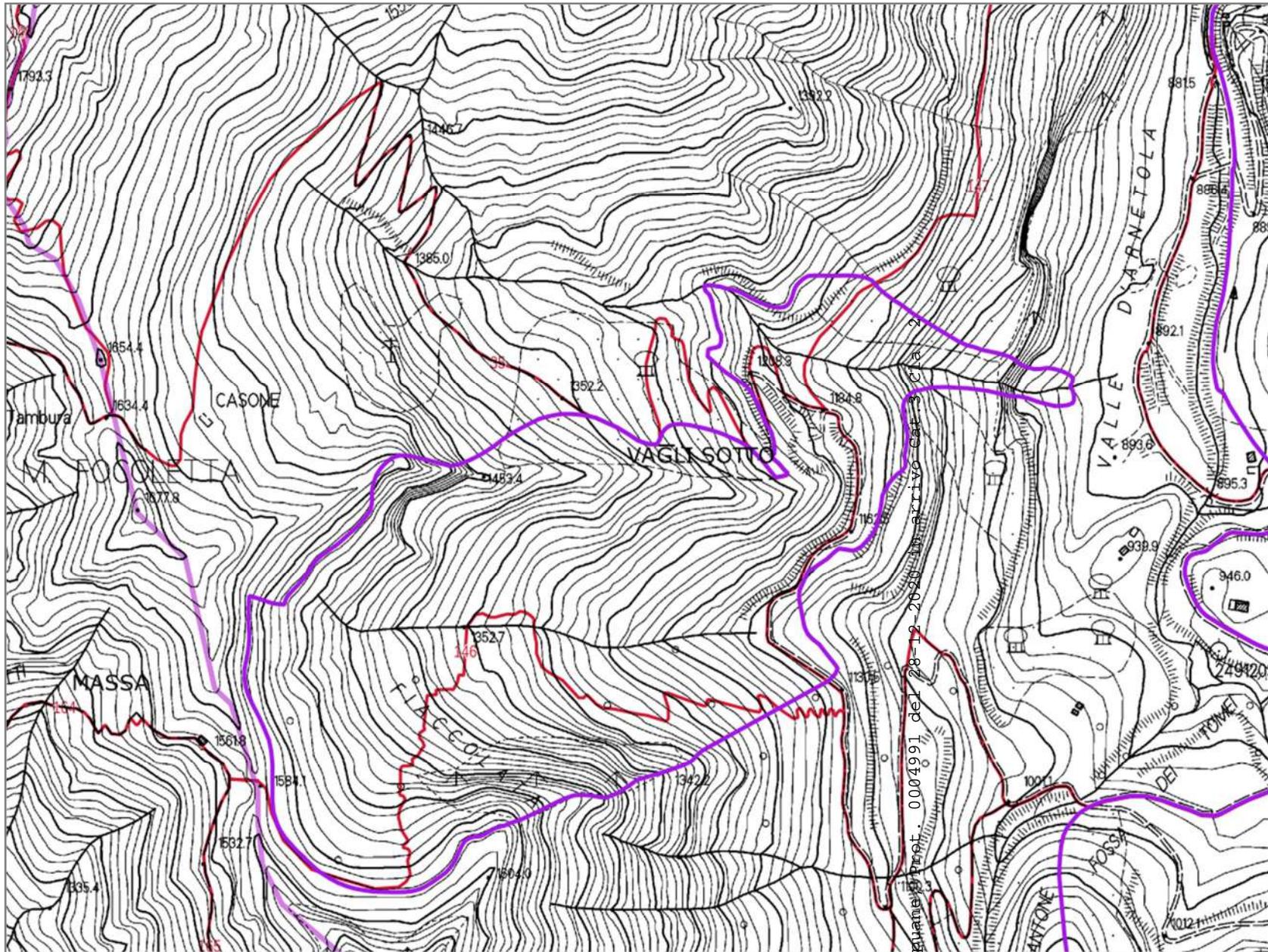


Figura 9: In prossimità del bacino sono presenti due sentieri C.A.I.: il numero 147 è adiacente all'area estrattiva.

Agiudicamento n. 0004991 del 28-10-2020 in arrivo cart. 3

2. MATERIALI E METODI

La redazione del presente studio è stata impostata seguendo gli indirizzi applicativi delle Norme Tecniche di Attuazione della Valutazione di Impatto Ambientale in materia di attività estrattive, proposti dal Parco Regionale delle Alpi Apuane, ed in riferimento a quanto stabilito dalla L.R. 10/10 che recita:

Art. 50 - Studio di impatto ambientale

1. *Lo studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22 del d.lgs. 152/2006 è predisposto tenendo conto anche degli esiti della eventuale procedura di verifica di assoggettabilità.*
2. *Lo studio di cui al comma 1 descrive anche la relazione del progetto con le norme ed i vincoli, nonché con i piani e programmi a carattere settoriale, territoriale, ambientale e paesaggistico.*
3. *In attuazione dei principi generali per la valutazione dell'impatto ambientale, di cui all'articolo 4 del d.lgs. 152/2006, con particolare riferimento alla necessità di garantire un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica, lo studio di cui al comma 1 contiene altresì un allegato che, anche sulla base dei contenuti eventualmente definiti ai sensi dell'articolo 21 del d.lgs. 152/2006, illustra e quantifica le ricadute socio economiche del progetto sul territorio interessato, con riferimento:*
 - a) *agli effetti attesi sui livelli occupazionali, diretti e indotti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera;*
 - b) *ai benefici economici attesi per il territorio, diretti ed indiretti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera.*

La descrizione delle componenti ambientali esaminate viene condotta in base alle indicazioni delle liste di controllo adottate dall'Ente stesso; l'individuazione e stima degli impatti relativi è stata impostata seguendo gli indirizzi delle N.T.A proposte dalla Regione Toscana.

I Siti di Interesse Comunitario più prossimi all'area di progetto risultano la ZSC 21 (IT5120013) *Monte Tambura-Monte Sella* e, a sud-est, la ZSC 17 (IT5120009) *M. Sumbra*, che si sovrappongono in parte con la ZPS23 (IT5120015) *Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane*: quindi, secondo quanto previsto dall'Art. 6, comma 3 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE " *qualsiasi progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, forma oggetto di una valutazione appropriata dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo*".

Lo studio di Incidenza costituisce un documento a parte allegato al presente progetto, anche se le conclusioni verranno considerate congiuntamente a quelle derivanti dallo studio di impatto ambientale.

In ambito nazionale, la Valutazione di Incidenza (VInCA) viene disciplinata dall'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, così come sostituito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003).

Ai sensi dell'art. 10, comma 3, del D.lgs. 152/06 e s.m.i., detta valutazione è inoltre integrata nei procedimenti di VIA e VAS. Nei casi di procedure integrate VIA-VInCA, VAS-VInCA, l'esito della Valutazione di Incidenza è vincolante ai fini dell'espressione del parere motivato di VAS o del provvedimento di VIA che può essere favorevole solo se vi è certezza riguardo all'assenza di incidenza significativa negativa sui siti Natura 2000.

Le indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza sono dettate nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

Le "**Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza**" sono state predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario EU Pilot 6730/14, e costituiscono il documento di indirizzo di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per la corretta attuazione nazionale dell'art. 6, paragrafi 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

L'Intesa sancita in **Conferenza Stato-Regioni del 28.11.2019** sulle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" costituisce altresì lo strumento per il successivo adeguamento delle leggi e degli strumenti amministrativi regionali di settore per l'applicazione uniforme della Valutazione di Incidenza su tutto il territorio nazionale.

Di seguito si riporta l'elenco degli aspetti ambientali che verranno analizzati, come da normativa vigente:

- a. Aria
- b. Geologia
- c. Idrogeologia Vegetazione e flora
- d. Fauna
- e. Paesaggio e patrimonio culturale naturale
- f. Assetto territoriale e insediativo
- g. Assetto demografico
- h. Unità ecosistemiche

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La Società ONYMAR QUARRIES S.r.l. presenta il seguente NUOVO PROGETTO DI COLTIVAZIONE con validità di 10 anni che prevede la coltivazione di mc. 72.050 finalizzata all'esaurimento delle volumetrie disponibili definite dal PABE del bacino Colubraia approvato nel 2018 dal Comune di Vagli Sotto.

La progettazione, con volumetria residua di circa 54.000 mc. al 31.12.2019 secondo quanto riferibile agli obblighi informativi del 2019 di legge, procederà anche alla coltivazione delle fasi già autorizzate di prima e di seconda fase del progetto 2017, portando a conclusione le volumetrie disponibili e sopra indicate e aggiungendo una volumetria di sbassi aggiuntivi per mc. 5850 e mc. 1670, nuova galleria esplorativa di mc. 5225 e sbassi finali aggiuntivi di mc. 3600 alla quota di m. 1165,50 in prima fase a 5 anni, e fino alla quota di m. 1159,50 al termine dei 10 anni delle due fasi.

Il nuovo Piano di Coltivazione prevede in sintesi interventi di ulteriore sbasso della cava autorizzata fino a quote tra m. 1159 e 1165 a cielo aperto, e nuovi interventi in sotterraneo aggiuntivi a quelli già presenti nel progetto 2017. Gli interventi in addizione al progetto autorizzato si svolgeranno in un periodo temporale complessivo di anni 3 (tre) nella prima fase quinquennale dei lavori, consistenti nell'escavazione delle gallerie di nuova progettazione: il nuovo progetto di coltivazione presenta quindi una modifica praticamente non sostanziale dei perimetri autorizzati a cielo aperto, in ragione di adeguamenti compiuti ai fini di messa in sicurezza dei fronti da prescrizioni DPR 128/1959 art. 674 e di SCIA art. 23 L.R. 35/2015 già eseguiti. La coltivazione in sotterraneo prevede la realizzazione di nuovo ingresso alla quota ricompresa tra 1174,50 e 1180,50 m. e successivo sbasso a m. 1171,50 con percorso controbanco e successivo lungobanco praticamente identico alle gallerie già autorizzate del settore Nord presso Aree Servizi. Nel perimetro autorizzato si compiranno sbassi finali di esaurimento dei livelli di marmo utili e ripristino.

3.1 Descrizione dello stato attuale della cava - precedenti lavorazioni previste da provvedimenti di messa in sicurezza

L'intervento autorizzato con provvedimento n°6/2020 dalla ASL U.O. Ingegneria Mineraria di Carrara è stato effettuato dalle maestranze della società *Onymar Quarries Srl* nei giorni immediatamente successivi alla ripresa consentita delle attività estrattive, secondo i dettami del DPCM Covid 19, dal 5 al 12 maggio come preparazione e messa in sicurezza. Successivamente alla data del 9 Marzo 2020 ogni attività di ripresa della coltivazione, preparazione della cava è stata sospesa con specifici ordini di servizio, mentre veniva

proseguito l'iter di Nulla Osta di SCIA delle aree fratturate sottostanti con integrazioni alla pratica originaria, parere pervenuto in data 9.5.2020 dal Parco Apuane.

Il fronte ottenuto dalla riprofilatura con taglio "schienato" ad inclinazione di circa 50-60° con orientazione media di base F1 70/50 presenta le dimensioni di lunghezza di circa 20 metri da Nord a Sud e una superficie di base taglio circa 80 mq. Le fratture visibili dal taglio fanno riferimento a due famiglie principali di discontinuità già rilevate dalle indagini condotte congiuntamente dal direttore dei Lavori Geol. S. Mancini e dall'Ing. G. Del Nero nel quadro dell'analisi deterministica approvata in sede di ossequio al provvedimento n° 2/2020 ai sensi art. 674 del DPR 128/1959 e consegnate per la valutazione uffici ASL 1.

Gli interventi di Messa in Sicurezza programmati per la messa in sicurezza sono stati eseguiti nella prima metà di Maggio 2020, dopo integrazioni prodotte su richiesta della ASL 1 U.O. Carrara, per quanto concerne l'esecuzione dei tagli al monte con complessiva rimozione delle masse instabili presenti dalle pregresse coltivazioni, per una superficie complessiva basale di mq. 80-90 su quota 1196,50 precedente, con taglio diagonale di lunghezza c. 20 m. eseguito in unica soluzione individuata dalle risultanze tecniche delle ispezioni effettuate dal Direttore dei Lavori e dall'Ing. Giacomo Del Nero nel periodo descritto.

In sintesi riepilogativa:

- a) L'esecuzione dei tagli di messa in sicurezza ai sensi dell'art 674 del DPR 128/1959 prescritti dalla ASL di Carrara ha consentito una più ottimale sistemazione dei fronti e consentito la futura esecuzione delle attività di SCIA art.23 L.R. 35/2015, oggetto del Nulla Osta del Parco Apuane pervenuto a maggio 2020 in corrispondenza della ripresa delle attività post-Covid 19.
- b) L'intervento effettuato consente e consentirà in modo più sicuro e ottimale la futura attività di estrazione in sotterraneo aggiuntiva, facente parte del presente progetto.

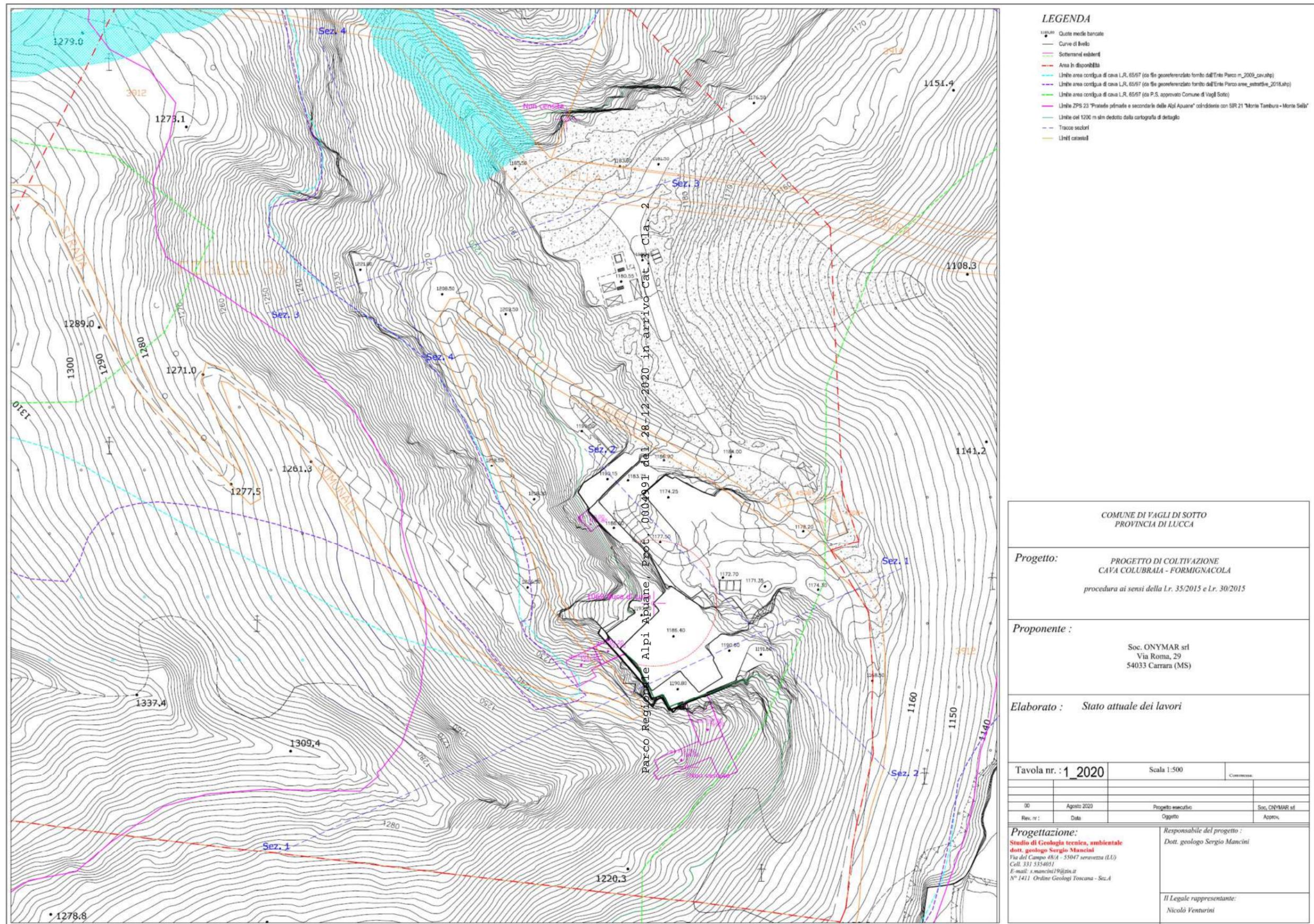


Figura 10: Stato attuale comprensivo delle ulteriori attività compiute tra il dicembre 2019 e agosto 2020 (TAV.1_2020 di progetto).

3.2 Stato di progetto: prima fase (5 anni)

La cava "Colubraia-Formignacola" ha proceduto dal momento dell'autorizzazione (primavera 2018) a coltivazioni a cielo aperto sul piano originario di quota 1180,60 m. consentite dal tipo di autorizzazione "mista" ribadita anche dalla pianificazione del PABE del Comune di Vagli. Durante le coltivazioni sono stati riscontrati volumi consistenti di detriti delle pregresse attività, per cui l'azienda Onymar Quarries si pone quindi nella necessità di ottenere una nuova autorizzazione nel quadro del mantenimento del proprio piano industriale, atta a recuperare le volumetrie non consistenti in bancate rocciose su una estensione planimetrica di circa 750-800 mq. attraverso un ulteriore approfondimento delle coltivazioni, proponendo quindi di procedere ad un ulteriore abbassamento degli scavi da quota finale autorizzata di m. 1168,60 a 1159,60.

3.2.1 Sottofase 1 (Sbassi aggiuntivi in perimetro del progetto 2017)

Completate nell'estate 2020 le operazioni complessive di messa in sicurezza in SCIA con sbasso da 1196 m a 1190 m e completate le chiodature del piano a 1190 m e dei fronti a quota 1186,50 m. per sicurezza del piazzale operativo di larghezza iniziale m. 5,00 si proseguiranno fasi di abbassamento che si manterranno sul fronte sottostante al gradone residuale di sbasso di tale quota (vedasi Stato attuale e di Fatto Agosto 2020).

Sara' adeguata la viabilità di ingresso della cava con la realizzazione di una rampa a pendenza adeguata che dalla quota di m. 1168,50 esternamente e più a sud degli ex fabbricati all'incrocio con il sentiero n°170, raggiungerà il piano della galleria aggiuntiva a m. 1174,50, secondo Tav. 2_2020. Le volumetrie di questa fase di progetto saranno di **mc. 5850**.

Successivamente in seconda fase dei lavori si procederà' allo sbasso complessivo finale di tutto il piano di 1165,50 fino al livello di m. 1159,50 ad esclusione di piano m. 1162,50 sotto Via Vandelli e lasciando il piano della galleria aggiuntiva a m. 1174,50 una volta compiuta coltivazione ed effettuato ripristino al termine della prima fase, secondo Tav. 3_2020.

3.2.2 Sottofase 2 (Sbassi interni alla superficie di SCIA 2020)

Si effettuerà' ulteriore sbasso dei livelli attuali con abbassamento, al fine del mantenimento di gradonatura conforme con l'attuale perimetro autorizzato comprensivo della superficie di SCIA del maggio 2020, con gradoni residui alle quote che dalla quota di m. 1190 dello stato attuale si porterà a m. 1180,50, 1174,50, 1168,50, 1165,50. La volumetria escavata al termine dei lavori di prima fase è valutata per un totale di mc. 1670 (Tav. 2_2020). Successivamente in seconda fase (Tav. 3_2020) si sbasserà' ulteriormente fino a quota di m. 1159,50 con una volumetria di mc. 1320. In totale si avranno mc. 1670 + 1320 = mc. 2990. (Tav. 3_2020). La resa al monte, prevedendosi ulteriori consolidamenti e messe in sicurezza oltre ad interventi già effettuati secondo prescrizioni ASL, può essere stimata nel 25-30%.

3.2.3 Sottofase 3 (Nuove gallerie)

Si eseguirà una nuova galleria "controbanco" dalla quota di m. 1174,50 di base e m. 1180,50 di tetto con altezza iniziale di m. 6,00 (base m. 1174) e successivo sbasso di m. 3,00 alla quota di m. 1171,50 (altezza massimo m. 9,00) da effettuarsi con macchina tagliatrice a catena tipo Fantini Gu70 RXC o Benetti o iniziale uso di macchina a colonne con larghezza di m. 8,00 in rapporto al grado di fratturazione locale e ai risultati di specifica analisi deterministica di stabilità con software appositi e per volumetria massima di mc. $9 \times 8 \times 22,5 = \text{mc. } 1655$ con media di n°1 avanzamenti mensili di mc. $3 \times 9 \times 8 = 216$ mc/ mensili, con durata di escavazione di circa 9-10 mesi (1 anno), considerando preparazioni e operazioni preliminari di messa in sicurezza. La Galleria controbanco raggiungerà il limite tra Zona Contigua di Cava e Area Protetta (vedasi tavola dello Stato Finale di Progetto). Le gallerie aggiuntive saranno completate nella prima Fase dei Lavori (Tav. 2_2020) con relativo ripristino consistente in chiusura degli ingressi con blocchi di cava.

3.2.4 Sottofase 4 (Nuove Gallerie)

Successiva esecuzione di seconda galleria "lungobanco" ortogonale verso Nord, di esplorazione e coltivazione dei livelli di marmi arabescati e calacatta, con andamento parallelo al soprastante tracciato della Via Vandelli, ad una distanza di sicurezza di m. 5,0 dal confine del Parco con attuazione delle norme di cui ad art. 7 delle NTA del Pabe di Vagli, per lunghezza massima di circa 50 metri e volumetria mc $9 \times 8 \times 50 = \text{mc. } 3600$, con analoga tipologia di esecuzione con macchine tagliatrici da sotterraneo. I tempi di esecuzione saranno analoghi alla fase 3 (216 mc. mensili) e sarà effettuata in circa **20 mesi (2 anni) di lavorazioni**, con resa stimata del 30-35% pari a mc. 1170, tonn. 3215.

Il volume delle fasi in galleria sarà di mc. 5225 complessivi con previsione di resa al monte in sotterraneo del 30-35 %, portando all' escavazione di una volumetria netta di mc.1710 circa, pari a circa **tonn. 4700**. Le gallerie saranno completate nella prima Fase dei Lavori (Tav. 2_2020) con relativo ripristino.

3.2.5 Sottofase 5 (Sbassi conclusivi del cielo aperto)

Esecuzione di ulteriore sbasso di m. 3,00 rispetto alla quota finale di m.1168,50 nella parte della cava a cielo aperto più prossima ai settori più fratturati e verso la Tambura, La volumetria finale della fase sarà pari a circa un perimetro di mq $20 \times 20 = \text{mq. } 400$ x sbasso di variante m. 9,00 = **mc. 3600**, con incremento di mc. $20 \times 20 \times 3 = \text{mc. } 1200$, con quota finale m. 1165,50 ed esaurimento delle coltivazioni a cielo aperto.

Successivamente il piano m. 1165,50 verrà parzialmente sbassato nella seconda fase dei Lavori fino a m. 1159,50 m. secondo quanto raffigurato nella parte conclusiva di progetto, nel quadro della seconda fase esecutiva (Tav. 3_2020).

Il complessivo delle nuove escavazioni del Progetto rispetto alla coltivazione del 2017 è di seguito riassunto per la PRIMA FASE dei lavori di durata 5 anni.

Sottofase Operativa	Volumi lordi mc	Volumi netti (Mc.) / resa al monte	Volumi netti (tonnellate)
Fase 1	5850	1755 / 30%	4825
Fase 2	1670	460 / 25-30%	1265
Fase 3-4 Gallerie	5225	1700 / 30-35%	4700
Fase 5	3600	1080 / 30%	2970
Totale	16.345	4900	13.485

Tabella 2: Volumetrie prima fase (5 anni), comprensiva dei lavori all'agosto 2020.

3.3 Volumi di coltivazione già autorizzati – seconda fase di progetto

Le restanti volumetrie autorizzate attuali, per un complessivo di mc. 54.000 circa, rimarranno invariate nella collocazione operativa delle lavorazioni a cielo aperto e sotterraneo e nei loro perimetri iniziali di scavo a cielo aperto definite dal Progetto di Coltivazione vigente con resa al monte compresa media del 30%, corrispondenti alle normative più recenti per la coltivazione secondo le linee del nuovo Piano Regionale Cave (PRC) adottato nell'agosto 2019 e già conformi a prescrizioni PIT e dei PABE del Comune di Vagli. Si rimanda alle tavole operative per l'andamento delle operazioni di scavi dei volumi autorizzati delle aree a cielo aperto e delle Gallerie di Progetto di 2017.

La seconda fase di progetto comprenderà quindi:

- Proseguimento degli sbassi a cielo nei perimetri del 2017 fino alla quota di m. 1159,50 nell'area dell'ingresso della nuova galleria;
- Assetto finale della rampa di ingresso alla galleria alla quota m. 1171,50;
- Assetto finale delle aree del perimetro 2017 verso le gallerie originarie alla quota m. 1180,50 per l'ingresso ad esse, e scavi di sbassi fino alle quote di m. 1165,50 e di m. 1159,50.

Produzioni Attese del Progetto di Coltivazione (Prima Fase)	Volumi escavati di progetto (mc/tonn.)	Volumetrie Estratte lorde in esercizio (mc./tonn.)	Volumetrie Estratte nette in esercizio (Mc./ tonn)	Volumetrie di Detrito (mc/ tonn.)
2018	13.333	232,77 / 640,11	180,32 / 495	52,45 / 104,88
2019	13.333	2839,45	672,22 / 1848,60	2400 / 5280
TOTALE 2018-2019	26.666	3072,22 / 8448,60	852,54 / 2344,48	2452,45 /
Totale 2018-2019 con detriti	26.666	5524,67 mc.	-----	-----
Volumi da coltivare 2020-2022	40.000-5524,67 mc. 34.475 Tonn. 94.807	-----	-----	-----
Volumi Seconda Fase autorizzata 2017	mc. 19.600	-----	-----	-----
Volumi autorizzati complessivi residui al 31-12-2019	c. mc. 54.000	-----	-----	-----
Volumi di Coltivazione del Nuovo Progetto (2020, 10 anni)	mc. 72.050	-----	-----	-----

Tabella 3: Calcolo volumetrie residue e volumi di coltivazione del nuovo progetto.

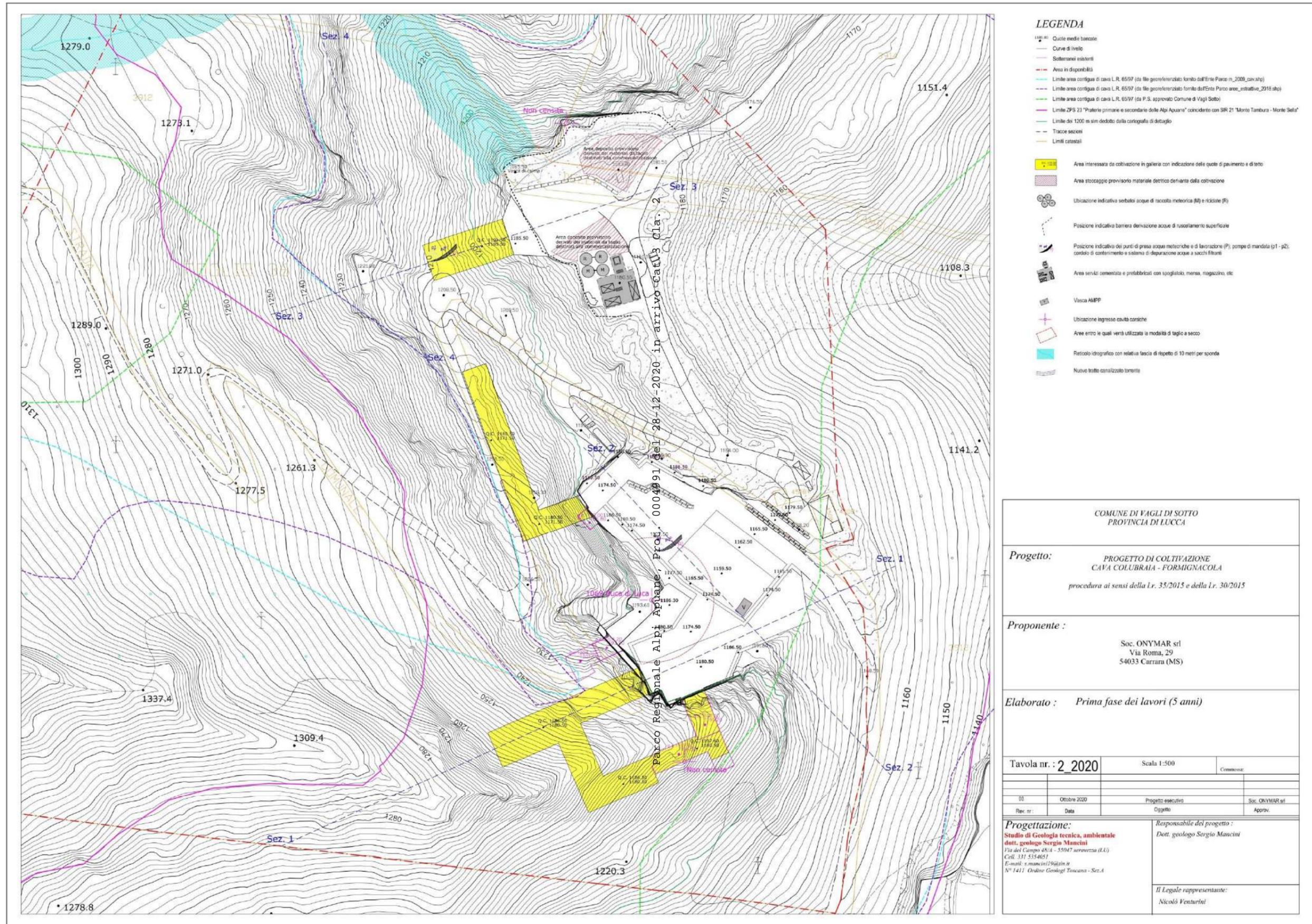


Figura 11: Stato finale prima fase (5 anni) (TAV.2_2020 di progetto).

3.4 Tempi di lavorazione: dettagli tecnici e indicazioni

Scavi in Sotterraneo

In ragione della qualità di base dell'ammasso roccioso e in base ai dati di stima della resa al monte delle coltivazioni autorizzate del 2017 (resa media al 30%) si può considerare la resa al monte in sotterraneo media attorno al 30- 35%. La durata temporale delle coltivazioni previste in variante in sotterraneo, sarà di circa **10+20 mesi (circa 3 anni complessivi)** in funzione dell'andamento commerciale di mercato e della fratturazione locale con relativa resa operativa e velocità degli avanzamenti.

Scavi a cielo Aperto

Confrontando i dati tecnici di produttività del Progetto Autorizzato del 2017 con quanto previsto dal PABE del Comune di Vagli, il nuovo progetto stimerebbe per la prima fase volumetrie di 9 (mesi/anno) x 5 anni = 45 mesi

$$V = 870 \text{ mc/mese} \times 40\text{-}45 \text{ mesi} = 36.025 \text{ mc. circa}$$

Al termine della prima fase saranno applicati:

- Lavori di ripristino ambientale degli scavi a cielo aperto nel perimetro autorizzato comprensivi di quelli aggiuntivi di nuovo progetto.
- Lavori di chiusura delle gallerie aggiuntive di mc. 5400 al termine della coltivazione triennale prevista nel quadro della Prima Fase dei lavori.

La seconda fase di anni 5, comporterà mantenimento dei n°6 addetti con coltivazione complessiva di circa 870 mc / mese x 42,5 mesi) = mc. 36.025.

La volumetria finale di mc. 70.250 prevista costituisce dato congruo esecutivo, essendo sempre possibili tempi di sospensione non previsti o prevedibili quali meteo, sostituzioni di macchinari, ecc. Le due fasi possono considerarsi analoghe (circa 36.025 metri cubi di escavazione lorda).

Fasi esecutive	Produzioni Lorde mc. / tonn medi	Resa al Monte blocchi %	Blocchi mc./tonn	Derivati mc./tonn.
Prima Fase (5 anni)	Mc.36.025 Tonn.101.680	Media 30-31%	Mc.11.092 Tonn. 30.505	mc.25.882 Tonn. 56.940
Seconda Fase (5 anni)	Mc.36.025 Tonn. 101.680	Media 30-31%	Mc.11.092 Tonn. 30.505	mc. 25.882 Tonn. 56.940
Stato Finale Dei Lavori	Mc. 72.050 Tonn. 198.123	Cielo aperto 25-30% Sotterraneo 35% Media 30-32 %	Mc. 22.185 Tonn. 64.390	Mc. 49.860 Tonn.109.960

*1 mc = 2.2 tonn per derivati da taglio – 1 mc = 2.75 tonn. per blocchi

Tabella 4: Tabella riassuntiva delle fasi operative e volumetrie del nuovo progetto.

3.5 Metodo di coltivazione

Le tecniche di abbattimento che saranno utilizzate in cava sono essenzialmente due: tagliatrici a filo diamantato e tagliatrici a catena; con le prime utilizzate prevalentemente a cielo aperto e le seconde prevalentemente in galleria.

Nessuna delle lavorazioni previste deve affrontare zone "vergini" per cui i lavori preparatori di attacco ai fronti di escavazione sono piuttosto limitati, successivamente avviene il taglio del blocco dal monte.

Per il taglio del blocco al monte mediante filo diamantato è prevista la realizzazione preliminare dei fori, necessari per il passaggio del filo stesso; detti fori possono essere verticali o inclinati secondo le caratteristiche strutturali del giacimento o di ciò che si vuole ottenere.

All'interno della galleria si lavora prevalentemente con la tagliatrice a catena, che delimita le superfici laterali del blocco che si vuole estrarre, quindi per l'ultima superficie da distaccare, si ricorre alla tagliatrice a filo diamantato.

Successivamente alle fasi di taglio c'è quella dell'abbattimento del blocco, che si fa adagiare su un letto di detrito preventivamente predisposto.

Il blocco, una volta abbattuto, viene riquadrato con tagliatrice a filo diamantato e trasportato mediante mezzi meccanici nella zona dove viene caricato su camion e portato agli impianti di lavorazione ubicata a Carrara, per essere trasformato in loco.

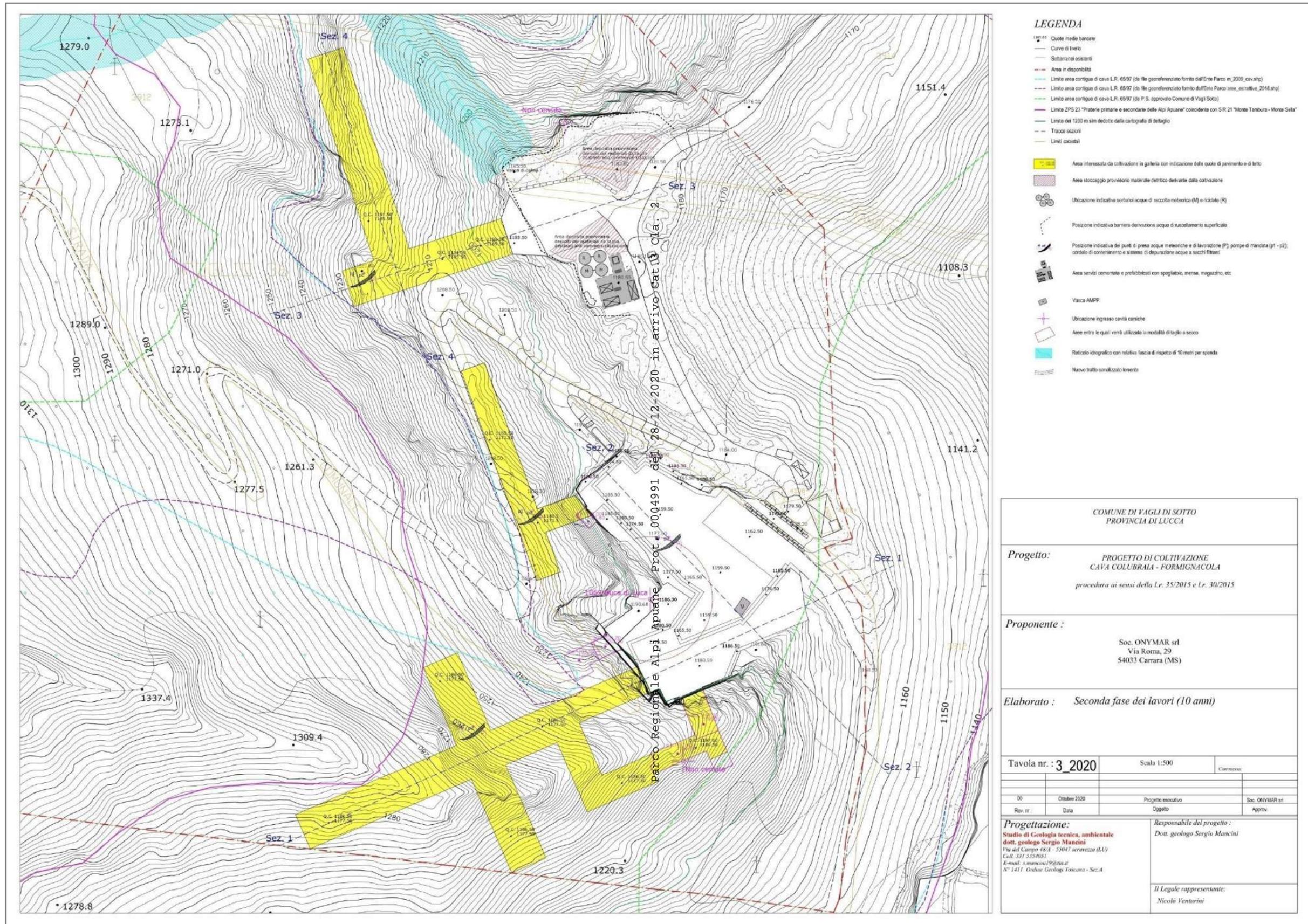


Figura 12: Stato finale seconda fase (10 anni) (TAV.3_2020 di progetto).

3.6 Gestione dei derivati dei materiali da taglio

La gestione dei detriti e rifiuti di estrazione integrativa e sostitutiva del nuovo progetto viene descritta nello specifico Allegato n°5 cui si rimanda per dettagli e di cui si propongono le linee essenziali.

La gestione del progetto oggi vigente viene superata dalla gestione di un quantitativo di derivati da taglio che - dalle due fasi di progetto di mc. 36.025 quinquennali - porta alla produzione di circa **25.200 mc. per la prima fase** (70% dell'escavazione lorda), come meglio specificato nelle tabelle seguenti.

L'attività di coltivazione della Cava Colubraia Formignacola è soggetta alla redazione del documento di Piano di Utilizzo PDU ai sensi del D.M. 161/2012 avendo quantità di sottoprodotti ricavati dalla attività di 10 anni complessivi del ciclo di coltivazione descritto dalla relazione geologico- tecnica. Le caratteristiche litologiche dei MDS prodotti sono le seguenti:

1. Scaglie di marmo arabescato e venato- grigio di diversa pezzatura non lavate e miste a terre
2. Blocchi e inforni di marmo di varie dimensioni utilizzati per contenimento e opere di ripristino

I MDS saranno utilizzati per il processo industriale di produzione di inerti da costruzione e altri materiali edili dalla società specializzate che saranno indicate nella dichiarazione sostitutiva di Atto di Notorietà con Dichiarazione per riutilizzo delle Terre e Rocce da Scavo secondo DL 69/2013 art.41 bis, comma 1.

Sui suddetti MDS saranno eseguite le seguenti operazioni di normale pratica industriale, finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche utili per il ripristino ambientale della cava.

Nel rispetto del comma 1 art. 186 del D.Lgs 152/06, il deposito provvisorio dei Derivati da Taglio rimarrà per un periodo massimo di 5-6 mesi con il rispettivo materiale conferito e avverrà nelle zone interne alle superfici dedicate allo stoccaggio provvisorio confermate dalle tavole esecutive del nuovo Progetto (Tav. 2_2020 e 3_2020).

Compiendo un raffronto tecnico con i quantitativi stimati nel Documento di Gestione vigente dell'agosto 2017 e' possibile stimare con la seguente tabella le differenze quantitative dei derivati da taglio.

Produzione attesa del progetto 2017 (prima fase - 3 anni)	Produzioni attese nel progetto 2020 (Prima Fase - 5 anni)	Gestione Derivati da Taglio (2017)	Gestione Derivati da Taglio (2020)	Quantitativi annuali di marmettola 2017 e 2020
59.400 mc. lordi	36.025 mc. lordi	prima fase: 28.000 mc. seconda fase: 13.580 mc. Media 8316 mc. annui	Prima fase Media 70% lordo = mc. 25.200 5050 mc. annui	200-220 tonnellate (2017) ----- 130-135 tonnellate (2020)

Tabella 5: Tabella riassuntiva delle volumetrie dei derivati del nuovo progetto (prima fase) a confronto con quelle del progetto 2017.

Dalla comparazione produttiva tra il 2017 e il 2020 e laddove il nuovo progetto realizza una coltivazione più distribuita nel tempo (10 anni) si ricava anche una diminuzione dell'incidenza dei quantitativi produttivi di rifiuti di marmettola codice CER specifico a circa **130-135 tonnellate annue**. Sempre con tempo di giacenza prevista non superiore a 30 giorni.

3.6.1 Piano di Utilizzo (PDU) della Cava Colubraia Formignacola

L'attività di gestione del detrito è stata assunta da ditta acquirente dei Sottoprodotti (Migra) con trasporti affidati alla ditta LA SERVICE SRL di L. Farinelli su incarico della ditta Onymar Quarries srl con apposito Documento di Sicurezza e Salute Coordinato (DSSc).

3.7 Traffico Veicolare

La cava Colubraia Formignacola, produrrà durante un ciclo annuale di circa 9 mesi, una produzione per 5 anni (45 mesi) lorda di mc. 36.025, pari ad una produzione lorda mensile di circa mc. 800. Sulla base di una stima media di resa al monte variabile tra 25-30% nelle zone maggiormente interessata da aree di messa in sicurezza e un 30-35% di resa al monte in sotterraneo, si avrà una media di resa di circa il 30%, confacente alle esigenze delle produttività richieste dal Piano Regionale Cave adottato nel 2019-2020.

Si avranno quindi le seguenti stime.

- Gestione mensile dei derivati da taglio: 70% del lordo, mc. $25.200/45 =$ mc. 560 (circa 1230 tonnellate) con carico di ogni viaggio pari a circa 30 tonn. (mc. 13)
- Gestione settimanale media dei derivati: circa mc. 140
- **Viaggi mensili (13 mc. a viaggio con camion ordinari): 42-44 pari a 10 settimanali (2 al giorno).**

Le aree dedicate allo stoccaggio provvisorio presso le Aree Servizi della cava ColubraiaFormignacola consentono già oggi uno stoccaggio di 2500-3000 mc. secondo quanto autorizzato dal Progetto del 2017 oggi vigente, consentendo dunque un accumulo dei derivati da taglio con nuova progettazione per un periodo di 560 mc. mensili stimati per il nuovo progetto, per 5-6 mesi consecutivi. L'attività di utilizzo dei sottoprodotti da parte della ditta Luca Farinelli compirà comunque prelievo dei materiali accumulati nelle Strutture di Deposito con cadenza di almeno 30 giorni o al massimo con periodicità bimestrale.

3.8 Impianto Idrico e ciclo delle acque

Rimanendo valide le parti generali del precedente Piano di Gestione delle AMD e delle acque di lavorazione autorizzato, è stata presentata nel settembre 2020 la relazione tecnica con la descrizione di dettaglio della conformazione degli impianti che, rispetto alle previsioni progettuali, hanno subito leggere modifiche sia in posizione che in funzionamento.

Le modifiche apportate vengono illustrate anche nella planimetria che viene di seguito riportata (**Figura 13**).

Tutti gli elementi utilizzati per la gestione delle acque meteoriche e delle acque di lavorazione sono di tipo mobile e quindi possono essere continuamente spostati a seconda delle esigenze della lavorazione della cava. La situazione riportata nella planimetria di **Figura 13**, è quindi solo da considerarsi schematica e vuole rappresentare i principi base su cui deve essere realizzata la gestione delle acque meteoriche e delle acque di lavorazione all'interno del cantiere estrattivo. Tali principi verranno fedelmente applicati in tutte le fasi previste dal progetto di coltivazione autorizzato.

La cava Colubraia Formignacola è suddivisa in due cantieri denominati **cantiere settentrionale e cantiere meridionale**.

I due cantieri risultano del tutto separati dal punto di vista della gestione delle AMD.

Nel **cantiere settentrionale** attualmente non viene fatta attività di estrazione vera e propria. In esso, come da progetto autorizzato, è stata predisposta l'area impianti a servizio dell'attività di coltivazione e su buona parte della restante superficie viene eseguita l'attività di gestione e recupero dei derivati dei materiali da taglio.

L'area impianti è costituita da una platea in calcestruzzo completamente cordolata dotata di n° 2 pozzetti con griglie metalliche di copertura atti al convogliamento delle AMD.

Sulla platea impermeabile sono posizionati vari box prefabbricati, container e vasche coperte.

In particolare è presente un box prefabbricato ad uso ricovero personale, mensa e piccolo ufficio (M), un box prefabbricato ad uso spogliatoio (S), un generatore a gasolio (G), un container ad uso ricovero attrezzi e stoccaggio rifiuti (R) e una cisterna per lo stoccaggio del gasolio (C). Inoltre è presente anche una vasca metallica coperta e dotata di portelloni metallici di chiusura per lo stoccaggio dei fusti di grasso e olio nuovi.

I pozzetti convogliano le AMD tramite tubazioni in PVC verso il disoleatore (D) presente subito all'esterno della platea di cemento e protetto da una vasca metallica con portellone metallico di chiusura.

Dal disoleatore le AMD vengono condotte attraverso una tubazione in pvc interrata verso le vasche di recupero ubicate lungo il lato a valle rispetto alla viabilità esistente (V2).

La vasca di recupero è realizzata dall'unione tramite sfioratori di tre vasche metalliche della capacità di 3.9 m³ ciascuna (complessivi 11.7 m³).

La tubazione in ingresso è dotata di by-pass a saracinesca regolato da un braccio metallico dotato di galleggiante. Nel momento in cui le vasche sono piene il galleggiante solleva il braccio che agisce sulla saracinesca chiudendola e consentendo lo scarico diretto delle seconde aliquote di AMD (AMDNC) lungo l'impiuvio presente nel versante sottostante. Le prime aliquote intercettate

dalle vasche (AMPP) vengono, successivamente ad ogni evento meteorico, svuotate e la relativa acqua recuperata per i fabbisogni del processo produttivo.

La superficie dell'area impianti cementata è di circa 142 m². Considerando, come da normativa, un'aliquota di AMPP pari all'altezza di 5 mm e, data la natura impermeabile del sottofondo, un coefficiente di infiltrazione pari a 1, si determina un volume di AMPP da gestire per ogni evento meteorico pari a 0.71 m³.

Il dilavamento da parte delle acque meteoriche della superficie impermeabile dell'area impianti può determinare in piccolissima parte il potenziale trascinarsi di terre e materiale fine e, in caso di sversamento accidentale, comunque gestito nei modi previsti dalle apposite procedure, di residui di idrocarburi.

La restante porzione di cantiere, in cui vengono gestiti i prodotti derivati dei materiali da taglio e la viabilità di accesso, sono soggette a dilavamento delle acque meteoriche ed al potenziale trascinarsi di materiale fine.

Per tale motivo è stata realizzata una vasca di calma permeabile (V1) semplicemente scavata lungo il ripiano detritico presente in prossimità delle vasche in zona opportunamente sagomata per recepire tutte le acque ruscellanti.

Le AMD recapitate in questa vasca subiscono una prima sedimentazione e poi tramite un canale convogliatore vengono immesse nelle vasche prima descritte. In questo modo si limita l'apporto di materiale fine all'interno delle vasche, prevenendo la loro veloce insabbiatura.

Data la superficie del cantiere settentrionale potenzialmente soggetta a fenomeni di trascinarsi di materiale fine e data la natura permeabile del sottofondo (coefficiente 0.3) è possibile stimare in circa 4 m³ la volumetria di AMPP che raggiunge la vasca per ogni evento meteorico.

Nella precedente stima è stata compresa la parte di cantiere settentrionale occupata dalla viabilità di accesso allo stesso. Lungo il lato a valle della stessa viabilità è realizzata una canaletta atta a convogliare le acque ruscellanti verso la vasca di calma prima descritta.

Le acque meteoriche scolanti lungo i versanti superiori si infiltrano completamente in corrispondenza del contatto roccia detrito lungo i limiti del piazzale costituente il cantiere.

Il rapporto tra capacità delle vasche e volumi di AMPP in arrivo è superiore a 2 e quindi è possibile omettere le verifiche alla sedimentazione delle vasche.

All'interno delle vasche è alloggiata una pompa di sollevamento che consente il recupero completo delle acque intercettate ed il convogliamento tramite tubazione in pvc sospesa verso le cisterne di accumulo.

Tra il ciglio esterno della viabilità esistente ed il ravaneto è stata realizzata una riesta in materiale detritico non dilavabile allo scopo di impedire il ruscellamento diretto delle acque lungo la scarpata dello stesso.

Le vasche sono soggette a manutenzione con rimozione del materiale fine depositato sul fondo ogni qual volta lo spessore dello stesso raggiunge 1/3 dell'altezza utile delle stesse.

I sedimenti fini recuperati negli interventi di manutenzione delle vasche vengono conferiti nell'apposito cassone scarrabile in attesa di smaltimento da parte di ditte specializzate.

Nel **cantiere meridionale** viene invece svolta l'attività di estrazione vera e propria.

Le acque meteoriche scolanti lungo tutta l'area del cantiere vengono convogliate attraverso apprestamenti occasionali verso due gruppi di vasche disposte lungo i limiti dei piazzali in lavorazione, a seconda della conformazione morfologica del cantiere. Le vasche hanno capienza di 18 m³ (V3) e 27 m³ (V4).

La prima vasca di ogni gruppo è suddivisa in due settori attraverso un setto metallico. Il primo settore è destinato a riempirsi per primo con la funzione di vasca di decantazione in cui viene trattenuta la maggior parte di particelle fini oggetto di trascinarsi da parte delle acque meteoriche dilavanti.

Anche per questi due gruppi di vasche le tubazioni in ingresso sono dotate di by-pass a saracinesca regolato da un braccio metallico dotato di galleggiante. Nel momento in cui le vasche sono piene il galleggiante solleva il braccio che agisce sulla saracinesca chiudendola e consentendo lo scarico diretto delle seconde aliquote di AMD (AMDNC). In questo caso le acque scaricate vengono condotte attraverso una tubazione in pvc verso la canaletta laterale esistente lungo la viabilità di accesso alla cava.

Le vasche di recupero delle AMPP vengono, successivamente ad ogni evento meteorico, svuotate e la relativa acqua recuperata per i fabbisogni del processo produttivo.

Le superfici oggetto di coltivazione, sono soggette a dilavamento delle acque meteoriche ed al potenziale trascinarsi di materiale fine.

Data la superficie del cantiere meridionale e data la natura permeabile del sottofondo (coefficiente uguale a 0.3) è possibile stimare in circa 10 m³ la volumetria di AMPP che raggiunge le vasche per ogni evento meteorico.

Le acque meteoriche scolanti lungo i versanti superiori direttamente gravanti sull'area del cantiere, data la loro estensione limitata e la natura delle superfici, sono da considerarsi ininfluenti.

Il rapporto tra capacità delle vasche e volumi di AMPP in arrivo è anche in questo caso superiore abbondantemente a uno e quindi risulta ridondante una qualsiasi verifica alla sedimentazione. All'interno delle vasche è alloggiata una pompa di sollevamento che consente il recupero completo delle acque intercettate ed il convogliamento tramite tubazione in pvc sospesa verso le cisterne di accumulo.

Le vasche sono soggette a manutenzione con rimozione del materiale fine depositato sul fondo ogni qual volta lo spessore dello stesso raggiunge 1/3 dell'altezza utile delle stesse.

I sedimenti fini recuperati negli interventi di manutenzione delle vasche vengono conferiti nell'apposito cassone scarrabile in attesa di smaltimento da parte di ditte specializzate.

Le superfici sulle quali si svolge l'attività lavorativa sono oggetto di interventi di pulizia periodici che garantiscono, per quanto tecnicamente possibile, la rimozione del materiale fine derivato dalle attività di taglio.

La gestione delle acque di lavorazione avviene seguendo i principi elencati in seguito.

Visto l'alta mobilità di un cantiere quale la cava di marmo e vista la natura della contaminazione delle acque utilizzate si è scelto il sistema di trattamento tramite sacchi filtranti, di semplice gestione e sicura efficacia.

I sacchi una volta pieni di sedimenti fini, devono essere sostituiti ed avviati a smaltimento. L'efficace funzionamento del sistema di gestione attuato è garantito dalla presenza di tre livelli di contenimento: il primo intorno alla macchina in lavorazione, il secondo lungo il limite verso valle di ogni ripiano di cava e il terzo in corrispondenza del bacino di raccolta inferiore.

Il rispetto di tale principio viene garantito anche dalla conformazione morfologica del sito estrattivo, contornato da fronti rocciosi su tre lati e dalla strada di accesso in rilevato sul lato verso valle.

Le macchine da taglio e perforazione in lavorazione, per quanto tecnicamente possibile, sono contornate da dossi di contenimento realizzati con materiale inerte di cava impermeabile e non dilavabile allo scopo di intercettare e trattenere sia le acque di processo sia i solidi trascinati o in sospensione.

All'interno del bacino di contenimento realizzato intorno alle macchine in lavorazione viene predisposta una pompa (P) per convogliare forzatamente le acque di lavorazione verso il sistema di filtraggio a sacchi presente (SF).

All'uscita dal sistema di filtraggio le acque sono condotte per gravità o forzatamente tramite pompaggio direttamente verso il riutilizzo.

A taglio concluso le acque di processo presenti all'interno del bacino di contenimento di ogni macchina sono pompate verso l'impianto di filtrazione e i sedimenti depositati sulla superficie sono rimossi o attraverso l'utilizzo di mezzi meccanici o anche manualmente.

Lungo il ciglio esterno del gradone interessato dalle attività di taglio viene realizzato un dosso di contenimento utilizzando materiale inerte di cava impermeabile e non dilavabile allo scopo di intercettare e trattenere le eventuali acque di lavorazione che accidentalmente o per problematiche tecniche legate alla sicurezza degli operatori e alla conformazione morfologica delle superfici in lavorazione, sfuggono al sistema di contenimento attuato intorno alla macchina.

All'occorrenza l'acqua accumulata viene recuperata attraverso l'installazione di una pompa e convogliata tramite tubazione in PVC verso la vasca dotata di sacchi filtranti.

Come ultimo apprestamento viene utilizzata l'area più depressa del cantiere per intercettare le acque di lavorazione che accidentalmente o per problematiche tecniche legate alla sicurezza degli operatori e alla conformazione morfologica delle superfici in lavorazione, sfuggono al sistema di contenimento precedentemente descritti.

All'occorrenza l'acqua accumulata viene recuperata attraverso l'installazione di una pompa e convogliata tramite tubazione in PVC verso la vasca dotata di sacchi filtranti.

Le superfici sulle quali si svolge l'attività lavorativa sono oggetto di interventi di pulizia periodici che garantiscono, per quanto tecnicamente possibile, la rimozione del materiale fine derivato dalle attività di taglio.

La possibilità che avvenga il mescolamento tra AMD e acque di lavorazione risulta molto bassa in quanto durante gli eventi meteorici più consistenti non viene svolta attività lavorativa. Nel caso le AMD contaminate vengono trattate come se fossero acque di lavorazione.

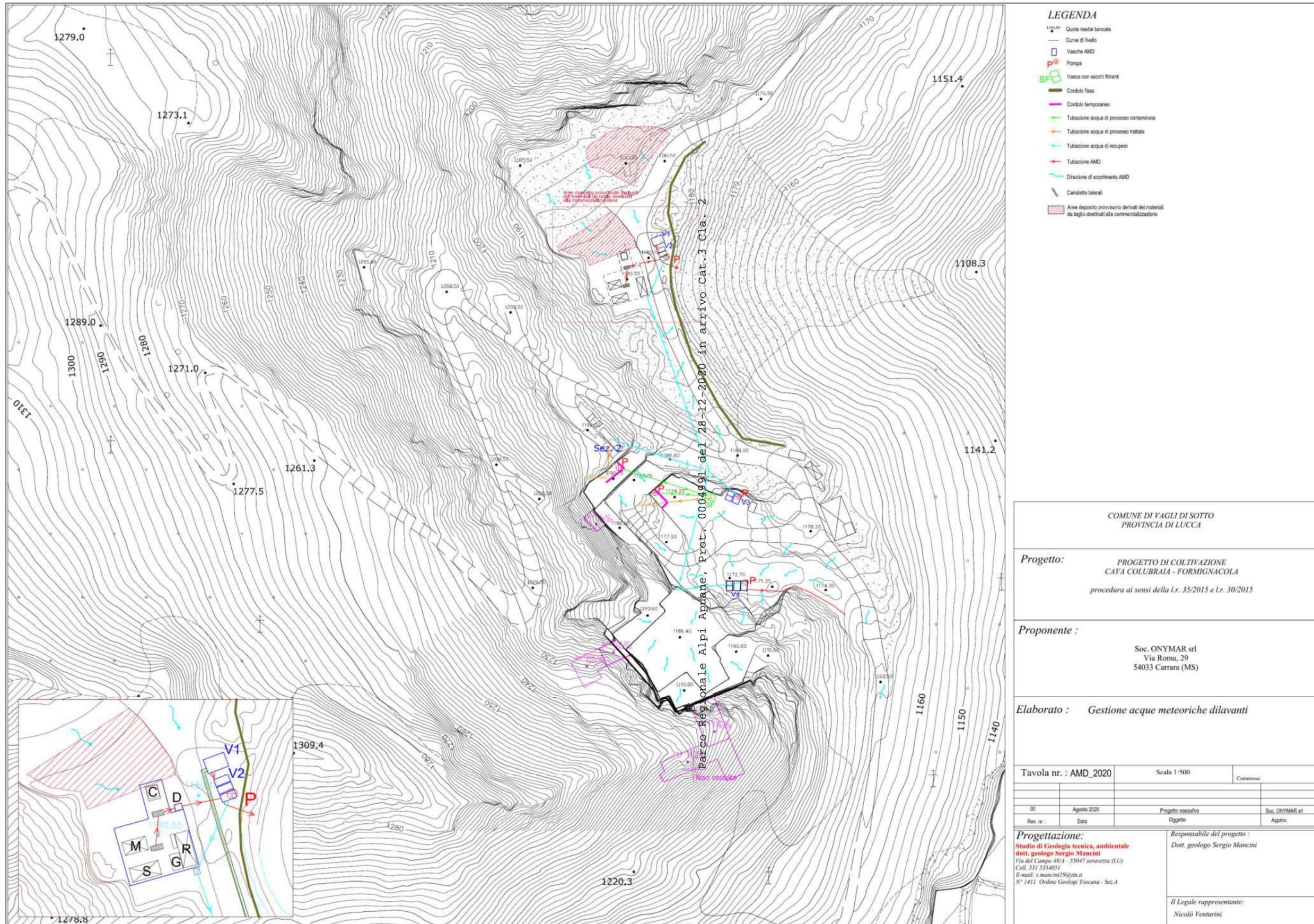


Figura 13: Gestione AMD e ciclo delle acque di lavorazione (Tav. AMD_2020).

3.9 Impianto elettrico.

L'energia elettrica necessaria ad alimentare i vari macchinari utilizzati nelle fasi di coltivazione verrà nelle fasi iniziali fornita da un gruppo elettrogeno alimentato a gasolio di potenza inferiore a 1 MW. Questo sarà localizzato nell'area servizi della cava; in futuro, qualora dovesse essere ripristinata la linea elettrica esistente lungo la valle di Arnetola, si potrà valutare l'opportunità di effettuare un collegamento con la sopra detta linea.

3.10 Edifici – strutture di servizio.

E' presente lungo la strada di accesso al sito estrattivo un fabbricato utilizzato dalla sua costruzione, antecedente al 1 settembre 1967, fino al suo abbandono come cabina elettrica per portare la linea ai siti estrattivi di Colubraia.

Nel corso degli anni non sono state realizzate le normali opere di ordinaria e straordinaria manutenzione, al fine di salvaguardarne la conservazione, come è possibile evincere dallo stato di degrado in cui riversa oggi.

Il fabbricato rientra nella tipologia tipica delle costruzioni ad uso industriale, costruito in muratura in pietra dallo spessore medio di cm 40 mentre la torretta è realizzata con mattoni forati, la copertura del corpo di fabbrica principale è piana e realizzata con cordolo in CLS con sovrastante guaina impermeabile mentre la copertura della torretta è a capanna con struttura portante e gronda in cemento.

Viene contestualmente presentato un progetto di ripristino e conservazione a firma del. Geom. W. Bertoncini, cui si rimanda per il dettaglio, che consentirà di migliorare le caratteristiche del fabbricato rendendolo fruibile sia per gli scopi necessari alla cava sia per i turisti e gli escursionisti, realizzando una grande terrazza panoramica con veduta su tutta la valle di Arnetola.

L'intervento verrà realizzato in maniera da non alterare lo stato dei luoghi e nello stile degli edifici industriali. L'obiettivo finale è quello di rendere più sicuro e fruibile l'immobile oggetto d'intervento, valorizzandolo nell'aspetto e migliorando contemporaneamente le condizioni di decoro del luogo, salvaguardando le peculiarità del territorio, agendo nel rispetto della natura, della cultura, delle tradizioni, della storia legata all'ambiente.

Nelle Tavole progettuali sono stati identificate con le lettere A-B-C le strutture di servizio ritenute necessarie alla cava e che saranno installate all'inizio del ciclo di lavorazione. Si distinguono pertanto la mensa, lo spogliatoio con annesso WC, l'officina, il deposito materie prime, il deposito oli. Il serbatoio del gasolio, localizzato all'interno dell'area servizi, sarà costituito da una cisterna a doppio fondo, completamente chiusa, con struttura in lamiera, munita di copertura e di pistola erogatrice, con vasca antisversamento con una capacità massima di 8.000 lt.

3.11 Fabbisogno di materie prime

- *Materiali necessari alle fasi di taglio.* Sono costituite da placchette al Widia per le tagliatrici a catena dentata, perline diamantate, placchette al diamante per le perforatrici, fioretti in acciaio, etc. che vengono acquistate presso società dell'area garfagnina a dimostrazione che la richiesta di servizi generati dall'attività ricade direttamente sull'economia locale.

- *Materiali di consumo per i mezzi e le attrezzature.* Sono rappresentati da oli e grassi vegetali biodegradabili per la lubrificazione esterna di parti delle macchine da taglio (catena dentata); dal gasolio necessario ai motori termici dei mezzi movimento terra e del gruppo elettrogeno; oli minerali e sintetici per i mezzi movimento terra e per le centraline idrauliche.

3.12 Rifiuti

Come previsto dalla normativa vigente di ogni tipo di rifiuto verranno registrate, su apposito registro, le quantità e le modalità di smaltimento. Di seguito si descriveranno le principali tipologie rilevabili all'interno del cantiere estrattivo con una indicazione dello smaltimento o recupero e del relativo codice CER. Per i quantitativi in deposito temporaneo si rammenta che il quantitativo massimo ammonta a 30mc di rifiuti in genere da smaltire entro un anno dalla messa in giacenza, di cui un massimo di 10mc di rifiuti pericolosi. Affinché il deposito sia definito come temporaneo e rimanga tale deve soddisfare le condizioni riportate nell'art. 183 lett. bb) del D. Lgs.vo n°152/2006. Ricordiamo inoltre che il deposito deve avvenire per categorie omogenee di rifiuto, e risulta monosoggettivo, come titolarità di azienda.

3.12.1 Rifiuti pericolosi

A tale classe sono ascrivibili: - gli oli esausti; - i filtri dell'olio/gasolio; - le batterie; - stracci, terra, etc. imbevuti di oli o grassi.

- **Oli esausti:** saranno stoccati in apposito contenitore su vasca di contenimento all'interno dell'area indicata nelle tavole progettuali come area servizi, in contenitore stagno, con doppio fondo, a norma con capacità totale di 500lt (o superiore). Gli oli esausti saranno conferiti al Consorzio Obbligatorio che li ritirerà in via gratuita e rilascerà il formulario di scarico. I contenitori in cava saranno contrassegnati con apposita "R" nera in campo giallo e codice CER 13.02.08. Si prevede che complessivamente i quantitativi prodotti nel corso dell'anno varieranno mediamente da 500 a 1.000Kg (una stima più precisa potrà essere effettuata solo dopo la prima stagione di attività) e si riferiranno ai cambi effettuati in cava dagli operatori su mezzi.

- **Filtri dell'olio e del gasolio:** i filtri imbevuti di olio saranno di regola ritirati dalle stesse aziende che effettueranno i tagliandi e la manutenzione dei mezzi, quali pale gommate, escavatore, fuoristrada. Nel container di stoccaggio oli esausti sarà predisposto idoneo contenitore antisversamento, al coperto indicato con la notazione per rifiuti pericolosi "R" nera in campo giallo e codice CER 16.01.07. E' riferito ai filtri eventuali del gruppo elettrogeno, del motocompressore o dei macchinari MMT. Il quantitativo non supera i 20Kg anno.

- **Batterie:** in caso di necessità di smaltimento, per sostituzione, quelle esaurite o mal funzionanti saranno affidate a Ditte incaricate del loro recupero con codice CER 16.06.01. Stracci e terra inquinati da oli o grassi: in caso di sversamento o altro, gli stracci o il materiale neutro (segatura o sepiolite ma anche eventualmente la terra) imbevuti di olio o di grassi sono raccolti e stoccati in contenitore chiuso, in attesa di essere conferito alle Ditte incaricate dei recuperi-smaltimenti di sostanze pericolose. Saranno eventualmente conferiti con codice CER 15.02.03 ed il contenitore stagno e posto su vasca antisversamento al coperto contraddistinto con la notazione per i rifiuti pericolosi.

3.12.2 Rifiuti non pericolosi

A tale categoria appartengono varie tipologie di rifiuti, che saranno suddivisi in depositi temporanei sulla base della loro tipologia, i principali e più importanti come quantitativi risultano: - rottami ferrosi; - marmettola; - pneumatici.

Rottami ferrosi: il materiale derivante dalle lavorazioni di cava come cuscini in lamiera, parti metalliche, spezzoni di tubazioni, cavetti metallici, braghe vecchie, etc. verrà stoccato nei pressi dell'officina in un'area apposita, al coperto da eventuale pioggia, su struttura sospesa da terra. Raggiunto un certo quantitativo verrà smaltito da Ditte incaricate che rilasciano formulario di scarico con codice CER 17.04.05 – Ferro e acciaio.

Pneumatici usurati: le gomme sia delle pale gommate che dei fuoristrada o di altri mezzi della cava, che saranno sostituiti per usura o per rottura accidentale, verranno smaltiti dallo stesso gommista che eseguirà l'intervento.

Rifiuti solidi urbani: i rifiuti solidi urbani prodotti giornalmente e derivanti principalmente dai residui dei pasti del giorno effettuati dal personale di cava saranno allontanati con cadenza giornaliera e depositati negli appositi cassonetti dagli addetti ai lavori a fine turno lavorativo.

3.13 Ripristino finale

Il progetto di ripristino ambientale, a firma del Dott. Geol. S. Mancini, è stato redatto secondo quanto previsto dalla L.R. 35/2015, Art. 17 e DPGR 72/R 2015, Art. 5.

Si sottolinea che la potenzialità del giacimento va ben oltre il periodo di coltivazione progettuale della prima fase di 5 anni. Pertanto le tavole di ripristino redatte, pur rappresentando il piano di messa in sicurezza e reinserimento ambientale del sito in ipotesi di sospensione dell'attività dopo l'esaurimento di questi lavori, vanno interpretate come lo "stato attuale" del successivo progetto di coltivazione e l'ipotesi di reinserimento ambientale dell'area come un'azione attuabile allorquando la cava verrà definitivamente dimessa.

Si riporta di seguito estratto del progetto, rimandando all'elaborato tecnico per il dettaglio.

Il recupero morfologico del sito estrattivo "Colubraia Formignacola" deve partire dall'osservazione che nell'ambiente di cava la presenza di pareti verticali che interrompono la continuità del versante potrà essere mascherata solo attraverso il riempimento e la rinaturalizzazione dei piazzali di cava sui

quali si possa insediare una vegetazione arborea e arbustiva definitiva; lo sviluppo in altezza della vegetazione andrà quindi a mascherare parzialmente le pareti rocciose create dall'attività di coltivazione.

Modalità di Ripristino Ambientale

Le terre miste a pezzame derivate dal ciclo produttivo ed individuate dal Piano di Gestione dei Detriti ai sensi del DLgs 117/2008 come "rifiuti di estrazione" e selezionate con grigliatura meccanica, verranno stese per strati di circa 30/40 cm e compattate con passaggi ripetuti dei mezzi meccanici, sino a raggiungere l'altezza della barriera in blocchi di circa 1,0-1,5 m. A valle della zona di riempimento sarà costruita una canalizzazione drenante, formata da materiale ghiaioso lavato, separato dalle terre da una stuoia di geotessuto.

Creazione canalizzazione per regimazione delle acque: nella parte finale di ogni riempimento di gradone, si prevederà la realizzazione di canalette drenanti ricavate con apposita sagoma nel detrito e dimensioni in funzione della stima delle acque meteoriche AMDNC, comunque di circa 40 cm di altezza e circa 80-90 cm. di larghezza con apposita pezzatura per drenaggio tipo stabilizzato 4/7. La prevenzione da fenomeni erosivi permetterà l'accumulo di sostanza organica e la formazione di un substrato accettabile per le specie vegetali.

In particolare, i depositi per il ripristino finale presenteranno una inclinazione finale variabile da un minimo di 5° ad un massimo di 15°, e saranno corredati da una cordolatura alla base in blocchi informi di altezza attorno a 0,5-1,0m o poco superiore al fine di ottenere i seguenti risultati nel tempo:

- Evitare il ruscellamento ed erosione da parte delle acque meteoriche, con realizzazione di canalette di raccolta e regimazione delle acque;
- il contenimento di eventuale materiale fine grazie alla posa della cordolatura alla base in blocchi e la costipazione del materiale;
- di avere valori tali dell'angolo di scarpa nettamente inferiori all'angolo di attrito interno del materiale che si stima attorno a 45° per il materiale più grossolano (scogliere e scaglie/scheletro d base) e a 38° per il materiale di completamento in terra e sassi costipato.

Nelle Tavole di ripristino ambientale (planimetrie e sezioni) sono localizzate le aree in cui verrà impiegato a fine progetto il materiale per gli interventi di ripristino finali, e le sezioni da cui si può osservare la disposizione del materiale messo in posto e pertanto le pendenze finali.

Descrizione degli interventi di Ripristino Ambientale

L'intervento di recupero si svilupperà in fasi, sintetizzate come segue, e interesserà i piazzali di quota

- Prima di eseguire gli interventi di ripristino morfologico si provvederà alla rimozione delle infrastrutture e attrezzature di cava delle aree impianti e servizi.

- Messa in sicurezza: disgaggio dei fronti rocciosi, dei cigli e delle eventuali pareti, in modo da eliminare, per quanto possibile, i pericoli di caduta gravitativa di porzioni di roccia, recinzione dei cigli di cava più accessibili e sbarramento degli accessi;
- Chiusura con blocchi degli ingressi delle coltivazioni in sotterraneo
- Parziale tombamento di ogni gradone: complessivamente il materiale detritico da impiegare secondo le quote e le sagome di progetto sarà pari circa 8500 mc. della con contenimento sul bordo di ogni gradone effettuato con blocchi di cava opportunamente disposti per la dispersione delle acque piovane;
- Realizzazione di una bastionatura in blocchi ciclopici lungo il perimetro del taglio ad una distanza variabile da 0.5m ad un massimo di circa 1.0m dal fronte. La lunghezza totale della bastionatura sarà circa 492m;

Finalità dell'intervento di ripristino ambientale

Lo scopo del ripristino dell'area estrattiva è quello di ricreare un'area con un copertura vegetale capace di auto sostenersi fino a raggiungere nel tempo un equilibrio naturale stabile; l'intervento è teso ad accelerare il processo di ricolonizzazione vegetale dell'area, che avverrebbe, in assenza di fattori di disturbo, tramite un processo continuo dalla vegetazione pioniera al climax, ovvero il "punto d'arrivo della serie temporale cui corrisponde la saturazione della fitocenosi (massima complessità strutturale) ed occupa la maggior parte degli habitat della zona".

Proposte per la valorizzazione dell'intorno della Cava Colubraia Formignacola

Oltre agli indirizzi già indicati nella scheda del Piano Attuativo vigente, la società Onymar propone alcuni interventi aggiuntivi per il corretto reinserimento del territorio in una valorizzazione complessiva di carattere naturalistico e "geoturistico".

Un'analisi geologica agevole e' stata compiuta sul tronco di strada sterrata ormai riconvertita a sentiero n°147 "Balcone" con tratto attrezzato di breve Via Ferrata verso San Viviano e Campocatino, che la società Onymar intende valorizzare con l'approntamento di punti panoramici e tratti di "Sentiero Geologico" attrezzato con contestuale sistemazione idonea al transito escursionistico. I marmi "arabescati" e "calacatta" restano ormai uniformatisi nel tipico aspetto a matrice giallastra-rosea a bande regolari, molto fratturati, presentando aspetto litologico molto gradevole ed estetico. Nel passato in quest'area furono tentati saggi di coltivazione che riscontrarono pero' forte fratturazione e indussero al rapido abbandono delle escavazioni. Lo spessore della tratta di litotipi visibile appare simile a quello complessivo del giacimento (circa 50-60 metri) con ottima visibilità delle merceologie. L'area in esame costituisce un notevole punto panoramico sull'intera Valle di Arnetola e sui bacini estrattivi limitrofi di Piastrabagnata, Bancaio, Borella e puo' consentire la realizzazione in sicurezza di punti di osservazione e sedute in materiali ecocompatibili.

Intervento di compensazione geoturistica e culturale su quest'area, fino al contatto con la formazione dei "Diaspri" con dislivello superato attraverso il percorso escursionistico per esperti con cavo attrezzato verso l'Eremo di San Viano, puo' essere agevolmente realizzato con allestimento di percorsi didattico-culturali conoscitivi della complessa situazione geostrutturale dell'area della Tambura-Roccandagia.

Gli interventi per la risistemazione e messa in sicurezza saranno effettuati per la Via Vandelli con ricostruzione, secondo le indicazioni del QPGS del PABE del Comune di Vagli di Sotto, senza modifica o compromissione o alterazioni al contesto di naturalità, con previsione di ricostruzione del sottofondo stradale a termine del ciclo estrattivo secondo la tecnica costruttiva originaria della Via Vandelli a "ricciato in pietra". Ai fini di interventi di soccorso o Protezione Civile per la parte costituente accesso stradale fino al Fosso della Tambura sara' mantenuta accessibilità ai mezzi stradali, successivamente e lungo il sentiero n°147 per Campocatino-Eremo di San Viano.

La società Onymar propone inoltre il recupero dell'edificio esistente nella concessione lungo la Via Vandelli per un utilizzo a fini turistici, secondo il progetto a firma del Geom. Walter Bertoncini. che costituisce Allegato alla relazione progettuale.

4. ARIA

4.1 Qualità dell'aria

La qualità dell'aria riferita al territorio di Vagli Sotto si ricava dall'elaborazione dei dati analizzati nell'aggiornamento 2010 predisposto dall'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Lucca relativi all'Inventario Regionale delle Sorgenti Emissione (IRSE) che integrano le informazioni provenienti dalle reti di monitoraggio riferiti agli anni 1995, 2000, 2003, 2005 e 2007, riportata nella tabella che segue.

Emissioni totali per comune - IRSE 2007						
Comune	CO	COV	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x
	t	t	t	t	t	t
SEL 3.1 Valle del Serchio - Quadrante Garfagnana						
Camporgiano	154,2	104,7	22,6	12,5	11,9	2,5
Careggine	54,5	40,9	8,0	4,9	4,5	0,5
Castelnuovo di Garfagnana	341,2	201,5	138,2	40,1	22,0	25,9
Castiglione di Garfagnana	142,4	106,1	19,0	12,5	11,7	1,6
Fosciandora	44,7	39,1	6,7	3,9	3,5	0,6
Galliciano	428,2	160,7	37,1	31,4	27,3	2,2
Giuncugnano	36,5	33,1	7,2	3,4	3,0	0,5
Minucciano	189,0	116,9	26,7	15,8	14,2	2,6
Molazzana	84,3	61,6	11,7	7,4	6,9	1,3
Piazza al Serchio	158,3	94,5	25,1	12,5	11,5	2,6
Pieve Fosciana	155,8	109,2	23,5	12,9	12,1	2,2
San Romano in Garfagnana	93,6	59,4	14,1	7,9	7,2	1,4
Sillano	64,1	91,9	12,3	5,8	5,5	0,6
Vagli Sotto	87,2	66,0	9,7	7,8	7,5	0,9
Vergemoli	36,4	39,0	5,4	3,4	3,1	0,4
Villa Collemandina	110,1	71,8	14,8	9,5	8,8	1,3

Tabella 6: Dati sulla qualità dell'aria (IRSE) nei comuni della provincia di Lucca.

Nella relazione descrittiva allegata al PTCP della Provincia di Lucca del 2000, sono esaminate le pressioni relative al sistema ARIA e derivanti da insediamenti produttivi, traffico e funzioni connesse con la residenza nei comuni della Provincia, mediante l'uso di opportuni indicatori. La pressione per il traffico veicolare è stata stimata indirettamente in base al calcolo dell'estensione di autostrade, strade statali e provinciali di ogni comune. La pressione derivante dalle emissioni di attività produttive è stata stimata indirettamente mediante la percentuale delle aree destinate ad insediamenti produttivi rispetto alla superficie territoriale.

L'indicatore derivante dalle pressioni di origine civile riportato in tabella che segue risulta dalla media dei valori normalizzati riferiti rispettivamente al numero dei residenti e a quello delle presenze turistiche divise per quattro in considerazione del fatto che generalmente esse si concentrano nei tre mesi estivi.

Comune	Emissioni industriali	Emissioni da traffico	Emissioni civili
Altopascio	++	++	
Bagni di Lucca			
Barga	+	+	+
Borgo a Mozzano	+	+	
Camaiore		+	++
Camporgiano		+	
Capannori	+	+	+
Careggine		+	
Castelnuovo di Garfagnana	+	++	
Castiglione di Garfagnana		++	
Coreglia Antelminelli		+	
Fabbriche di Vallico			
Forte dei Marmi	+	+	++
Fosciandora			
Galliciano		++	
Giuncugnano		+	
Lucca	+	+	++
Massarosa	+	+	+
Minucciano		+	
Molazzana		+	
Montecarlo	+	+	
Pescaglia			
Piazza al Serchio		+	
Pietrasanta	+	+	++
Pieve Fosciana		+	
Porcari	++	+	
San Romano in Garfagnana			
Seravezza	+	+	
Sillano			
Stazzema		+	
Vagli di Sotto			
Vergemoli			
Viareggio	++	++	++
Villa Basilica	+	+	
Villa Collemandina		+	

Tabella 7: Graduatoria dei Comuni della provincia di Lucca in funzione degli indicatori di pressione del sistema ARIA (da Relazione PTCP 2000).

Nel 2010 è stata inoltre effettuata una ricerca sulla qualità dell'aria sul territorio provinciale mediante l'uso di bioindicatori ("Biodiversità lichenica nella provincia di Lucca"); si riporta un estratto riferito alle risultanze relative al territorio comunale di Vagli.

Il comune di Vagli di Sotto comprende un'area di 41 kmq che si confina a nord con il comune di Minucciano, a sud col comune di Stazzema, ad ovest con la provincia di Massa dalla quale è separato dalla catena delle Alpi Apuane e ad est con il comune di Careggine. Il territorio si sviluppa su quote altimetriche che vanno dai 500 m. s.l.m., corrispondenti alle aree nei pressi del lago artificiale caratteristico del comune, fino a oltre 1800 m. s.l.m. caratteristici delle cime più alte delle montagne Apuane. Una porzione di territorio è inserita nel Parco delle Alpi Apuane. La popolazione residente è pari a 1325 abitanti, principalmente concentrati nei centri di Vagli di Sotto, Vagli di Sopra, Roggio e alcune case sparse. Le attività produttive prevalenti sono relative ai processi di estrazione e lavorazione del marmo. Recentemente sono state avviate alcune attività legate al turismo che però risultano sempre in fase iniziale.

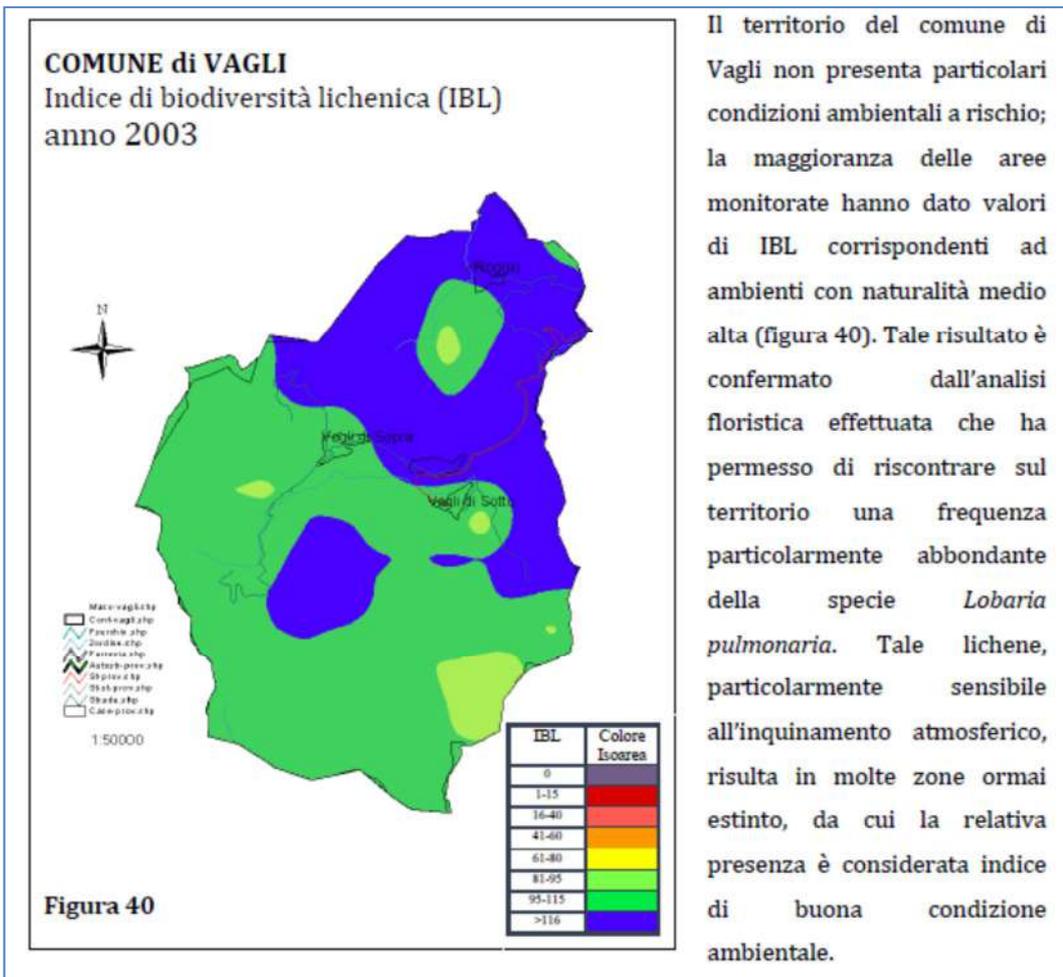


Figura 14: Indice di Biodiversità Lichenica - Comune di Vagli, anno 2003. (da "Biodiversità lichenica nella provincia di Lucca").

4.2 Clima acustico

Secondo il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, e come si osserva dall'estratto della cartografia allegata (Geoscopio, Regione Toscana) l'area di progetto si trova in **Classe V** - *aree prevalentemente industriali*: si riporta di seguito un estratto esplicativo.

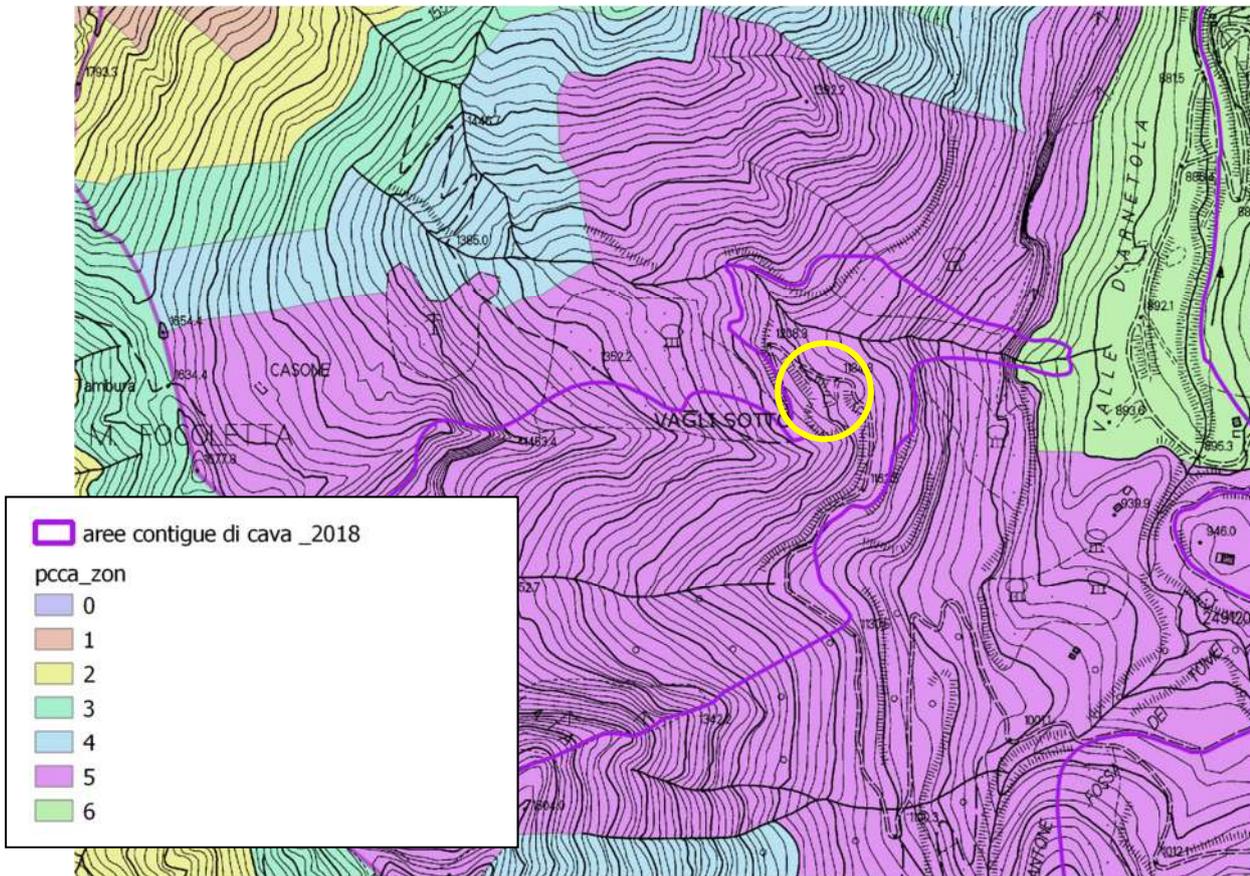


Figura 15: Estratto dalla cartografia della classificazione acustica del territorio comunale e area di progetto (in giallo) (Geoscopio, Regione Toscana).

LEGENDA:

COLORAZIONE CLASSI E VALORI LIMITE Leq In dB(A)						
	COLORE	CLASSE	ASSOLUTI DI IMMISSIONE		EMISSIONE	
			DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO
Aree particolarmente protette		CLASSE I	50	40	45	35
Aree prevalentemente residenziali		CLASSE II	55	45	50	40
Aree di tipo misto		CLASSE III	60	50	55	45
Aree di intensa attività umana		CLASSE IV	65	55	60	50
Aree prevalentemente industriali		CLASSE V	70	60	65	55
Aree esclusivamente industriali		CLASSE VI	70	70	65	65

4.3 Dati climatici (Da Piano Strutturale- Comune di Vagli Sotto)

Il comune di Vagli Sotto si trova nell'interno di una delle aree più piovose della Toscana (Alpi Apuane) con valori annui superiori anche a 2600 mm sulle vette più elevate e compresi tra i 1600 e i 2100 mm nel fondovalle. Durante gli inverni il versante interno delle Apuane è caratterizzato da precipitazioni nevose anche a quote collinari, benchè l'innnevamento solitamente si arresti attorno ai 900-1000 m di quota. Superiormente a questa quota il manto nevoso può avere permanenze superiori ai 100 giorni.

<i>dati climatici</i>		<i>note</i>
Gradi giorno	2903	Periodo di accensione degli impianti termici: dal 15 ottobre al 15 aprile (14 h giornaliera), salvo ampliamenti disposti dal Sindaco.
Zona climatica	E	
Diffusività atmosferica	bassa	fonte: Ibimet CNR 2002

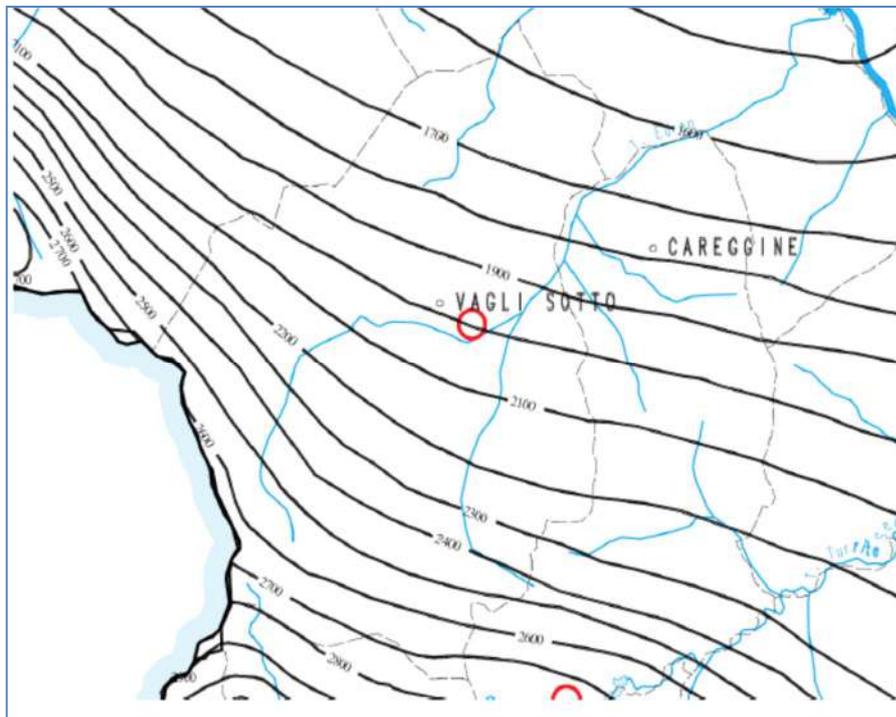


Figura16: Carta delle precipitazioni, il comune di Vagli Sotto si trova in una zona molto piovosa compresa tra le isoiete dei 2800 e i 1600 mm annui. In rosso indicati i pluviometri. Immagine tratta da: Carta delle precipitazioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio, <<http://www.autorita.bacinoserchio.it/cartografie/>>(da Piano Strutturale, Comune di Vagli Sotto).

pluviometro di Vagli Sotto		note
2000	2750 mm annui	
2001	2329 mm annui	
2002	2145 mm annui	
2003	2325 mm annui	
2004	2220 mm annui	Dati Autorità di Bacino del Fiume Serchio
2005	1627 mm annui	http://www.autorita.bacinoserchio.it/archivio/pluviometria/
2006	1909 mm annui	
2007	1749 mm annui	
2008	2862 mm annui	

Figura17: Dati delPluviometro del Comune di Vagli Sotto (da Piano Strutturale, Comune di Vagli Sotto).

Il vento

Le seguenti immagini sono tratte dall'Atlante Eolico d'Italia realizzato dal Centro elettrotecnico sperimentale italiano (Cesi) di Milano e dal Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Genova. Atlante Eolico d'Italia, in <<http://www.ricercadisistema.it/pagine/notiziedoc/61/index.htm>>.



Figura 18: Mappa della velocità media annua del vento a 50 m s.l.t. (Tavola 8b) - (da Quadro Conoscitivo - Piano Strutturale - Comune di Vagli Sotto).



Mappa elaborata da CESI in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova nell'ambito della Ricerca di Sistema. Per una corretta interpretazione si veda il testo dell'Atlante di cui questa mappa fa parte.

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

5.1 Morfologia e geomorfologia

L'area di studio è ubicata lungo il versante sinistro della Valle di Arnetola ai piedi delle cime Monte Focoletta (1677.8 m slm) e Alto di Sella (1725.3 m slm), ad una quota media di 1180 m slm.

Il sito estrattivo è ubicato in destra idrografica del Fosso Tambura.

Il contesto morfologico dell'area è di passaggio tra quello tipicamente alpino dominato dalla presenza delle acclivi pareti rocciose dei massicci calcarei che si ergono dalle ripide pendici parzialmente boscate ed in gran parte coperte dal materiale detritico di falda determinato dalla naturale alterazione di quest'ultime, e quello più dolce e graduale caratteristico delle aree di affioramento delle formazioni a differenti caratteristiche litologiche.

Tale morfologia è dovuta sia alla tettonica, che ha causato un notevole sollevamento in tempi relativamente recenti, che alla litologia. La natura prevalentemente carbonatica delle cime montuose ha conferito loro un aspetto quasi dolomitico, con creste affilate, pareti verticali e torrioni isolati, mentre i solchi vallivi sono profondamente incassati e localmente con morfologia a canyon. Per contro i rilievi costituiti da affioramenti rocciosi non carbonatici hanno morfologie arrotondate e valli meno incise. Sono inoltre caratterizzati da una fitta copertura boschiva, il che li pone in netto contrasto con i rilievi calcarei, che sono in massima parte spogli e con roccia subaffiorante.

Nello stretto intorno dell'area si alternano coperture detritiche antropiche con coperture detritiche di tipo gravitativo. I primi aumentano di consistenza salendo lungo la valle di Arnetola in particolare in corrispondenza delle attività estrattive tuttora in essere delle cave "Fossa dei Tomei" e "Piastra Bagnata".

Le zone interessate da intervento agricolo attuale sono sporadiche ed essenzialmente concentrate nelle vicinanze degli abitati, per cui non esistono nelle vicinanze del sito.

La zona oggetto di studio è caratterizzata da una pendenza media di circa 40°.

L'Autorità di Bacino del Fiume Serchio, con l'ultimo aggiornamento della carta della franosità in scala 1:10000, non individua per l'area in oggetto particolari problematiche di instabilità potenziale se non quella legata agli accumuli detritici presenti lungo i compluvi e su parti dei versanti, se caratterizzate da una condizione di acclività. Nella verifica locale delle aree mappate nel PAI in pericolosità geomorfologica è emerso che rientrano anche zone interessate da accumuli detritici non in condizioni di acclività.

L'attività in progetto comunque non andrà ad interferire in alcun modo con aree caratterizzate da accumuli detritici in condizione di acclività.

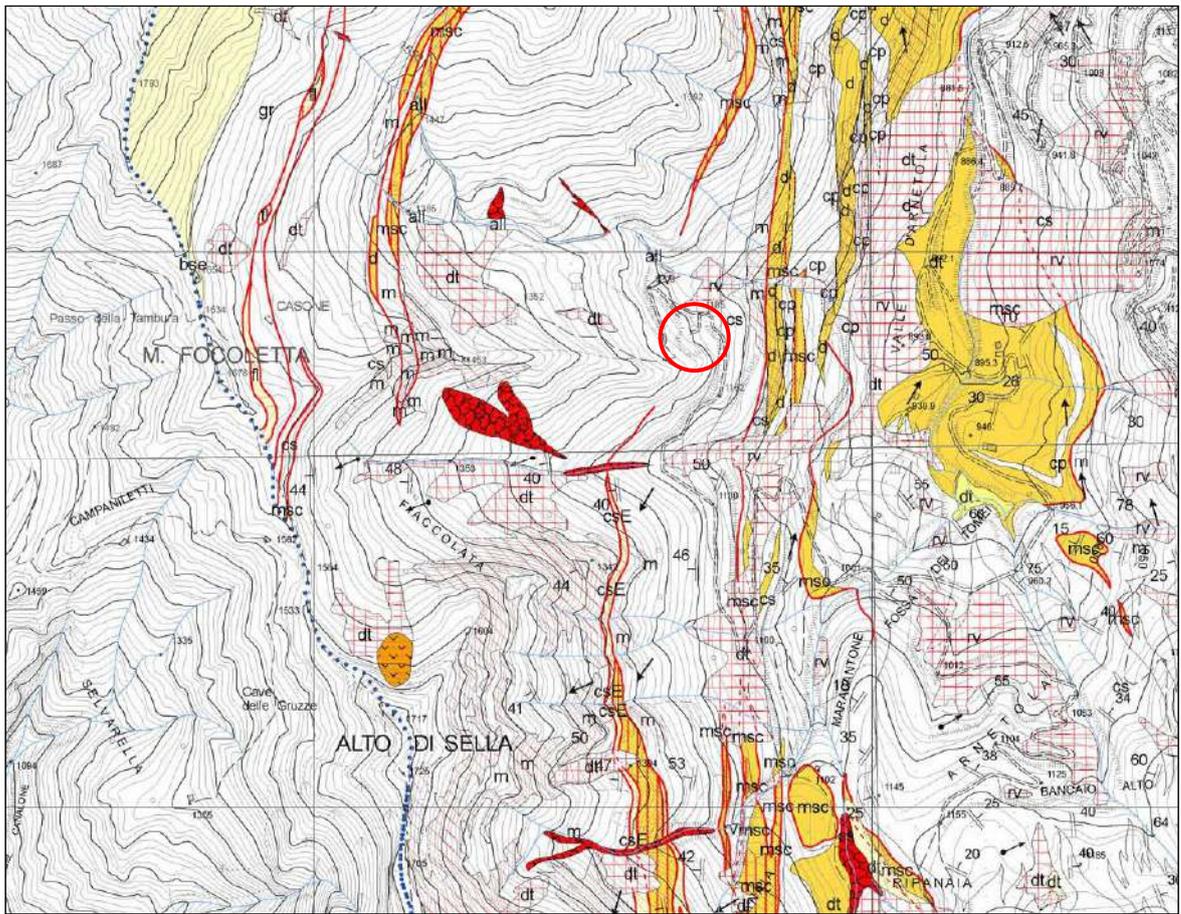


Figura 19: Estratto non in scala della carta della franosità in scala 1:10000 dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio.

La circolazione superficiale incide profondamente le valli circostanti di origine glaciale modificando in parte la tipica forma a "U" e depositando il materiale di alterazione alle pendici sotto forma di falde detritiche mediamente molto acclivi. A queste si aggiungono importanti spessori di depositi detritici di origine gravitativa.

Alla circolazione idrica sotterranea va attribuita la realizzazione di numerose forme caratteristiche della morfologia carsica quali cavità assorbenti, inghiottitoi, piccole grotte, ecc.

Il contesto geomorfologico in cui si inserisce l'area riflette questo contesto di passaggio.

Il substrato roccioso in corrispondenza dell'area in oggetto è costituito da marmi che affiorano nelle aree non coperte dai depositi detritici. Esternamente al sito affiorano i Calcari Selciferi e i Cipollini.

Nelle vicinanze dell'area, oltre quelle evidenziate dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio, non si rilevano situazioni geomorfologiche particolari che possano ricondurre a dissesti di vario tipo in atto o quiescenti (quali movimenti di masse, cedimenti o crolli) al di fuori della normale azione alterativa esercitata dagli agenti atmosferici sui fronti rocciosi con il conseguente rilascio di piccole porzioni di ammasso.

5.2 Geologia

Tettonica

L'attuale assetto delle Alpi Apuane è il risultato delle deformazioni subite dalle successioni stratigrafiche della Falda Toscana e dell'Autoctono Apuano ad opera di più fasi tettoniche che si sono originate a seguito dei movimenti orogenetici della crosta terrestre e che sono talvolta ben riconoscibili nelle grandi e piccole "strutture" geologiche (anticlinali e sinclinali) che costituiscono tale catena montuosa.

Risulta oggi chiaro, alla luce di tutti gli studi eseguiti sulle Apuane, che gli eventi deformativi succedutisi spazialmente e temporalmente sono stati essenzialmente due, ed hanno sottoposto questo settore di crosta prima ad uno stato di compressione duttile e successivamente ad uno di distensione duttile (Carmignani & Kligfield, 1990); ciascuno di questi due eventi è ovviamente la conseguenza di una deformazione progressiva e complessa, che resta in gran parte ancora da analizzare nei dettagli.

A scala regionale possiamo così riconoscere una fase tangenziale (D1) responsabile della strutturazione principale e contemporanea all'accavallamento della Falda Toscana, ed una fase tardiva (D2) che deforma la strutturazione precedente ed i contatti tettonici delle unità alloctone, mentre solo localmente sono talvolta riconoscibili eventi minori sovrimposti e difficilmente cartografabili.

La fase di compressione denominata "D1" è determinata dalla collisione continentale del margine sud-europeo con la microplacca adriatica, tra 30 e 25 milioni di anni fa, accompagnata da un sottoscorrimento e dalla deformazione del margine continentale della microplacca Apula comprendente la zona apuana.

A questo periodo sono riferibili tutte le grandi strutture anticlinali e sinclinali ben note nella letteratura delle Alpi Apuane (sinclinale di Carrara, Anticlinale di Vinca, sinclinale di Monte Altissimo-Orto di Donna, etc.) e, soprattutto, il metamorfismo interessante rocce sedimentarie depostesi in ambiente marino, che andranno poi a costituire il nucleo autoctono delle Alpi medesime (metamorfismo in facies scisti verdi).

Nelle rocce metamorfiche delle Alpi Apuane durante tale fase si sviluppano accavallamenti, pieghe isoclinali ed una pervasiva scistosità parallela al piano assiale di queste ultime, inoltre calcari puri deposti in mare 200 milioni di anni fa sono trasformati in marmi, e la scistosità al loro interno è ben visibile in un qualsiasi fronte di cava (viene chiamata "verso" o "verso di macchia").

A partire da 25 milioni di anni fa assistiamo ad una inversione del regime tettonico passando da compressivo a distensivo; siamo nella fase cosiddetta "D2" dove si aprono i bacini balearico e della Corsica e la Toscana è caratterizzata dallo sviluppo di zone di taglio duttile inclinate a SW lungo il fianco sud-occidentale del massiccio Apuano (Versilia) e a NE su quello nord-orientale (Garfagnana), determinando a scala regionale una estensione orizzontale accompagnata da assottigliamento crostale.

Nello stadio finale della deformazione duttile per distensione (D2) si è verificata una ulteriore fase di deformazione fragile con formazione di un sistema di faglie dirette individuabili alla mesoscala.

In un recente studio ("Superimposed brittle structures in the late-orogenic extension of the Northern Apennines: results from the Carrara area" G. Ottria – G. Molli), gli autori hanno approfondito questo aspetto finora trascurato.

Queste faglie sono del tipo normale (normal fault), del tipo trascorrente (strike-slip fault) e del tipo obliquo (oblique fault) in ragione del regime di stress che le ha generate. Nel caso in cui lo stress maggiore σ_1 risulta verticale si formano faglie di tipo normale, se σ_1 risulta orizzontale si formano faglie di tipo trascorrente ed infine nei casi intermedi si formano le oblique.

Dalla back-analysis delle caratteristiche di un discreto numero di faglie gli autori hanno riscontrato che in molti casi si ha un'alternanza e una composizione di movimento normale, trascorrente ed obliquo sulla stessa superficie di faglia. Questo testimonia la coesistenza di regimi di stress distensivo e trascorrente.

Localmente la struttura fondamentale della fase D1 è costituita da due sinclinali isoclinali principali: la Sinclinale di Arni e la Sinclinale del Monte Fiocca, separate dall'Anticlinale di Passo Sella. Sui marmi liassici del fianco rovesciato della Sinclinale di Arni poggia con contatto tettonico direttamente il basamento paleozoico, poiché le dolomie triassiche sono ridotte a pochi lembi cataclastici discontinui. Nel dettaglio la struttura della fase D1 è complicata da: pieghe di ordine superiore e accavallamenti duttili che provocano numerose ripetizioni nella successione, geometrie a guaina delle pieghe della fase D1 testimoniate dall'orientazione NE-SW degli assi delle pieghe minori e dalla forma chiusa dei nuclei delle anticlinali (marmi liassici) e delle sinclinali (Pseudomacigno).

Le strutture di ordine superiore realizzate in questa fase sono:

- Anticlinale del Monte Tambura; il nucleo di questa anticlinale è costituito da scisti paleozoici, il piano assiale immerge ad ovest con un'inclinazione di circa 40°.
- Sinclinale di San Viviano; il nucleo è costituito da pseudomacigno e la struttura interessa i termini fino al marmo.
- Sinclinale di Monte Fiocca – Monte Pallerina; la struttura, non ben riconoscibile, è realizzata quasi interamente nei cipollini e nei diaspri. Il nucleo è di pseudomacigno.
- Anticlinale di Ripanaia – Bancaio e Monte Pallerina; i nuclei di queste anticlinali sono costituiti da marmo e si presentano come dei cunei, chiusi sia verso nord che verso sud, come dimostrano le numerose fiammate di calcari selciferi all'interno dei marmi.

Le strutture maggiori sono deformate secondo una grande piega rovesciata verso W che si può seguire in modo continuo dalla valle di Arnetola alla bassa valle di Arni e lungo l'alta valle della Turrite Secca. Tra Arnetola ed Arni l'asse è diretto N-S e inclinato di una decina di gradi verso N, nell'alta valle della Turrite Secca assume bruscamente una direzione E-W

e una inclinazione di circa 10° verso E; la piega scompare con una terminazione conica a SE del M. Sumbra. La struttura si sviluppa su una lunghezza di una decina di chilometri e interessa una fascia che raggiunge la massima ampiezza (circa 2 Km) sulla trasversale del Monte Fiocca. Vista da S la piega ha la forma di una grande "S", il cui fianco rovesciato affiora sul versante orientale delle valli di Arni ed Arnetola, ed ha una lunghezza misurata ortogonalmente all'asse di circa 1 Km; le formazioni sovrastanti all'accavallamento del M. Tambura non sono coinvolte nel piegamento. La cinematica di questa struttura è coerente con una grande fascia di taglio diretta, delimitata superiormente dai Grezzoni del M. Tambura e il cui limite inferiore non affiora.

La fase tardiva della deformazione è probabilmente caratterizzata da un metamorfismo calante determinando una perdita parziale di plasticità della roccia. La scistosità di piano assiale S1 è stata ripresa e deformata nuovamente realizzando grandi pieghe caratterizzate da piani assiali con direzione N-S e immergenti a ovest con inclinazione di circa 18° e assi con direzione N350° e immersione N15°.

Le strutture maggiori realizzate in questa fase sono:

- Sinforme di Passo Sella; molto ben visibile nella valle di Arni, mentre nella valle di Arnetola il parallelismo tra asse della piegha e asse della valle ne riduce la rintracciabilità. La zona di cerniera è complicata da un certo numero di pieghe disarmoniche i cui piani assiali, sfiorando il fondovalle, creano una notevole complicazione degli affioramenti. La più importante di queste è l'antiforme del Bancaio.
- Antiforme del Bancaio; il fianco orientale di questa struttura è costituito quasi interamente dal nucleo di marmo del Bancaio mentre il fianco occidentale è appena visibile lungo il fondovalle. Il primo si raccorda con il fianco occidentale della sinforme di Passo Sella con una stretta cerniera individuabile in parete sopra le cave di Ripanaia. Questa prosegue verso nord fiancheggiando la valle fino a San Viviano dove si complica in una serie di pieghe minori.

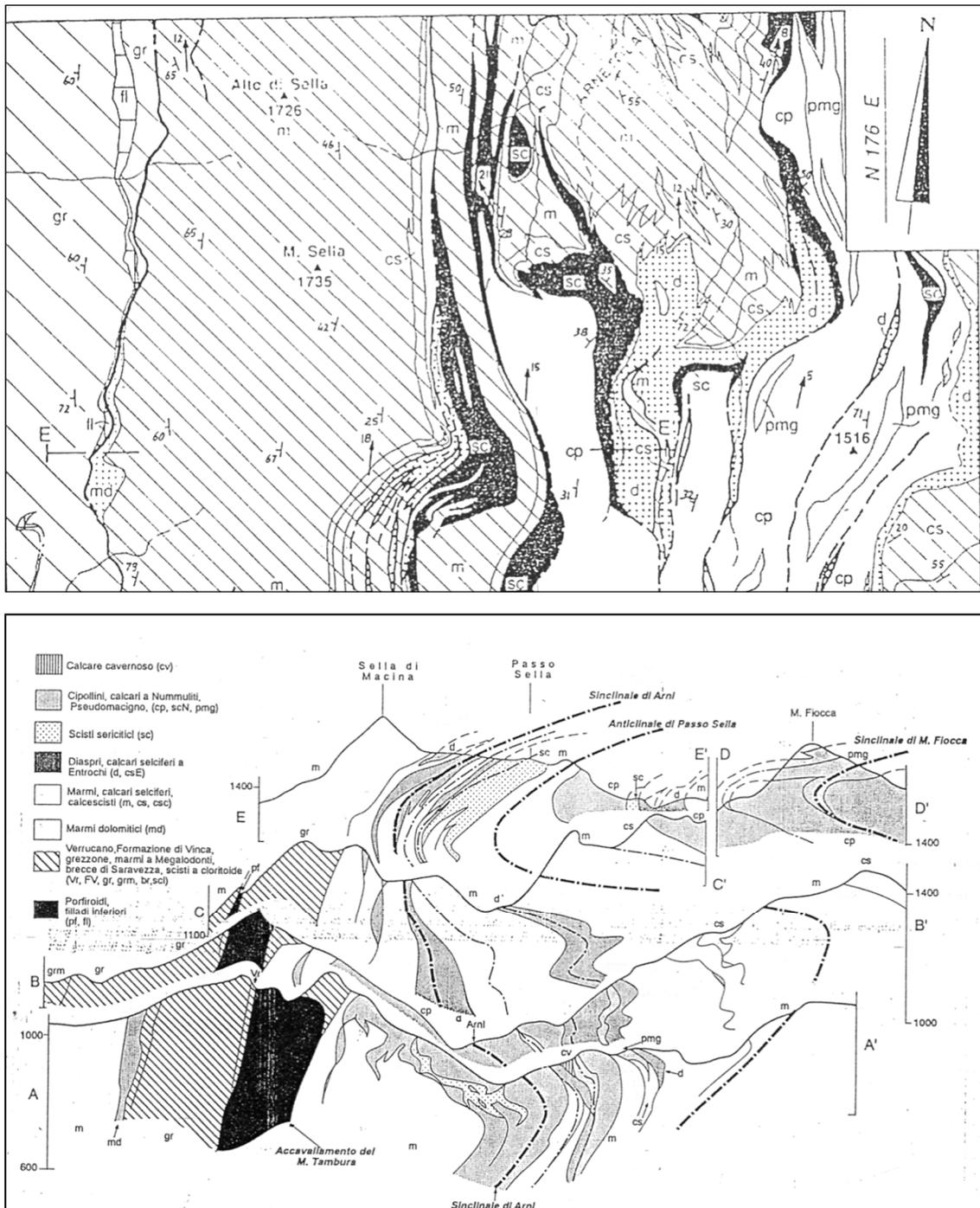


Figura 20: Estratto della carta geologico-strutturale schematica della zona di Arni-Arnetola con sezioni (L. Carmignani et Alii). Legenda: (pmg) Pseudomacigno, (cp) Cipolini, (cv) Calcare Cavernoso, (sc) Scisti sericitici, (csE) Calcari Selciferi a Entrochi, (d) Diaspri, (csc) Calcescisti, (cs) Calcari Selciferi, (m) Marmi, (md) Marmi Dolomitici, (br) Breccie di Seravezza e Scisti a Cloritoidi, (gm) Marmi a Megalodonti, (gr) Grezzoni, (fV) Formazione di Vinca, (Vr) Verrucano, (pf) Porfiroidi e Scisti Porfirici, (fl) Filladi Inferiori.

Stratigrafia e giacimentologia

Nella zona in oggetto, affiorano alcuni termini metamorfosati della serie stratigrafica dell'Autoctono Apuano costituiti essenzialmente dalle seguenti formazioni:

- Scisti sericitici: calcescisti verdastri e rosso-violacei, marmi e marmi a clorite, livelli di metacalcareniti grigie a macroforamminiferi i primi (EOCENE? - OLIGOCENE), filladi

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004991 del 28-12-2020 in arrivo Cat.3 Cla. 2

muscovitiche verdastre, rosso violacee e più raramente grigie, con rari e sottili livelli di filladi carbonatiche, marmi a clorite e metaradiolariti rosse, i secondi (CRETACICO INFERIORE-OLIGOCENE).

- Calcari Selciferi a Entrochi: Calcari selciferi metamorfici. Nelle zone dove la formazione raggiunge spessori maggiori, la parte inferiore è costituita da metacalcilutiti grigio chiare o color avorio, ben stratificate e con liste e noduli di selci, la parte superiore è costituita essenzialmente da metacalcareniti grige con strati più potenti con liste e noduli di selci. Localmente a tetto della formazione, lenti di metacalciruditi derivate da originarie breccie poligeniche a elementi di calcilutiti, dolomie e radiolariti (TITONICO SUP. – CRETACEO INF.).
- Formazione di Arnetola: Metabreccie poligeniche a prevalenti elementi marmorei e subordinate selci in matrice a dominante composizione fillosilicatica, di colore variabile dal verde scuro al rosso scuro, dal rosso violaceo al viola scuro. I clasti di marmo sono da biancastri a grigio chiari, da nocciola a rosati, spesso ricchi in frammenti e articoli di Echinoderma (LIAS INFERIORE - ? CRETACICO).
- Diaspri: metaradiolariti rosse, violacee e verdastre, sottilmente stratificate con intercalazione di filladi quarziticche. Nella parte superiore della formazione, sottili livelli di calcarei silicei metamorfici e filladi carbonatiche (MALM).
- Calcari selciferi: metacalcilutiti grigio scure, con liste e noduli di selce, e rari livelli di calcareniti, in strati di potenza variabile, spesso alternati con strati più sottili di calcescisti e filladi carbonatiche grigio scure con pirite e ammoniti piritizzate (LIAS MEDIO-SUPERIORE).
- Marmi: marmi di colore variabile dal bianco al grigio, con rari e sottili livelli di dolomie e marmi dolomitici giallastri. Breccie monogeniche metamorfiche ad elementi marmorei da centimetrici a metrici. Breccie poligeniche metamorfiche a prevalenti elementi marmorei e subordinati elementi di dolomia e di selci grigio chiare e rosse, talvolta con matrice filladica rossastra o violacea. (LIAS INFERIORE ? MEDIO).

A questi si aggiungono i più superficiali depositi detritici di origine gravitativa, morenica ed antropica.

L'area in oggetto risulta impostata lungo un imponente "corso" di marmo delimitato verso il basso dai Calcari selciferi, dai Diaspri e dalla Formazione di Arnetola. Il "verso di macchia", ben individuabile dal senso di allungamento dei clasti marmorei, è mediamente immergente verso NE e quindi si immerge nel versante.

Dal punto di vista merceologico è possibile distinguere in loco quattro tipologie principali di marmo affioranti lungo i fronti e i vecchi piani di lavoro, appartenenti alle seguenti categorie:

- *Marmo bianco venato*
- *Marmo arabescato*
- *Marmo grigio venato*

- *Marmo bianco ordinario*

Il marmo bianco della Valle di Arnetola ha un colore variabile dal bianco livido al grigio chiaro, a grana media. Con venature grigie non uniformi, dovute alla presenza di pirite microcristallina. Quando le venature si fanno più evidenti si passa alla qualità "venato". Età geologica: Lias Inferiore. I tagli preferenziali di segagione sono al "contro" o al "verso". Dal punto di vista petrografico è caratterizzato da una tessitura intermedia nelle tre orientazioni e dalla presenza di cristalli di calcite omeoblastici. Tra i minerali accessori e minori si osserva muscovite e cristalli di quarzo e di albite di dimensioni maggiori a quelle dei cristalli di calcite. La qualità "arabescato" è litologicamente una breccia a clasti di marmo bianco, appiattiti sulla superficie di scistosità, di dimensioni variabili da qualche centimetro a 50 cm, in cemento a dominante calcarea di colore grigio o grigio verde, per presenza di pirite microcristallina. Conosciuto anche in commercio con il nome di Bianco Brouillè Colubraia Arnetola. Età geologica: Lias inferiore. Il tipo di taglio dei blocchi dipende dall'ornamentazione voluta e dalla maggiore o minore regolarità dei clasti marmorei: normalmente sono al "contro", al "contro falsato" o al "verso" quando il cemento è povero di CaCO₃ (macchia lenta). Da punto di vista petrografico la tessitura risulta pavimentosa, mentre i cristalli di calcite sono omeoblastici. Tra i minerali minori e accessori si osserva quarzo e albite.

I passaggi tra venato ed arabescato non sono mai netti ma generalmente si distribuiscono in modo caotico e con repentine variazioni in brevi spazi. Questa risulta essere una caratteristica di tutto l'affioramento marmoreo di Colubraia, e può essere ben riscontrabile anche all'interno dei sotterranei in coltivazione della cava "Colubraia".

La qualità marmo grigio venato è probabilmente da associarsi alla vicinanza con gli assi di piega in cui, nelle aree a quote inferiori, è possibile individuare banchi a potenza modesta di Metacalcari Selciferi.

Queste "fiammate" di Metacalcare selcifero sono individuabili lungo tutto l'affioramento marmoreo di Colubraia ed in particolare un banco risulta ben visibile in prossimità dell'edificio della cava "Colubraia".

Identica situazione si ripresenta lungo il piccolo saggio esplorativo presente a lato della Via Vandelli alla quota di circa 1220 m s.l.m., aperto in prossimità di un asse di piega caratterizzato dalla presenza di Calcari Selciferi alle quote superiori.

Questo probabilmente è un termine di passaggio con le caratteristiche venature fini e bianche riconducibili a sottili liste di selce che tramano uno sfondo calcareo grigio.

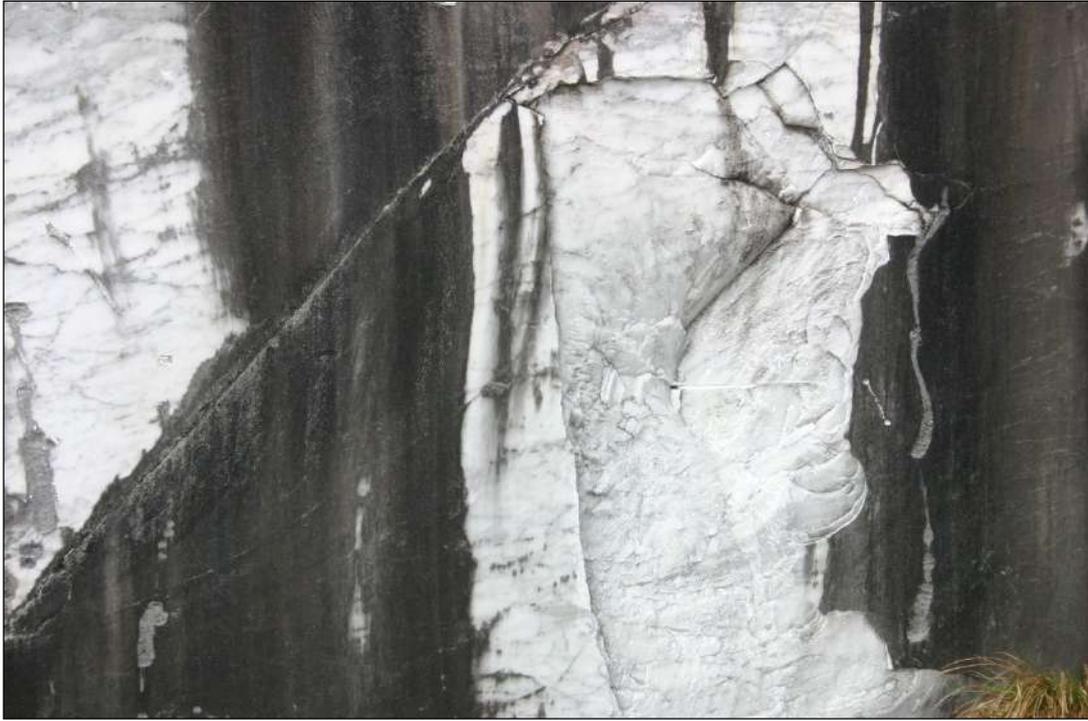


Figura 21: Particolare della qualità marmo bianco venato presente all'interno della cava.



Figura 22: Particolare della qualità marmo grigio venato presente all'interno della cava.



Figura 23: Particolare della qualità arabescato presente all'interno della cava.

Nella relazione geologica generale del Nuovo Progetto di Coltivazione (Allegato 1) cui si rimanda, sono stati aggiunti elementi di valutazione strutturale e della fratturazione complessiva, in relazione ad un'analisi sui presupposti giacimentologici nelle nuove aree di coltivazione che si intendono realizzare.

La valutazione del proseguimento del giacimento con un potenziale miglioramento della resa al monte oltrepassando il perimetro estrattivo del 2017 è stata verificata durante le attività di coltivazione tra il 2019 e il 2020. Da tali osservazioni si deduce la possibilità tecnica di incrementi della resa con coltivazione in galleria nel dominio degli ammassi rocciosi relativamente retrostanti alle faglie transtensive ortogonali al campo di fratturazione descritto, motivando così l'incremento di scavi con una terza galleria aggiuntiva del nuovo progetto.

L'allegato tecnico rimarca anche una sostanziale inadeguatezza dell'attuale perimetro dell'area estrattiva secondo i confini della L.R 65/1997 e l'estensione della Concessione "Colubraia-Formignacola" appare oggi fortemente limitata nelle prospettive di una razionale coltivazione in sotterraneo dei livelli più pregiati di marmi arabescati e calacatta, con criteri ambientali che sono stati stabiliti in sede di PIT e di Norme Tecniche Attuative (NTA) del Piano Attuativo approvato del Comune di Vagli di Sotto.

5.3 Uso del suolo (Da Piano Strutturale- Comune di Vagli Sotto)

Dalle sponde del lago fino alla quota di circa 800-1000 m s.l.m., i fianchi dei monti sono ricoperti da grandi distese boschive dove la coltura prevalente è il castagneto, forte elemento dell'identità locale di questa zona e di tutta la valle del Serchio. Ai castagneti si

mischiano, specialmente lungo le ripidesponde attorno al lago, macchie di carpino o di cerro e alcune aree di rimboschimento caratterizzate da boschi di conifere (abetine e pino nero).

Al di sopra dei 1000 metri di altezza troviamo la faggeta che si estende dai fondovalle fino al limite delle rocce affioranti delle vette e delle praterie di crinale o d'alta quota (Passo Sella, pendici del monte Fiocca e del monte Sumbra).

A tratti la vegetazione si apre improvvisamente a formare piani di campi variamente coltivati (Roggio, Vagli di Sopra, Castagnola) o prati-pascoli (Campocatino, Tontorone, Monte di Roggio, Vaiano), non di rado ombreggiati da macchie di ciliegi o di noci.

L'attività agricola è oggi oramai quasi inesistente e la maggior parte delle aree, anche le poche pianeggianti, sono abbandonate all'incolto. Rimangono utilizzate le aree strettamente contigue ai centri abitati dove sono praticate colture orticole al fine dell'autoconsumo. Anche la pastorizia è praticamente scomparsa e i pascoli vengono occupati dall'avanzata del bosco. Le modellazioni del suolo, come i terrazzamenti, rimangono a testimonianza di un territorio largamente coltivato e trasformato dall'uomo, che nei secoli aveva strappato ai pendii della montagna strette strisce di terreno coltivabile. Le coltivazioni che erano praticate dalle popolazioni di Vagli erano quelle tipiche dell'agricoltura montana: il frumento, l'orzo, il farro, la segale, le patate e i legumi, strettamente legate allo sfruttamento dei castagneti da frutto.

Gli insediamenti umani sono concentrati nei quattro nuclei di Vagli Sotto, Vagli Sopra, Roggio e Fontana delle Monache. L'espansione recente degli abitati di Vagli Sopra e Vagli Sotto è stata contraddistinta dal quasi totale abbandono dei centri storici e dalla parallela costruzione di nuovi insediamenti di scarsa qualità e privi di caratterizzazione architettonica e urbanistica. Rimane estraneo alle dinamiche di abbandono del nucleo storico l'abitato di Roggio, dove l'espansione recente è stata modesta e distinta perlopiù dalla trasformazione di fabbricati agricoli in residenze e da poche nuove costruzioni.

Le attività di estrazione del marmo si concentrano oggi principalmente nella valle di Arnetola e in località Fontana Baisa. Altre cave si trovano nella zona di Carcaraia (con accesso dal comune di Minucciano) e Passo Sella, a monte di Arni (con accesso attraverso la medesima località in comune di Stazzema). Le aree dove è consentita l'escavazione sono comprese all'interno delle aree del Parco Regionale delle Alpi Apuane individuate dalla L.R. 65/97 come "zone contigue di cava". All'esterno di queste zone non è permessa alcuna attività di escavazione, ma sono presenti le tracce di vecchi saggi di cava e numerose cave abbandonate; alcuni sono già stati individuati come siti di valore storico-paesistico e/o come patrimonio di archeologia industriale; tra questi la cava S. Viano e la cava in località Prunelli, la prima aperta all'inizio del '900 nel comune di Vagli Sotto.

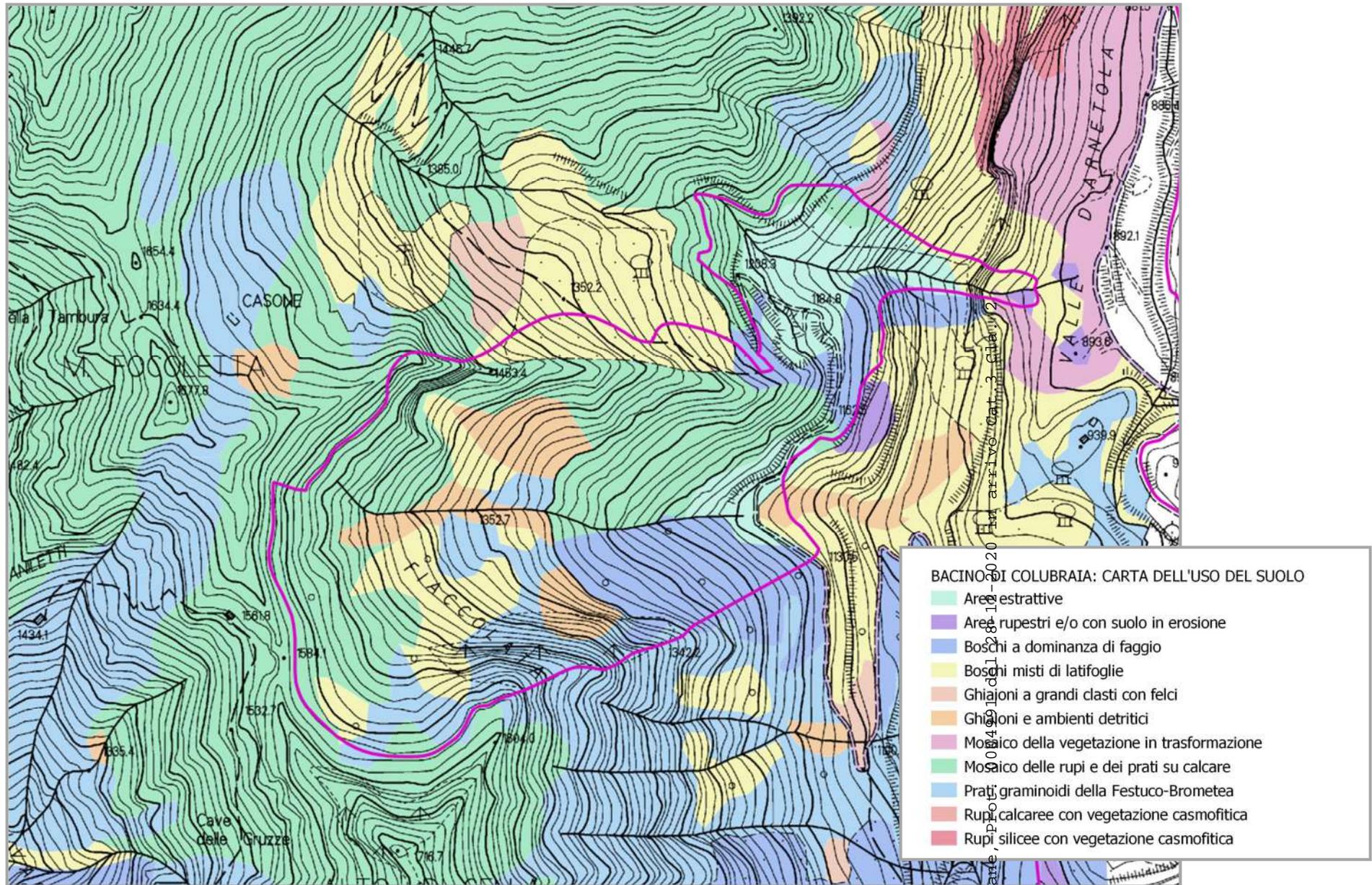


Figura 24: Uso del suolo in area vasta. In rosso, indicativamente, l'area di progetto (Carta QC. A01 "Carta dell'uso del suolo" PA.B.E. vigente, scala 1:10000).

6. IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA E CAVITA' CARSIICHE

6.1 Idrografia e idrogeologica

L'area in esame si inserisce dal punto di vista idrogeologico nella parte settentrionale del complesso carbonatico delle Alpi Apuane.

Essa è posizionata lungo il versante sottostante la cresta montuosa che dalla vetta dell'Alto di Sella si unisce alla cima del Monte Focoletta.

Verso Nord Est ha inizio il Lago di Vagli nel quale vengono convogliate le acque meteoriche raccolte da una serie di solchi naturali e che si collocano più generalmente nel bacino del Torrente Edron.

Il bacino del Fosso Tambura è delimitato dalle seguenti vette: Monte Pallerina (1288 m s.l.m.), Monte Croce (1531 m s.l.m.), Monte Fiocca (1714 m.s.l.m.), Monte Sella (1735 m slm), Alto di Sella (1725 m slm), M. Focoletta (1678 m slm), Monte Tambura (1890 m slm) e Monte Roccandagia (1709 m slm).

Il bacino idrografico in esame è interessato, specie nelle zone interne, da piovosità in regime appenninico (massimo autunnale e minimo estivo) talvolta assai cospicue.

Il regime fluviale dei corsi d'acqua minori presenti nell'area in esame è chiaramente torrentizio in ragione sia delle precipitazioni sia della generale brevità dei corsi affluenti. Nei periodi di bassa piovosità (inverno ed estate) i corsi d'acqua rimangono relativamente privi d'acqua a lungo. Solo nelle stagioni piovose o in occasione di forti temporali si possono avere piene consistenti e/o durature. In effetti l'elevata acclività dei versanti e dei collettori impongono tempi di corrivazione assai brevi per il ruscellamento superficiale. L'acqua incanalata lungo i versanti in piccola parte ruscella superficialmente mentre la maggior parte o si filtra direttamente nel substrato roccioso fratturato o percolando attraverso il manto detritico. Il Fosso Tambura infatti, risulta per la maggior parte dell'anno privo di scorrimenti idrici superficiali. Solo in occasione degli eventi meteorici più intensi e in corrispondenza del periodo di scioglimento della neve caduta nel periodo invernale, l'alveo risulta caratterizzate da portate d'acqua comunque molto modeste.

Le aree di cava risultano interessate da una raccolta locale di acque di percolamento che penetrano per effetto della fratturazione dell'ammasso roccioso, ove si sia in presenza di pendii indisturbati normalmente fratturati ed alterati, per poi ruscellare a valle. Sui piazzali di cava assai meno efficace è l'infiltrazione per effetto dello strato di detrito fine presente che di fatto copre ed intasa le discontinuità. Da queste modificazioni di origine antropica ne consegue un diverso comportamento a seconda della zona presa in considerazione. Infatti sui versanti ancora vergini ed in parte nei ravaneti l'acqua, a meno di eventi meteorici straordinari, si filtra completamente in profondità attraverso i numerosi e persistenti sistemi di fratturazione e le diffuse cavità carsiche, mentre sui piazzali di cava e lungo le strade di accesso rese impermeabili dalla parte fine del detrito, lo scorrimento superficiale prevale nettamente sull'infiltrazione.

La sezione di riferimento del PAI nel settore della pericolosità idraulica è la "Carta del rischio idraulico" che individua la perimetrazione delle aree a diverse pericolosità idraulica, la vincolistica, la perimetrazione delle aree da destinare ai principali interventi idraulici e le conseguenti prescrizioni definite ed indicate nelle norme del piano.

Si evidenzia che l'area in oggetto, relativamente alla classificazione utilizzata dal P.A.I., non è interessata da specifiche aree di rischio e previsioni di interventi idraulici.

Nella tavola 9 del P.A.I. del Serchio, "Carta di riferimento del reticolo idraulico e idrografico", vengono riportati i corsi d'acqua per i quali, ai sensi del comma 6 dell'art. 21 delle Norme di piano, è individuata una fascia di rispetto minima per parte, misurata a partire dal ciglio di sponda, pari a 10 metri.

Con Deliberazione del Consiglio regionale n°101 del 21 dicembre 2016 sono state approvate alcune modifiche al reticolo idrografico e di gestione di cui alla L.R. 79/2012, già approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n°9/2015. Tali variazioni non hanno però interessato le aree corrispondenti ai bacini estrattivi in oggetto.

Le lavorazioni previste comunque non andranno ad interessare tale fascia di rispetto.

La serie carbonatica metamorfica presente (marmi) rappresenta, per le proprie caratteristiche di elevata permeabilità (per fatturazione e diffuso carsismo) il principale complesso idrogeologico dell'area in esame. Esso risulta delimitato verso il basso dal contatto con le rocce impermeabili del basamento paleozoico. Le sorgenti perenni e temporanee presenti scaturiscono, infatti, dal contatto tra le formazioni calcaree soprastanti più fessurate e permeabili con i terreni quasi impermeabili di tipo flyscioide sottostanti.

Le formazioni litostratigrafiche affioranti possono essere suddivise in funzione del loro grado di permeabilità in quattro grandi categorie:

- 1a classe: rocce ad alta permeabilità per fessurazione e diffuso carsismo (Grezzoni, Marmi, Calcarea Cavernosa, Breccie Poligeniche e Calcarea Massiccio);
- 2a classe: rocce a media permeabilità per fessurazione e limitate cavità carsiche (Calcari Selciferi, Calcescisti, Calcari Selciferi ad Entrochi, Marmi a Crinoidi, Calcari e Marne a Rhaetavicula contorta e Calcari ad Angulati);
- 3a classe: rocce a bassa permeabilità per fratturazione (Formazione di Vinca, Breccie di Seravezza, Diaspri, Cipollini, Calcari a Nummuliti, Pseudomacigno, Breccie marmoree, Rosso Ammonitico e Macigno);
- 4a classe: rocce praticamente impermeabili (Filladi Inferiori, Porfiroidi, Scisti Sericitici, Filladi Inferiori e Superiori e Scaglia Toscana).

Alla prima classe appartengono le formazioni composte da rocce altamente carsificate. La composizione dolomitica dei Grezzoni li rende un po' meno solubili dei Marmi, calcari quasi puri. La minor solubilità dei Grezzoni è però compensata dalla maggiore fratturazione determinando un egualmente elevato sviluppo di carsismo di sottosuolo.

Nella seconda classe abbiamo rocce meno carsificabili, rispetto a quelle della prima, o per la componente silicea dei calcari o per la presenza di interstrati filladici o argillosi. Anche in questo caso

però la presenza di un elevato grado di fratturazione e di diffuse cavità di dissoluzione, fanno sì che le rocce siano nel complesso discretamente permeabili.

Alla terza classe sono state assegnate rocce con carsismo assente o limitato nelle quali tuttavia una modesta circolazione idrica viene garantita dalla fratturazione diffusa. In realtà questa classe essendo molto eterogenea dal punto di vista litologico, è formata da livelli di permeabilità molto diversi tra loro.

La quarta classe infine raggruppa le rocce a permeabilità bassissima nelle quali è però possibile una lenta circolazione idrica, in genere concentrata dove la fratturazione è maggiore.

Esiste poi anche un'ulteriore classe comprendente i depositi recenti di origine gravitativa (detriti), glaciale (morene), fluviale (alluvioni) ed antropica (ravaneti), ma visto che ha esclusivamente un'influenza locale sulla circolazione idrogeologica non viene distinta come classe a parte.

La serie carbonatica formata dai Marmi s.l. e localmente dai Calcari Selciferi costituisce un importante acquifero a circolazione prevalentemente carsica, delimitato verso il basso dalle rocce praticamente impermeabili del basamento e verso l'alto soprattutto da Calcescisti e Diaspri, caratterizzati da un grado di permeabilità medio-basso.

Il complesso assetto strutturale delle Alpi Apuane porta la superficie di base dell'acquifero carbonatico a quote molto diverse anche al di sotto del livello del mare. La circolazione idrica è condizionata dalla differenza di quota tra il fondo delle valli della Garfagnana e della Versilia. Questa differenza di quota è alla base del prevalente deflusso di sottosuolo da NE a SW.

Le ampie pieghe con andamento circa Nord-Sud che costituiscono l'ossatura dell'assetto strutturale fanno sì che l'acquifero carsico venga diviso in più unità idrogeologiche.

L'acquifero su cui insiste l'area in oggetto comprende la Sinclinale di Orto di Donna, l'Anticlinale del Monte Sumbra e parte delle strutture più orientali. Esso risulta separato attraverso il nucleo impermeabile dell'Anticlinale di Vinca, dall'acquifero compreso nella Sinclinale di Carrara e nelle strutture minori associate. Un terzo acquifero carsico è ben localizzato al nucleo della Sinclinale del Monte Altissimo. Esso risulta separato dal precedente solo dall'incisione valliva del Canale di Renara. Il crinale principale delle Alpi Apuane costituisce lo spartiacque superficiale che non coincide però con quello idrogeologico in quanto parte del bacino idrografico del Fosso Tambura appartiene al bacino idrogeologico del fiume Frigido (L. Piccinini e G. Pranzini).

Tale caratteristica è stata ampiamente confermata anche dal recente "Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e S. Maria del Giudice" commissionato dalla Regione Toscana al Centro di Geotecnologie dell'Università degli Studi di Siena. Tale studio pone l'area in questione all'interno del sistema idrogeologico del Fiume Frigido (bacini costieri della Versilia).

“

Sistema idrogeologico della sorgente del Fiume Frigido

L'area di alimentazione di questo sistema idrogeologico della sorgente del Frigido ha un'estensione di circa 30 Km² e prende il nome dal Fiume Frigido, principale corso d'acqua del versante a mare del bacino, che nasce dall'omonima, sorgente situata presso il paese di Forno nel Comune di Massa

(MS). I limiti dell'area di alimentazione sono stati oggetto di studio a causa delle importanti portate della sorgente di Forno a partire dagli inizi del 1900 (Perrone, 1912; Taccagna, 1925; Masini, 1958; Piccini; 1987, 1994, 2001; Piccini e Pranzini, 1989; Forti et al., 1993; Piccini et al., 1999) fino alla fine del secolo scorso. L'esistenza di numerose prove con traccianti e la caratterizzazione dell'idrostruttura ne permette la delimitazione con una certa attendibilità rispetto ad altri sistemi. Tra le colorazioni effettuate che hanno permesso di delimitare l'area di alimentazione si ricordano quelle effettuate nell'Abisso P. Roversi, Buca della Pompa, Abisso della Tambura, Abisso dello Gnomo, Buca del Paleri, Abisso F. Simi, e Buca Go Fredo (Roncioni in AA.VV. 2002; Federazione Speleologica Toscana, 2006). Il limite occidentale è definito dai complessi a bassa permeabilità del Basamento Ercinico, mentre quello meridionale con il sistema idrogeologico della sorgente di Renara è incerto (come definito in Piccini et al., 1997). La maggior parte del bacino è costituita dai complessi carbonatici della successione triassica dell'Autoctono Apuano caratterizzati da permeabilità per fratturazione e carsismo da media a molto elevata (prevalentemente Marmi, Grezzoni, Marmi dolomitici e Calcari selciferi).

Tra i corsi d'acqua principali che lo attraversano, oltre al F. Frigido e ai suoi affluenti nel versante a mare, si ricorda il Fosso Tambura, che scende verso la Garfagnana nel settore settentrionale del bacino.

La sorgente principale del sistema, nonché delle Alpi Apuane, è la sorgente di Forno, meglio nota come sorgente del Frigido. Questa importante emergenza è posta ad una quota di 235 m s.l.m. a monte del contatto tra i Porfiroidi ed i Grezzoni ed il punto di recapito delle acque infiltrate nell'area di alimentazione. Tale sorgente è inserita nella rete di monitoraggio qualitativo dell'ARPAT e proposta per il monitoraggio quantitativo (come già effettuato in passato fino al 1995; Piccini in AA.VV., 2002a).

La portata media della sorgente del Frigido è di 1550 L/s (Forti et al., 1993) con picchi di piena che superano i 4 m³/s (Piccini, 1987) e minimi estivi compresi tra i 400-500 L/s. La sorgente attualmente è captata a scopi idropotabili per servire l'abitato di Forno; in passato e fino al 1942 le acque sono state derivate per la produzione dell'energia elettrica necessaria per il fabbisogno di un cotonificio (Piccini in AA.VV., 2002a). La sorgente del Frigido mostra repentine impennate di portata in concomitanza di precipitazioni non necessariamente rilevanti. A monte dell'emergenza principale (500 m) si rinviene una sorgente di "troppo pieno", nota come "Bucone di Forno", che entra in funzione quando le portate superano i 4 m³/s (Piccini in AA.VV., 2002a).

Numerose sono le piccole sorgenti che si trovano nell'area: se ne contano diverse decine, alcune delle quali captate a scopi acquedottistici. La portata media di queste emergenze è limitata a poche decine di L/s.

Oltre 200 sono le cavità registrate dalla Federazione Speleologica Toscana (2006) che si aprono nella sola zona del Frigido. Lungo il versante settentrionale del M. Tambura è situata la zona carsica della Carcaraia, tra le più importanti sulle Apuane. Quest'area presenta un'elevata concentrazione di forme carsiche superficiali ed ipogee, comprendendo tra l'altro alcune delle cavità più profonde della Toscana e d'Italia, tra le quali si registra la grotta più profonda d'Italia (Abisso P. Roversi, ingresso

1710 m s.l.m., 1250 m di dislivello). L'abisso P. Roversi è annoverato anche tra le cavità più profonde al mondo.

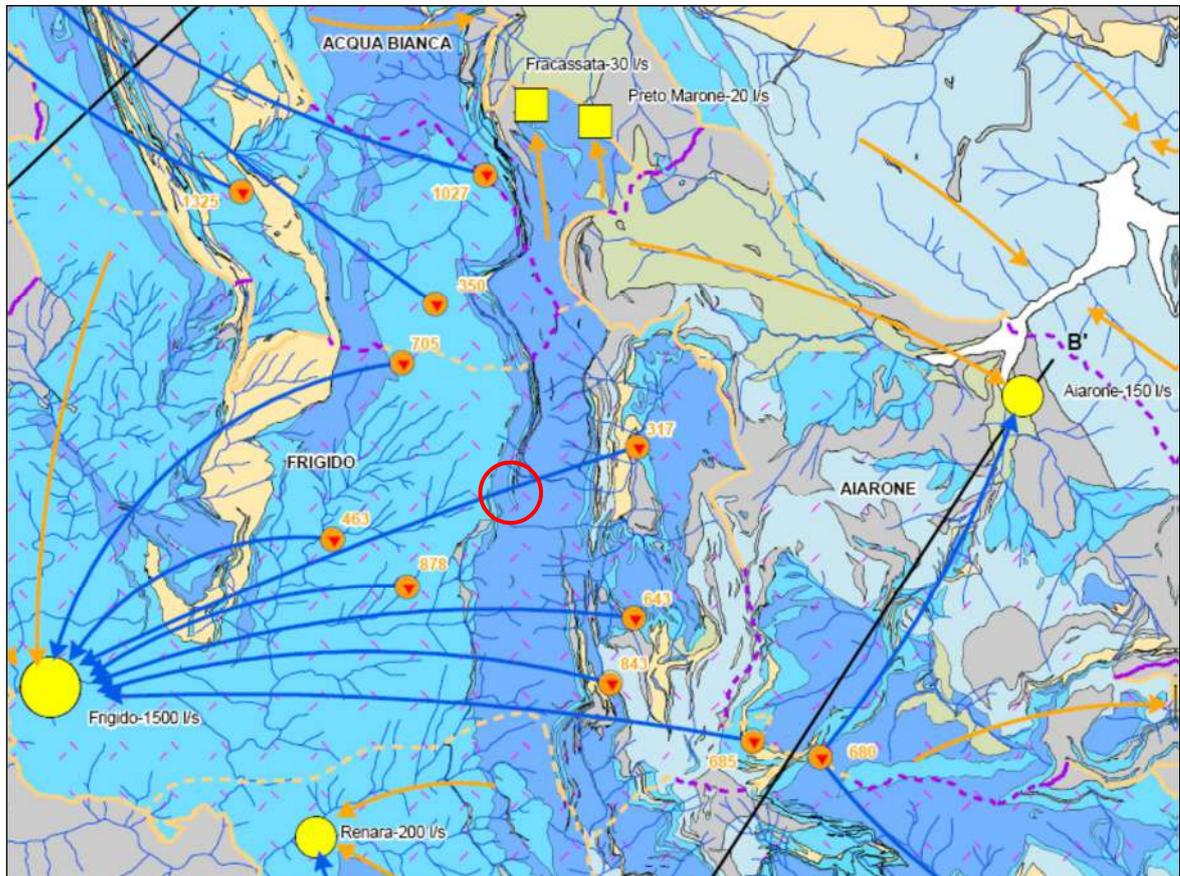


Figura 25: Estratto non in scala dallo "Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e S. Maria del Giudice", allegato 9a, Carta delle aree di alimentazione dei sistemi idrogeologici. Il cerchio rosso individua l'area in oggetto.

Nelle aree interessate dall'affioramento delle formazioni impermeabili si è chiaramente instaurata una discreta rete idrografica piuttosto gerarchizzata. Nelle soprastanti formazioni calcaree (massa assorbente) il regime è invece quasi completamente a carattere temporaneo che si manifesta in un indice idrogeologico elevato dovuto ad un netto prevalere dell'infiltrazione sul ruscellamento nella ripartizione delle precipitazioni efficaci, con una circolazione sotterranea impostata prevalentemente lungo condotti carsici e fratture allargate per dissoluzione.

Questo comporta la presenza di importanti acquiferi fessurati che in effetti presentano un regime relativamente meno dipendente da quello delle precipitazioni ed un alto valore del coefficiente di deflusso. Ne consegue che, oltre ad un elevato apporto di acque sotterranee, si è in presenza di un bacino idrogeologico assai più ampio di quello idrografico, la cui base sotterranea è da individuarsi al contatto con le rocce ed impermeabili del basamento paleozoico (falda di ritenuta).

Per ciò che concerne l'area che verrà interessata dalle lavorazioni si può affermare molto nettamente che, dato quanto evidenziato, non vi sono intersezioni della superficie piezometrica con quella morfologica, nemmeno laddove questa è più depressa. Tanto meno le opere di escavazione progettate possono interferire con detta superficie piezometrica.

Più realisticamente le lavorazioni previste potrebbero interessare qualche frattura principale collegata al sistema carsico, con un potenziale rischio di inquinamento delle acque sotterranee. Per questo motivo le lavorazioni verranno condotte sempre ponendo la massima attenzione al recupero ed alla depurazione delle acque reflue provenienti dalla segagione, onde evitare il loro percolamento all'interno del sistema di fratture dell'ammasso. Tali acque vengono convogliate in apposite vasche di raccolta e da qui condotte mediante pompe ad un sistema di separazione della componente solida (polvere di marmo) o per decantazione o meccanicamente (mediante filtro-pressa o sacchi drenanti).

A questo proposito si evidenzia come i fanghi di risulta delle operazioni di segagione costituiti da polvere di marmo mista ad acqua (la "marmettola" nella terminologia locale), tendano in generale ad intasare le microfratturazioni ("leptoclasti") presenti sul piano di lavoro riducendo notevolmente il rischio di infiltrazione.

In prossimità dell'area in esame non si rilevano scaturigini o manifestazioni sorgive. La cartografia allegata allo "Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e S. Maria del Giudice" e la "Carta delle grotte e delle sorgenti delle Alpi Apuane", di cui se ne riporta di seguito uno stralcio non in scala, non evidenziano la presenza di sorgenti in prossimità dell'area in oggetto.

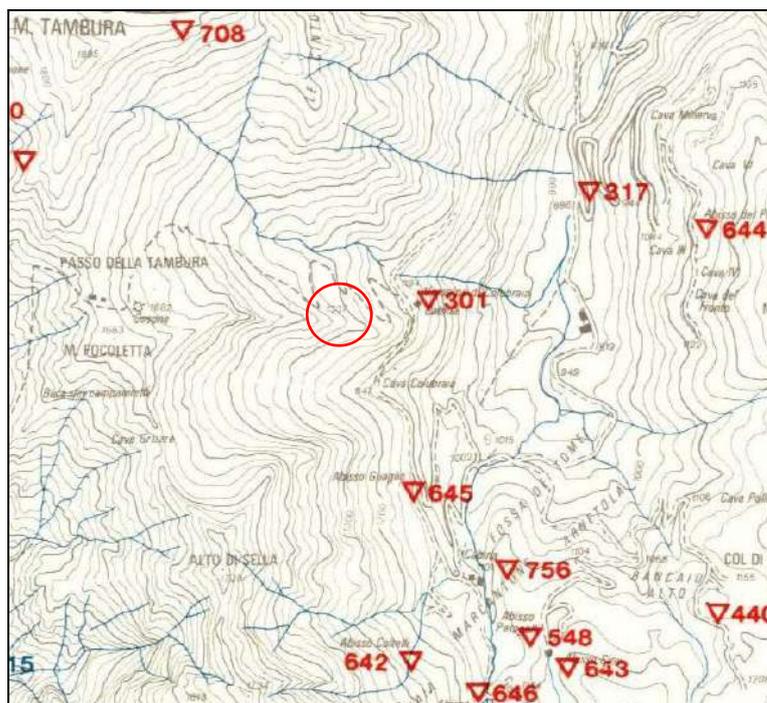


Figura 26: Estratto della carta delle grotte e delle sorgenti delle Alpi Apuane.

Nell'area in oggetto e nelle vicinanze non ci sono sorgenti captate ad uso potabile. Gli estratti cartografici relativi alla localizzazione delle sorgenti delle Alpi Apuane indicano la presenza di una sorgente captata denominata "Il Casone" sul Monte Focoletta, ad una quota di circa 1580 m slm ed una distanza in linea d'aria dall'area in oggetto di circa 600 metri. La sorgente è attrezzata con un'opera di captazione superficiale ed è caratterizzata da portate minime comprese tra 0 e 1 l/s.

Visto la distanza e soprattutto la quota della sorgente risultano impossibili interferenze delle coltivazioni in progetto.

Un'altra sorgente captata è individuata poco più a sud dell'Eremo di San Viviano, all'ingresso della Valle di Arnetola ad una quota di circa 1050 m slm e ad una distanza in linea d'aria dall'area in oggetto superiore al chilometro. Anche questa sorgente è caratterizzata da portate minime. Visto la distanza della sorgente risultano impossibili interferenze delle coltivazioni in progetto.

Un'altra piccola sorgente captata è presente lungo il versante opposto a quello in oggetto, ossia il versante occidentale del Monte Pallerina, ad una quota di circa 1177 m slm, subito a sud della cava Piastrabagnata.

Anche in questo caso, visto la distanza e la quota della sorgente, nondimeno valutate le caratteristiche idrogeologiche degli affioramenti presenti, risultano impossibili interferenze delle coltivazioni in progetto.

Le sorgenti captate più importanti sono ubicate in prossimità dell'abitato di Vagli.

Per completezza si riporta un estratto non in scala della cartografia di dettaglio del quadro conoscitivo del Piano Strutturale del Comune di Vagli Sotto.

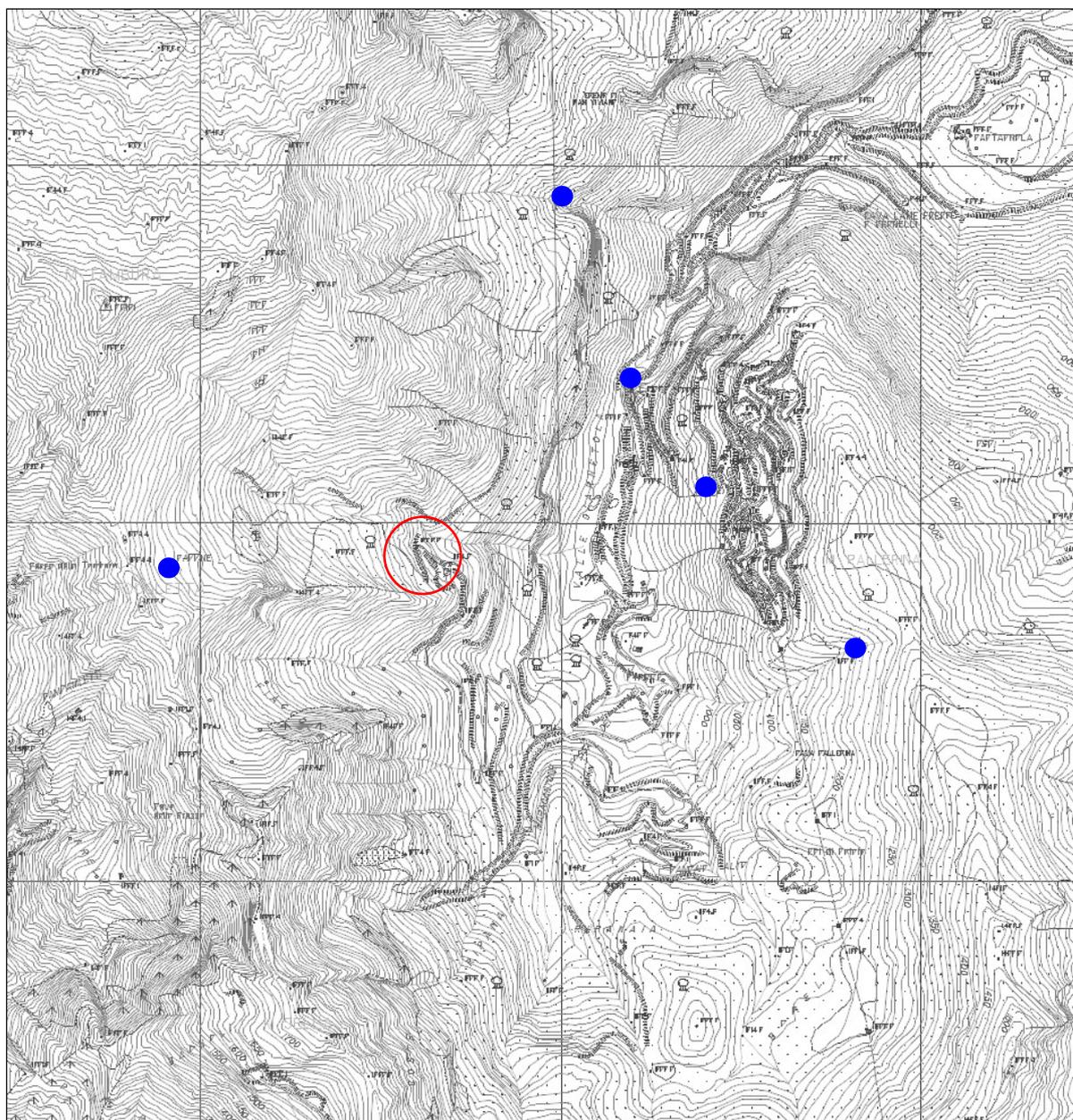


Figura 27: Estratto cartografico non in scala con ubicazione delle sorgenti captate più prossime all'area d'intervento.

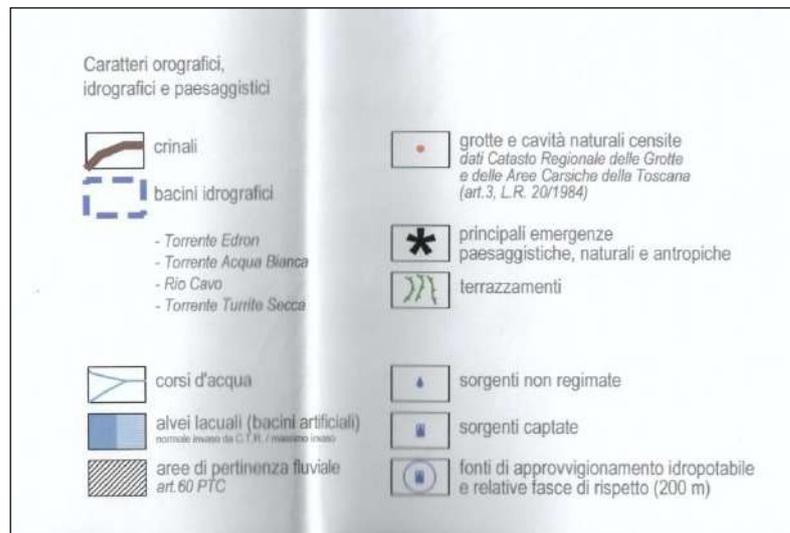
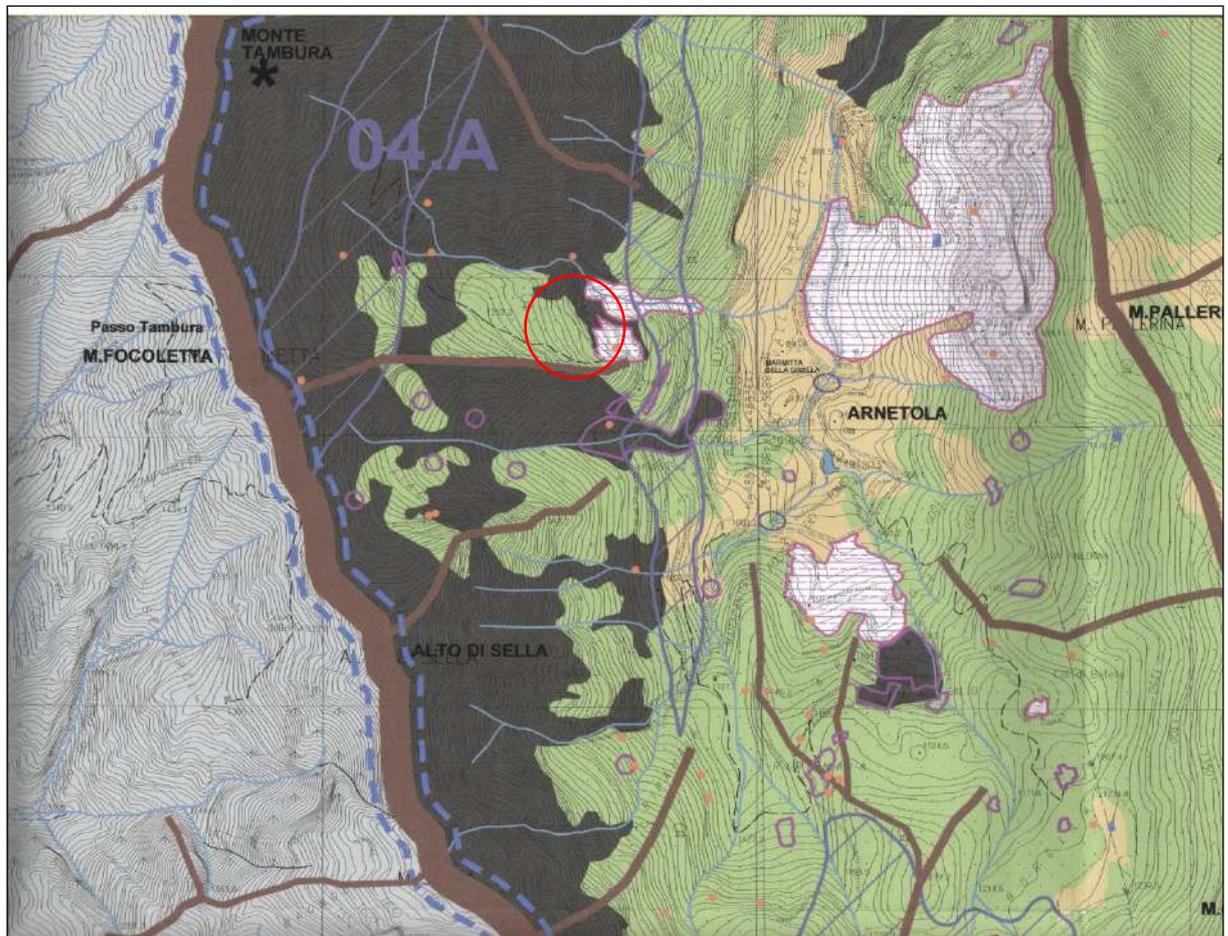


Figura 28: Estratto non in scala con legenda della cartografia di dettaglio del quadro conoscitivo del Piano Strutturale del Comune di Vagli Sotto.

6.2 Carsismo

Dalla consultazione del Catasto Grotte della Federazione Speleologica Toscana è possibile individuare all'interno dell'area di cava la cavità carsica n°1069 denominata "Buca di Luca". Inoltre nelle vicinanze dell'area oggetto del presente studio di impatto ambientale sono presenti altre due cavità carsiche: la n°1048 denominata "Buca dei Francesi" e la n°856 denominata "Buca dei tuoni".

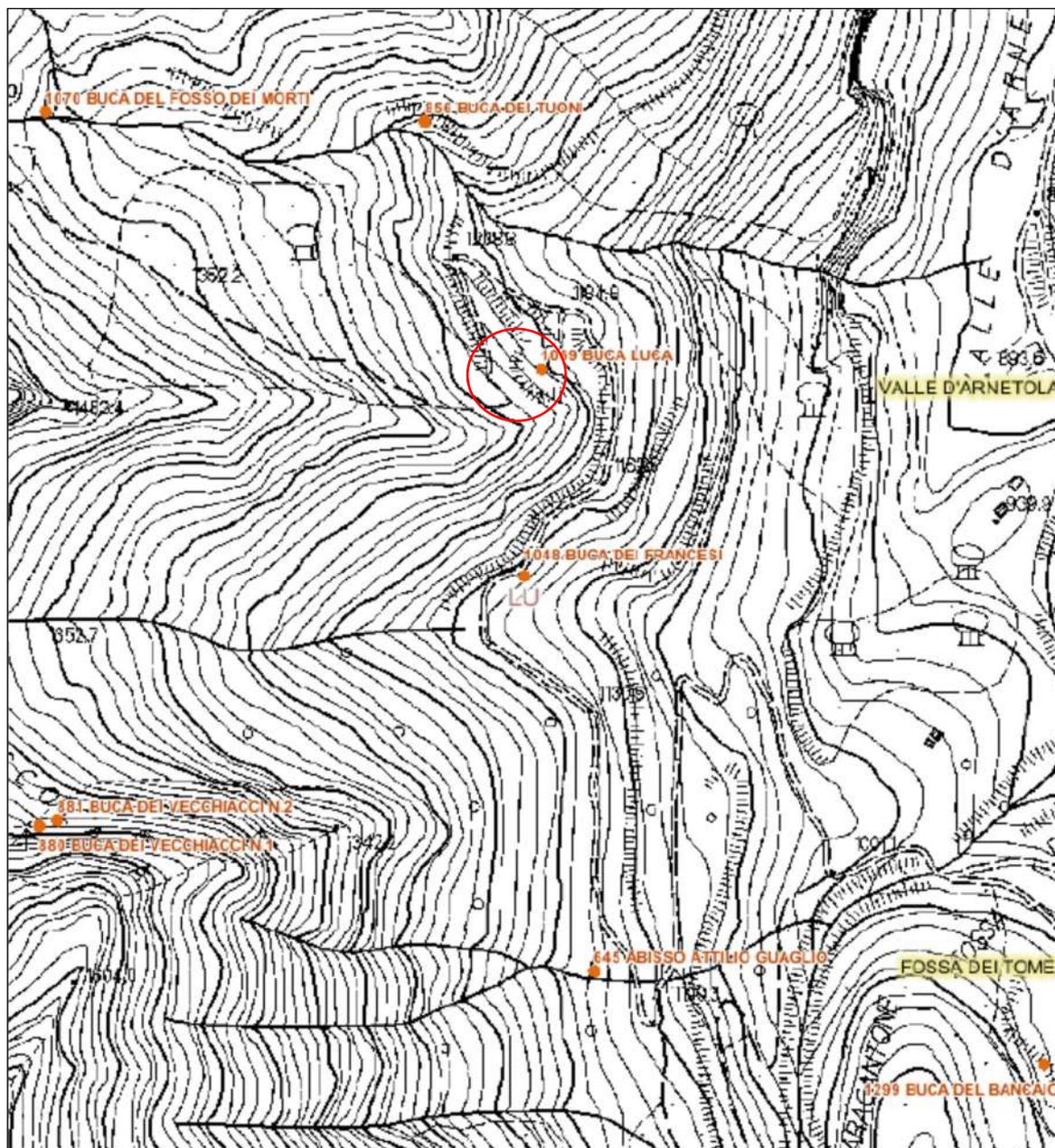


Figura 29: Estratto cartografico non in scala con ubicazione delle cavità carsiche censite dalla Federazione Speleologica Toscana.

Secondo i rilievi eseguiti dallo Speleo Club Garfagnana a fine anni novanta, la "Buca di Luca" è caratterizzata da uno sviluppo spaziale di 150 metri con un dislivello di 65 m e uno sviluppo sul piano orizzontale di 60 m verso ovest.

Attualmente l'ingresso non è individuabile lungo le bancate accessibili.

Inserendo le coordinate dell'imbocco riportate nella scheda tecnica relativa reperita dal catasto grotte della Regione Toscana, l'ingresso dovrebbe essere ubicato lungo il canale sovrastante l'area di cava o in prossimità dell'accesso del sotterraneo residuale lungo la parete di cava.

Nell'attività di ricerca della documentazione disponibile, è stato reperito un articolo relativo all'esplorazione della grotta, pubblicato su una rivista specialistica, da cui si evince che la cavità risultava già all'epoca (1987) quasi completamente riempita da detriti e le porzioni esplorabili risultavano di limitato sviluppo.



Figura 30: Immagine del punto in cui dovrebbe essere ubicato l'ingresso della cavità carsica denominata "Buca di Luca".

FEDERAZIONE SPELEOLOGICA TOSCANA SCHEMA CATASTO GROTTA

<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">NUMERO</td> <td style="padding: 2px;">1069</td> <td style="padding: 2px;">T/</td> <td style="padding: 2px;">LU</td> </tr> </table>				NUMERO	1069	T/	LU
NUMERO	1069	T/	LU				
NOME CATASTALE BUCA LUCA		Sigla					
Altri nomi							
Comune VAGLI SOTTO		Località: 1/2 Valle d'Armetola					
Area carsica ALPI APUANE							
POSIZIONE							
Cartografia C.T.R. scala 1:10 000		Sezione n. 249070					
Coordinate chilometriche Gauss-Boaga		Est 1599675	Nord 4883838				
Quota s.l.m.m. 1200							
RILEVAMENTO CON GPS		Fuso 32					
Coordinate chilometriche U.T.M.-WGS84		Est	Nord				
Quota GPS							
CARATTERISTICHE (riferite all'ingresso)							
Morfologiche pozzo							
Geologiche Marmi							
idrologiche cavit� assorbente		Meteorologiche CU +					
Note							
DISLIVELLO							
negativo	65	positivo	0				
		totale 65					
SVILUPPO							
spaziale	150	planimetrico	60				
		estensione 50					
Dati forniti da Speleo Club Garfagnana							
ultimo aggiornamento 01-01-1998		anno catastazione 1991					

Figura 31: Estratto dalla scheda del Catasto grotte relativo alla "Buca di Luca".

1069 LU BUCA LUCA

scala 1:500

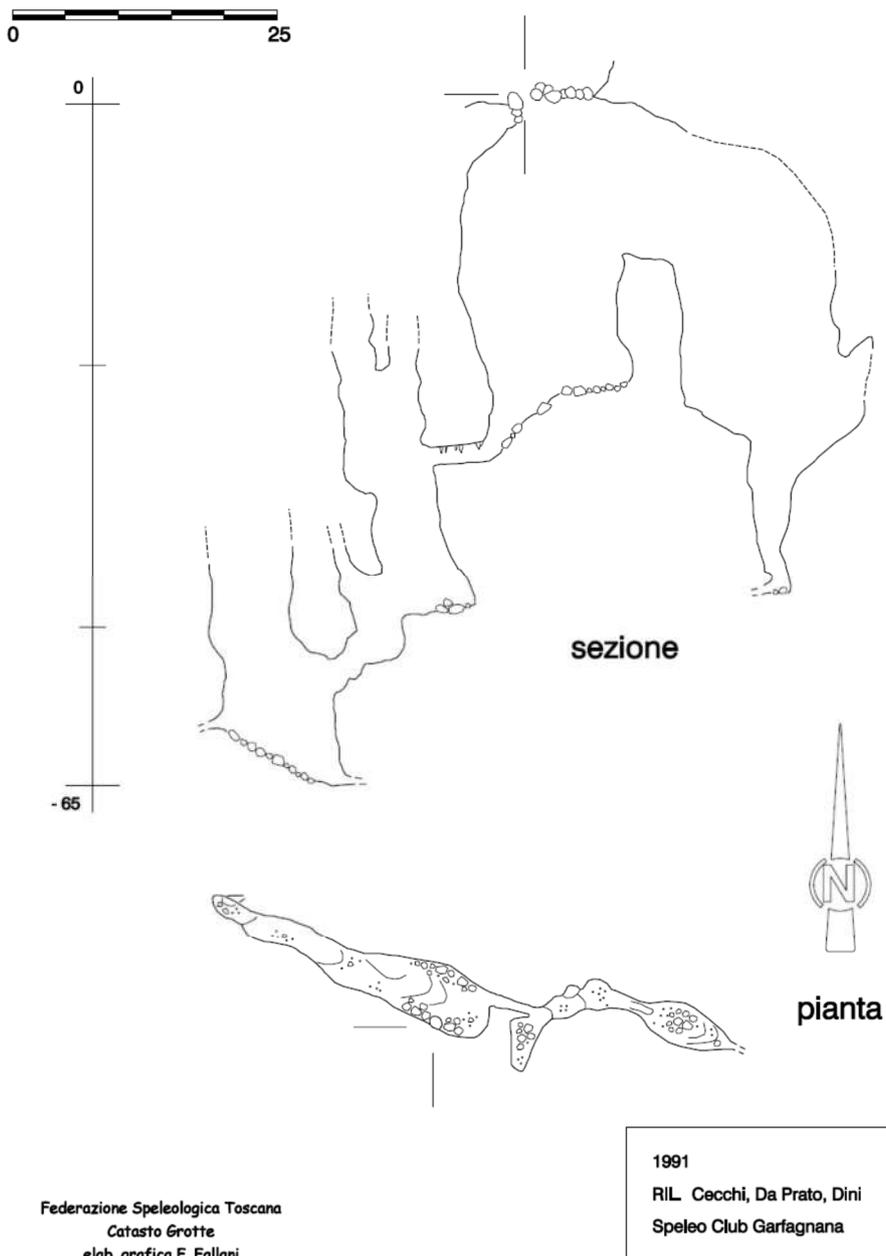


Figura 32: Estratto dalla scheda del Catasto grotte relativo alla "Buca di Luca".

In prossimità della cava "Colubraia", a circa 200 metri in linea d'aria verso SSW, è individuata la cavità carsica n°1048 denominata "Buca dei Francesi" o "Abisso Luigi Bella". Nelle cartografie consultate in sede di SIA, relative allo "Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e S. Maria del Giudice" e alla "Carta delle grotte e delle sorgenti delle Alpi Apuane" tale cavità non era riportata.

Secondo i rilievi eseguiti dalla Federazione Speleologica Toscana fin dai primi anni novanta, e negli ultimi anni dal Gruppo Speleologico Livornese, la Buca dei Francesi è caratterizzata da uno sviluppo spaziale di 343 metri con un dislivello di 140 m e uno sviluppo sul piano orizzontale di 164 m verso ovest. La quota dell'imbocco risulta essere localizzata subito a valle della Via Vandelli, a circa 1145 m slm, e ad una distanza di circa 40 metri in linea d'aria verso W rispetto al limite più orientale dell'area relativa alla cava "Colubraia".

A nord dell'area di intervento, circa è segnalata la presenza di un ulteriore cavità carsica denominata "Buca dei tuoni", la n°856.

Secondo i rilievi eseguiti dal Gruppo Speleologico Lucchese e dallo Spleo Club Garfaganana nel 1998, la Buca dei tuoni è caratterizzata da uno sviluppo spaziale di 95 metri con un dislivello di 75 m e uno sviluppo sul piano orizzontale di 20 m verso ovest. La quota dell'imbocco risulta essere localizzata a circa 1240 m slm, e ad una distanza di circa 100 metri in linea d'aria verso NW rispetto al limite più settentrionale dell'area relativa alla cava "Colubraia-Formignacola".

Nella tavola specifica allegata vengono riportati, opportunamente scalati, orientati e georiferiti, i rilievi planimetrici estrapolati dalle schede tecniche reperite nel Catasto grotte delle tre cavità carsiche prima descritte, in sovrapposizione allo stato attuale dell'area con riportati i limiti delle coltivazioni in progetto.

Inserendo negli elaborati di progetto dello stato finale della coltivazione i rilievi planimetrici e altimetrici delle cavità carsiche, così come fornite dalla Federazione Speleologica Toscana, si evidenzia la non interferenza diretta tra le coltivazioni progettate e l'andamento delle stesse.

Stante la morfologia di tutta l'area in cui si apre il sito in esame non sono rilevabili segni che possano far prevedere allo stato attuale un possibile rischio idrogeologico.

FEDERAZIONE SPELEOLOGICA TOSCANA SCHEDA CATASTO GROTTA

<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">NUMERO</td> <td style="padding: 2px;">1048</td> <td style="padding: 2px;">T/</td> <td style="padding: 2px;">LU</td> </tr> </table>				NUMERO	1048	T/	LU
NUMERO	1048	T/	LU				
NOME CATASTALE BUCA DEI FRANCESI		Sigla					
Altri nomi ABISSO LUIGIA BELLA							
Comune VAGLI SOTTO		Località Valle d'Armetola					
Area carsica ALPI APUANE							
POSIZIONE							
Cartografia C.T.R. scala 1:10 000		Sezione n. 249110					
Coordinate chilimetriche Gauss-Boaga		Est 1599660	Nord 4883660				
Quota s.l.m.m. 1145							
RILEVAMENTO CON GPS		Fuso 32					
Coordinate chilimetriche U.T.M.-WGS84		Est	Nord				
Quota GPS							
CARATTERISTICHE (riferite all'ingresso)							
Morfologiche cunicolo discendente							
Geologiche Marmi							
idrologiche cavità assorbente		Meteorologiche					
Note							
DISLIVELLO							
negativo	140	positivo	0				
		totale 140					
SVILUPPO							
spaziale	343	planimetrico	165				
		estensione 60					
Dati forniti da GSAL,GSL							
ultimo aggiornamento 18-06-2007		anno catastazione 1991					

Figura 33: Estratto dalla scheda del Catasto grotte relativo alla "Buca dei Francesi".

1048 LU BUCA DEI FRANCESI

scala 1:1 000

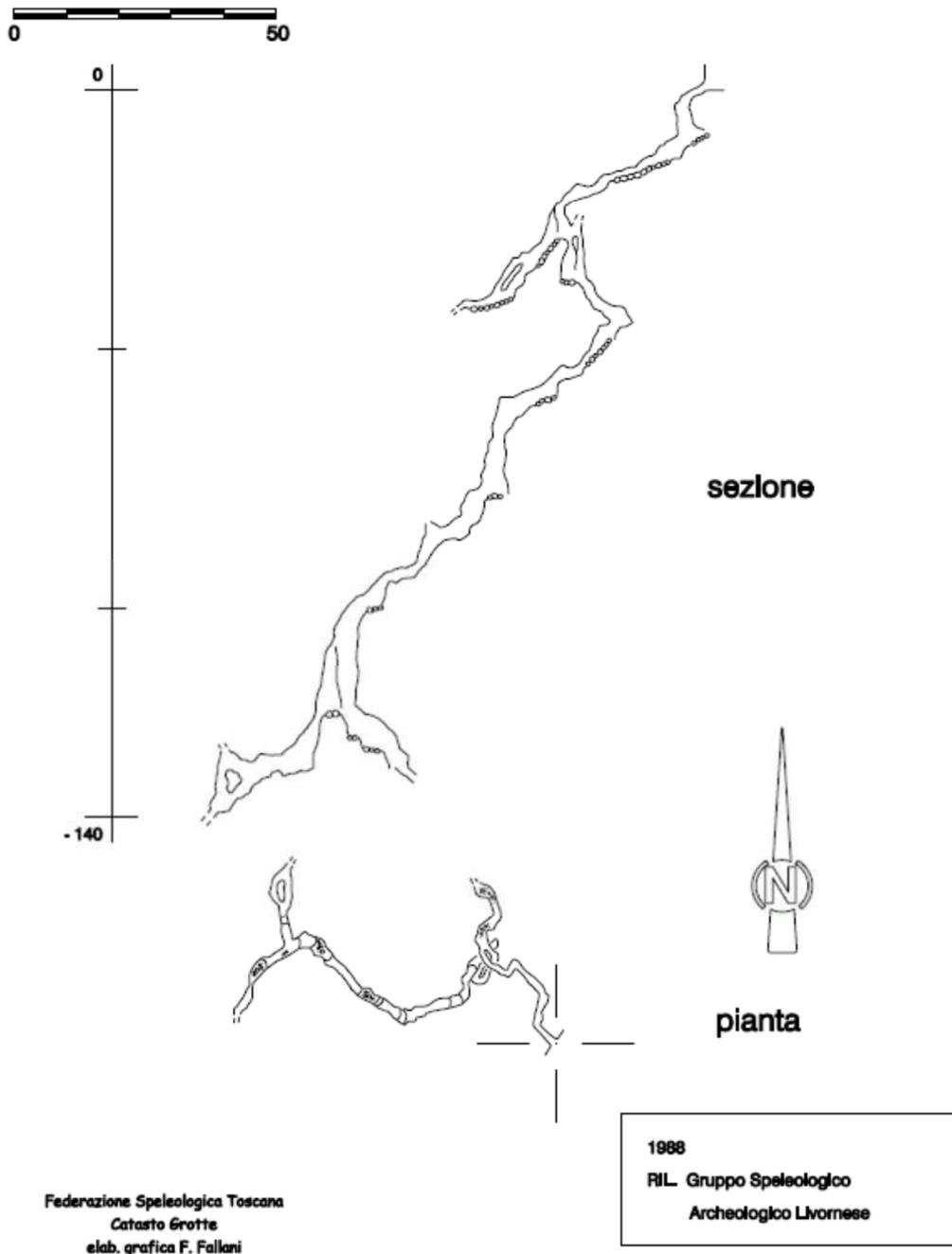


Figura 34: Estratto dalla scheda del Catasto grotte relativo alla "Buca dei Francesi".

FEDERAZIONE SPELEOLOGICA TOSCANA

N. catastale: **T/LU 856** Nome: **BUCA DEI TUONI** Sigla:
 Sinonimi: Comune: **VAGLI SOTTO** Località: **Valle d'Arnetola** Area Carsica: **ALPI APUANE**
 CTR: **249070** Elemento: **GORFIGLIANO** CGBEST: **1599575** CGBNORD **4884052**
 Att. posizione: **posiz. su cartografia CTR, con triangolazione, altimetro o confronto topografico, incertezza 10-20 m.**
 Trasformazione AUTOMATICA dei dati da Gauss - Boaga a UTM WGS84 (per uso con GPS) EST: **599547** NORD: **4884035**
 La grotta è dentro il/i SIC: **nessuno**
 Quota: **1240** Tipo Quota
 Disl. neg.: **75** Disl. pos.: **0** Disl tot.: **75** Svil. spaz.: **95** Svil. plan.: **20** Estensione: **15**
 Dati riferiti all'ingresso: Morfologia **pozzo** Geologia: **Marmi** Idrologia: **cavit  assorbente** Meteo: **CU +**
 Meteo = corrente d'aria entrante (CE), corrente d'aria uscente (CU), senza aria (SA) -- intensit  = + (debole), ++ (media), +++ (forte)
 Note:
 Anno accatastamento: **1988** Ultimo aggiornamento: **01-01-1998** Gruppo: **Gruppo Speleologico Lucchese, Speleo Club Garfagnana**
 Rilievo: **SI**

ATTENZIONE: il rilievo sottostante   stato ridotto per entrare nel foglio, la scala non   rispettata
856 LU BUCA DEI TUONI

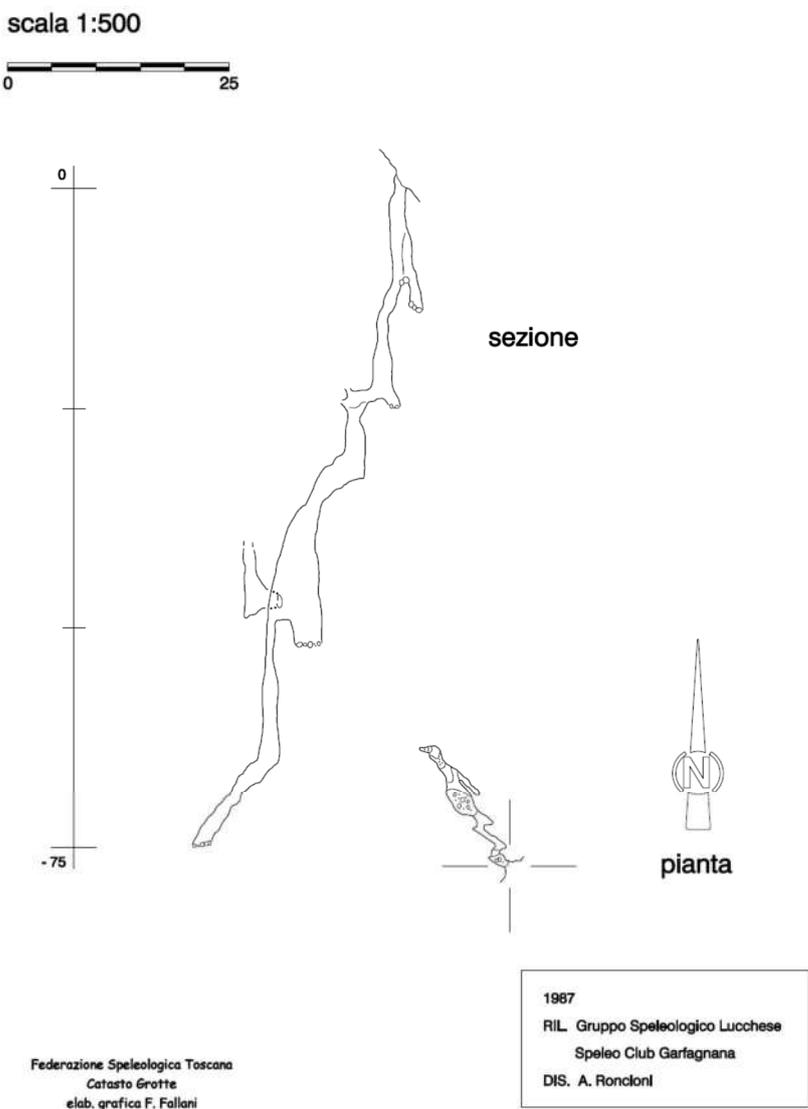


Figura 35: Estratto dalla scheda del Catasto grotte relativo alla "Buca dei tuoni".

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004991 del 28-12-2020 in arrivo Cat.3 Cla. 2

6.3 Vulnerabilità dell'acquifero

Nell'ambito del sopra citato studio prototipale, è riportata la valutazione della vulnerabilità intrinseca dell'acquifero, con l'applicazione del metodo COP al sistema idrogeologico di Carrara (cfr. All. 11 allo studio prototipale CGT);

Dal sopra detto studio, i cui risultati si ritengono applicabili anche all'acquifero all'interno del quale ricade il sito in argomento, emerge, sostanzialmente, l'elevata vulnerabilità delle aree carbonatiche poste a quota inferiore rispetto alla "soglia" definita a livello dei 450-500 metri slm. Lo studio riferisce che le infiltrazioni che avvengono al di sotto di tale quota di riferimento sono responsabili dei picchi di portata delle sorgenti e dei conseguenti fenomeni di intorbidamento; risulta pertanto che i valori di vulnerabilità da alti ad elevati siano proprio al di sotto della quota di 450-500 metri slm.

La cava Colubraia-Formignacola si trova ad una quota di circa 1150-1180 m slm, quindi ampiamente al di sopra della quota "soglia" di 450-500 metri slm, pertanto la vulnerabilità degli acquiferi nell'area in argomento deve considerarsi "moderata".

E' evidente che la vulnerabilità "moderata" dell'area della cava in argomento non consente, comunque, di non adottare tutte le necessarie misure per limitare al massimo le infiltrazioni di materiali fini (marmettola) all'interno delle fratture che si manifesteranno nell'avanzare della coltivazione.

Dette misure sono rappresentate, essenzialmente, da un efficiente sistema di recupero e ricircolo delle acque di lavorazione, così come definito negli elaborati di progetto, nella pulizia migliore possibile dei piazzali di cava e nel limitare al massimo la formazione di cumuli di materiale detritico potenzialmente dilavabile. Sarà, in ogni caso, adottato un protocollo di comportamento in caso di rivivenimento di cavità carsiche, come riportato di seguito.

A titolo di conferma dell'assenza di interferenze sostanziali delle attività estrattive in corso con l'acquifero profondo costituito dal sistema idrogeologico della Tambura e le sorgenti del Frigido, nel 2019 e' stata effettuata una campagna di monitoraggio con immissioni di traccianti all'interno della Buca di Luca, regolarmente inviata agli enti competenti per la valutazione ambientale, che non ha fornito dati relativi nel periodo di monitoraggio che si è protratto dal 18/04/2019 al 23/06/2019. Dai risultati delle analisi di laboratorio dei campioni prelevati per ricerca delle spore *Lycopodium clavatum* immesse, allo stato attuale non è stato possibile evidenziare alcuna connessione idraulica tra la cava Colubraia e la Sorgente del Frigido.

7. ANALISI FLORISTICA E VEGETAZIONALE

7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta.

L'area oggetto di studio, come evidenziato dalla "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" del Ferrarini (1972), risulta inserita nella serie del faggio.

I sopralluoghi effettuati, supportati anche dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali (in pubblicazione, Ente Parco), hanno inoltre consentito di evidenziare le singole tipologie vegetazionali riportate nella cartografia allegata (**Tav. 2**).

Nel complesso, quindi, le identità vegetazionali riferite all'area indagata possono essere elencate come segue:

- ❖ Faggete calcicole;
- ❖ Praterie dei litosuoli calcarei con faggio sparso;
- ❖ Vegetazione pioniera delle aree degradate;
- ❖ Vegetazione casmofitica delle rocce calcaree.

Nella lista degli habitat naturali e seminaturali indicati nell'Allegato A della L.R.56/2000, risultano anche alcuni aspetti presenti nell'area censita:

- **Praterie dei pascoli abbandonati su substrato neutro-basofilo** (*Festuco-Brometea*);
formazioni erbose secche seminaturali e faces coperte da cespugli su
substrato calcareo (*Festuca-Brometalia*).

Individuato come habitat prioritario secondo la Direttiva 92/43 CEE.

- **Pareti rocciose verticali su substrato calcareo con vegetazione casmofitica** (*Saxifragion-lingulatae*).

Faggeta

L'areale estremamente frammentario del faggio sulle Apuane, è legato fondamentalmente a due cause: una naturale ed una di tipo antropico.

L'attività dell'uomo, sicuramente ha influenzato il restringimento dell'areale potenziale del faggio: la vegetazione climacica si alterna spesso a stadi di degradazione conseguenti alle attività di origine antropica (cave, strade di arroccamento, ravaneti, ceduzione, pascolo) che hanno creato mosaici in cui compaiono formazioni erbacee a dominanza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., specie pioniera su cave abbandonate e ravaneti, formazioni ad *habitus* arbustivo e stadi arborei più o meno avanzati.

Ma esiste anche un fattore ecologico, che ha profondamente influenzato la distribuzione del faggio nel territorio apuano e che è legato al rilievo orografico: al di sopra della faggeta che occupa il piano montano, non si sviluppa un piano di vegetazione forestale e subalpina, ma un piano cacuminale, che con la sua vegetazione erbacea e microarbustiva si spinge nella fascia della

faggeta, frammentandola ed impedendo il manifestarsi del carattere di continuità zonale (Hoffmann, 1970).

In generale la faggeta forma una fascia compresa fra 800 m. e 1700 m. di altitudine, ma quando le valli profonde creano ambienti freschi, il limite inferiore è ancora più basso.

Nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante, come in prossimità del sito estrattivo, le faggete assumono l'aspetto di praterie rade con faggio.

La faggeta climax presenta specie tipiche numerose: nell'area studiata, sono stati riscontrati esemplari di Sorbo montano (*Sorbus aria* (L.) Crantz) e, nella fascia situata a destra del sito estrattivo, interessata dall'ampliamento previsto dal piano di coltivazione, specie come *Sambucus racemosa* L., *Ostrya carpinifolia* Scop. L., e, al confine con l'area estrattiva esistente, plantule di *Salix caprea* L. e *Salix purpurea* L.; le specie del sottobosco più caratteristiche sono *Oxalis acetosella* L., *Anemone nemorosa* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Saxifraga rotundifolia* L., *Geranium nodosum* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, nelle radure *Rubus idaeus* L.

Sono state inoltre reperite *Valeriana tripteris* L., *Coronilla emerus* L., *Lotus corniculatus* L., *Geranium purpureum* Vill.

Praterie dei litosuoli calcarei con faggio sparso

Nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante, come in prossimità del sito estrattivo, le faggete assumono l'aspetto di praterie rade con faggio e si dispongono a formare mosaici con le cenosi casmofile, localizzandosi oltre il limite della vegetazione arborea nell'ampio bacino della Carcaraia e, molto più estesamente, lungo i versanti occidentali del M. Roccandaglia ed in quelli settentrionali del M. Tambura.

Si tratta in generale di formazioni discontinue di erbe graminoidi che possono essere di tipo primario o secondario, queste ultime derivanti dalla degradazione delle prime (Lombardi et Al., 1998).

Le praterie primarie rappresentano le cenosi più tipiche dei rilievi calcarei apuani, localizzandosi nelle parti sommitali dei maggiori rilievi, tra cui anche il M. Tambura; sono caratterizzate dalla dominanza di *Sesleria tenuifolia*, elemento illirico della flora di altitudine delle Apuane (Ferrarini, 1965). La frequente disposizione a formare fasce di aspetto scalinato sembra derivare dall'azione del vento dominante (Furrer e Furnari, 1960).

Tra le specie caratteristiche si segnalano *Helianthemum oelandicum* (L.) DC. subsp. *italicum* (L.) Font-Quer et Rothm., frequente sulle Apuane da 800 m. di quota fino alle vette, su rupi, detriti ed erbosi aridi su substrato calcareo e *Gypsophyla repens* L., reperiti nei dintorni dell'area esaminata, *Dryas octopetala* L., *Anthyllis montana* L., *Carum apuanum* (Viv.) Grande, *Gentiana verna* L., *Gentiana clusii* Perr. et Song.

Molto spesso, soprattutto nelle esposizioni meridionali, alle specie tipiche delle *Festuco-Seslerietea* si unisce un sensibile contingente delle *Festuco-Brometea*, caratterizzate dalla dominanza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

I brachipodieteti rappresentano sulle Apuane la formazione prativa maggiormente diffusa e più caratteristica.

Si tratta di cenosi secondarie presenti prevalentemente in stazioni aride con suoli superficiali e poveri di nutrienti, originatesi spesso in seguito alle attività antropiche come il pascolo, o causate da incendi e derivanti dalla degradazione parziale della faggeta.

La forte competitività, legata alla resistenza alle avversità climatiche, alla capacità di intenso accostamento, alla riproduzione per seme e per via vegetativa, ha consentito un'ampia diffusione delle specie tipiche di queste formazioni.

In generale, da un punto di vista fitosociologico, i brachipodieti possono essere attribuiti ai *Festuco-Brometea*, caratterizzati dalla presenza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Cerastium apuanum* Parl., *Bromus erectus* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Carlina acaulis* L. var. *alpina* Jacq., *Festuca* sp.

Le più frequenti, rilevate durante i sopralluoghi effettuati, risultano, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Euphorbia cyparissias* L., peraltro molto diffusa anche al limite dell'area estrattiva, *Bromus erectus* L., *Festuca* sp.

Tra le specie presenti frequentemente nei brachipodieti, si contano alcune endemiche come *Buphtalmum salicifolium* L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Carex macrostachys* Bertol. e *Rhinanthus apuanus* Soldano, non rinvenute però nell'area censita.

Vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva delle aree degradate

Si colloca essenzialmente nelle immediate adiacenze del sito estrattivo, come evidenziato nella Carta del Paesaggio Vegetale in Allegato 2; si tratta di un'area in cui si è evidenziato in passato il disturbo antropico: la modificazione dell'ambiente ha causato il progressivo instaurarsi di specie erbacee pioniere come *Brachypodium* sp., *Festuca rubra* L. subsp. *juncea* (Hackel), *Bromus erectus* Hudson, *Biscutella levigata* L., cui si associano le altre specie rilevate: *Arabis alpina* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Valeriana tripteris* L., *Tussilago farfara* L.

Inoltre, dato che l'attività estrattiva è stata sospesa da tempo, nella parte periferica sono presenti anche specie a portamento arbustivo come *Sambucus racemosa* L., in prossimità dell'area boscata, e *Salix caprea* L. nelle immediate vicinanze dell'area a Salicacee prevalenti.

VEGETAZIONE AZONALE

La vegetazione azonale comprende tutte quelle cenosi che, fortemente influenzate dalle condizioni edafiche, non possono essere collocate in una precisa zona bioclimatica.

Nel caso in esame rientrano le comunità che vegetano su pareti rocciose (casmofile).

Vegetazione casmofitica delle rocce calcaree

Si tratta di formazioni estremamente specializzate, diffuse su rocce calcaree con scarsa copertura, particolarmente frequenti nei versanti occidentali del M. Rocchandagia e su quelli settentrionali del M. Tambura.

Nelle Apuane tali cenosi interessano potenzialmente circa 2600 ettari (Lombardi et Al., 1998), dato che molte aree rocciose risultano nude.

Le formazioni casmofile sono presenti nell'area in studio negli affioramenti di roccia calcarea, nelle pareti rocciose verticali più luminose, dove è presente *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata*,

subendemica apuana che estende il suo areale fino alle Alpi Marittime: tra le numerose specie del genere *Saxifraga* presenti sulle Apuane è forse la più diffusa.

Generalmente rientra, insieme a *Globularia incanescens* e specie compagne come *Festuca alpina* subsp. *briquetii*, *Kernera saxatilis*, *Hypericum coris* ed *Alchemilla nitida* nell'alleanza *Saxifragion lingulatae*; non sono state tuttavia riscontrate le specie compagne endemiche caratteristiche di questa associazione: la parete rocciosa, fortemente verticale, risulta quasi del tutto priva di vegetazione.

Tra le specie reperite durante l'analisi ambientale, si trovano anche *Minuartia capillacea* (All.) Graebn., *Gypsophila repens* L., *Arabis alpina* L. subsp. *caucasica* (Willd.) Briq.

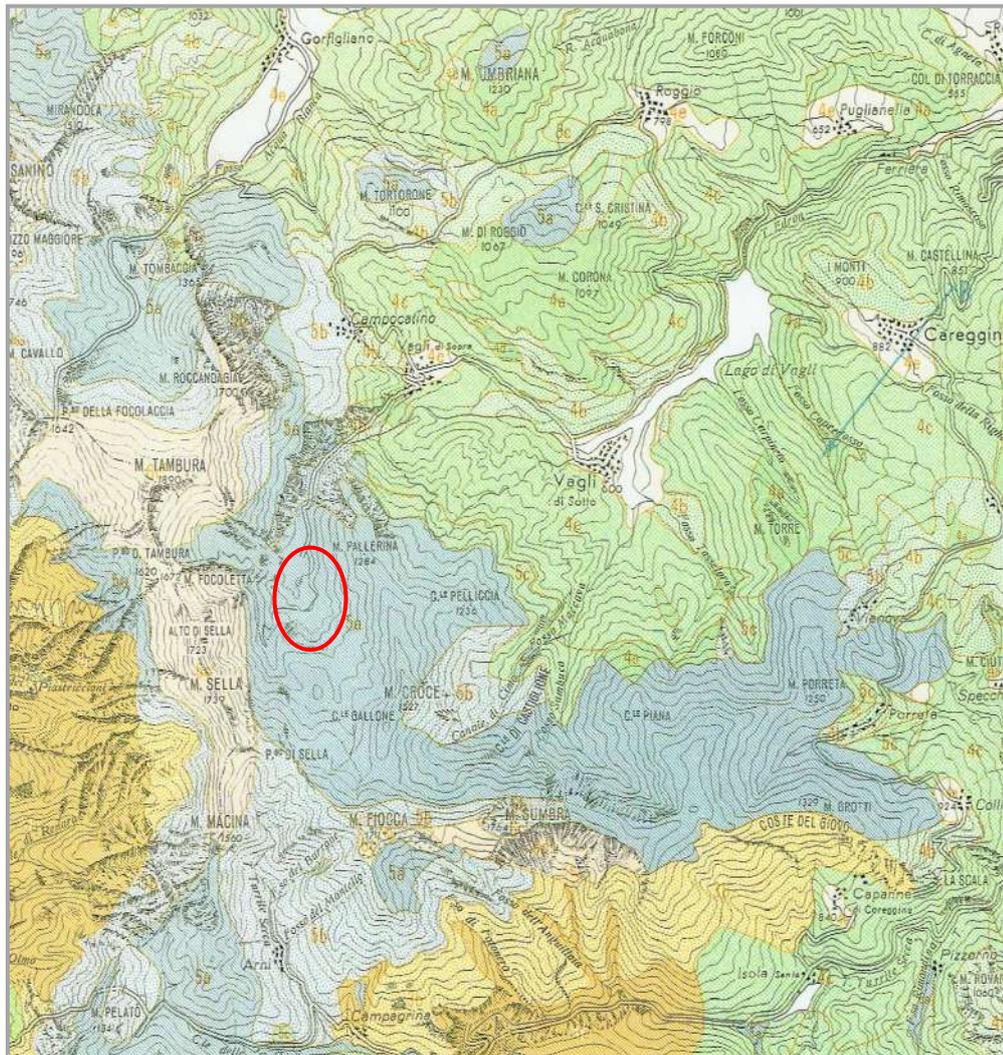


Figura 36: Area di studio in rosso (estratto da "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" di Ferrarini, scala 1:50000, (1972)).

LEGENDA:

SERIE DEL FAGGIO

-  Faggeta (5a)
-  Praterie con *Fagus sylvatica* sparso (5b)

SERIE IPSOFILE

-  Vegetazione su litosuoli e rupi calcaree (6c²)

7.2 Analisi floristica

I caratteri floristici dell'area esaminata sono stati delineati sia mediante rilevamenti diretti, sia sulla base dei dati di letteratura, data la ristrettezza dei tempi di osservazione.

L'elenco che ne deriva rappresenta quindi una lista delle specie reperite direttamente o indirettamente nell'area interessata dal progetto.

Nella lista, oltre alle entità riportate nella bibliografia consultata, compaiono anche quelle personalmente ritrovate durante i sopralluoghi effettuati, precedute dal segno '!'.
In particolare, sono state inserite le specie indicate da Ferrarini e Marchetti (1994), compendiate dalle segnalazioni specifiche di Marchetti (1990), precedute dal segno "§, e di Marchetti e Soldano (1990), precedute dal segno #.

L'elenco è riportato seguendo l'ordine sistematico della Flora d'Italia (Pignatti, 1982); per ogni specie sono inoltre inserite note riguardo all'habitat ed alla localizzazione.

Dove è sembrato utile, sono state aggiunte note esplicative in riferimento a problemi tassonomici e geobotanici.

Nella **Tabella 8** sono state quindi riportate le specie del comprensorio apuano potenzialmente presenti (in relazione alle caratteristiche ambientali della zona in esame), di maggiore interesse fitogeografico, degli endemismi e delle specie minacciate di estinzione, elaborato in base all'elenco riportato da Ansaldi e Plastino (1994) e consultando quindi i dati relativi alle Liste rosse regionali delle piante d'Italia (Conti et Al., 1997), alla L.R. 56/2000 ed alla Direttiva Habitat 92/43 CEE.

LISTA FLORISTICA

PTERIDOPHYTA

HYPOLEPIDIACEAE

! *Pteridium aquilinum* (L.) Khun subsp. *aquilinum*
Frequentissima nei boschi diradati, su roccia silicea o acida, 1-1325 m.

ASPLENIACEAE

! *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E. Meyer
Frequentissima sui muri, rupi, detriti consolidati 1-1900 m.

Asplenium viride Hudson
Frequentissima sui muri, rupi, detriti consolidati 825-1945 m.

ATHYRIACEAE

! *Athyrium filix-foemina* (L.) Roth
Frequente nei detriti su calcare, 450-1600 m.

ASPIDIACEAE

Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman
Frequente nei detriti su calcare, 450-1600 m.

SPERMATOPHYTA

SALICACEAE

#*Salix apennina* Skvortsov
Non rara nei luoghi umidi fino a quota 1400 m.

Salix crataegifolia Bertol.
Non segnalata nell'area in esame, ma frequente sulle pareti, tra grossolani detriti consolidati su calcare, tra 300 e 1800 m.

CORYLACEAE

! *Ostrya carpinifolia* Scop.

FAGACEAE

! *Fagus sylvatica* L.
Principale componente della foresta latifolia montana, nelle Alpi ottimale tra 600 e 1300 m.

URTICACEAE

! *Urtica dioica* L.

SANTALACEAE

Thesium bavarum Schrank
Roccandaglia; generalmente rara, negli erbosi tra le pietre su calcare, 500-1400 m.

Thesium sommieri Hendrych
Frequente nelle fessure rupestri in buona parte del territorio, fino a 1940 m.

POLYGONACEAE

Rumex crispus L.
Molto frequente fino a 1250 m.

Rumex acetosa L. subsp. *acetosa*
Molto frequente fino a 1250 m.

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria bertolonii Fiori
Non rara su detriti calcarei 750-1900m.

! *Minuartia capillacea* (All.) Graebner
Sulle rupi calcaree e sui detriti consolidati nei pressi del sito estrattivo.

Cerastium apuanum Parl.
Frequente su detriti 75-1925 m.

Cerastium fontanum Baumg. subsp. *vulgare* (Hartman) Greuter et Burdet
Non rara nei luoghi erbosi umidi ai margini dei boschi fino a 1275 m.

Silene italica (L.) Pers. subsp. *italica*
Frequente sulle rupi di tutta la regione.

Silene nutans L. subsp. *nutans*
Frequente nei luoghi erbosi, sulle rupi 50-1550 m.

Silene lanuginosa Bertol.
Frequente sulle pietraie calcaree 625-1925 m.

Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *vulgaris*
Frequente nei luoghi erbosi, rupestri 1-1900m.

Silene saxifraga L.
Abbastanza frequente nei detriti, rupi, 225-1900 m.

! *Gypsophila repens* L.
Frequente nei detriti e sulle rupi intorno all'area estrattiva.

Dianthus seguierii Vill. subsp. *seguierii*
Frequente negli erbosi rupestri fino a 1350 m.

Dianthus monspessulanus L. subsp. *monspessulanus*
Frequente negli erbosi rupestri fino a 1950 m.

Dianthus sylvestris Wulfen subsp. *sylvestris*
Frequente negli erbosi rupestri fino a 1950 m.

RANUNCULACEAE

! *Helleborus odorus* Waldst. Et Kit. subsp. *laxus* (Host) Merxm. Et Podl.

! *Anemone nemorosa* L.
Nella faggeta e nell'area a valle del sito estrattivo.

Pulsatilla alpina (L.) delabre subsp. *alpina*
Frequente nei luoghi pietrosi calcarei fino a 1850 m.

Clematis recta L.
Indicata a Gorfigliano (P.Savi in Caruel, 1860), ma probabilmente per errore poichè Fiori non la registra per le Apuane.

! *Ranunculus bulbosus* L.
Nelle faggete nei pressi del sito estrattivo.

Aquilegia bertolonii Schott
Non rara nei detriti minuti, su calcare 650-1940 m.

CRUCIFERAE

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
Frequente in tutta la regione fino a 1525 m.

Erysimum pseudorhaeticum Polatscheck
Frequente sulle rupi, negli erbosi sui detriti fino a 1750 m.

! *Arabis alpina* L. subsp. *caucasica* (Willd.) Briq.
Frequente in tutta l'area estrattiva e dintorni.

Kernera saxatilis (L.) Reichenb. subsp. *saxatilis*
Non frequente sui detriti minuti, nei luoghi sassosi, anche sotto la Tambura.

Hornungia petraea (L.) Reichemb.

Seganalata per il M. Tambura; non frequente nei luoghi ghiaiosi e sulle rupi, fino a 1700 m.

Biscutella apuana Raffaelli

Frequente negli erbosi, nei detriti, fino a quota 1550.

CRASSULACEAE

! *Sempervivum tectorum* L.

Frequente nelle pietre, sulle rupi.

! *Sedum rupestre* L.

Frequente nelle pietre, sulle rupi, fino a 1400 m.

SAXIFRAGACEAE

! *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata*

Presente sulle rupi dell'area esaminata, nelle fessure.

Saxifraga paniculata Miller

Frequente nei detriti consolidati, su calcare, 275-1945 m.

ROSACEAE

! *Rubus idaeus* L.

Potentilla caulescens L.

Frequente su calcare detritico, 225-1945 m.

Alchemilla alpina L.

Frequente negli erbosi rupestri, nei detriti, fino a 1940 m.

! *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*

Presente lungo la strada di arroccamento all cava.

! *Amelanchier ovalis* Medicus

Frequente nei detriti consolidati e sulle rupi, fino a 1750 m.

LEGUMINOSAE

! *Laburnum anagyroides* Medicus

Nela faggeta, nei pressi del sito estrattivo.

! *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *monspessulanus*

Nei detriti, nei pressi del sito estrattivo.

! *Vicia incana* Gouan

Lungo la strada di arroccamento alla cava.

! *Ononis spinosa* L. subsp. *spinosa*

Incolti e ghiaiosi, presente nei pressi dell'area estrattiva.

! *Coronilla emerus* L. subsp. *emerus*

Frequente, 1-1400 m.

Coronilla vaginalis Lam.

Nel gruppo del M. Tambura.

OXALIDACEAE

! *Oxalis acetosella* L.

Nelle faggete nei pressi dell'area estrattiva.

GERANIACEAE

Geranium sanguineum L.
Erbosi e boschi di latifoglie fino a 1700 m.

! *Geranium purpureum* Vill.
Nelle faggete nei pressi dell'area estrattiva.

! *Geranium robertianum* L.
Ravaneti nei pressi della cava.

EUPHORBIACEAE

! *Mercurialis perennis* L.
Nella faggeta nei pressi della cava.

! *Euphorbia cyparissias* L.
Molto frequente in tutta l'area censita.

RHAMNACEAE

Rhamnus alpina L.
Luoghi boschivi e rupi, fino a 1700 m.

Rhamnus glaucophylla Sommier
Sulle rupi ed in tutte le cime calcaree, fino a 1700 m.

MALVACEAE

Malva moschata L.
Nelle faggete.

THYMELEACEAE

Daphne mezereum L.
Nelle faggete ed erbosi tra 800 e 1900 m.

Daphne oleoides Schreb.
Rupi e detriti calcarei.

GUTTIFERAE

Hypericum montanum L.
Frequente nelle faggete, così come nelle cave di marmo, 300-1200m.

Hypericum coris L.
Rupi e detriti di altitudine, fino a 1700 m.

VIOLACEAE

! *Viola canina* L. subsp. *canina*
Nelle faggete nei pressi dell'area estrattiva.

Viola canina L. subsp. *montana* Hartman
Boschi ed erbosi, M. Tambura.

ONAGRACEAE

#*Epilobium angustifolium* L.
Tra il M. Roccandaglia ed il M. Tambura.

UMBELLIFERAE

Pimpinella tragium Vill. subsp. *lithophila* (Schischk.) Tutin
Frequente nelle pendici calcaree, su rupi e detriti, fino a 1600 m.

Pimpinella saxifraga L. var. *alpestris* Spreng.
Negli erbosi, fino a 1800 m.

Carum apuanum (Viv.) Grande subsp. *apuanum*
Frequente nelle rupi e detriti calcarei, M. Tambura.

Heracleum sphondylium L. var. *pollinianum* (Bertol.) Thell.
Nei detriti delle pendici fino a 1850 m. Segnalato per il M. Tambura ed il M. Cavallo.

PYROLACEAE

Pyrola minor L.
Ambienti di faggeta, rara. Segnalata per il M. Tambura.

PRIMULACEAE

Primula auricula L. subsp. *auricula*
Pareti e rupi calcaree, fino a 1800 m.

Soldanella alpina L.
M.Tambura.

GENTIANACEAE

Genziana cruciata L. subsp. *cruciata*
Fino a 1500 m., indicata anche per il M. Tambura e zona di Minucciano.

Genziana clusii E.P. Perrier et Songeon
Su calcare, fino a 1500 m.; M. Tambura.

Genziana acaulis L.
Radure di faggeta e prati di altitudine fino a 1500 m.; M. Tambura.

Genzianella campestris (L.) Borner subsp. *campestris*
Erbosi tra 1000 e 1700 m.; M. Tambura.

ASCLEPIADACEAE

Vincetoxicum hirundinaria Medik. subsp. *hirundinaria*
Nelle radure dei boschi 100-1500 m.

RUBIACEAE

Galium rubrum L.
Cave di marmo, 300-1500 m.

Galium paleoitalicum Ehrend.
Rupi e detriti calcarei fino a 1900 m.

BORAGINACEAE

Moltkia suffruticosa (L.) Brand
Frequente sulle rupi calcaree fino a 1800m.

! *Myosotis alpestris* F.W. Schmidt
Fra le rupi e nei boschi di faggio, fino a 1700 m. Nell'area a valle del sito estrattivo.

Cynoglossum officinale L.

Orizzonte del faggio, talora nei luoghi aridi e nelle cave, 300-1200 m. Base del M. Tambura.

LABIATAE

Teucrium montanum L.

Frequente in ambienti rupestri, fino a 1500 m.

! *Satureja montana* L.

Nei pressi del sito estrattivo.

Calamintha grandiflora (L.) Moench

Faggete, 600-1400 m., Gramolazzo.

Horminum pyrenaicum L.

Erbosi su calcare fino a 1600 m.; M. Tambura.

SCROPHULARIACEAE

Verbascum nigrum L. subsp. *nigrum*

Erbosi di altitudine e faggete fino a 1930 m.

Scrophularia scopolii Hoppe

Boschi ed erbosi di altitudine; M. Tambura.

Linaria purpurea (L.) Mill.

Frequente nei detriti calcarei di altitudine; fino a 1700 m.

Digitalis lutea L. subsp. *lutea*

Boschi freschi e prati aridi, anche su marmo, fino a 1600 m.

Rhinanthus mediterraneus (Sterneck) Adamovic subsp. *apuanus* (Soldano)

Negli erbosi di altitudine, fino a 1800 m. Non reperito nell'area censita.

GLOBULARIACEAE

Globularia incanescens Viv.

Frequente sulle rupi calcaree, 60-1800m.

PLANTAGINACEAE

Plantago maritima L. subsp. *serpentina* (All.) Arcang.

Rupi silicee ed erbosi delle vette fino a 1500 m.; M. Tambura.

CAPRIFOLIACEAE

!# *Sambucus racemosa* L.

Frequente nei dintorni dell'area estrattiva.

VALERIANACEAE

! *Valeriana tripteris* L.

Frequente su rupi e detriti di altitudine, anche nei dintorni dell'area di cava censita.

Valeriana montana L.

Frequente su rupi e detriti di altitudine.

DIPSACAEAE

Scabiosa lucida Vill.

M.Tambura, M. Roccandagia, M. Cavallo.

CAMPANULACEAE

Phyteuma ovatum Honk. subsp. *pseudospicatum* Pignatti

Radure di faggeta fino a 1500m.; M. Tambura.

Phyteuma orbicolare L.

Erbosi; M. Tambura.

COMPOSITAE

Aster bellidiastrum (L.) Scop.

Erbosi rupestri, fino a 1800 m.

Erigeron alpinus L.

Rupi e detriti delle vette, fino a 1800 m.; M. Tambura.

Gnaphalium sylvaticum L.

Radure di faggeta, M. Tambura.

Antennaria dioica (L.) Gaertner

Erbosi, M. Tambura.

Santolina leucantha Bertol.

Detriti calcarei, fino a 1600 m.; M. Tambura.

Achillea distans Waldst. et Kit. subsp. *tanacetifolia* Janchen

Erbosi, colline e vette, 200-1700; M. Tambura.

Tanacetum vulgare L.

Gorfigliano.

Leucanthemum heterophyllum (Willd.) DC.

Erbosi, M. Tambura.

! *Tussilago farfara* L.

Frequente nell'area estrattiva.

Adenostyles alpina (L.) Bluff. Et Fingerh. var. *australis* (Ten.) Fiori

M.Tambura, nelle aree più fresche ed umide.

Hieracium porrifolium L.

M.Tambura.

Senecio rupestris Waldst. Et Kit.

Detriti, M. Tambura, M. Cavallo.

Carduus carlinifolius Lam.

Erbosi di altitudine, frequente; M. Tambura.

Cirsium eriophorum (L.) Scop.

Erbosi, M. Tambura.

Centaurea triumphetti All.

Erbosi aridi fino a 1700 m.

Hypochoeris robertia Fiori
Rupi di altitudine, fino a 1800 m; M. Tambura.

Leontodon autumnalis L.
Radure erbose delle pendici montane: M. Tambura.

Leontodon anomalus Ball.
M.Tambura.

Lactuca perennis L.
Erbosi di altitudine; M. Tambura.

Prenanthes purpurea L.
Faggete del M. Tambura.

Crepis aurea (L.) Cass. subsp. *aurea* (Caruel) Arcangeli
Erbosi fino a 1800 m. M. Tambura.

Hieracium lactucella Wallr.
Erbosi di altitudine; M. Tambura.

Hieracium villosum Jacq.
Rupi fino a 1940 m.

Hieracium amplexicaule L.
Rupi fino a 1700 m.; M. Tambura.

Hieracium pulmonarioides Vill.
Rupi di altitudine a nord, M. Tambura.

Hieracium porrifolium L.
Rupi e detriti del marmo, 850-1250 m. M. Tambura.

Hieracium glaucum All.
Rupi e detriti calcarei; M. Rocchandagia, M. Tambura.

LILIACEAE

Scilla bifolia L.
Faggete; M. Tambura.

Allium carinatum L. subsp. *pulchellum* Bonnier et Layens
Pendici montane, fino a 1300 m.

Allium sphaerocephalon L.
Erbosi aridi fino a 1800 m.

Polygonatum odoratum (Miller) Druce
Radure di faggeta, M. Tambura.

GRAMINACEAE

Festuca inops De Not.
M.Tambura.

Festuca rubra L.
Erbosi, assai diffusa.

Poa nemoralis L.
Erbosi e boschi, 300-1700 m.

Poa alpina L.
Vette sui detriti, cenge erbose, 1110 - 1900m.

! *Dactylis glomerata* L.
Pendici montane, 100-1500 m.

! *Sesleria tenuifolia* Schrader
Erbosi aridi su calcare delle pendici montane, 600-1800 m.

Sesleria argentea (Savi) savi
Gorfigliano.

Melica ciliata L.
Detriti, fino a 1500 m.; M. Tambura.

Bromus erectus L.
Frequente negli erbosi fino a 1500 m.

! *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.
Erbosi di altitudine, frequente, 100-1800 m.

Avena amethystina Clarion ex DC.
M.Tambura.

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth
Macereti, detriti di falda freschi, 800-1900; M. Tambura.

Phleum alpinum L.
Erbosi di altitudine, fino a 1800 m.; M. Tambura.

ORCHIDACEAE

Epipactis helleborine (L.) Crantz.
Faggete del M.Tambura.

Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser
Faggete del M. Roccandaglia.

Cephalanthera rubra (L.) L.C.M. Richard
Fino alla faggeta, 1200m., M. Tambura.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
Erbosi aridi su calcare, 100-1000 m., M. Tambura.

Gymnadenia odoratissima (L.) L.C.M. Richard
Erbosi aridi su calcare, 100-1000 m., M. Tambura.

Orchis pallens L.
Radure di faggeta, 950-1400 m.

Orchis mascula (L.) L.
Erbosi di altitudine; M. Tambura.

Specie vegetali	Interesse fitogeografico	Lista rossa 1997	L.R. 56/2000	Direttiva 92/43 CEE
<i>Saxifraga caesia</i> L.			C	
<i>Potentilla caulescens</i> L.			A	
<i>Minuartia capillacea</i> (All.) Graebn.				
<i>Saxifraga paniculata</i> Miller			C	
<i>Gypsophila repens</i> L.				
<i>Iberis sempervirens</i> L.				
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.				
<i>Sedum rupestre</i> L.				
<i>Primula auricula</i> L.				
<i>Polygala chamaebuxus</i> L.			A	
<i>Saxifraga latina</i> Terr.	ENDEMICA		A, C	
<i>Saxifraga autumnalis</i> L. var. <i>atrorubens</i> Bertol.	ENDEMICA			
<i>Sempervivum arachnoideum</i> L.				
<i>Sempervivum tectorum</i> L.				
<i>Silene graminea</i> Vis.				
<i>Globularia cordifolia</i> L.	ENDEMICA		A	
<i>Moltkia suffruticosa</i> (L.) Brand				
<i>Teucrium montanum</i> L.				
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.				
<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>caucasica</i> (Willd.) Briq.				
<i>Carlina aculis</i> L. var. <i>alpina</i> Jacq.				
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) DC.				
<i>Tussilago farfara</i> L.				
<i>Hypericum coris</i> L.			A	
<i>Tulipa australis</i> Link				
<i>Doronicum columnae</i> Ten.				
<i>Centaurea arachnoidea</i> Viv.	ENDEMICA			
<i>Lilium bulbiferum</i> L. subsp. <i>croceum</i> Chaix			A, C	
<i>Soldanella alpina</i> L.		VU	A, C	
<i>Centaurea triumphetti</i>				
<i>Centaurea ambigua</i> Guss.	ENDEMICA			
<i>Saponaria ocymoides</i> L.			A	
<i>Centaurea ambigua</i> Guss.	ENDEMICA		A, C	
<i>Lilium martagon</i> L.		LR	A, C	
<i>Pinguicula leptoceras</i> Rchb.	ENDEMICA	VU	A, C	
<i>Gentiana verna</i> L.			A	
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.			A	
<i>Scabiosa graminifolia</i> L.				
<i>Phyteuma scorzonerifolium</i> Vill.				
<i>Campanula medium</i> L.	SUBENDEMICA	LR	A, C	
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C. Rich.			A	
<i>Amelanchier ovalis</i> Medicus			A	
<i>Daphne oleoides</i> Schreb			A	

Tabella 8: Elenco delle altre specie vegetali di interesse fitogeografico segnalate per le Alpi Apuane e potenzialmente presenti nell'area studiata. Le specie **in grassetto** sono state effettivamente reperite durante l'analisi ambientale.

LEGENDA:

LISTE ROSSE: (Conti, Manzi e Pedrotti, 1997)

CR: Gravemente minacciato VU: Vulnerabile

EN: Minacciato LR: A minor rischio

Habitat all.2 = Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)*.

Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

Habitat all.4 = Allegato 4 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa*. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

Legge Regionale 56/2000:

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

Allegato C: *Specie vegetali protette ai sensi della presente legge.*

8. ANALISI FAUNISTICA

8.1 Metodologie di indagine.

Vengono esaminate le specie di Invertebrati e di Vertebrati potenzialmente ed effettivamente presenti nell'area interessata dal progetto e che risultano di particolare interesse zoogeografico e conservazionistico.

L'analisi faunistica è stata condotta su una base bibliografica, compendiata, soprattutto per ciò che concerne l'avifauna, dalle osservazioni effettuate sul campo e compendiate dai dati precedentemente raccolti negli anni a partire dal 2011.

Dove risultavano carenti le informazioni bibliografiche riferite alla zona oggetto dell'analisi ambientale, si è costruita una lista incrociando i dati relativi a stazioni limitrofe con le caratteristiche ecositemiche rilevate durante le osservazioni effettuate sul campo.

Tra gli Invertebrati è stata esaminata la distribuzione dei Molluschi, dei Tardigradi, degli Artropodi (Crostacei, Diplopodi, Chilopodi, Insetti); tra i Vertebrati, gli Anfibi, i Rettili, gli Uccelli ed i Mammiferi.

8.2 Invertebrati

8.2.1 Molluschi

I dati bibliografici relativi all'area oggetto di studio risultano estremamente limitati: nell'elenco che segue, sono state inserite le entità segnalate nei territori limitrofi all'area in esame, tenendo presenti le condizioni ambientali esistenti e le esigenze ecologiche delle singole specie. Dove è sembrato utile, sono state aggiunte note esplicative ed osservazioni in riferimento alla geonemia.

PROSOBRANCHIA

Fam. CYCLOPHORIDAE

Cochlostoma montanum (Issel)

Endemica. Si tratta di specie presente ovunque nelle Apuane.

PULMONATA

Fam. ANCYLIDAE

Ancylus fluviatilis (Muller)

Presente ovunque, con scarso valore biogeografico.

Fam. PYRAMIDULIDAE

Pyramidula rupestris (Draparnaud)

Specie calciofila comunissima su quasi tutti i massicci calcarei europei.

Fam. *CHONDRINIDAE**Abida secale* (Daparnaud)

Specie comunissima, presente generalmente sopra i 1000 m.

Chondrina oligodonta

Endemica. Segnalata sul Monte Tambura. Specie rupicola e calciofila.

Solatopupa juliana

Endemica. Ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani; vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia.

Fam. *VALLONIIDAE**Vallonia costata costata* (Muller)

Monte Tambura, diffusa in zone umide con erbe e muschi.

Fam. *ENIDAE**Chondrula* (s.str.) *tridens* (Muller)

Frequente sulle Apuane a quote basse, fino ai 1500 m.

Jaminia (s.str.) *quadridens* (Muller)

Frequente su tutte le Apuane, sin da quote basse, sotto le pietre dei prati o nelle frane ai piedi delle pareti rocciose.

Ena (s.str.) *oscura* (Muller)

Reperita in numerose località Apuane, dai 300 ai 1400m. di quota, nel fogliame marcescente delle faggete e dei castagneti.

Fam. *ENDODONTIDAE**Discus rotundatus* (Muller)

Comunissima in tutta la penisola.

Fam. *MILACIDAE**Milax* (*Tandonia*) *rusticus* (Millet)

Frequente sulle Apuane.

Fam. *LIMACIDAE**Limax maximus* L.

Specie frequentissima sulle Apuane.

Deroceras reticulatum (Muller)

Frequentissima nelle Apuane, dalle quote più basse alle più alte.

Fam. *CLAUSILIDAE**Iphigena plicatula* (Draparnaud)

Segnalata in molte località Apuane, soprattutto nelle faggete.

Fam. *HELICIDAE*

Candidula unifasciata vincae (Paulucci)

Endemica, segnalata sul M. Pisanino (1400 m.)

8.2.2 Tardigradi

In complesso, per le Alpi Apuane, sono note 32 specie appartenenti ai generi *Echiniscus* (10 specie), *Pseudechiniscus* (1), *Macrobiotus* (7), *Calohypsibius* (1) *Isohypsibius* (7) *Hypsibius* (3) *Diphascion* (2) ed *Itaquascon* (1) (Pilato, 1970).

Tra queste, 15 sono specie nuove per le Apuane: *Hypsibius thulinii* è nuova per la scienza, *Isohypsibius pappi* è specie nuova per la fauna italiana e *Isohypsibius lunulatus* e *isohypsibius ronsisvallei* nuove per l'Italia peninsulare.

Nel territorio limitrofo all'area in studio sono segnalate tre specie, di non rilevante valore zoogeografico, in quanto specie cosmopolite e ad ampia diffusione.

MACROBIOTIDAE

Macrobiotus areolatus J. Murr., 1907

Gorfigliano; specie cosmopolita.

Macrobiotus harmsworthi J. Murr., 1907

Gorfigliano; specie cosmopolita, molto diffusa in tutta Italia.

HYPYSIBIIDAE

Hypsibius convergens (Urbanowicz, 1925)

Gorfigliano; specie molto diffusa in Europa.

8.2.3 Artropodi

CRUSTACEA

ISOPODA

Armadillidae

Armadillidium apuanum Taiti e Ferrara

Endemica. Gorfigliano, M. Tambura, M. Cavallo, tra 1100 e 1400 m. di quota.

DIPLOPODA

Le segnalazioni relativamente ai Diplopodi precedentemente studiati nella regione apuana (Chelazzi, 1970), sono limitate a nove specie, tra le quali tre endemiche appartenenti al genere *Glomeris*, non presenti però tra le specie sotto elencate per l'area esaminata: si tratta infatti delle subsp. *apuana* e *carrarana* della *G. ligurica* e la *G. romana* var. *pseudoaurita*.

Fam. GLOMERIDAE

Glomeris guttata Risso

Specie frequente nella regione apuana, rinvenuta nella zona di Minucciano a partire dalle quote simili a quella in esame (1300 m.).

Glomeris sp.

Minucciano, 1200 m.

Fam. JULIDAE

Cylindroiulus sp.

Minucciano, 1200 m.

CHILOPODA

Le tredici forme di Chilopodi conosciute per le Apuane appartengono ai generi *Cryptops*, *Eupolybothrus* e *Lithobius*, tutti rappresentati nella zona in esame.

Tuttavia, si tratta di specie ampiamente diffuse sia nella regione apuana, sia nel resto d'Italia; le uniche due specie endemiche delle Alpi Apuane (*Lithobius lanzai* e *L. calcivagus apuanus*) non sono indicate per l'area esaminata.

Fam. CRYPTOPSIDAE

Cryptops anomalans Newport, 1844

Minucciano, tra 1300 e 1600 m.

Cryptopos parisi Brolemann, 1920

Minucciano, tra 1300 e 1600 m.

Fam. LITHOBIIDAE

Eupolybothrus elongatus (Newport, 1849)

Minucciano, tra 1300 e 1600 m.

Lithobius fortificatus (L., 1758)

Minucciano, 1200 m.

Lithobius lapidicola Meinert, 1872

Minucciano, 1200 m.

Lithobius piceus C.L. Koch, 1862

Minucciano, 1250 m.

Lithobius sp.

Località Carcaraia, tra il Monte Tambura ed il Monte Cavallo.

INSECTA**COLLEMBOLA**

La catena montuosa delle Alpi Apuane, per le caratteristiche climatiche e pedologiche, è motivo di indubbio interesse per gli studiosi della fauna del suolo: le rocce di natura prevalentemente calcarea, la ricca vegetazione, il clima umido consentono l'instaurarsi di ecosistemi particolarmente favorevoli alla vita di questi Artropodi.

Mancando segnalazioni precise relativamente al territorio in esame, si riportano in elenco, per precisione di dati, le specie potenzialmente presenti in quanto segnalate in ambienti con caratteristiche ecologiche simili a quello esaminato (Dallai, 1970).

Fam. ISOTOMIDAE

Isotoma notabilis Schaffer

Specie cosmopolita.

Fam. ENTOMOBRIDAE

Entomobrya nivalis L.

Specie cosmopolita.

Pseudosinella sexoculata Schott

Specie cosmopolita.

Tomocerus minor Lubbock

Specie cosmopolita.

Fam. SMINTHURIDAE

Sphaeridia pumilis (Krausbauer)

Nel complesso quindi, alla luce delle attuali conoscenze, delle 106 specie presenti sull'intero comprensorio apuano, si possono considerare potenzialmente presenti sull'area esaminata cinque specie, che non presentano interesse biogeografico in quanto essenzialmente a carattere cosmopolita.

ORTOPTERA

Le specie presenti nel complesso sulle Apuane sono 63 (Baccetti, 1970): di queste, circa un terzo sono entità di media o bassa quota che sulle Apuane si mantengono ai margini delle aree boscate. Tra queste, *Leptophyes punctatissima* Bosc., *L. laticauda* Friv., *Barbitistes abtusus* T.Tozz., *Rhacocleis germanica* H.S., *Pholidoptera griseoptera* De Geer, *Platycleis grisea grisea* F., *Platycleis intermedia intermedia* Serv., *Tessellana tessellata* Charp., *Sepiana sepium* Yers., *Gryllus campestris* L., *Nemobius sylvestris* Bosc., *Tetrix subulata* L., *Tetrix depressa* Bris., *Tetrix tenuicornis* Sahlb., *Oedipoda germanica* Latr., *Sphingonotus coerulans coerulans* L., *Aiolopus strepens* Latr., *Omocestus petraeus* Bris., *Euchorthippus declivus declivus* Bris.

Nessuno di questi elementi ha significato biogeografico particolare, e tutti sono presenti sugli altri monti della Toscana; lo stesso vale per le altre specie a geonemia circummediterranea, risalite sulle quote più basse delle Apuane durante le Glaciazioni, tra cui *Bacillus rossius* Rossi, *Ectobius vittiventer* Costa, *Tylopsis liliifolia* F., *Locusta migratoria cinerascens* F.

Aggiungendo a queste le cosmopolite, si osserva che il popolamento a Ortotteroidei delle Apuane, almeno quello relativo alle quote minori, appare di scarso rilievo.

Diverse sono invece le emergenze tra le specie insediate alle quote più elevate: *Poecilimon superbus* Fisch., *Rhacocleis neglecta* Costa, *Pholidoptera aptera goidanichi* Bacc., endemiche appenniniche.

Si tratta però di specie di alta quota non segnalate tra i dati riferiti al gruppo Pisanino-Tambura-Grondilice e quindi nell'area esaminata: l'unica specie endemica rinvenuta risulta *Chopardius pedestris apuanus* Nadig (Lanza, 1997), però indicata solo sulle pendici N del M. Grondilice (1200 m.) e Orto di Donna.

COLEOPTERA

Le Alpi Apuane non hanno rappresentato per il passato una meta particolarmente ambita dai Coleotterologi, in base a quanto si deduce dalla scarsità di dati di letteratura; studi più approfonditi esistono riguardo ai *Carabidae* del genere *Bembidion* (Ravizza, 1970) e riguardo al genere *Hydraena* (Binaghi, 1970).

Tra le specie endemiche toscane presenti unicamente nelle Apuane reperiti anche sul Monte Tambura (Lanza, 1997), il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo che vive su terreni calcarei, esposti e soleggiati, fra i 700 ed i 1900m. di altitudine, e l'elateride *Anostirus marginatus* (Pic), reperito anche sul vicino M. Cavallo.

Risulta inoltre segnalata sul Monte Tambura (1200 m.) anche *Leptusa etrusca apuana* Pace (Lanza, 1997).

Per quanto riguarda i *Bembidion* e la carabidofauna ripicola in genere, il popolamento delle Apuane non presenta importanza rilevante da un punto di vista zoogeografico: delle 26 specie segnalate, 24 sono entità a larghissima diffusione, e due a distribuzione europea estesa; la Bembidiofauna delle Apuane risulta in generale simile a quella dell'Appennino settentrionale.

Le specie segnalate risultano le seguenti:

Bembidion lampros Herbst

Monte Tambura. Specie ad ampia valenza ecologica, frequente lungo i corsi d'acqua ed i margini dei sentieri.

B. tricolor Fabricius

Frequente nei corsi d'acqua dall'orizzonte collinare a quello montano.

B. decorum Panzer

E' la specie più diffusa sulle Apuane.

B. dalmatinum subsp. *latinum* Netolitzky

Minucciano, diffusa negli ambienti rupicoli ombrosi.

B. italicum De Monte

Minucciano. Ambienti igropetrici, nei corsi d'acqua dall'orizzonte collinare a quello alpino.

B. andrei subsp. *bualei* Duval

Minucciano.

B. ustulatum Linneo

Specie largamente diffusa in acque correnti e stagnanti dal livello del mare a 2000 m. di quota.

B. genei subsp. *illigeri* Netolitzky

Minucciano.

CURCULIONIDAE

Gli studi esistenti (Magnano e Osella, 1970) indicano la presenza di 110 specie nella regione apuana; il popolamento dei Curculionidi riflette quello tipico dell'Appennino settentrionale: anche gli endemismi sono di origine recente, gli elementi terziari più antichi sono pochi e legati ad ambienti peculiari.

Segue l'elenco delle specie segnalate per le aree limitrofe a quella esaminata, e che quindi risultano potenzialmente presenti anche nella stessa.

Apion urticarium Herbst

Specie assai comune, presente ovunque fino ai 1500 m. di quota.

Otiorhynchus mastix subsp. *scabrior* Reitter

Monte Tambura.

Otiorhynchus sanguipes Boheman

Monte Tambura, Monte Cavallo.

Otiorhynchus linearis Stierlin

Monte Tambura.

Otiorhynchus alpicola subsp. *strigirostris* Stierlin

Monte Tambura.

Phyllobius viridicollis Fabricius

Specie comune sia nelle Alpi che in Appennino.

Larinus brevis Herbst

Pendici sud del M. Pisanino, 1200 m.

Orchestes fagi L.

Specie diffusa in tutte le regioni montuose della penisola che ricalca l'areale del faggio.

LEPIDOPTERA*Erebia montana vandellii* Casini

Endemica. Reperita sul versante SW del M. Tambura a 1450 m.

8.3 Vertebrati

8.3.1 Anfibi

CAUDATA

Fam. SALAMANDRIDAE

Salamandra salamandra gigliolii Eiselt & Lanza (Salamandra pezzata)

Comune quasi ovunque sulle Apuane, a partire dai 400m. fino ai 1300 m. circa.

Salamandrina terdigitata Lacépedè (Salamandra dagli occhiali)

Endemica appenninica, segnalata per il pSIC 21.

Vive nei boschi maturi e ben conservati di latifoglie, sia su calcare che su arenaria. Si riproduce nei piccoli torrenti con acque limpide e fresche scorrenti all'interno dei boschi. Risulta improbabile la sua presenza nel Rio Rondegno, che comunque non è interessato dalle attività estrattive e di scarica.

Triturus alpestris apuanus Bonaparte (Tritone alpestre)

Dintorni di Gorfigliano. Vive e si riproduce in laghetti, pozze e torrenti dell'area montana e medio-alto collinare. Potrebbe riprodursi nel Rio Rondegno, in tratti lontani ed a valle dell'area estrattiva, per la scarsità di acqua nel tratto a monte.

Fam. PHLETODONTIDAE

Hydromantes italicus gormani Lanza (Geotritone italiano)

Il più diffuso e comune con *Bufo bufo* L. tra gli Anfibi sulle Apuane, tra 100 e 1200 m. di quota. Presente in piccole e grandi cavità, ma in stazioni umide, al riparo di rocce e sotto il fogliame marcescente.

ANURA

Fam. BUFONIDAE

Bufo bufo L.

Fam. RANIDAE

Rana esculenta L.

8.3.2 Rettili

SQUAMATA

Fam. LACERTIDAE

Lacerta muralis brueggemanni Bedriaga (Lucertola muraiola)

Lacerta viridis viridis Laurentus (Ramarro)

Coluber viridiflavus viridiflavus Lacépède (Bianco maggiore)

Diffuso sulle Apuane fino a 1300 m. di quota.

Fam. VIPERIDAE

Vipera aspis francisciredi Laurentus (Vipera comune)

Monte Tambura. Comune in tutte le Apuane fin oltre i 1800 m.

Nome specie	Berna App.II	Berna App.III	Direttiva Habitat
<i>Salamandra salamandra</i> (Salamandra pezzata)	+		
<i>Salamandrina terdigitata</i> (Salamandra dagli occhiali)		+	+
<i>Triturus alpestris apuanus</i> (Tritone alpestre)		+	
<i>Hydromantes italicus</i> (Geotritone italiano)	+		+
<i>Bufo bufo</i> (Rospo comune)		+	
<i>Lacerta viridis</i> (Ramarro)			+
<i>Lacerta muralis</i> (Lucertola muraiola)		+	+
<i>Coluber viridiflavus</i> (Biacco maggiore)	+		+
<i>Vipera aspis</i> (Vipera comune)	+		

Tabella 9: Elenco delle specie di Anfibi e Rettili potenzialmente presenti nell'area esaminata e relative norme di protezione.

8.3.3 Uccelli

Notevole risulta l'interesse ornitologico delle aree studiate sulle Apuane, come testimoniato da studi specifici più o meno recenti (Farina, 1981; Lombardi et Al., 1998).

Durante il periodo riproduttivo è stata accertata la presenza di 36 specie, alcune importanti dal punto di vista conservazionistico e naturalistico, come l'Aquila reale, il Picchio muraiolo, il Gracchio corallino, il Pellegrino, il Sordone (Lombardi et Al., 1998).

La vegetazione svolge un ruolo primario nel determinare la composizione faunistica di un territorio, in particolare la biodiversità risulta tanto più elevata quanto più vario è il paesaggio vegetale.

Nello studio dell'avifauna potenzialmente ed effettivamente presente nell'area esaminata, sono stati tenuti in considerazione i dati di letteratura esistenti relativamente agli ecosistemi presenti nella zona interessata dal progetto ed i dati ricavati dalle osservazioni effettuate sul campo.

E' necessario sottolineare che l'area esaminata risulta attualmente inclusa nella ZPS 23 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane", come sito di rilevante importanza per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane ed agli ambienti rupestri ed unico sito regionale di *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *P. graculus*.

Dati recenti (Chiti - Batelli e Sposimo, in Lombardi et Al., 1998; COT., ined.) indicano la presenza di una piccola popolazione di gracchi tra i monti Tambura e Roccandaglia, che può frequentare occasionalmente le aree di cava.

Le specie tipiche dell'ambiente forestale rilevato risultano le seguenti:

Nome specie	L. 157/92	Berna App.II	Berna App.III	Direttiva Uccelli
Picchio rosso minore (<i>Picoides minor</i>)	+	+		
Picchio rosso maggiore (<i>Picoides major</i>)	+	+		
Picchio verde (<i>Picoides viridis</i>)	+	+		
Merlo (<i>Turdus merula</i>)			+	+
Tordela (<i>Turdus viscivorus</i>)	+			+
Luì bianco (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	+	+		
Cincia bigia (<i>Parus palustris</i>)	+	+		
Cinciallegra (<i>Parus major</i>)	+	+		
Cincia mora (<i>Parus ater</i>)	+	+		
Fringuello (<i>Fringilla coelebs</i>)	+		+	
Cardellino (<i>Carduelis carduelis</i>)	+	+		
Verdone (<i>Carduleis chloris</i>)	+	+		
Scricciolo (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	+	+		
Cuculo (<i>Cuculus canorus</i>)	+		+	
Capinera (<i>Sylvia atricapilla</i>)	+	+		
Pettiroso (<i>Erithacus rubecula</i>)	+	+		
Codirosso spazzacamino (<i>Phoenichurus ochruros</i>)	+	+		
Codirossone (<i>Monticola saxatilis</i>)	+	+		

Tabella 10: Elenco delle specie rilevate nell'area esaminata e relative norme di protezione.

L. 157/92(recepita in Toscana con L.R. 3/94): "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio

P specie protetta (non inclusa tra le specie cacciabili)

PPspecie particolarmente protetta (art. 2)

Nella compilazione della lista faunistica nella **Tabella10** che segue sono stati inoltre considerati i dati riportati da Lombardo et Al. (1998), selezionando quelli validi per il territorio esaminato, evidenziando l'habitat tipico, la frequenza relativa al comprensorio apuano, la presenza nella Lista Rossa Toscana, lo stato di vulnerabilità secondo l'European Threat Status (Tucker e Heat, 1994).

Nome Specie	Habitat	Frequenza	Lista Rossa Toscana	European Threat Status
Poiana (<i>Buteo buteo</i>)	Ambienti boscati alternati a zone aperte tra i 500 m ed i 1500 m. di quota.	14,69		
Falco pecchiaiolo (<i>Pernis apivorus</i>)	Complessi forestali, soprattutto fustaie di latifoglie fino a 1600 m. di altitudine.	1,4		
Aquila reale (<i>Aquila chrysaetos</i>)	Nidifica sulle pareti rocciose tra 800 e 2300 m., tipica di ambienti di altitudine	3,5	R	R
Pellegrino (<i>Falco peregrinus</i>)	E' presente in ambienti di vario tipo, ma predilige per la riproduzione le pareti rocciose.	2,8	R	R
Tottavilla (<i>Lullula arborea</i>)	Zone montane e collinari, praterie cespugliate con rocce affioranti.	1,4		
Rondine montana (<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)	Pareti rocciose prive di vegetazione, utilizza anche cave inattive per la nidificazione.	3,5		
Calandro (<i>Anthus campestris</i>)	Ambienti con affioramenti rocciosi.	11,2	V	V
Sordone (<i>Prunella collaris</i>)	Ambienti rocciosi con copertura erbacea discontinua.	8,4	R	
Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)	Diffuso dalla pianura all'alta montagna, nidifica su pareti rocciose, frequenta anche ambienti rurali e periurbani.	19,58	V	D
Codirosso spazzacamino (<i>Phoenicurus ochuros</i>)	Dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali (cave); la specie più frequente.	43,36		
Saltimpalo (<i>Saxicola torquata</i>)	Diffuso e comune, fino al limite della vegetazione arborea, predilige la variabilità ambientale.	18,18		(D)
Sterpazzola (<i>Sylvia communis</i>)	Comune e diffusa in passato, al di sotto dell'area del faggio, fino attorno ai 1000 m. di quota.	4,2		
Culbianco (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	Zone aperte con vegetazione erbacea bassa, affioramenti rocciosi e macereti.	9,8	V	
Codirossone (<i>Monticola saxatilis</i>)	Aree coperte da rada vegetazione erbacea o basso-arbustiva.	15,4		
Picchio muraiolo (<i>Tichodroma muraria</i>)	Formazioni rocciose strapiombanti, con scarsa vegetazione, e sfasciume detritico alla base.	4,2	R	
Gracchio corallino (<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>)	Ambienti rupestri per la nidificazione. Segnalato per il M. Tambura.	25,9	A	V
Gracchio alpino (<i>Pyrhocorax graculus</i>)	Specie montana, limite superiore della vegetazione arborea; segnalato anche per il M. Pisanino. Osservato anche in nidificazione presso cave attive.	15,38	R	
Corvo imperiale (<i>Corvus corax</i>)	Zone montane con pareti rocciose	1,4	R	
Zigolo muciatto (<i>Emberiza cia</i>)	Presente anche nei boschi radi, sui versanti con rocciosità affioranti.	20,28		V

Tabella 11: Specie potenzialmente presenti nell'area esaminata (dati da Lombardo et Al., 1998).

LEGENDA:

D = In declino **R** = Rare **V** = Altamente vulnerabili

8.3.4 Mammiferi.

Le ricerche effettuate riguardo ai Mammiferi delle Alpi Apuane non mettono in evidenza entità peculiari rispetto alle zone contermini (Lanza ed Azzaroli, 1970).

Dal punto di vista biogeografico, le specie più interessanti sono *Microtus nivalis* e *Microtus arvalis*; il primo è un relitto glaciale noto anche per l'Appennino settentrionale e centrale, il secondo è stato fino al 1970 sconosciuto in Italia ed a sud delle Apuane.

Le entità rinvenute sono di seguito elencate; viene anche inserita una tabella con le norme di protezione.

INSECTIVORA

Fam. ERINACEIDAE

Erinaceus europaeus L. (Riccio)

Si spinge poco oltre i 1000 m., quindi presumibilmente non presente nell'area esaminata.

Fam. SORICIDAE

Sorex araneus L. (Toporagno comune)

Vive nei dintorni dell'area studiata.

Fam. TALPIDAE

Talpa caeca Savi

CHIROPTERA

Fam. RHINOLOPHIDAE

Rhinolophus ferrum-equinum (Rinolofo maggiore)

Segnalato per la ZSC21. Diffuso in tutta la regione, vive e si alimenta in boschi maturi con presenza di grotte e cavità. Può essere occasionalmente presente ai margini delle aree di cava.

Fam. VESPERTILIONIDAE

Pipistrellus khuli (Pipistrello albolimbato)

Segnalato per la ZSC21. Specie ben distribuita in Toscana, lo si ritrova in svariati ambienti, spesso in prossimità dei corsi d'acqua; può essere occasionalmente presente ai margini delle aree di cava.

Nyctalus notula Schreber (Nottola)

LAGOMORPHA

Fam. LEPORIDAE

Lepus capensis L. (Lepre comune)

RODENTIA

Fam. SCIURIDAE

Sciurus vulgaris L. (Scoiattolo)

Non raro sulle Apuane, soprattutto nei castagneti e nelle faggete.

Fam. GLIRIDAE

Eliomys quercinus L. (Topo quercino)

Glis glis L. (Ghiro)

Diffuso ovunque nei boschi apuani.

Muscardinus avellanarius L. (Moscardino)

Assai diffuso nelle Apuane.

Fam. MURIDAE

Pitymis multiplex Mc. Murtrie (Arvicola di Fatio)

Comune di Minucciano.

Pitymis savii (de Sélys Longchamps) (Arvicola di Savi)

Gorfigliano.

A queste specie si aggiungono le MURIDAE cosmopolite, come *Rattus rattus* L., *Rattus norvegicus* Berkenhout, *Mus musculus* L.

CARNIVORA

Fam. CANIDAE

Vulpes vulpes L. (Volpe)

Può occasionalmente frequentare, come area di caccia, anche le aree di cava.

Fam. MUSTELIDAE

Martes martes L. (Martora)

Diffusa nelle faggete.

Martes foina (Erleben) (Faina)

Comune di Minucciano. Può occasionalmente frequentare, come area di caccia, anche le aree di cava.

Meles meles L. (Tasso)

Diffuso sulle Apuane.

Nome specie	L. 157/92	Berna App.II	Berna App.III	Habitat	Bonn
<i>Erinaceus europaeus</i> (Riccio)	+		+		
<i>Sorex araneus</i> (Toporagno comune)	+		+		
<i>Myotis myotis</i> (Vespertilio maggiore)	+	+		+	+
<i>Nyctalus notula</i> (Nottola)	+	+		+	+
<i>Lepus capensis</i> (Lepre comune)			+		
<i>Sciurus vulgaris</i> (Scoiattolo)	+		+		
<i>Eliomys quercinus</i> (Topo quercino)	+		+		
<i>Glis glis</i> (Ghiro)	+	+			
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Moscardino)	+	+			
<i>Martes martes</i> (Martora)	+		+		+
<i>Martes foina</i> (Faina)	+		+		
<i>Mustela putorius</i> (Puzzola)	+		+		+
<i>Meles meles</i> (Tasso)	+		+		

Tabella 12: Norme di protezione relative ai Mammiferi potenzialmente presenti nell'area studiata.

Le ricerche effettuate riguardo ai Mammiferi delle Alpi Apuane non mettono in evidenza entità peculiari rispetto alle zone contermini (Lanza ed Azzaroli, 1970). L'unica specie segnalata per la ZPS23 risulta *Talpa caeca* Savi, inserita tra le specie della L.R. 56/00 (Allegati A, B), ma che non riveste particolare interesse biogeografico. E' considerata specie LR in Toscana.

9. ECOSISTEMI

Un ecosistema è una unità funzionale che include tutti gli organismi viventi (comunità biotica) presenti in un'area definita e l'ambiente fisico (abiotico) nel quale vivono, nonché l'insieme delle relazioni che li legano e dei processi dinamici a cui sono soggetti.

Lo studio degli ecosistemi è particolarmente importante nell'analisi ambientale, in quanto consente di valutare gli effetti di un progetto non solo come risultante di una semplice sommatoria degli effetti sulle singole componenti, ma di valutare l'effetto sul sistema ambientale nel suo complesso, tenendo quindi presenti gli stati di criticità eventualmente preesistenti e le proprietà di resistenza e resilienza dell'ecosistema stesso funzionali all'eventuale recupero da eventi di disturbo.

L'unità ecosistemica è un'area cui sia riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee; tuttavia, nell'ambito di ogni unità ecosistemica è possibile individuare altre unità di ordine inferiore, a dimensionalità variabile: l'analisi ecosistemica dovrà dunque riguardare il riconoscimento e la delimitazione non solo degli ecomosaici complessivi, ma anche delle relative singole componenti.

La qualità ambientale delle unità ecosistemiche, viene valutata tenendo presente l'importanza relativa e quindi il ruolo svolto dalle singole unità nell'ecomosaico complessivo, unitamente allo stato di criticità attuale, mediante l'uso di opportuni indicatori.

9.1 Individuazione delle unità ecosistemiche

Dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali (Ente Parco), l'area interessata dal progetto risulta delimitata da un'estesa faggeta (**Figura 37** nel testo). L'analisi ambientale ha evidenziato inoltre singoli aspetti che rimandano alle unità riportate di seguito:

- ❖ Sistema boschivo della faggeta;
- ❖ Sistema delle praterie dei litosuoli calcarei con *Fagus sylvatica* L. sparso;
- ❖ Sistema delle rocce calcaree;
- ❖ Sistema delle aree degradate con vegetazione pioniera.

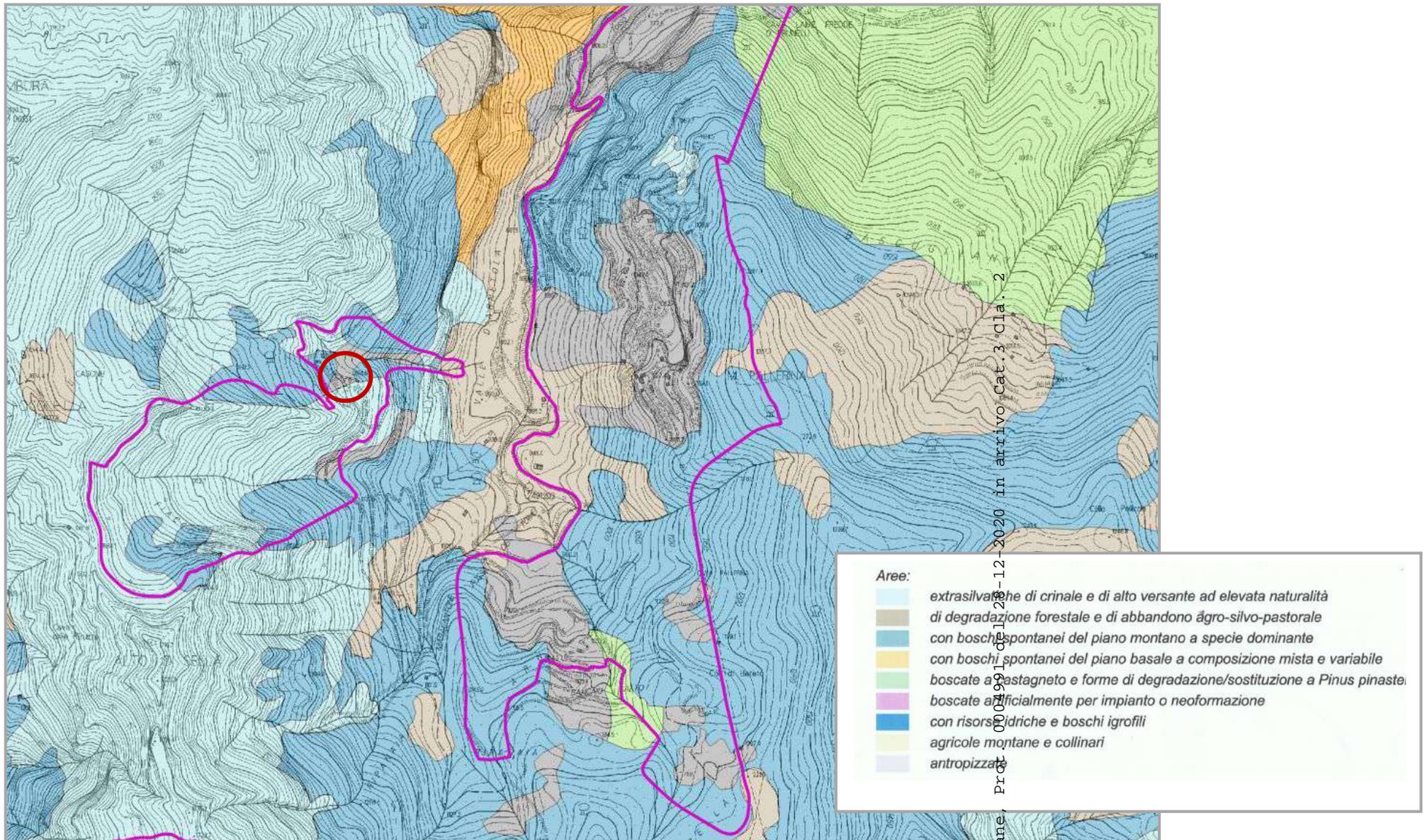


Figura 37: Unità ambientali nell'area di studio (in rosso) (fuori scala – da Carta Unità Ambientali – Parco Apuane).

Prodotto e distribuito da Regione Toscana - 12-2020 in arrivo Cat. 3 'Cla. 2

Sistema boschivo della faggeta

L'area interessata dal progetto risulta delimitata da un'ampia faggeta, che assume l'aspetto di prateria rada con faggi sparsi nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante.

Nella zona soprastante il sito estrattivo, infatti, si trovano esemplari di *Fagus sylvatica* L. di modeste dimensioni, che costituiscono cenosi boscate distribuite in un mosaico ad interrompere la continuità delle praterie a dominanza di erbe graminoidi.

La faggeta climax, che ha come essenza arborea quasi esclusiva il faggio, ed un corteggio erbaceo caratteristico, si colloca essenzialmente nella zona situata a sinistra del sito estrattivo; qui, le specie censite, sono alcune tra le più caratteristiche dell'ecosistema in esame: il Sorbo montano (*Sorbus aria* (L.) Crantz), e tra le specie erbacee, *Oxalis acetosella* L., *Anemone nemorosa* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Saxifraga rotundifolia* L., *Geranium nodosum* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, nelle radure *Rubus idaeus* L.

Sono state inoltre riscontrate *Valeriana tripteris* L., *Coronilla emerus* L., *Lotus corniculatus* L., *Geranium purpureum* Vill.

La fauna presente conta specie tra gli Invertebrati come *Ena oscura* Muller, *Iphigena plicatula* Draparnaud, *Deroceras reticulatum* (Muller), molluschi frequenti nelle faggete; tra i Crostacei, una specie endemica è segnalata per la zona oltre i 1000 m. tra Gorfigliano ed il M. Tambura: *Armadillidium apuanum* Taiti e Ferrara.

Tra gli Insetti, molti Ortotteri sono entità di media o bassa quota che sulle Apuane si mantengono ai margini delle aree boscate, come *Leptophyes punctatissima* Bosc, *Pholidoptera griseoptera* De Geer, *Sepiana sepium* Yers., *Gryllus campestris* L.

Orchestes fagi L., curculionide diffuso in tutte le regioni montuose della penisola che ricalca l'areale del faggio, si colloca certamente nell'area in esame.

La fauna vertebrata, conta specie tra Anfibi e Rettilisoprattuttoa carattere cosmopolita, come *Bufo bufo* L. (Rospo comune) *Anguis fragilis fragilis* L. (Biscia dal collare.); *Lacerta viridis viridis* Laurentus (Ramarro).

Tra gli Uccelli, sono potenzialmente presenti la Poiana (*Buteo buteo*) che frequenta ambienti boscati alternati a zone aperte; il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) che predilige complessi forestali, soprattutto fustaie di latifoglie; il Saltimpalo (*Saxicola torquata*), lo Zigolo muciatto (*Emberiza cia*).

Tra i Mammiferi, lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris* L.), il Ghiro (*Glis glis* L.) e la Martora (*Martes martes* L.), diffusa nelle faggete sopra Vagli.

Sistema delle praterie dei litosuoli calcarei con *Fagus sylvatica* L. sparso

Queste formazioni vegetali sono presenti nelle parti più elevate dell'area esaminata, intercalate alle aree a vegetazione casmofitica, nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante, dove assumono l'aspetto di praterie rade con faggi sparsi.

Le specie più frequenti riscontrate durante i sopralluoghi effettuati risultano, oltre a *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Sesleria tenuifolia* Schrader *Euphorbia cyparissias* L., peraltro molto diffusa anche al limite dell'area estrattiva, *Bromus erectus* L., *Festuca* sp.

Sono stati inoltre individuati due esemplari di *Helianthemum oelandicum* (L.) DC. subsp. *italicum* (L.) Font-Quer et Rothm., frequente sulle Apuane su rupi, detriti ed erbosi aridi, su substrato calcareo e *Gypsophyla repens* L.

Le specie endemiche presenti frequentemente nei brachipodieti, come *Buphtalmum salicifolium* subsp. *flexile*, *Carex ferruginea* subsp. *macrostachys* e *Rhinanthus mediterraneus* subsp. *apuanus*, non sono state rinvenute però nell'area censita.

Tra gli invertebrati, potrebbe risultare di particolare interesse la presenza potenziale di specie endemiche come *Solatopupa juliana*, ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani che vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia.

Tra le specie endemiche reperite anche sul Monte Tambura (Lanza, 1997), il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo che vive su terreni calcarei, esposti e soleggati, fra i 700 ed i 1900m. di altitudine.

Tra i Vertebrati, le presenze più probabili nell'area in esame sono il Ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), la Lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il Biacco maggiore (*Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède) e la Vipera comune (*Vipera aspis francisciredi* Laurentus).

Tra gli Uccelli potenzialmente presenti, alcune specie a maggiore diffusione, come il Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochuros*), frequente dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali (cave); il Calandro (*Anthus campestris*), che frequenta ambienti con affioramenti rocciosi; il Culbianco (*Oenanthe oenanthe*) ed il Codirossone (*Monticola saxatilis*) che frequentano le aree coperte da vegetazione erbacea o basso-arbustiva; la Poiana (*Buteo buteo*), presente negli ambienti boscati alternati a zone aperte; il Gheppio (*Falco tinnunculus*), diffuso dalla pianura all'alta montagna, che nidifica su pareti rocciose.

Tra i Mammiferi, alcune specie ad ampia diffusione, come la talpa (*Talpa caeca* Savi), l'Arvicola di Fatio (*Pitymis multiplex* Mc. Murtrie), l'Arvicola di Savi (*Pitymis savii* de Sélys Longchamps).

Sistema delle rocce calcaree

Le formazioni che vegetano su pareti rocciose (casmofile) sono presenti nell'area in studio in modo frammentato, dove sono evidenti affioramenti di roccia calcarea: in particolare nella zona soprastante il sito estrattivo: sono costituite da cenosi localizzate nelle pareti rocciose calcaree più luminose, dove è frequente *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata*, subendemica apuana, forse la più diffusa tra le numerose specie del genere *Saxifraga* presenti sulle Apuane.

Nello stesso luogo di ritrovamento, anche *Arabis alpina* L. subsp. *caucasica* (Willd.) Briq. risulta particolarmente frequente.

Non sono state riscontrate le specie compagne endemiche caratteristiche di questa associazione: la parete rocciosa, fortemente verticale, risulta quasi del tutto priva di vegetazione.

Tra gli ecosistemi presenti nell'area studiata, quello in esame presenta il carattere di maggior pregio, in quanto, almeno dal punto di vista floristico, sono riscontrabili entità di interesse fitogeografico, anche se di ampia diffusione nell'intero comprensorio apuano.

Risulta anche incluso tra gli habitat di pregio della Direttiva 92/43 CEE, codice 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica".

Tra la fauna Invertebrata, nelle aree rocciose è spesso frequente *Jaminia quadridens* (Muller). Di particolare interesse potrebbe risultare la presenza potenziale di specie endemiche come *Chondrina oligodonta*, specie rupicola e calciofila, e *Solatopupa juliana*, ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani; vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia.

Tra le specie endemiche toscane presenti unicamente nelle Apuane reperite anche sul Monte Tambura (Lanza,1997), il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo che vive su terreni calcarei, esposti e soleggati, fra i 700 ed i 1900m. di altitudine.

Tra i Vertebrati, la Lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il Ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), il Biacco maggiore (*Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède) e la Vipera comune (*Vipera aspis francisciredi* Laurentus) sono specie caratteristiche del sistema in esame.

Tra gli Uccelli, numerose risultano le potenziali presenze degne di nota:

il Pellegrino (*Falco peregrinus*), presente in ambienti di vario tipo, predilige per la riproduzione le pareti rocciose; il Gheppio (*Falco tinnunculus*), diffuso dalla pianura all'alta montagna, nidifica su pareti rocciose, la Rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*) sulle pareti rocciose prive di vegetazione, utilizza anche cave inattive per la nidificazione.

Il Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochuros*), la specie più frequente dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali (cave); il Picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*) che vive sulle formazioni rocciose strapiombanti, con scarsa vegetazione, e sfasciume detritico alla base. Il Gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), che sceglie Ambienti rupestri per la nidificazione è segnalato per il M. Tambura, come pure il Gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*), specie montana, al limite superiore della vegetazione arborea e segnalato anche per il M. Pisanino, osservato anche in nidificazione presso cave attive; ed infine il Corvo imperiale (*Corvus corax*), diffuso nelle zone montane con pareti rocciose.

Non si evidenziano aspetti di criticità, in quanto le cenosi del tipo descritto risultano circoscritte ad aree solo marginalmente interessate dalle attività estrattive pregresse.

Sistema delle aree degradate con vegetazione pioniera

Nell'area studiata, risultano circoscritte al perimetro di cava e risultano interessate da vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva: è possibile risalire al grado di evoluzione di questo ecosistema, analizzando il livello di ricolonizzazione spontanea da parte delle specie vegetali: il naturale dinamismo vegetazionale prevede tappe definite in relazione al progressivo grado pedogenetico di evoluzione.

Le specie erbacee più frequenti sono risultate *Brachipodium* sp., *Festuca rubra* L. e nelle pareti rocciose la già citata *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata*; tra le arbustive, in prossimità dell'area boscata, dove l'azione pedogenetica risulta già più progredita, sono presenti anche *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Salix caprea* L., *Salix purpurea* L., soprattutto in prossimità del perimetro di cava.

La fauna presente risulta limitata alle specie di maggiore adattabilità: tra i Rettili, la Lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga) ed il Ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), e probabilmente Viperidi e Colubridi, dato l'attuale basso grado di disturbo presente nelle immediate adiacenze.

Tra gli Uccelli, le specie individuate nell'area risultano presumibilmente quelle tipiche di ambienti con rocciosità affioranti e macereti, come il Culbianco (*Oenanthe oenanthe*), il Sordone (*Prunella collaris*) ed il Codirossone (*Monticola saxatilis*) che prediligono gli ambienti rocciosi con copertura erbacea discontinua, il Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochuros*) ed il Saltimpalo (*Saxicola Torquata*), le specie più frequenti, la Poiana (*Buteo buteo*), la Rondine montana (*Ptyuoprogne rupestris*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*), che frequentano anche aree di cava per la nidificazione.

10. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO

10.1 Assetto territoriale e paesaggio (da P.I.T Regione Toscana, PTC Lucca)

Si riportano di seguito le immagini tratte dalla scheda n. 7 del P.I.T. di cui il Bacino fa parte.

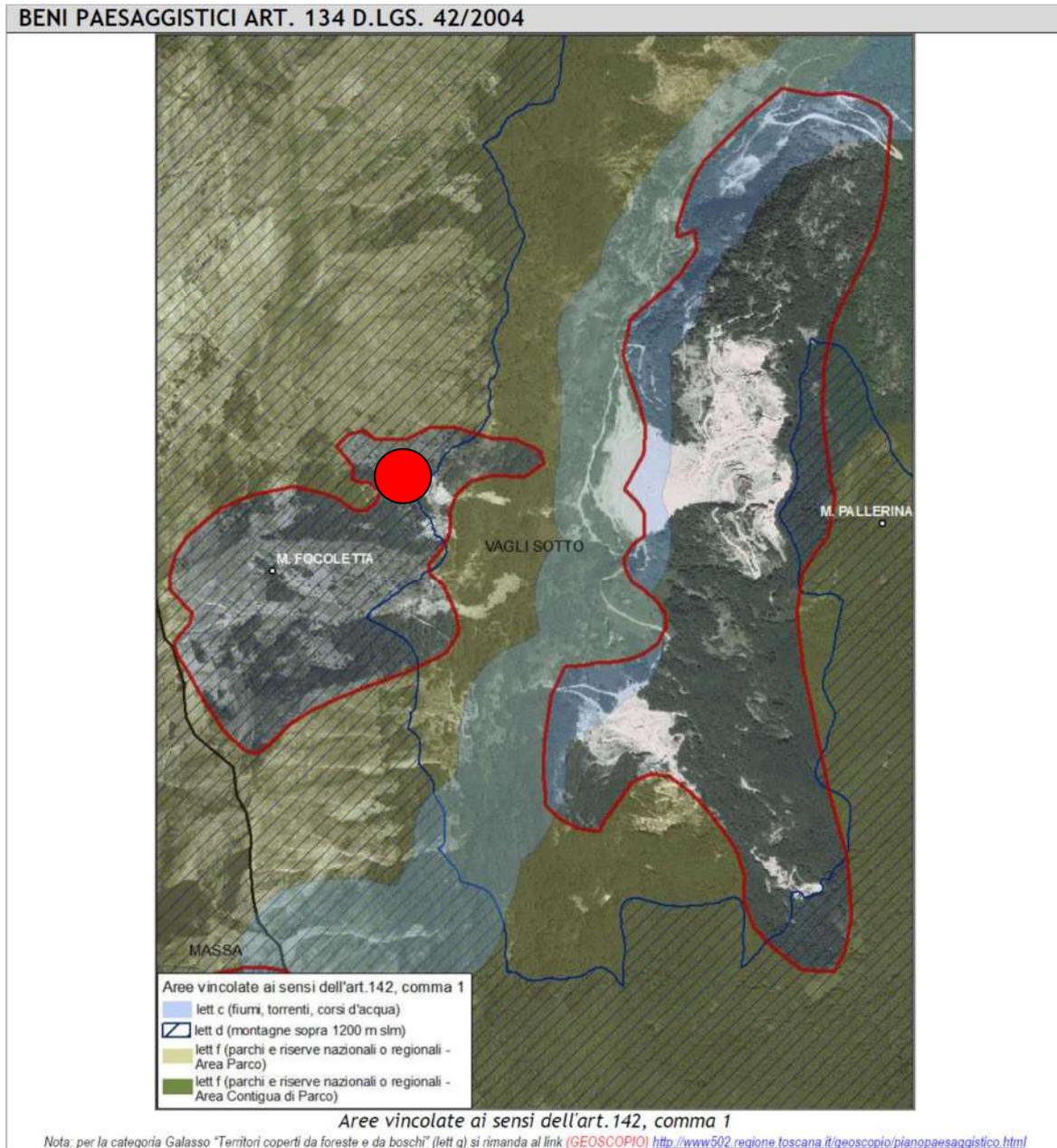


Figura 38: Aree vincolate ai sensi dell'Art. 142, comma 1. (Da Scheda n. 7 del P.I.T.).

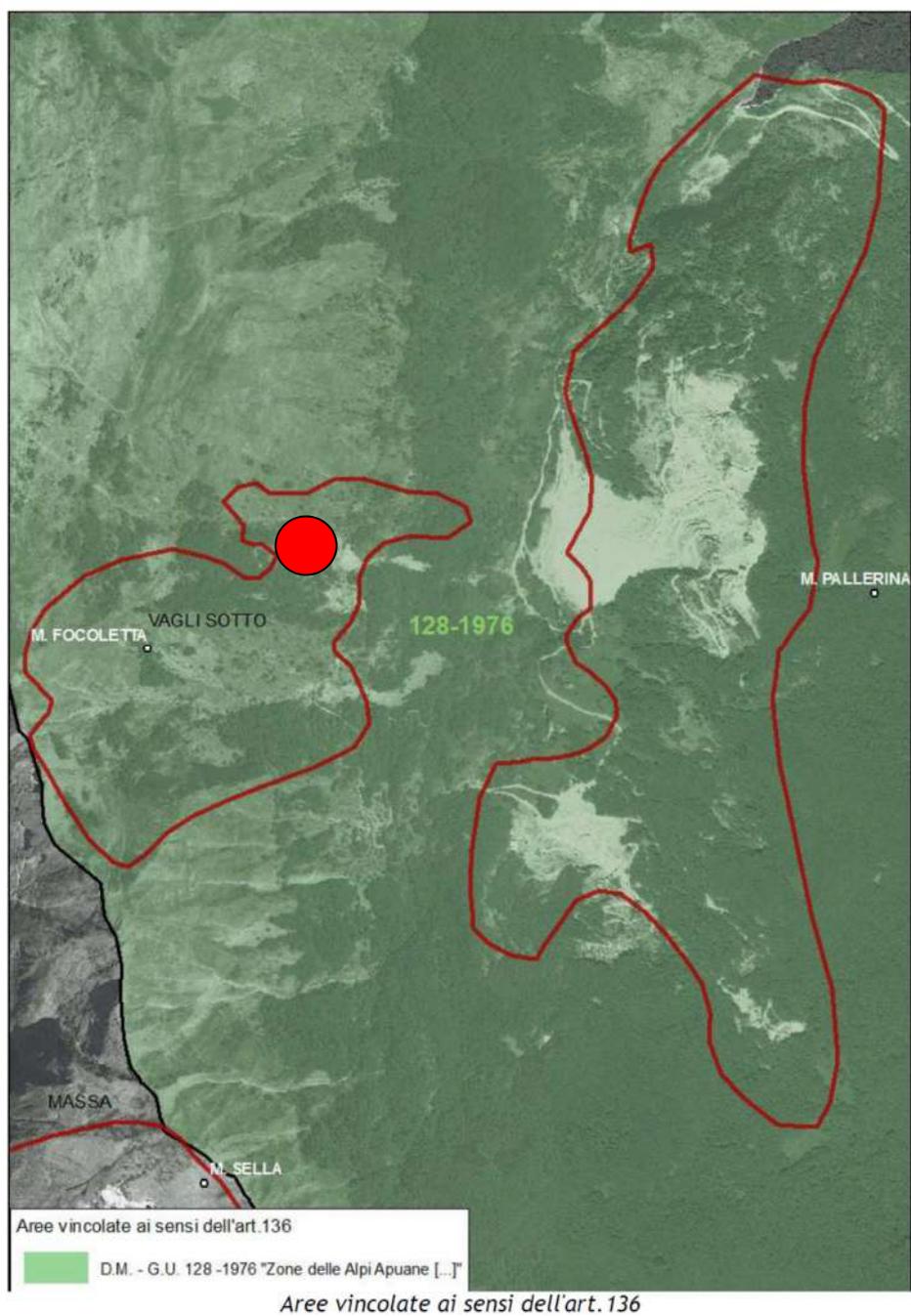


Figura 39: Aree vincolate ai sensi dell'Art. 136. (Da Scheda n. 7 del P.I.T.).

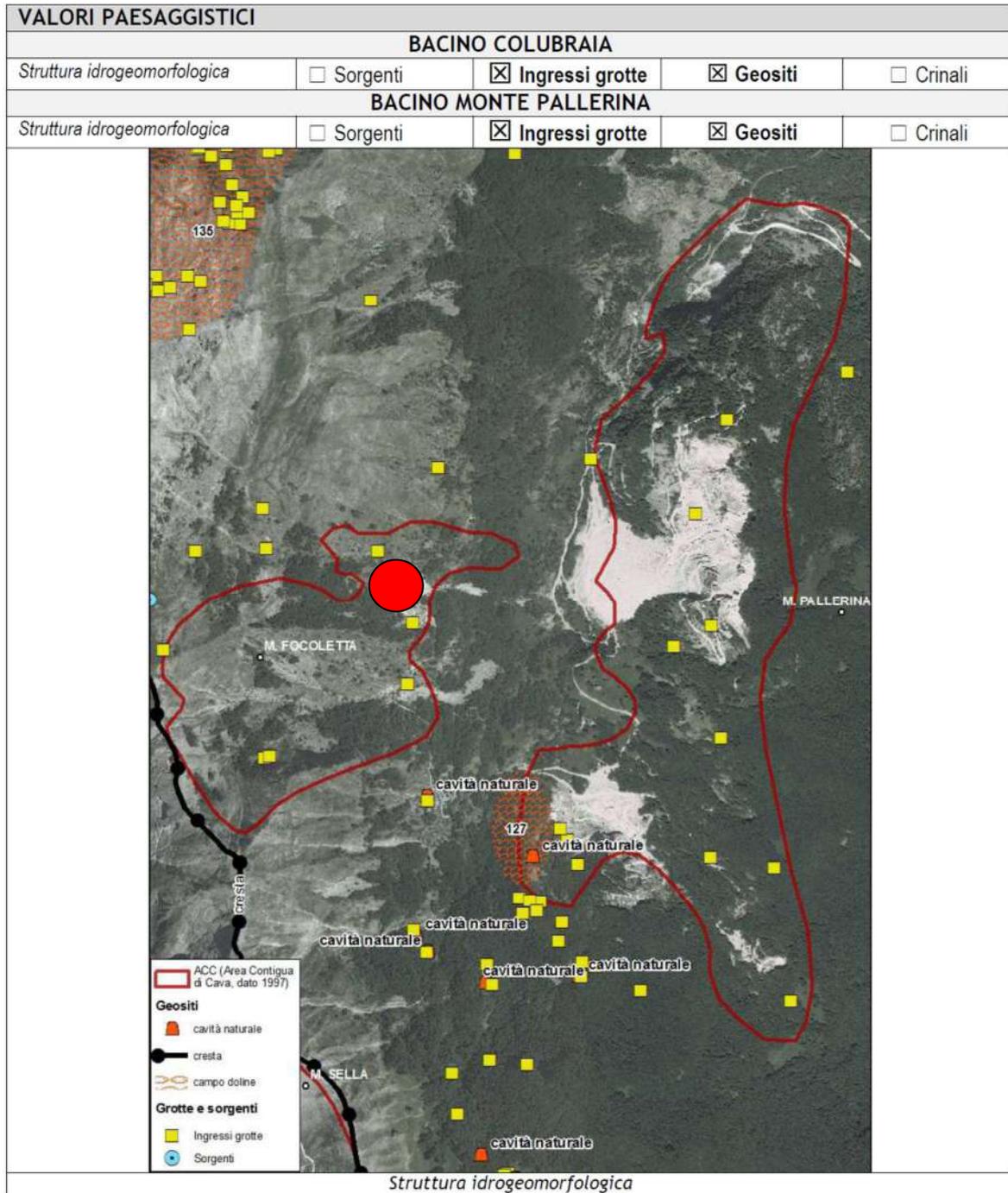
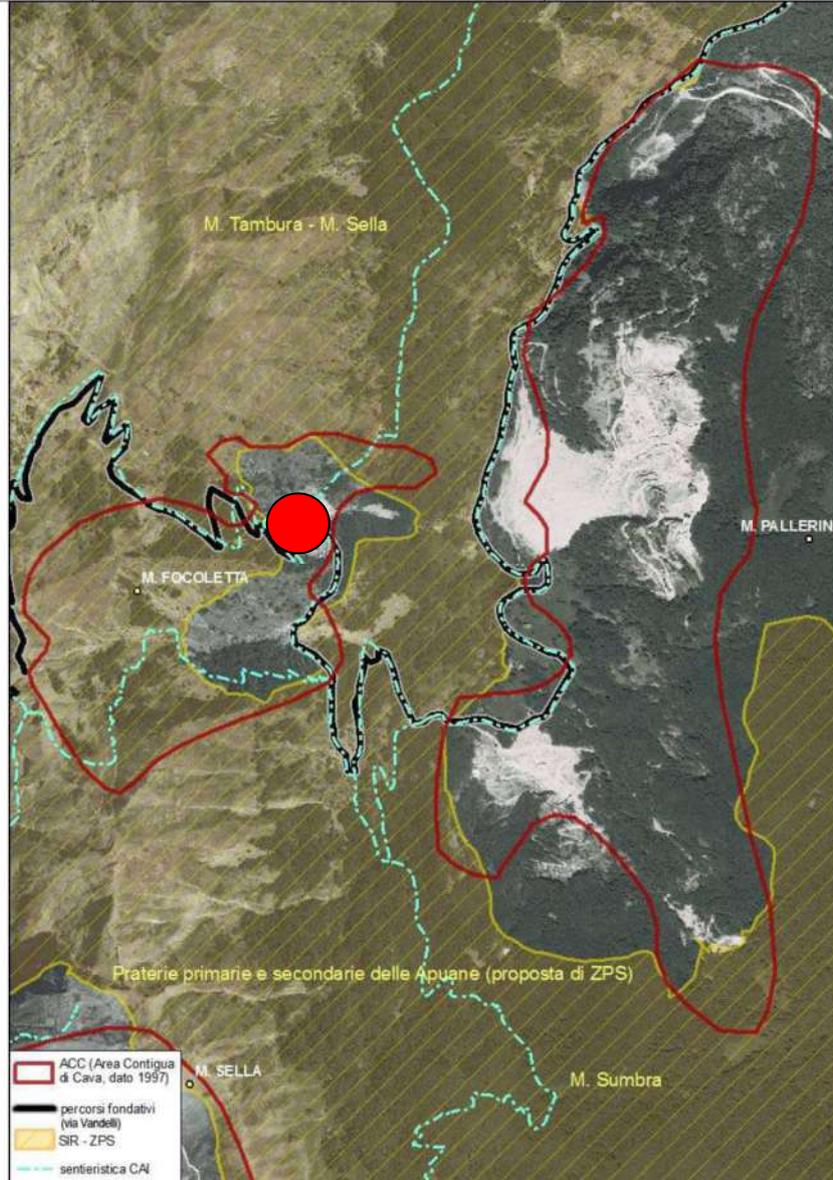


Figura 40: Struttura idrogeomorfologica (Da Scheda n. 7 del P.I.T.).

VALORI PAESAGGISTICI				
BACINO COLUBRAIA				
Struttura ecosistemica/ambientale	SIR-SIC 21 M. Tambura-M. Sella SIR - ZPS 23 Praterie primarie e secondarie delle Apuane (proposta ZPS)			
Struttura antropica	<input checked="" type="checkbox"/> Viabilità storica	<input type="checkbox"/> Via di lizza	<input type="checkbox"/> Manufatti storici	<input type="checkbox"/> Rifugi
Elementi della percezione e fruizione	<input checked="" type="checkbox"/> Sentieri CAI		<input type="checkbox"/> Strade e punti panoramici	
BACINO MONTE PALLERINA				
Struttura ecosistemica/ambientale	SIR-SIC 21 M. Tambura - M. Sella SIR-ZPS 23 Praterie primarie e secondarie delle Apuane (proposta di ZPS) SIR-SIC 17 M. Sumbra			
Struttura antropica	<input type="checkbox"/> Viabilità storica	<input type="checkbox"/> Via di lizza	<input type="checkbox"/> Manufatti storici	<input type="checkbox"/> Rifugi
Elementi della percezione e fruizione	<input checked="" type="checkbox"/> Sentieri CAI		<input type="checkbox"/> Strade e punti panoramici	



Struttura Struttura ecosistemica/ambientale, antropica, elementi della percezione e fruizione

Figura 41: Struttura ecosistemica/ambientale (Da Scheda n. 7 del P.I.T.).

Il territorio comunale di Vagli Sotto rientra nell'ambito di paesaggio n°03 "Garfagnana, Valle del Serchio, Val di Lima" definito dalle schede allegate Piano Paesaggistico. Si riporta di seguito uno stralcio della scheda del **P.I.T riferita all'Ambito n°03**.

La **Garfagnana**, la **Valle del Serchio** e la **Val di Lima** presentano alcuni tratti tipici dei paesaggi montani, altri determinati da caratteri geomorfologici unici (le Alpi Apuane, condivise con il versante versiliese), altri peculiari, legati a una storia in cui l'imprinting fondamentale è dato dall'incastellamento longobardo insieme a una lunga tradizione di villaggi rurali, di difficile accessibilità. L'ambito si distingue per una considerevole ricchezza d'acqua (per conformazione del bacino, per permeabilità di gran parte della matrice geologica), con abbondanti sorgenti di origine carsica, anche termali e minerali. D'altra parte, l'elevata piovosità e i ridotti tempi di corrivazione fanno sì che il fondovalle sia tra le aree a maggior rischio idraulico della Toscana. La crisi del sistema economico agro-silvo-pastorale ha comportato il trasferimento della popolazione nelle aree pianeggianti, l'abbandono delle aree agricole (con invasione del bosco), dei pascoli di montagna e dei castagneti da frutto. Speculare a questi processi, nel tratto basso - fino a Galliciano - in alcuni "nodi" il fiume ha formato pianure alluvionali di buona suscettibilità agricola. Su queste pianure e sui tratti più ampi del fondovalle si sono sviluppati gli insediamenti recenti, a volte saldando borghi preesistenti, e localizzate le nuove piattaforme industriali. L'urbanizzazione, date le caratteristiche dell'alveo del fiume, non è continua ma a "isole", con un'alta densità di residenze e di attività produttive imperniate su una doppia viabilità - una recente e una "storica" modernizzata - che corre lungo i due lati del Serchio, cui si aggiunge la linea ferroviaria. Nell'area di pertinenza fluviale, convivono zone con elevati livelli di naturalità, aree agricole (talvolta di tipo tradizionale) e diffuse urbanizzazioni. La relativa industrializzazione del fondovalle, sovrapposta alla preesistente economia agricola, ha provocato il proliferare di molte attività (spesso piccole o piccolissime) nei centri minori, nelle corti e all'interno delle abitazioni, creando una contiguità indissolubile tra luogo di residenza e luogo di lavoro. Un vero e proprio fenomeno economico e sociale che ha portato a un'accentuata dispersione produttiva. L'ambito apuano della Garfagnana è interessato dalla presenza di alcuni siti estrattivi individuati all'interno delle Aree contigue di cava del Parco delle Alpi Apuane, caratterizzati dalla presenza di materiali lapidei ornamentali di pregio. La coltivazione degli agri marmiferi ha concorso a plasmare questo paesaggio, conferendogli un'identità peculiare di lunga durata, prodotta dal lavoro dell'uomo in forte legame con l'arte e la bellezza. Un paesaggio antropico del marmo in cui il confine fra natura e cultura è costantemente rimodellato dall'opera umana. Nella lenta successione dei secoli le attività estrattive hanno modificato i crinali, i versanti e il fondovalle, creando forme e caratteri distintivi di valore unico, visibili anche a grande distanza e impressi nel patrimonio simbolico del territorio. L'attività mineraria, rispondendo a ben determinate esigenze di mercato è tuttavia legata a costanti processi evolutivi. Nuove tecnologie, sempre più meccanizzate efficienti e invasive, hanno ampliato in maniera significativa la capacità da parte dell'uomo dell'intervento di

escavazione della montagna con il rischio di rottura di equilibri consolidati, a tal punto da porre problemi di mantenimento del paesaggio e della sua rappresentazione materiale e visibile; anche nella sua componente identitaria modellata dalla plurisecolare cultura del marmo. L'intervento di tutela e l'impianto normativo ad esso correlato scaturiscono da questa consapevolezza e intendono arginare queste problematiche pur nel mantenimento e prosecuzione delle attività estrattive. La tutela si configura quindi nella ricerca di un equilibrio corretto tra il profilo naturale e in parte selvaggio delle Apuane e l'intervento antropico che ne completa l'identità paesaggistica. Attraverso il piano e le prescrizioni dei vincoli si esprime la necessità di norme che contemperino la tutela e le attività estrattive.

Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

Scala 1 : 25.000

603.168,9



Figura 42: Ambiti di paesaggio per l'area di progetto (in rosso). (Da "Carta dei caratteri del paesaggio", P.I.T., scala 1:25000).



Regione Toscana

CARTA DEI CARATTERI DEL PAESAGGIO



Centro Interuniversitario
Scienze del Territorio

Scala 1:50000

INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE

-  centri matrice
-  insediamenti al 1850
-  insediamenti al 1954
-  insediamenti civili recenti
-  insediamenti produttivi recenti
-  percorsi fondativi
-  viabilità recente
-  aeroporti
-  aree estrattive

COLTIVI E SISTEMAZIONI IDRULICHE-AGRARIE

-  trama dei seminativi di pianura
-  aree a vivaio
-  serre
-  vigneti
-  oliveti
-  zone agricole eterogenee
-  vigneti terrazzati
-  oliveti terrazzati
-  zone agricole eterogenee terrazzate

FASCE BATIMETRICHE

-  0-10
-  10-50
-  50-100
-  100-200
-  200-500

CARATTERIZZAZIONE VEGETAZIONALE DEI BOSCHI E DELLE AREE SEMI-NATURALI

-  boschi a prevalenza di leccio
-  boschi a prevalenza di sughera
-  boschi a prevalenza di rovere
-  boschi a prevalenza di faggio
-  boschi a prevalenza di pini
-  boschi a prevalenza di cipresso
-  boschi di abete rosso
-  boschi di abete bianco
-  macchia mediterranea
-  gariga
-  vegetazione ofiolitica
-  pascoli e incolti di montagna
-  castagneti da frutto

CARATTERIZZAZIONE FIOGRAFICA DEI BOSCHI E DELLE AREE SEMI-NATURALI

-  Vegetazione ripariale
-  Boschi planiziali
-  Boschi di collina
-  Boschi di dorsale
-  Boschi di montagna

AREE UMIDE ED ELEMENTI IDRICI

-  aree umide
-  corsi d'acqua
-  bacini d'acqua

Dominato dal paesaggio montano, il territorio dell'ambito si sviluppa nel medio e alto bacino del Fiume Serchio e su parte del bacino idrografico del Torrente Lima. Il paesaggio fluviale del Fiume Serchio modella il fondovalle della Garfagnana, circondato dai versanti spesso acclivi e prevalentemente boscati o caratterizzati da mosaici di aree boscate e agroecosistemi. Dalla matrice forestale emergono le linee di crinale e i rilievi delle Alpi Apuane e dell'Appennino, ove praterie sommitali primarie e secondarie, brughiere e torbiere si alternano ai vasti affioramenti rocciosi silicei (Appennino) e carbonatici (Alpi Apuane ed isole calcaree dell'Appennino).

La pianura alluvionale della Garfagnana è dominata dal corso del Fiume Serchio, con larghi terrazzi alluvionali, con tipiche formazioni vegetali ripariali arboree e arbustive e specie vegetali e animali di medio e basso corso. In questo sistema di fondovalle convivono aree con elevati livelli di naturalità, relegati nell'area di pertinenza fluviale, aree agricole, talora di tipo tradizionale, e aree ad elevata antropizzazione e urbanizzazione, comprese grandi aree industriali e importanti assi infrastrutturali di trasporto.

La fascia medio montana ospita una caratteristica ed estesa matrice forestale di latifoglie (castagneti cedui e da frutto, cerro-carpineti, stadi di degradazione a robinia), talora interrotta, soprattutto nel medio-alto bacino del Serchio, da aree agricole montane terrazzate o ciglionate, spesso situate a diretto contatto con i numerosi borghi montani.

In tale sistema ambientale i diversi usi del suolo evidenziano lo stretto e secolare rapporto tra le comunità dei borghi montani, le aree agricole circostanti, i boschi per la legna o per le castagne, per giungere, attraverso una rete di mulattiere, ai pascoli di crinale. Questo caratteristico paesaggio presenta elementi di interesse naturalistico nella sua natura di mosaico ambientale e per la presenza di aree agricole classificabili come "di elevato valore naturalistico" (High Nature Value Farmland HNMF). La continuità della matrice forestale costituisce un altro elemento di pregio naturalistico, grazie anche alla diffusione dei castagneti da frutto, di elevato valore faunistico per la presenza di specie legate ai boschi maturi.

La matrice forestale si estende anche nella fascia alto montana dell'Appennino e delle Alpi Apuane, con ampie faggete e rimboschimenti di conifere. Da tale matrice forestale emergono i caratteristici rilievi rocciosi calcarei delle Alpi Apuane, dalla tipica morfologia alpina e glaciale, e i crinali appenninici, dominati dalla presenza delle praterie secondarie e primarie in mosaico con brughiere e piccole torbiere. Il paesaggio della dorsale appenninica si arricchisce anche di alcuni importanti rilievi rocciosi calcarei, quali la Pania di Corfino, il M.te Prato fiorito e il Balzo Nero.

Le dinamiche più significative sono relative ai rapidi processi di abbandono degli ambienti agro-pastorali in ambito montano, con aumento dei livelli di naturalità ma perdita di valore naturalistico (perdita di habitat prativi e pascolivi, riduzione dei castagneti da frutto e delle comunità animali e vegetali ad essi legate) con un complementare aumento dei livelli di urbanizzazione (centri abitati, zone artigianali, assi stradali, estrazione di materiale alluvionale,

opere idrauliche) e antropizzazione del fondovalle (soprattutto nella mediavalle), con perdita di ambienti agricoli di pianura e alterazione della qualità degli ecosistemi fluviali.

Alcuni interventi realizzati nell'ambito di Progetti comunitari (LIFE Natura), o nel contesto delle attività delle Aree Protette e degli Enti locali, hanno cercato di ostacolare tali negativi processi mediante interventi di decespugliamento, di recupero di attività agricole e di pascolo e di riqualificazione dei castagneti da frutto.

Una intensa dinamica di artificializzazione delle aree montane è legata allo sviluppo del settore estrattivo marmifero, che oggi caratterizza e condiziona fortemente il territorio montano apuano, anche in aree di elevato valore naturalistico e paesaggistico, quali la Valle di Orto di Donna, l'alta Valle di Gorfigliano, la Valle dell'Arnetola o l'alta Valle di Arni.

A tale settore oggi si associa anche lo sviluppo di attività di recupero dei detriti di cava dalle discariche (ravaneti), come fonte di carbonato di calcio, con annessa realizzazione di frantoi di lavorazione. Allo sviluppo del settore estrattivo sono anche associati fenomeni di inquinamento fisico da marmettola dei torrenti montani per il dilavamento di piazzali di cava e aree di discarica o quale prodotto di segherie e industrie di lavorazione del marmo.

In aggiunta all'aumento della superficie forestale, come conseguenza dell'abbandono degli ambienti agropastorali montani, la riduzione delle utilizzazioni forestali ha comportato un generale aumento dei livelli di maturità e di valore ecologico, con particolare riferimento alle faggete montane e alle cerrete. La riduzione della frequenza delle utilizzazioni selvicolturali e delle attività di gestione del bosco ha avuto anche conseguenze negative, con particolare riferimento alla perdita dei castagneti da frutto, aggravata dalla diffusione di fitopatologie. In ambito forestale altre dinamiche sono legate alla progressiva e intensa diffusione dei robinieti nei bassi versanti montani e negli impluvi, e alla alterazione del sottobosco per l'elevato carico di ungulati.

Lo sviluppo di un articolato sistema di Aree protette (Parco Regionale, Parco Nazionale), Siti Natura 2000 e di patrimoni agricolo forestali regionali ha rappresentato un positivo elemento per la conservazione dei valori naturalistici e paesaggistici dell'ambito, con particolare riferimento agli ambienti prativi e rupestri sommitali; un sistema integrato anche dal recente riconoscimento delle Alpi Apuane come Geoparco dell'Unesco.

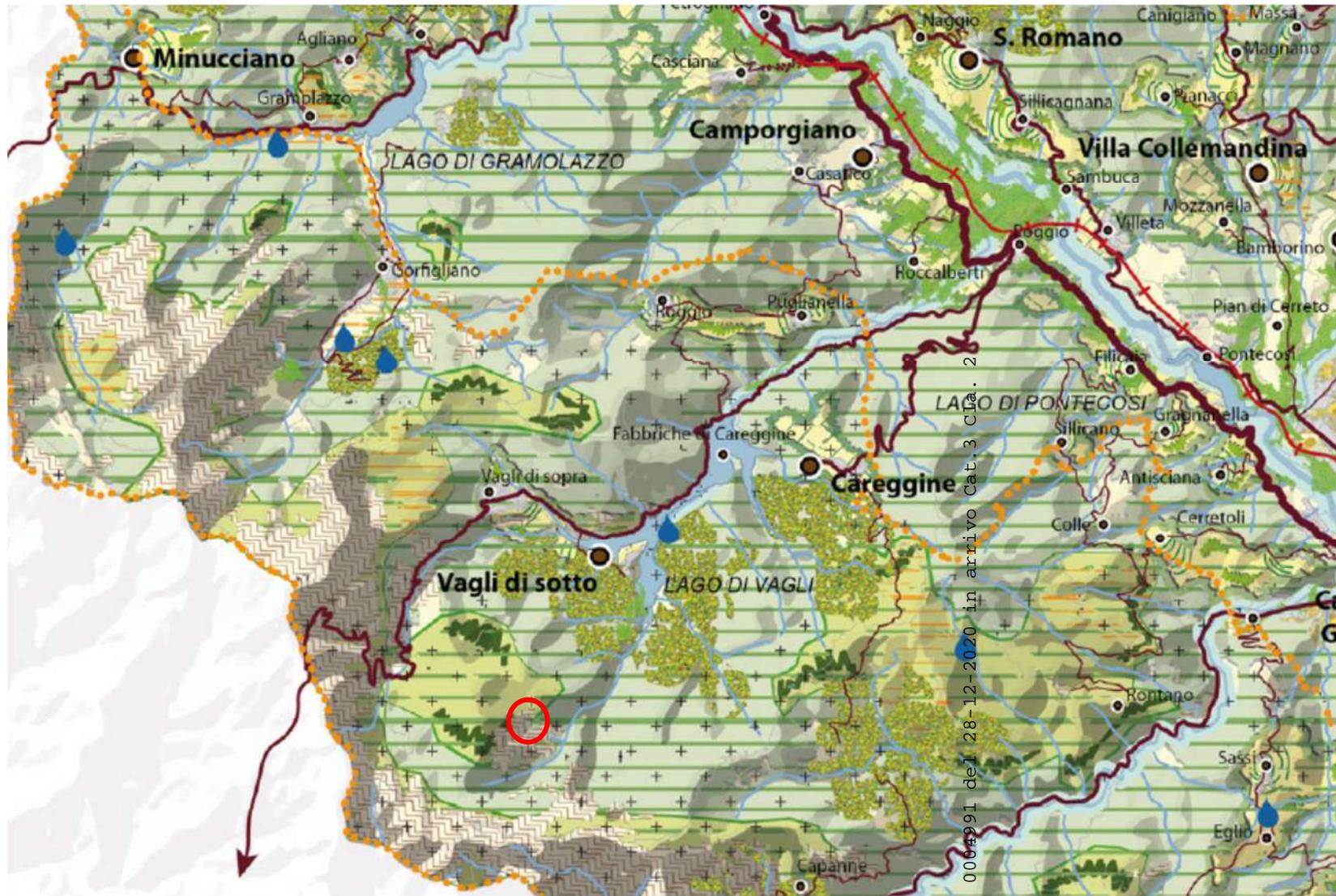
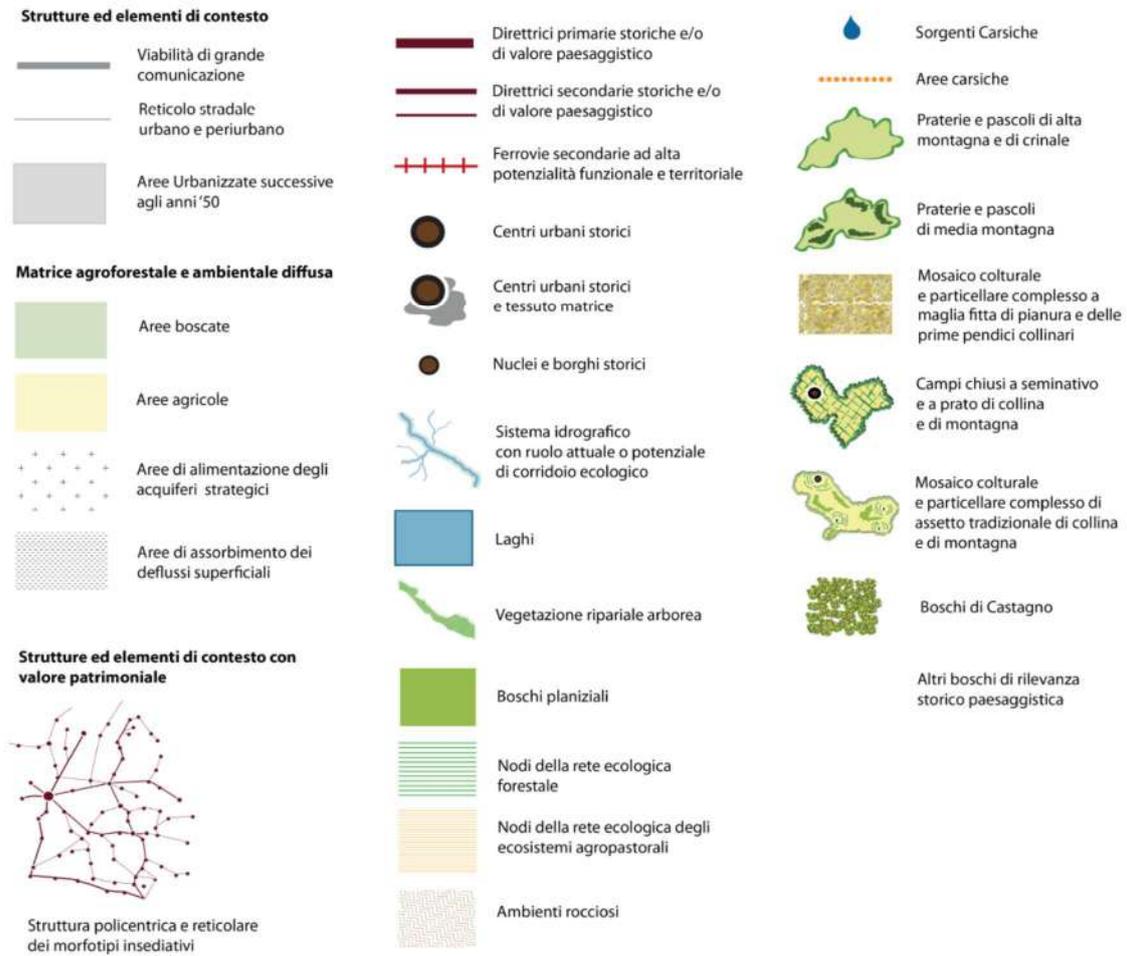


Figura 43: Estratto da Carta del patrimonio territoriale e paesaggistico (Scheda Ambiente n. 03 - P.I.T)

Prot. 0004991 de l. 28-12-2020 in arrivo Cat.3 Cla. 2
Regionale Alpi Apuane,

LEGENDA:



Criticità

L'ambito è caratterizzato dal progressivo abbandono dei territori montani e alto collinari, da instabilità dei versanti collinari e montani, dalla concentrazione a valle del sistema insediativo e dal conseguente indebolimento delle relazioni con i sistemi collinari e montani. L'elevata piovosità e la conformazione del bacino, che riduce i tempi di corrivazione, rendono l'ambito soggetto a un elevato rischio idraulico, ulteriormente aggravato dalla crescente urbanizzazione degli spazi di pertinenza fluviale.

I contesti alto collinari e montani sono segnati dallo spopolamento dei territori posti alle quote più elevate (e caratterizzati da difficili condizioni di accessibilità), con conseguenti processi di abbandono delle sistemazioni idraulico-agrarie tradizionali e ripercussioni sull'equilibrio idrogeologico dei versanti, cui fa seguito una loro generale instabilità, con fenomeni franosi, anche di grande estensione.

La riduzione nella frequenza delle utilizzazioni selvicolturali e delle attività di gestione del bosco ha avuto come conseguenza l'incremento della superficie boschiva e dei livelli di maturità e di valore ecologico (con particolare riferimento alle faggete montane e alle cerrete),

contribuendo tuttavia alla perdita dei castagneti da frutto (e delle comunità animali e vegetali ad essi connesse).

Nei territori di fondovalle le principali criticità sono legate all'intensificazione e alla dispersione del sistema insediativo e infrastrutturale, che ha occupato molte aree di pertinenza fluviale e ha compromesso le relazioni di lunga durata tra insediamenti di fondovalle e corsi d'acqua; ciò ha determinato la separazione ecologica, fruitiva e paesaggistica tra la Valle del Serchio e i sistemi vallivi secondari, con l'indebolimento del sistema infrastrutturale e dei trasporti trasversali storici di collegamento con il sistema collinare e montano.

Sempre con riferimento al sistema di criticità dei territori di fondovalle, in particolare lungo il fiume Serchio, si sommano l'interclusione del sistema di spazi aperti agricoli perifluviali, l'artificializzazione degli ambienti planiziali o di conoide, la presenza di sbarramenti idroelettrici e captazioni idriche, la parziale scomparsa del reticolo idraulico minore e del corredo vegetale non colturale.

Sulle Alpi Apuane, l'attività estrattiva, una delle principali risorse economiche dell'ambito e - allo stesso tempo - principale causa di una artificializzazione dei contesti montani.

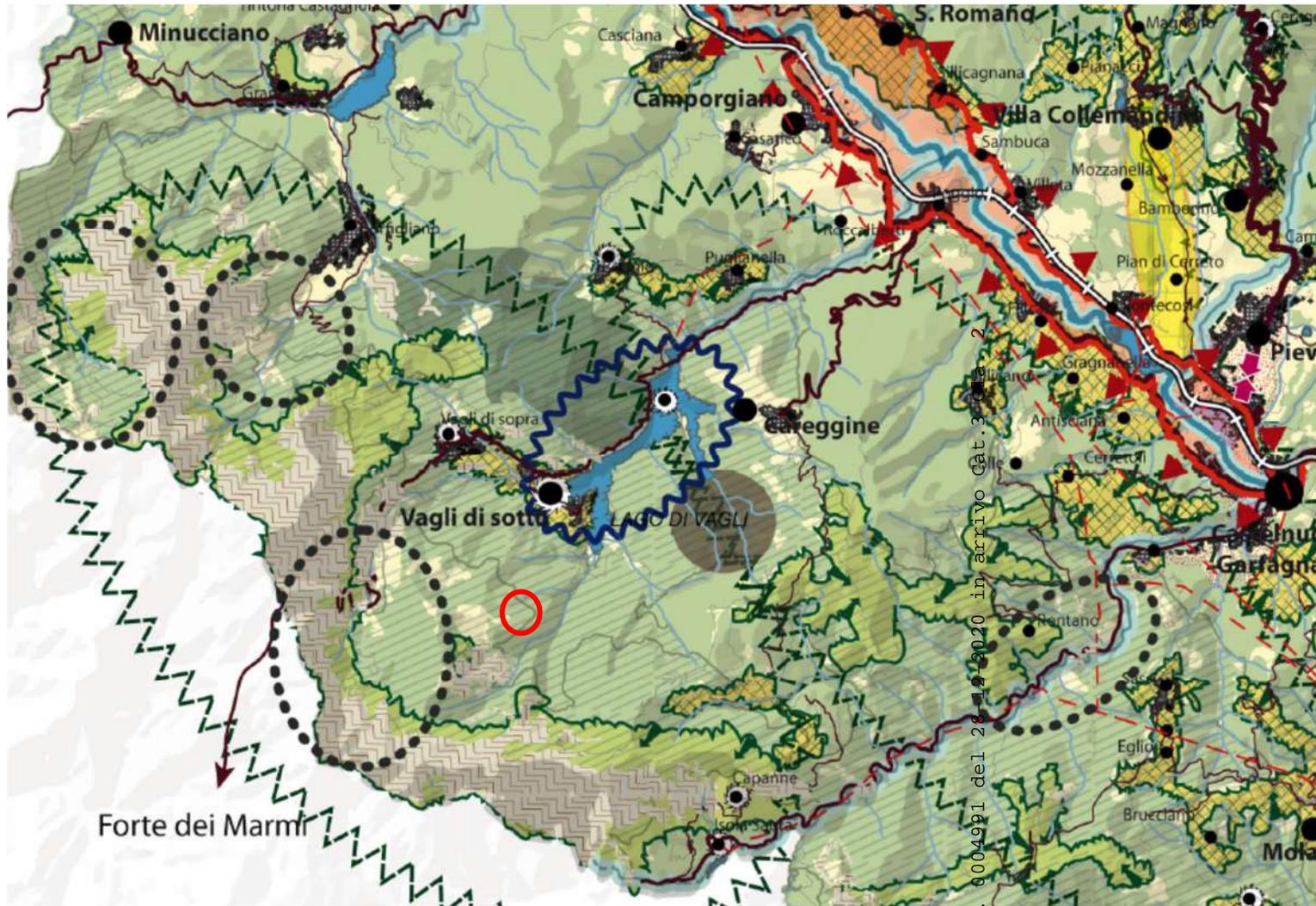
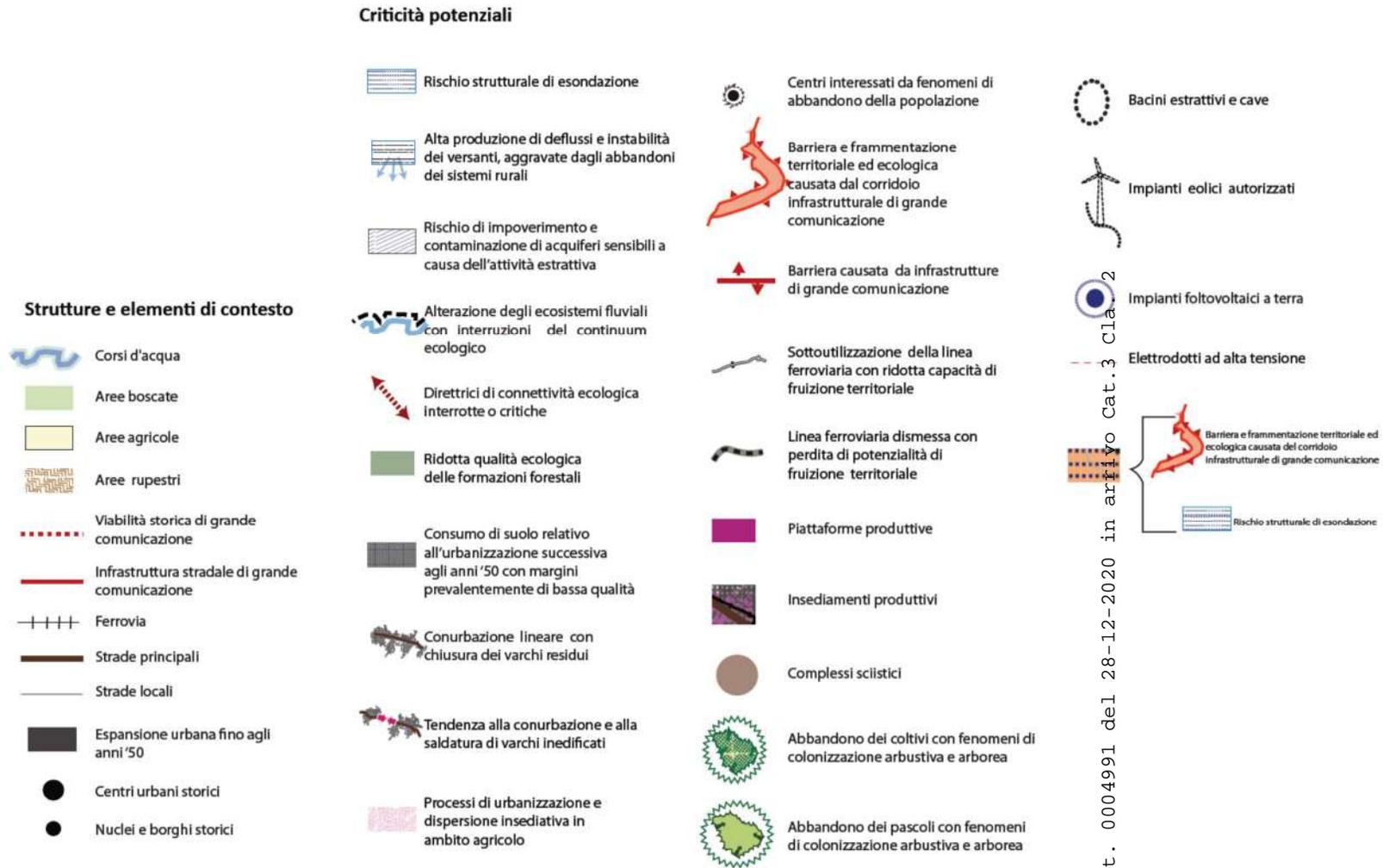


Figura 44: Estratto da Carta delle criticità (Scheda Ambito n. 03 - P.I.T.).

Foto. 0004991 del 28/11/2020 in arrivo Cat. 3



10.2 Patrimonio naturale (da P.I.T., Regione Toscana)

Ecosistemi forestali

Gli ecosistemi forestali costituiscono l'elemento dominante del paesaggio vegetale della Garfagnana e della Val di Lima, interessando i versanti montani, con prevalenza di boschi di latifoglie.

I boschi della Garfagnana rappresentano in gran parte un unico ed esteso nodo forestale primario della rete ecologica regionale, con buoni livelli di maturità riferibili soprattutto ai castagneti (sia quelli da frutto, coltivati o in fase di progressivo abbandono, che le fustaie), alle abetine montane e alle faggete.

Gran parte dei boschi mesofili dei nodi forestali sono attribuibili al target regionale delle Foreste di latifoglie mesofile e abetine, in parte interno ai vasti complessi forestali demaniali (patrimonio agricolo forestale regionale). Si tratta di cerrete mesofile, castagneti da frutto (molti dei quali oggi in abbandono), cedui e fustaie, faggete nella parte alto montana. Vasti complessi demaniali sono inoltre interessati da rimboschimenti di conifere, e in particolare da abetine montane abbondantemente presenti nel territorio dell'Orecchiella.

Il target presenta numerosi habitat forestali di interesse comunitario e/o regionale e alcune fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano, quali il "Bosco di betulla del M.te Palodina (Alpi Apuane)" e le "Popolazioni naturali di *Abies alba* delle Alpi Apuane", quest'ultima a costituire una importante stazione relictta autoctona di abete bianco delle Alpi Apuane.

Bassi livelli di maturità e qualità ecologica sono attribuibili agli estesi robinieti, che caratterizzano fortemente il paesaggio forestale di fondovalle e dei versanti della media Garfagnana (in particolare tra Barga e Bagni di Lucca), con funzioni di matrice, assieme ad altre tipologie forestali di media maturità ed idoneità (cerro-carpinete, ostrieti).

Altri elementi significativi per la rete ecologica forestale sono i corridoi ripariali, costituiti da vegetazione ripariale arborea ed alto arbustiva, presente, con ottimi valori di idoneità, lungo le sponde e nei terrazzi alluvionali del Fiume Serchio, lungo i suoi principali affluenti (in particolare torrenti Turrite Cava, Corsonna, Ania, Fegana, Ceserano, Silico, Il Fiume) o sulle sponde del Torrente Lima. Gli importanti habitat ripariali, con boschi a salici e pioppi su ampi terrazzi alluvionali o boschi a galleria di ontano, risultano individuati quali target regionale degli Ambienti fluviali e torrentizi, di alto, medio e basso corso.

L'area settentrionale dell'ambito, al confine tra la Garfagnana e la Lunigiana (zona dell'Argegna), costituisce una importante direttrice di connettività tra i nodi forestali delle Alpi Apuane e quelli dei versanti garfagnini.

Ecosistemi agropastorali

Nell'ambito della rete ecologica le aree agricole tradizionali e i mosaici di ecosistemi pastorali e prativi primari costituiscono elementi della complessiva rete degli ecosistemi agropastorali, ove risultano dominanti gli agroecosistemi frammentati attivi o in abbandono nella bassa valle e nei

versanti montani e i nodi degli ecosistemi agropastorali lungo il crinale appenninico e negli alti versanti montani delle Alpi Apuane.

I nodi degli ecosistemi agro pastorali interessano quindi prevalentemente i crinali montani principali e i versanti alto montani, ove si localizzano importanti ecosistemi prativi secondari pascolati, o in parte abbandonati, a costituire elementi di elevato valore naturalistico e paesaggistico. Si tratta di praterie secondarie pascolate, spesso mosaicate con praterie montane e alpine, relittuali torbiere montane (Lamarossa in Garfagnana, torbiere del Monte Roggio, Pian del Lago, Gorfigliano nelle Apuane) e brughiere, ricche di specie vegetali e animali di interesse comunitario e/o regionale, specie rare e/o endemiche.

Tali ecosistemi trovano la massima espressione nei vasti crinali appenninici dell'alta Garfagnana, dall'Alpe delle Tre Potenze, alla Pania di Corfino alle zone montane del M.te Prado e M.te Sillano, e nei versanti delle Alpi Apuane, dal complesso delle Panie al M.te Sumbra, fino ai prati della Valle di Orto di Donna, ma anche ai confini orientali dell'ambito ove dalla matrice forestale emergono i rilievi del Prato Fiorito o di altre "isole" calcaree (Balzo Nero, Penna di Lucchio, M.te Memoriante). L'elevato valore naturalistico dei nodi associati agli ambienti prativi e pastorali è evidenziato dal loro riconoscimento come target regionale degli Ambienti aperti montani e alto-collinari, con praterie primarie e secondarie, anche in mosaici con brughiere e torbiere a costituire una delle principali emergenze naturalistiche della Garfagnana e delle Alpi Apuane, in alternanza con le formazioni rupestri e le aree detritiche montane. Le aree aperte alto montane ospitano alcuni endemismi e numerose specie al limite meridionale del loro areale, oltre ad importanti popolamenti di uccelli (ad esempio aquila reale, gracchio alpino e corallino).

Agroecosistemi montani terrazzati o di fondovalle, spesso situati nelle aree circostanti i piccoli borghi montani, costituiscono una componente dei nodi ma soprattutto degli agroecosistemi frammentati attivi, spesso in stretto rapporto con gli agroecosistemi frammentati in abbandono con ricolonizzazione arborea/ arbustiva.

I nodi degli ecosistemi agropastorali e gli elementi frammentati attivi, complessivamente costituiscono gran parte del target regionale delle Aree agricole di alto valore naturale (High Nature Value Farmland HNVF).

Si tratta in particolare di agroecosistemi tradizionali montani, terrazzati o ciglionati, situati soprattutto nell'alta Valle del Serchio (ad es. tra Castelnuovo Garfagnana e Corfino o tra Piazza al Serchio e Sillano), ancora attivi o in parte abbandonati (soprattutto nei versanti apuani), agroecosistemi di fondovalle o di basso versante (ad es. le caratteristiche aree agricole del conoide di Barga), ma anche mosaici di praterie pascolate e praterie primarie, a costituire un complessivo sistema ambientale di alto valore naturalistico.

L'importanza degli ecosistemi pascolivi e dei mosaici di habitat sommitali è testimoniata dalla presenza di numerose Fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano con particolare riferimento a:

1. Arbusteti delle vallette nivali con *Salix herbacea* del M.te Prado.
2. Brughiere subalpine con *Rhododendron ferrugineum* e *Vaccinium vitis-idaea* (Garfagnana).

3. Praterie cacuminali dell'Appennino settentrionale fra il M. Prado e il M. Vecchio.
4. Prati delle vallette nivali con *Gnaphalium supinum* e *Silene suecica* del M. Vecchio.
5. Torbiera delle Sorgenti di Lamarossa.

Ecosistemi palustri e fluviali

La rete ecologica regionale individua il reticolo idrografico, la vegetazione ripariale, le aree umide e gli ecosistemi palustri come elementi di una complessiva rete ecologica di elevato valore naturalistico e funzionale.

Gli ecosistemi fluviali e torrentizi costituiscono un elemento fortemente caratterizzante il territorio della Garfagnana e attribuibile al target degli Ambienti fluviali e torrentizi, di alto, medio e basso corso. Fino a Galliciano il corso del Fiume Serchio si sviluppa con percorso meandriforme su larghi alvei ghiaiosi, presentando una buona continuità degli habitat ripariali, pur in un contesto di fondovalle anche molto antropizzato e urbanizzato. Nell'alto bacino, il Fiume Serchio presenta una maggiore naturalità e continuità degli habitat ripariali anche nei numerosi affluenti. Particolare interesse naturalistico rivestono gli ecosistemi torrentizi che scendono dai rilievi del versante garfagnino, quali ad es. il Serchio di Sillano, i torrenti Il Fiume, Corsonna, Ania, Fegana (Orrido di Botri), Coccia e Scesta (affluente della Lima). Di estremo interesse naturalistico risultano anche i corsi d'acqua che scendono dai rilievi apuani, anche se maggiormente alterati dalla presenza di sbarramenti e dighe.

Il target delle aree umide è presente con piccoli ambienti palustri e lacustri situati nella pianura alluvionale del Fiume Serchio, nell'ambito delle aree di pertinenza fluviale (ex cave abbandonate o laghi derivanti da sbarramenti, quali il Lago di Pontecosi), in prossimità dei corsi d'acqua secondari (basso corso) o nell'ambito di matrici forestali montane (ad es. Laghi di Cella). Le piccole aree umide e torbiere montane, quali l'importante torbiera di Lamarossa, risultano mosaicate nelle praterie primarie e secondarie e sono quindi descritte nell'ambito degli ambienti agropastorali.

Ecosistemi rupestri

Elemento della rete ecologica fortemente caratterizzante il territorio delle Alpi Apuane e di alcuni settori appenninici, corrisponde integralmente al target degli Ambienti rocciosi montani e collinari con pareti verticali, detriti di falda e piattaforme rocciose.

Si tratta di ambienti montani e alto montani, caratterizzati dal forte determinismo edafico, con pareti rocciose verticali, piattaforme rocciose e detriti di falda a costituire ecosistemi particolarmente selettivi, caratterizzati dalla presenza di habitat e specie vegetali e animali di interesse regionale e comunitario, specie endemiche (ad es. *Primula apennina*, specie vegetale endemica dell'Appennino Tosco-Emiliano, o le numerose specie vegetali endemiche dei rilievi calcarei apuano-appenninici) e relitti glaciali. Tali ambienti rappresentano luoghi di alto valore naturalistico anche per la nidificazione di importanti specie di uccelli (ad es. aquila reale, gracchio alpino e corallino).

I rilievi apuani, ed alcune isole montuose della Garfagnana (Pania di Corfino) e Val di Lima (Balzo Nero, Penna di Lucchio, M.te Memoriente), presentano ambienti rupestri calcarei inseriti in vasti complessi carsici epigei e ipogei di elevato valore naturalistico e paesaggistico (in particolare gruppo delle Panie, M.te Sumbra, M.te Tambura e Carcaraia), mentre negli alti versanti garfagnini dominano gli habitat rupestri silicicoli meno estesi e con sviluppo più lineare (ad es. M.te Rondinaio, M.te Vecchio e M.te Prado).

Nell'ambito degli ecosistemi rupestri numerose risultano le emergenze geomorfologiche a cui corrispondono importanti geositi con habitat e specie vegetali ed animali di grande importanza, quali i piccoli rilievi rocciosi basaltici di Piazza al Serchio, la profonda gola dell'Orrido di Botri (storico sito di nidificazione dell'Aquila reale) o i numerosi geositi delle Alpi Apuane.

Il territorio apuano si caratterizza anche per la presenza di vasti complessi carsici ipogei, tra i più estesi a livello nazionale (ad es. complessi carsici ipogei della Carcaraia, della Vetricia e Grotta del Vento), ed importante fauna troglobia, associabili al target regionale degli Ambienti ipogei, grotte e cavità artificiali.

Numerose le fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano relative agli habitat rupestri dell'ambito, ed in particolare:

1. Fitocenosi casmofile di Cresta Garnerone (Alpi Apuane).
2. Fitocenosi casmofile e calcicole del Monte Tambura (Alpi Apuane).
3. Fitocenosi casmofile e calcicole della Pania della Croce (Alpi Apuane).
4. Fitocenosi glareicole e calcicole della Borra Canala (Alpi Apuane).
5. Fitocenosi litofile dei tavolati calcarei della Vetricia (Alpi Apuane).
6. Ginepreti casmofili di *Juniperus phoenicea* della Valle della Turrite Secca (Alpi Apuane).
7. Tavolati calcarei del Passo Fiocca (Alpi Apuane).

Aree di valore conservazionistico

Gli ambienti alto montani ed alpini, con i mosaici di praterie pascolate, praterie primarie, brughiere e torbiere e i vasti complessi rocciosi costituiscono le principali emergenze naturalistiche dell'ambito. Il valore naturalistico dell'ambito è inoltre associabile agli agroecosistemi montani tradizionali, agli ecosistemi fluviali e torrentizi e ai boschi di maggiore maturità (faggete, fustaie di castagno e castagneti da frutto). Tra le aree di maggiore valore conservazionistico emerge il complessivo sistema montuoso delle Alpi Apuane, soprattutto relativamente agli ambienti sommitali prativi e rocciosi, ai complessi carsici epigei ed ipogei, ed alle relittuali aree umide montane. In particolare sono da segnalare le zone del Pizzo d'Uccello, Valle di Orto di Donna, M.te Pisanino, M.te Tambura, Carcaraia, M.te Sumbra e complesso delle Panie, e il vasto sistema alto montano appenninico, con particolare riferimento alle aree del M.te Sillano-Le Porraie-M. te Prado, complesso dell'Orecchiella, Pania di Corfino (con importante torbiera di Lamarossa), M.te Giovo-Alpe Tre Potenze, rilievi calcarei della Val di Lima (Prato Fiorito, Balzo Nero, Penna di Lucchio e Memoriente), Orrido di Botri, Valli di Soraggio e dello Scesta. Tali aree presentano la maggiore concentrazione di habitat e specie di interesse comunitario e/o regionale, di specie

rare e/o endemiche, soprattutto con riferimento agli ecosistemi rupestri e di prateria su rocce calcaree.

Gran parte delle principali aree di valore naturalistico delle aree montane appenniniche e delle Alpi Apuane risultano interne a strumenti di area protetta (Parco Nazionale Appennino Tosco Emiliano; Riserve Statali Orecchiella, Lamarossa, Pania di Corfino e Orrido di Botri e Parco Regionale delle Alpi Apuane) o al Sistema Natura 2000 (numerosi SIR, SIC, ZPS situati lungo il crinale appenninico e nelle Alpi Apuane). Elementi peculiari di valore naturalistico aggiuntivi rispetto al sistema alto montano apuano e dei principali crinali appenninici sono rappresentati dal SIR "Rupi basaltiche di Piazza al Serchio e Poggio", e dai SIR/SIC "M.te Prato Fiorito - M.te Coronato - Valle dello Scesta" e "Zone calcaree della Val di Lima e del Balzo Nero". La complessiva copertura forestale della Garfagnana rappresenta inoltre una vasta area di interesse naturalistico svolgendo una funzione di vasto nodo della rete ecologica forestale alla scala regionale e parte del vasto corridoio ecologico appenninico a livello nazionale.

10.3 Patrimonio storico (da P.S, Comune di Vagli Sotto)

Le emergenze del patrimonio storico presenti in prossimità del sito di progetto, risultano l'**Oratorio di San Viviano** ubicato però a circa 1,5 Km verso NE, ed un tratto della **via Vandelli** che si trova però sopra l'area estrattiva Colubraia nel bacino omonimo.

10.3.1 Siti e rinvenimenti archeologici nel comune di Vagli Sotto.

Loc. Renaio

Nel 1862 fu scoperta una tomba a cassetta di tipo ligure con ossuario fittile e corredo costituito da unvasetto, alcuni dischi d'ambra e frammenti di ferro.

Vagli Sotto

Rinvenimento, effettuato in tempi diversi, di monete romane d'epoca imperiale.

Vagli Sopra

Nell'ottobre 2008 è stata rinvenuta durante uno scavo per la realizzazione della nuova strada presso il Cimitero una tomba ligure a cassetta del II – III sec. a.C. La scoperta segue quella della tomba di Renaio del 1862 e conferma la presenza nel territorio di Vagli di un insediamento dei Liguri Apuani.

La ricchezza del corredo funebre che è stato rinvenuto è straordinaria, ed è ritenuta dagli archeologi la sepoltura di una donna di alto rango. Oltre alle ceramiche e alla fusaiola o fuseruola la tomba di Vagli Sopra ha restituito: 11 fibule, di cui una in argento; 77 borchie in bronzo per cinture; 5 anelli, di cui uno in argento; 2 fermacapelli in argento; 1 armilla e 1 braccialetto, oltre 50 grani d'ambra appartenenti a una o più collane.

Piari

Innesiamento etrusco d'età tardo-orientalizzante scavato nel 1985.

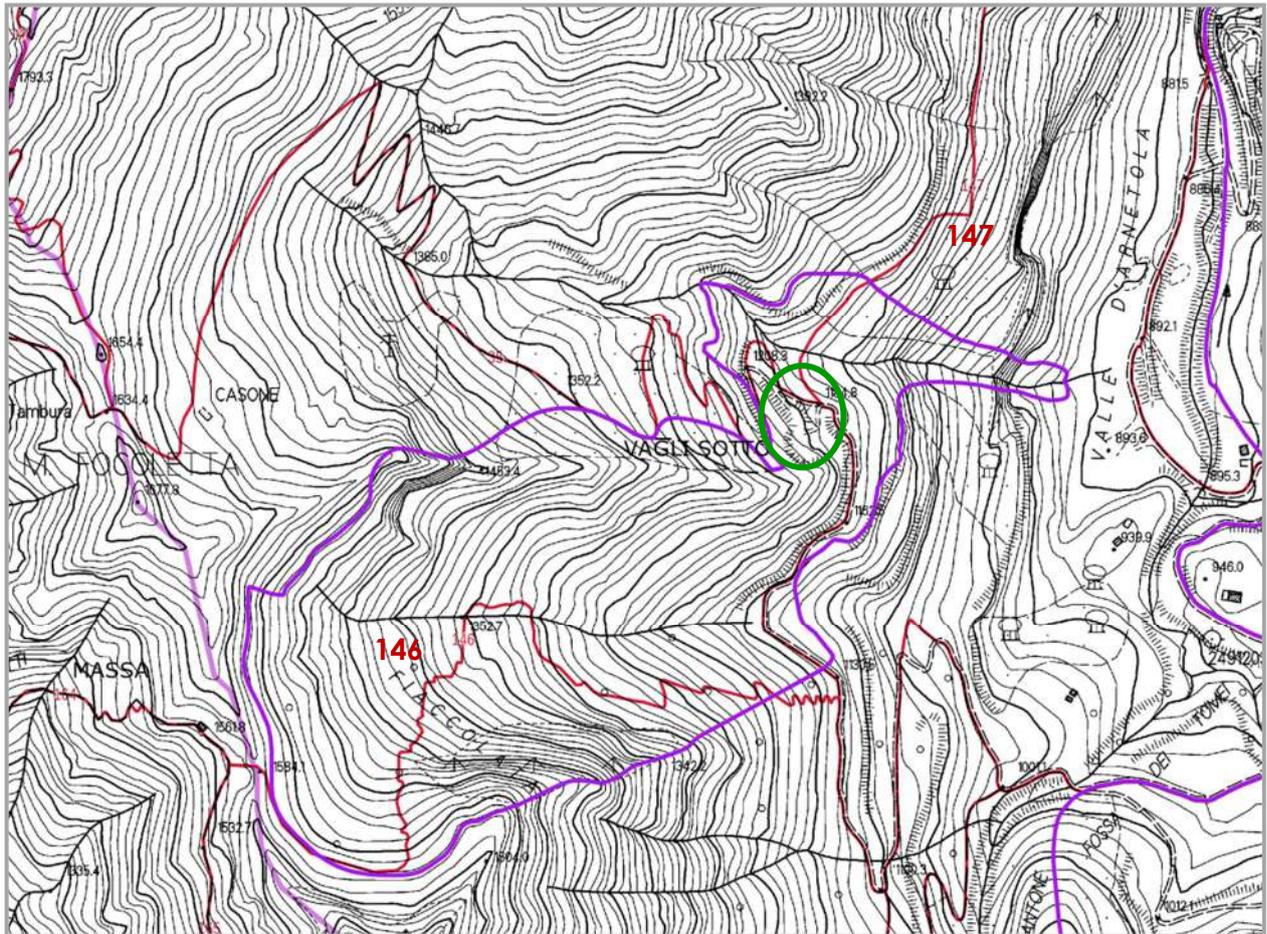


Figura 45: In prossimità del sito di progetto (in verde) sono presenti sentieri del CAI (sentiero n. 147).

10.3.2 I luoghi della fede

Chiesa di Sant'Agostino

località Fontana delle Monache. La chiesa di Sant'Agostino, situata in posizione dominante sul lago di Vagli, costituiva, prima della fine del XIV secolo, il centro di culto dei villaggi situati nella zona.

Chiesa di San Regolo

Vagli Sotto. Situata nel centro del paese di Vagli Sotto, si raggiunge dalle strette che sboccano in una piccola piazza lastricata. Si distingue per la facciata, in stile romano-gotico, caratterizzata da blocchi di pietra calcarea alternati a fasce di marmo bianco.

Chiesa di San Lorenzo

Vagli di Sopra. Inizialmente dedicata a San Michele, e poi a San Lorenzo, nel 1837 venne ingrandita e riedificata a tre navate.

Chiesa di San Bartolomeo

Roggio La chiesa di Roggio, dedicata a San Bartolomeo, è situata nella parte più alta del borgo. Di origine romanica, ha subito successive modifiche nel corso dei secoli. Accanto alla chiesa si

innalza una maestosa torre campanaria e dal piazzale laterale si può ammirare un suggestivo panorama sulle vicine montagne.

Oratorio di San Viviano

Valle di Arnetola Suggestiva cappella scavata nella roccia a strapiombo della valle di Arnetola, l'eremo rappresenta un interessante esempio di architettura spontanea e di santuario rupestre. È proprio questo in luogo che l'eremita Viviano soleva vivere e pregare. Vuole la tradizione che Viviano, oggi considerato patrono dei cavaatori e del Parco delle Alpi Apuane, fosse un viandante, un pellegrino che dall'Emilia arrivò fino a Vagli.

Oratorio di San Michele

Monte di Roggio.

10.3.3 La via Vandelli, strada ducale del '700 da Modena a Massa.

Con il nome di Via Vandelli è indicata la nuova Strada Ducale realizzata tra il 1738 e il 1751, per volere del Duca Francesco III d'Este per collegare le città di Modena e Massa, dopo il matrimonio del figlio, Ercole d'Este, con l'erede al trono del Ducato di Massa, Maria Teresa Cybo-Malaspina. L'Abate Domenico Vandelli, ingegnere, geografo e matematico, a servizio della Corte di Modena, fu incaricato di progettare una nuova Strada Ducale, adeguando in parte gli antichi tracciati preesistenti, che potesse collegare rapidamente e in maniera sicura Modena al mare, e di dirigerne personalmente i lavori unitamente al Magistrato della Guerra del Ducato.

La Strada Ducale rappresentò una sfida tecnica notevole per il suo tempo. Il Vandelli fu indotto a concepire nuove metodiche cartografiche che comprendessero anche riferimenti altimetrici. Questa innovazione permise una progettazione precisa e la stesura di mappe ricche di informazioni utili non solo per la realizzazione della strada. La costruzione si protrasse dal 1738 al 1752, quando fu ufficialmente inaugurata, ma si può dire, che per i continui lavori di manutenzione, la strada non fu mai considerata veramente conclusa. Per la sicurezza dei viaggiatori, lungo la Via Vandelli vennero costruite stazioni di manutenzione e stazioni di sosta per il cambio e l'abbeveraggio dei cavalli (cosiddetti Casoni), osterie, piazzole per lo scarico ed il carico delle merci, presidi militari. Nel 1753 entrò in funzione il regolare servizio di posta Modena-Massa con periodicità settimanale nei due sensi. La Via Vandelli, con i suoi 210 Km di sviluppo, fu la prima strada italiana carrozzabile logisticamente gestita che superava due catene montuose. La strada non è mai stata del tutto dimenticata, specie dalle popolazioni locali che, probabilmente colpite dalla grandezza dell'avvenimento, tramandarono il suo ricordo utilizzando ancora a lungo per il traffico minuto locale. Nel tratto apuano dalla valle di Arnetola a Resceto, la strada si presenta in molti tratti ancora oggi ben conservata, soprattutto grazie alle buone tecniche di costruzione impiegate dal Vandelli. Estesi interventi di restauro, realizzati dal Parco Regionale delle Alpi Apuane in collaborazione con i Comuni di Massa e Vagli Sotto, hanno recuperato tratti della massicciata in pietrame e dei muri a secco. Il sentiero del CAI n.35 permette

oggi di percorre questo ardito epanoramico tratto della Vandelli a piedi, in mountain bike, o a cavallo.

11. ASSETTO INSEDIATIVO (da P.S, Comune di Vagli Sotto)

La struttura insediativa dell'ambito è caratterizzata dal morfotipo insediativo n. 6 "Morfotipo insediativo a spina delle valli appenniniche" (Articolazione territoriale 6.2).

Si tratta di un tipico sistema vallivo montano generato dal fiume Serchio e dai due versanti montuosi che in esso confluiscono, in riva destra quello apuano e in riva sinistra quello appenninico. La diversa conformazione idrografica degli affluenti laterali definisce, sui versanti opposti, unità territoriali distinte che danno luogo a specifiche configurazioni dell'assetto insediativo: sul versante Appenninico, ad esempio, caratterizzato da cime dai profili dolci e arrotondati e da una rete idrografica molto fitta e irregolare, è possibile riconoscere il "Sistema a pettine del versante appenninico", con i suoi centri allineati sui terrazzi alluvionali e lungo le strade che risalgono i crinali e le vallecicole secondarie, sul versante apuano, invece, caratterizzato da cime e vette dai profili più aspri e da valli profonde, strette e incassate, si sviluppa il "Sistema a pettine del versante apuano", contraddistinto da una viabilità di fondovalle che si insinua lungo le profonde vallate interne, intercettando i centri posti sugli altopiani apuani. I due sistemi montuosi si saldano alla sommità della valle nell'area del Monte Argegna e del Passo dei Carpinelli, la cosiddetta "sella-spartiacque" che separa il territorio ligure da quello toscano; da qui discendono i due rami che generano il Serchio: Serchio di Gramolazzo (dal versante apuano) e Serchio di Sillano (dal versante appenninico) che si uniscono in corrispondenza di Piazza del Serchio. Questa doppia ramificazione con i suoi affluenti minori definisce il "Sistema a ventaglio della testata di valle di Sillano."

Lo sviluppo degli abitati del fondovalle è relativamente recente ed è connesso prevalentemente alla viabilità storica pedecollinare che costeggia il fiume e alla ferrovia, nonché alle favorevoli condizioni dei fondi irrigui (Sistema lineare di fondovalle del Serchio e della val di Lima).

I caratteri fondativi dell'insediamento della Garfagnana possono considerarsi definiti nell'epoca longobarda. Si tratta di centri e nuclei di modesta entità, spesso fortificati, che si collocano sulle prime pendici collinari: nel versante appenninico, segnato dal cambiamento colturale del suolo (dal seminativo di montagna al prevalere del castagno e del faggio), prevalentemente all'interno della fascia intermedia compresa tra il fondovalle e l'inizio dei rilievi montuosi; nel versante apuano, invece, meno assolato e con condizioni ambientali più difficili, sono concentrati alle testate delle alte valli o sugli altopiani con insediamenti più rarefatti e sempre minuti.

La prevalente localizzazione dell'insediamento nella fascia intermedia (500-800 m.) evidenzia i caratteri dell'organizzazione agraria e il rapporto di integrazione tra le attività agricole e la pastorizia, intesa come attività complementare e integrativa dei redditi derivanti dall'agricoltura. Questo rapporto tra insediamento e risorse è reso evidente dallo sdoppiamento degli abitati di mezza costa verso il fondovalle, per rispondere alle esigenze di commercializzazione dei prodotti agricoli e forestali (Careggine e Fabbrica di Careggine, Vagli di Sotto e Vagli di Sopra, Vallico di

Sotto e Vallico di Sopra), e verso i crinali, per consentire il pascolo nei periodi estivi (Capanne di Careggine, Campo Cecina e Campo Catino), ed è ancora leggibile nella distribuzione territoriale monte-valle di molti comuni appenninici.

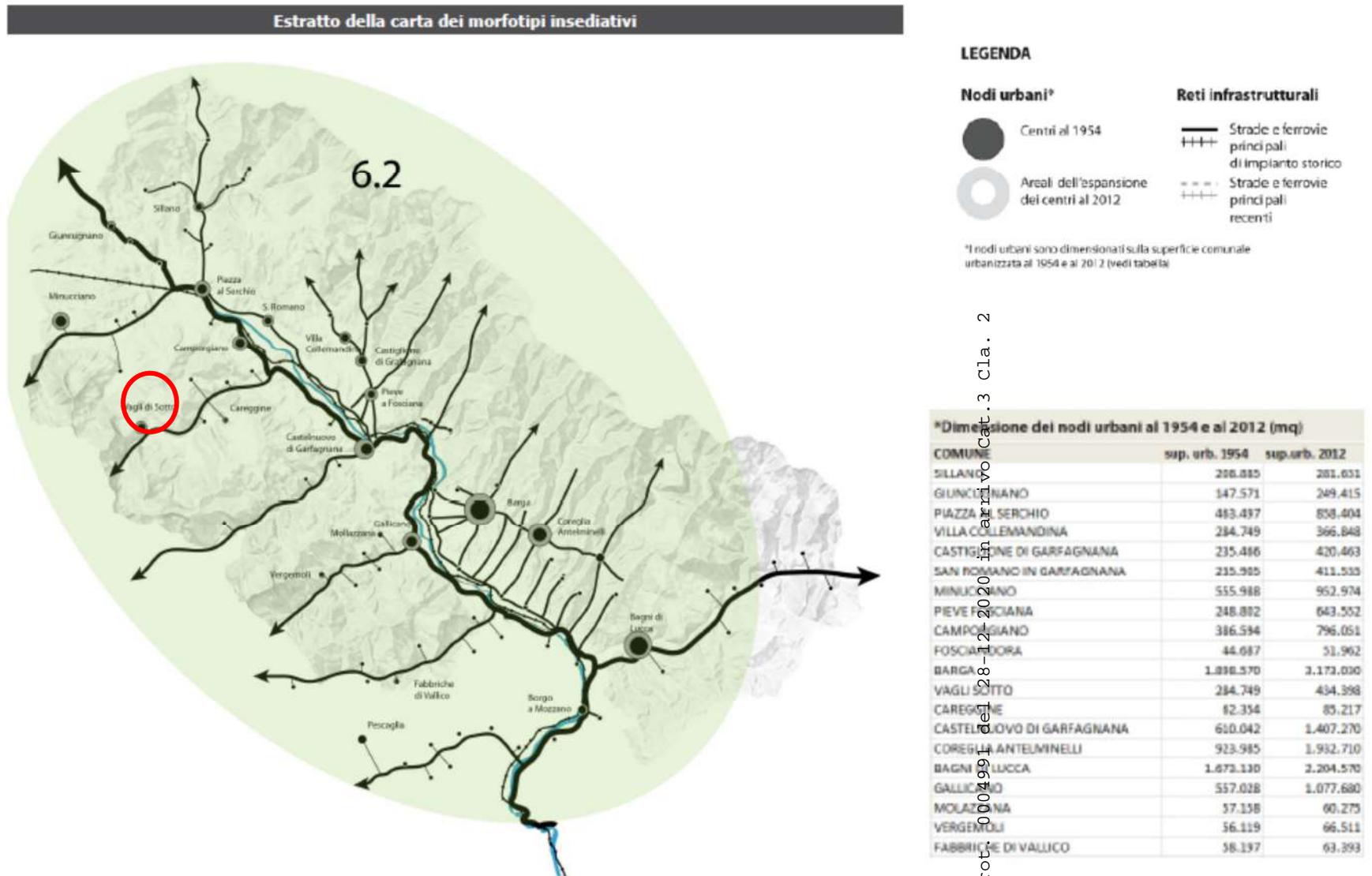


Figura 46: Estratto da Carta dei morfotipi insediativi (Scheda Ambito n. 3 - P.I.T).

Prot. 0004991 del 28-1-2020 in arrivo Cat. 3 Cla. 2

12. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO

(da P.S, Comune di Vagli Sotto; Rapporto Ambientale P.A.B.E))

12.1 Analisi della dinamica demografica

Il Comune di Vagli Sotto ha avuto un andamento della quantità di popolazione fortemente segnato dalle vicende delle attività estrattive del marmo e dalla realizzazione del lago artificiale. Inoltre il comune è soggetto al lento e continuo abbandono degli insediamenti da parte della popolazione più giovane in cerca di occupazione e migliore sistemazione abitativa nei centri del fondovalle e nelle città. Dinamica comune, quest'ultima, a tutti i comuni della Garfagnana. Nel 1832 la popolazione del comune di Vagli Sotto contava circa 1968 abitanti (cfr. EMANUELE REPETTI, *Dizionario geografico fisico storico della Toscana*, 5 voll., Firenze 1833-43, rist. anast. 1972), valore è molto simile a quella presente al primo censimento demografico unitario del 1861 (1881 ab.). L'apertura delle attività di estrazione del marmo, avvenuta nel primo decennio del '900, determina un rapido incremento della popolazione di circa mille unità (1901: 1772 ab. – 1911: 2735 ab.).

La realizzazione dell'invaso artificiale, con l'inondazione dell'abitato di Piari e delle migliori terre ad uso agricolo del fondovalle, sono la principale causa del brusco calo di popolazione registrato al censimento del 1951. Da allora la popolazione del comune ha presentato un costante e continuo calo che l'ha portata agli attuali valori di poco inferiori alle mille unità (991 ab. al 17 agosto 2011).

Analizzando i dati è possibile notare come sia profondamente mutata anche la distribuzione della popolazione nel territorio. Elementi principali sono la formazione del nuovo insediamento di Fontanadelle Monache, lo spopolamento del centro storico di Vagli Sotto e la totale concentrazione dei residenti all'interno dei nuclei abitati (al 2001 solo un abitante risiedeva in case sparse). Inoltre è importante segnalare il dato della popolazione presente, che al 2001 si presentava di circa cento unità inferiore al numero dei residenti. Segnale di quella dinamica che vede molti abitanti trasferirsi nei centri del fondovalle o in altre città in Italia o all'estero mantenendo però la casa (e talvolta la residenza) al paese d'origine dove rientrano durante i periodi di ferie e spesso vi fanno definitivamente ritorno al momento della pensione. Tale andamento è in linea con quello dei comuni montani confinanti ed è segno del drastico spopolamento della Garfagnana a cui si sottraggono solo i maggiori centri del fondovalle.

Nel decennio 2007-2016 la popolazione residente nel comune si riduce a partire dal 2009 e per tutti gli anni successivi per raggiungere nel 2016 il valore più basso di 956, che corrisponde a una diminuzione di circa il 9% rispetto al valore più elevato del decennio. Tale andamento si differenzia sia da quello provinciale che da quello regionale che invece oscillano.

CARATTERISTICHE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE

<i>popolazione</i>		<i>note</i>
Popolazione residente	1123 ab.	dati Istat 2001
Popolazione presente	1095 ab.	dati Istat 2001
Famiglie	460	dati Istat 2001
Densità abitativa	27 pers./Kmq	dati Istat 2001
<i>popolazione residente per tipo di località</i>		<i>note</i>
Centri abitati	1122 ab.	dati Istat 2001
Nuclei abitati	0 ab.	dati Istat 2001
Case sparse	1 ab.	dati Istat 2001
<i>popolazione residente per centri abitati</i>		<i>note</i>
Vagli Sotto	113 ab.	dati Istat 2001
Vagli di Sopra	568 ab.	dati Istat 2001
Roggio	178 ab.	dati Istat 2001
Fontana delle Monache	264 ab.	dati Istat 2001
<i>popolazione residente per fascia di età</i>		<i>note</i>
0 – 5	29 ab. 2,58%	
5 – 9	46 ab. 4,10%	
10 – 14	34 ab. 3,03%	
15 – 19	43 ab. 3,83%	
20 – 24	67 ab. 5,97%	
25 – 29	59 ab. 5,25%	
30 – 34	80 ab. 7,12%	
35 – 39	74 ab. 6,59%	
40 – 44	78 ab. 6,95%	
45 – 49	58 ab. 5,16%	dati Istat 2001
50 – 54	101 ab. 8,99%	
55 – 59	75 ab. 6,68%	
60 – 64	77 ab. 6,86%	
65 – 69	71 ab. 6,32%	
70 – 74	91 ab. 8,10%	
75 – 79	69 ab. 6,14%	
80 – 84	29 ab. 2,58%	
85 e più	32 ab. 2,84%	
<i>altre informazioni su popolazione residente</i>		<i>note</i>
Indice di vecchiaia	267,89	(media prov.Lucca 186,78)
Anziani per bambino	7,30	(media prov.Lucca 4,78)
		dati Istat 2001
Stranieri ogni 100 ab.	0,18	(media prov.Lucca 2,23)
		dati Istat 2001
Tasso di disoccupazione	3,42	(media prov.Lucca 7,38)
<i>maschi</i>	0,73	(media prov.Lucca 4,90)
<i>femmine</i>	10,48	(media prov.Lucca 11,04)
		dati Istat 2001
Tasso di disoccupazione giovanile	15,00	(media prov.Lucca 21,00)
<i>maschi</i>	3,57	(media prov.Lucca 16,24)
<i>femmine</i>	41,67	(media prov.Lucca 26,92)
		dati Istat 2001

Tabella 13: Caratteristiche della popolazione residente. (da Piano Strutturale, Comune Vagli Sotto).

Anno	Vagli Sotto	Provincia Lucca	Regione Toscana
2007	1.015	391.043	3.680.425
2008	1.017	394.394	3.711.998
2009	1.015	392.182	3.730.130
2010	995	393.795	3.749.813
2011	990	387.625	3.667.780
2012	981	388.555	3.692.828
2013	986	394.600	3.750.511
2014	957	393.478	3.752.654
2015	939	391.228	3.744.398
2016	926	390.042	3.742.437

Fonte: Regione Toscana

Tabella 14: Andamento della popolazione residente. (da P.A.B.E Rapporto Ambientale).

12.2 Analisi delle attività economico-produttive

Già a partire da inizio secolo quando si sono avute le prime esperienze estrattive, il lavoro nell'attività di escavazione ha rappresentato per gli abitanti della zona di Vagli, una delle poche opportunità di lavoro in loco. Nel dopoguerra, quando l'attività estrattiva si è affermata ed è stata oggetto di investimenti, il lavoro presso le cave di marmo è stato senz'altro un fattore determinante nel limitare lo spopolamento dei paesi, pur non essendo riuscito ad impedire il processo di decremento demografico, tuttora in atto, in quanto legato anche a fattori sociali e culturali.

<i>occupati per settore</i>					<i>note</i>
	<i>2001</i>		<i>2011</i>		
	valore assoluto	%	valore assoluto	%	
agricoltura	5 ab	1,36	- ab	1,19	dati Istat e Comune di Vagli Sotto
industria	194 ab	52,86	- ab	48,07	
terziario	168 ab	45,78	- ab	50,74	
totale occupati	367 ab	100,0	- ab	100,00	
<i>popolazione - occupati - pendolari</i>					<i>note</i>
	<i>2001</i>		<i>2011</i>		
	valore	%	valore assoluto	%	
popolazione attiva	380 ab	37,48	- ab		dati Istat e Comune di Vagli Sotto
occupati	367 ab		- ab		
in cerca di occupazione	13 ab		- ab		
popolazione non attiva	634 ab	62,52	- ab		
casalinghe	227 ab		- ab		
ritirati dal lavoro	235 ab		- ab		
studenti	46 ab		- ab		
in altra condizione	126 ab		- ab		
Tasso di attività		37,48			
occupati in loco	111 ab	30,25			
pendolari	256 ab	69,75	- ab		

Tabella 15: Attività economico-produttive. (da Piano Strutturale, Comune Vagli Sotto).

12.2.1 Pendolarismo

Il Comune di Vagli Sotto, come tutti i comuni minori della Garfagnana, è soggetto a un fortissimo pendolarismo che porta quasi sette abitanti su dieci a lavorare fuori del comune. Il pendolarismo è rivolto principalmente verso i centri maggiori del fondovalle del Serchio, ma raggiunge anche le aree industriali della piana di Lucca e le città di Lucca e Pisa. Anche gli studenti possono essere considerati come popolazione soggetta a pendolarismo, visto che nel comune si trovano solo scuola materna ed elementare e i ragazzi lasciano il comune ogni mattina fin dalle scuole medie.

<i>popolazione residente che si sposta ogni giorno dal Comune</i>		<i>note</i>
valore assoluto	256 ab	
percentuale su occupati	69,75 %	
percentuale su popolazione attiva	67,37 %	dati Istat 2001

**popolazione attiva 380 ab.
studenti 46 ab.

Tabella 16: Pendolarismo - dati. (da Piano Strutturale, Comune Vagli Sotto).

12.2.2 Turismo

Nonostante le potenzialità del territorio di Vagli, distinto da emergenze ambientali, paesaggistiche estorico-culturali, il settore turistico non riveste il ruolo che dovrebbe. Anzi, il turismo è ad oggi talvolta un fattore di instabilità poiché non riesce a corrispondere alle aspettative degli addetti; il settore stenta a decollare, sia come turismo di parco o legato agli sport della montagna, sia come turismo rurale o agriturismo, sia come turismo tradizionale, che risulta solo di passaggio. L'assenza di una politica di promozione e di un adeguato marketing del territorio, assieme alle difficoltà di fornire servizi ricettivi di qualità e proposte di turismo culturale e scolastico, sono le principali difficoltà.

Solamente a Roggio il turismo rurale e l'agriturismo sembrano divenire un elemento importante dell'economia locale.

<i>occupati nel settore turistico-ricettivo</i>		<i>note</i>
	2001	2011
popolazione attiva	380 ab	
occupati nel settore turistico-ricettivo	29 ab	
percentuale sulla pop. attiva	7,63 %	dati Istat e Comune di Vagli Sotto

Tabella 17: Caratteristiche della popolazione occupata nel settore turistico-ricettivo. (da Piano Strutturale, Comune Vagli Sotto).

Tra il 2007 e il 2016 le presenze turistiche registrano un andamento oscillante (in alcuni anni diminuiscono in altri aumentano) che risulta simile a quello provinciale ma diverso da quello regionale. In generale prevale decisamente la presenza degli italiani in tutti gli anni ad eccezione del 2008 e del 2012 in cui la quota degli stranieri è più o meno uguale a quella degli italiani.

Anno	Provenienze Vagli Sotto		Presenze totali		
	Italia	Estero	Vagli Sotto	Provincia Lucca	Regione Toscana
2007	2.471	1.407	3.878	3.845.651	41.930.123
2008	2.438	2.624	5.062	3.812.549	41.499.925
2009	2.593	1.517	4.110	3.619.571	41.223.683
2010	3.319	1.132	4.451	3.642.655	42.310.101
2011	2.853	1.411	4.264	3.676.257	44.004.473
2012	1.091	1.134	2.225	3.619.407	43.024.087
2013	2.246	911	3.157	3.422.828	43.037.845
2014	1.891	637	2.528	3.465.729	43.535.860
2015	1.776	1.206	2.982	3.461.350	44.789.039
2016	1.666	905	2.571	3.729.579	44.731.625

Tabella 18: Andamento delle presenze turistiche e consistenza strutture ricettive a livello comunale (da P.A.B.E Rapporto Ambientale) .

12.2.3 Attività estrattive

Al settembre 2012 le cave attive nel comune di Vagli Sotto sono 7: Confrontando i dati Istat dei residenti occupati nel settore lapideo del 1971 con quelli del 2001 si può vedere come il settore del marmo si sia ridotto da principale settore di occupazione dei residenti del comune (61,50% della popolazione attiva) ad essere un importante settore di occupazione, ma ormai non più trainante (18,16% della popolazione attiva).

Dentro questi dati si nasconde tutta la trasformazione che il settore ha attraversato durante gli ultimi trent'anni dove al lavoro umano è stato in gran parte sostituito quello delle macchine.

Il numero di unità locali e gli addetti (tabella 5.4) derivanti dal Censimento industria e servizi del 2011 indicano che sul territorio di Vagli Sotto nel settore delle attività estrattive sono presenti due imprese che occupano in totale 58 addetti di cui una società a responsabilità limitata con 5 addetti e una cooperativa con 53 addetti. I dati aggiornati indicano un numero di addetti totali pari a 115.

<i>Cave attive e addetti</i>		<i>note</i>
<i>Cave attive</i>	<i>Addetti (2011)</i>	
Bacino di Arnetola		
Cava di Piastra Bagnata	54	
Cava Borella	6	
Cava di Fossa dei Tomei	9	
Bacino di Monte Tambura		
Cava Colubraia	n.d.	dati Comune di Vagli Sotto
Bacino di Boana		
Cava di Fontana Baisa	4	
Bacino di Arni		
Cava di Fossa dei morti	6	
Bacino di Carcaraia		
Cava Carcaraia B	n.d.	
<hr/>		
<i>residenti occupati nel settore lapideo</i>		
	1971	2001
popolazione attiva	478 ab	380 ab
occupati nel settore estrattivo	296 ab	69 ab
percentuale sulla pop. attiva	61,50 %	18,16 %
		dati Istat e Comune di Vagli Sotto

Tabella 19: Residenti occupati nel settore lapideo. (da Piano Strutturale, Comune Vagli Sotto).

Codice Ateco 2007	n .unità locali	numero addetti
B estrazione di minerali da cave e miniere	2	58
08 altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere	2	58
C attività manifatturiere	2	4
10 industrie alimentari	1	3
23 fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	1	1
F costruzioni	6	14
43 lavori di costruzione specializzati	6	14
G commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	8	26
46 commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	3	13
47 commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	5	13
H trasporto e magazzinaggio	1	4
49 trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	1	4
I attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	8	14
55 alloggio	2	3
56 attività dei servizi di ristorazione	6	11
J servizi di informazione e comunicazione	2	2
61 telecomunicazioni	1	1
63 attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici	1	1
K attività finanziarie e assicurative	1	1

Codice Ateco 2007	n .unità locali	numero addetti
66 attività ausiliarie dei servizi finanziari e delle attività assicurative	1	1
L attività immobiliari	1	3
68 attività immobiliari	1	3
M attività professionali, scientifiche e tecniche	2	2
71 attività degli studi di architettura e d'ingegneria, collaudi ed analisi tecniche	2	2
N noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1	1
77 attività di noleggio e leasing operativo	1	1
Q sanità e assistenza sociale	1	1
86 assistenza sanitaria	1	1
S altre attività di servizi	1	1
96 altre attività di servizi per la persona	1	1
Totale	36	131

Tabella 20: Numero di imprese e di addetti suddivisi per attività economica (da P.A.B.E Rapporto Ambientale) .

12.3 Programma economico finanziario degli investimenti.

Si rimanda per il dettaglio al Documento a firma del Dott. Geol. S. Mancini allegato.

Costi Stimati per l'attuale Gestione (2017-2020)	Costi stimati di progetto (2020)	Incremento di investimento
tagliatrici a filo diamantato con potenza da 60HP a 75HP complete n° 2 Unità (costo medio per unità circa 25.000 euro) = 50.000 euro	tagliatrici a filo diamantato con potenza da 60HP a 75HP complete; n° 3 unità Valore = 75.000 euro	+ 1 unità (50%) +25.000 euro
1 tagliatrice a catena dentata da bancata con braccio da 3.20m; valore circa 110.000 euro	1 tagliatrice a catena dentata da bancata con braccio da 3.20m; valore circa 110.000 euro	Nessuna Variazione
Non presenti tagliatrici da sotterraneo	1 tagliatrici a catena dentata da galleria su cingoli con braccio da 3.0/3.2m nuove; valore circa 400.000 euro	+100% +400.000 euro
1 pala caricatrice Kawasaki Valore attuale euro 50.000 Escavatore cingolato Valore circa euro 50.000	Adeguamento della pala caricatrice per impiego in galleria (marmitte catalitiche e filtro antiparticolato) - costo 20.000 euro circa	+ 20.000 euro
1 gruppo elettrogeno generatore 1 da 280kW euro 60.000	1 gruppo elettrogeno generatore 1 da 280kW euro 60.000	Nessuna variazione
Nessun attuale impianto di ventilazione per gallerie	3 sistemi di ventilazione forzata (motore e condotte) euro 60.000	+ 60.000 euro
Nessun impianto di illuminazione per gallerie	Luci di emergenza per escavazione in sotterraneo euro 15.000-20.000	+ 15.000-20.000 euro
Disgaggi Annuali di ispezione euro 5000-7000	Nuovi Interventi di Messa in Sicurezza Dpr 128/1959 (Operatori Specializzati) * Euro 11.500 + 16.000	+ 27.000 euro
Totale attuale investimenti : Euro 460.000-500.000	Totale nuovo progetto: Euro 552.000	Incremento complessivo circa +euro 552.000 Investimenti totali : circa 1.000.000 euro

Tabella 21: Programma investimenti.

13. ANALISI DEGLI IMPATTI

13.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.

Ogni progetto ha effetti variabili sull'ambiente a seconda della sua costruzione, modalità di funzionamento, durata ed ubicazione. In considerazione degli impatti diretti ed indiretti ed in applicazione del principio di precauzione, nella compilazione della presente indagine sono state considerate le potenziali azioni impattanti sulle componenti abiotiche e biotiche, durante le 2 fasi di esercizio e la fase di ripristino finale.

La cava "Colubraia Formignacola" allo stato attuale (aggiornamento agosto 2020) si trova interamente a cielo aperto, non avendo iniziato le attività previste in sotterraneo nel progetto autorizzato vigente.

La cava, pur avendo effettuato una regolare coltivazione dei fronti all'aperto a partire dalla Denuncia di Esercizio degli inizi del 2018 ma con attività intraprese solo dal giugno 2018 si può considerare un cantiere estrattivo **ancora infase di preparazione e di messa in sicurezza dei fronti** all'interno del proprio perimetro autorizzato con lavori di asportazione di rilevanti quantità di detriti di estrazione del passato all'interno del sito estrattivo.

Schematicamente il nuovo progetto può essere così descritto:

Nella **PRIMA FASE** si considerano le **sottofasi da 1 a 5** descritte precedentemente nel **Capitolo 3**:

- nella **sottofase 1** si prevedono **sbassi aggiuntivi all'interno del perimetro del progetto 2017**: gli interventi prevedono ulteriori tre gradoni fino a quota 1159,50 sede di ultimo sbasso di 9,00 m. rispetto alla seconda fase autorizzata del 2017. Sarà adeguata la viabilità di ingresso della cava con la realizzazione di una rampa a pendenza adeguata che dalla quota di m. 1168,50 esternamente e più a sud degli ex fabbricati all'incrocio con il sentiero n°170, raggiungerà il piano della galleria aggiuntiva a m. 1174,50.
- Nella **sottofase 2** si prevedono **sbassi interni alla superficie di SCIA 2020**, con gradoni residui alle quote che dalla quota di m. 1183,75 dello stato attuale e di fatto si porterà a m. 1180,50, 1174,50, di larghezza m. 0,50. Nel dettaglio i gradoni di sbasso saranno (Tav. 2_2020) di larghezza di m.4,50 fino a 1180,50, m. 4,00 fino alla quota 1174,50. La volumetria escavata al termine dei lavori di prima fase comprensiva di quanto realizzato all'agosto 2020 e valutato per un totale di mc. 1670.
- nella **sottofase 3** si eseguirà una **nuova galleria "controbanco"** dalla quota di m. 1174 di base e m. 1183 di tetto con altezza iniziale di m. 5,80-6,00 (base m. 1177) e successivo sbasso di m. 3,00.
- nella **sottofase 4** si avrà l'esecuzione di **seconda galleria "lungobanco" ortogonale** verso Nord, di esplorazione e coltivazione dei livelli di marmi arabescati e calacatta.
- **nella sottofase 5 (Sbassi conclusivi del cielo aperto)** è prevista l'esecuzione di ulteriore sbasso di m. 3,00 rispetto alla quota finale di m.1168,50 nella parte della cava a cielo aperto.

Per la **SECONDA FASE**, le restanti volumetrie di mc. 36.025 rimodulate per la durata decennale di progetto **rimarranno invariate** nella collocazione operativa delle lavorazioni a cielo aperto e sotterraneo e nei loro perimetri iniziali di scavo a cielo aperto definite dal Progetto di Coltivazione vigente.

13.2 Potenziale di impatto delle azioni di progetto.

PRIMA FASE DI ESERCIZIO

Sottofasi 1-5

Realizzazione della rampa di arroccamento

E'previsto l'adeguamento della viabilità di ingresso della cava con la realizzazione di una rampa che dalla quota di m. 1168,50 raggiungerà il piano della galleria di nuova realizzazione a m. 1174,50.

Si ritiene azione ad **impatto medio** per emissioni di rumore e polvereanche se di durata limitata.

Escavazione a cielo aperto

Si procederà all'esecuzione di ulteriori tre sbassi aggiuntivi a cielo aperto all'interno del perimetro autorizzato nel 2017 (sottofase 1), altri all'interno dell'area già oggetto di SCIA autorizzata (sottofase 2) e di uno che conclude le lavorazioni a cielo aperto in sottofase 5: non si verificherà quindi ulteriore perdita di superficie in area vergine. Si ritiene azione che produce impatti sulla qualità dell'aria per immissione di polvere e di gas di scarico (condizione limitata dalla tipologia dei mezzi impiegati) e sul clima acustico per il rumore prodotto dai mezzi e macchinari operanti, limitatamente per le fasi di taglio per effettuare il taglio a monte. Comporta impatto anche sul paesaggio e sul patrimonio naturale.

Si ritiene azione ad impatto potenziale rilevante sul sistema acqua (Idrografia e idrogeologia) pereventuale intorbidimento delle acque superficiali dovuto alla produzione di polvere in sospensione (marmettola), se non opportunamente raccolta e gestita, ed eventualmente anche per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti nelle operazioni di movimentazione dei volumi abbattuti e del materiale sezionato conconseguente possibile inquinamento degli acquiferi(gestione della manutenzione dei mezzi operanti e conservazione dei lubrificanti/oli). Impatto molto rilevante e irreversibile sul sistema suolo e sottosuolo (geologia e geomorfologia) e paesaggio per la perdita irreversibile di risorsa e la modifica irreversibile dell'assetto geomorfologico e del territorio. D'altro canto l'escavazione avverrà in corrispondenza di affioramenti di materiale di particolare pregio estetico e quindi non delocalizzabile.

Si ritiene azione che produce impatti a lunga duratasui tipi vegetazionali presenti nel sito di intervento che sono legati sostanzialmente al sollevamento di polveri ed alle emissioni di inquinanti. Tutte le categorie faunistiche subiranno impatti indiretti dello stesso tipo per il rumore

prodotto (Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi) o diretti (Invertebrati) a causa della scarsa mobilità. Sugli ecosistemi valgono le considerazioni fatte per le corrispondenti tipologie vegetazionali. Comporta un impatto positivo sull'assetto socio-economico per la ricaduta economica dell'intervento sull'economia locale con la possibilità di un incremento delle maestranze dirette e dell'indotto. **Impatto elevato.**

Apertura nuovo accesso in sotterraneo a quota 1174,50: si considera un **impatto medio** in relazione al rumore prodotto ed al sollevamento di polveri nella fase di apertura, irreversibile e limitato nel tempo.

Realizzazione nuove gallerie: si considera un **impatto medio** in relazione al rumore prodotto ed al sollevamento di polveri nella prima fase di apertura, irreversibile e prolungato nel tempo, ma in sotterraneo. L'azione di escavazione in sotterraneo comporta consumo di risorsa disponibile ma induce effetti diretti minori come ad esempio la modifica morfologica del versante, se non per limitate aree strettamente necessarie alla realizzazione degli ingressi/uscite. All'interno del sotterraneo saranno meglio regimate sia le acque che l'effetto delle polveri in presenza di un ambiente umido costante.

Movimentazione e deposito del detrito

La rimozione del detrito prodotto durante la prima fase produrrà impatti elevati per rumore e polvere. **Impatto elevato.**

Trasporto detrito e blocchi:

Si fa riferimento ai trasporti del detrito all'interno e fuori dell'area estrattiva, oltre che della produzione di blocchi/informi. L'azione comporta emissione di polvere e rumore, anche in area vasta; potenzialmente potrebbe determinare l'intorbidimento delle acque dilavanti e conseguente potenziale inquinamento della rete idrografica e dei flussi sotterranei. Gli impatti sono reversibili a lungo termine. **Impatto elevato.**

Movimentazione macchine

Si fa riferimento all'attività delle macchine che operano in cava per l'escavazione, la movimentazione ed il carico dei detriti derivanti dalla coltivazione. L'azione comporta emissione di polvere e rumore, mitigato dall'impiego di mezzi a bassa emissione da impiegare anche nel sotterraneo; potenziale inquinamento della rete idrografica e dei flussi sotterranei senza una regimazione e gestione delle AMD/AMPP. **Impatto medio.**

Regimazione delle acque superficiali e di lavorazione: si realizzeranno *in itinere* le strutture e gli approntamenti atti a convogliare le acque reflue e quelle piovane, eliminando o riducendo a valori minimali gli impatti relativi. La corretta regimazione delle acque ha impatti positivi sul

sistema acqua (idrologia e idrogeologia) sulla geomorfologia del sito, sull'uso del suolo e sul paesaggio e patrimonio naturale. Si considera nel complesso un impatto positivo anche su tutte le componenti animali e vegetali considerate. L'impatto è nullo su tutte le altre componenti.

Impatto positivo.

Sversamenti: l'accidentale sversamento di combustibili e oli delle macchine potrebbe avere un impatto su idrografia e idrogeologia. Tale impatto potenziale viene ridotto o annullato dall'applicazione della normativa vigente sull'uso degli oli lubrificanti e sulla manutenzione delle macchine. Impatto diretto e/o indiretto lieve e reversibile a breve termine su paesaggio e patrimonio naturale per il potenziale inquinamento generato.

L'eventuale dispersione potrebbe avere un impatto rilevante e reversibile a lungo termine sulle acque superficiali e sulla componente idrogeologia in relazione al potere disperdente del sistema acqua: questo impatto può essere limitato se vengono applicate le disposizioni sulla gestione delle emergenze e la regimazione delle acque con particolare riferimento alle AMPP; il personale operativo in cava è competente nel mettere in atto tutte le tempestive modalità di intervento atte a limitare il danno. Impatto potenziale di tipo accidentale, rilevante ma reversibile a breve termine e di tipo puntuale sul suolo (componente geologia). In caso di sversamenti sul suolo, sulle componenti flora e vegetazione si stima un impatto lieve, di tipo puntuale e solo sulle cenosi presenti in area di progetto o zone contermini (vegetazione aree degradate, faggeta). **Impatto lieve.**

Produzione di rifiuti: Ai sensi della normativa vigente, le quantità, la tipologia, e le modalità di smaltimento di tutti i rifiuti prodotti nella cava saranno annotati sul REGISTRO RIFIUTI dedicato all'unità estrattiva.

I depositi di rifiuti manterranno il carattere di temporaneità dal momento che saranno suddivisi per categorie omogenee e non supereranno mai i 30 mc totali (di cui al massimo 10 mc di rifiuti pericolosi) e non saranno smaltiti oltre l'anno dalla messa in giacenza. Impatto potenziale, lieve e reversibile sul sistema acqua (idrografia e idrogeologia) per accidentale dispersione di inquinanti; può comportare impatto lieve sul paesaggio e patrimonio naturale. Impatto nullo su tutte le altre componenti ambientali. **Impatto lieve.**

SECONDA FASE DI ESERCIZIO

Completamento escavazione a cielo aperto

In questa fase si prevede di portare alla quota di 1159.50 m s.l.m. tutta l'area di cantiere a cielo aperto. Si ritiene azione che produce impatti sulla qualità dell'aria per immissione di polvere e di gas di scarico (condizione limitata dalla tipologia dei mezzi impiegati) e sul clima acustico per il rumore prodotto dai mezzi e macchinari operanti, limitatamente per le fasi di taglio per effettuare il taglio a monte. Comporta impatto anche sul paesaggio e sul patrimonio naturale.

Si ritiene azione ad impatto potenziale rilevante sul sistema acqua (Idrografia e idrogeologia) per eventuale intorbidimento delle acque superficiali dovuto alla produzione di polvere in sospensione (marmettola), se non opportunamente raccolta e gestita, ed eventualmente anche per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti nelle operazioni di movimentazione dei volumi abbattuti e del materiale sezionato con conseguente possibile inquinamento degli acquiferi (gestione della manutenzione dei mezzi operanti e conservazione dei lubrificanti/oli). Impatto molto rilevante e irreversibile sul sistema suolo e sottosuolo (geologia e geomorfologia) e paesaggio per la perdita irreversibile di risorsa e la modifica irreversibile dell'assetto geomorfologico e del territorio. D'altro conto l'escavazione avverrà in corrispondenza di affioramenti di materiale di particolare pregio estetico e quindi non delocalizzabile.

Si ritiene azione che produce impatti a lunga durata sui tipi vegetazionali presenti nel sito di intervento che sono legati sostanzialmente al sollevamento di polveri ed alle emissioni di inquinanti. Tutte le categorie faunistiche subiranno impatti indiretti dello stesso tipo per il rumore prodotto (Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi) o diretti (Invertebrati) a causa della scarsa mobilità. Sugli ecosistemi valgono le considerazioni fatte per le corrispondenti tipologie vegetazionali. Comporta un impatto positivo sull'assetto socio-economico per la ricaduta economica dell'intervento sull'economia locale con la possibilità di un incremento delle maestranze dirette e dell'indotto. **Impatto elevato.**

Ampliamento del sotterraneo

Nel sotterraneo si procederà con la prosecuzione della coltivazione nelle gallerie S-SE e N, come previsto dal progetto autorizzato. L'azione di escavazione in sotterraneo comporta consumo di risorsa disponibile ma induce affetti diretti minori come ad esempio la modifica morfologica del versante, se non per limitate aree strettamente necessarie alla realizzazione degli ingressi/uscite. All'interno del sotterraneo saranno meglio regimate sia le acque che l'effetto delle polveri in presenza di un ambiente umido costante. **Impatto medio.**

Le azioni successive (la movimentazione e deposito del detrito, i trasporti detrito e blocchi, la movimentazione macchine, il trattamento acque meteoriche e di lavorazione, eventuali sversamenti accidentali, la produzione di rifiuti) sono le stesse previste nella fase precedente, ed a questa si rimanda per la descrizione nel dettaglio.

FASE DI RIPRISTINO

Dismissione cantiere

Si tratta di allontanare i servizi, gli impianti, i macchinari e quanto usato nel corso dell'attività estrattiva, distinguendo i rifiuti secondo le classi di appartenenza e facendoli trasferire alle discariche autorizzate. Possibili impatti, ma di bassa entità, potrebbero riguardare il sistema acque (superficiali e profonde). Nel complesso si ritiene azione poco rilevante e reversibile

trattandosi di un'azione limitata nel tempo. Comporta infatti impatti lievi a breve termine sulla qualità dell'aria e clima acustico per la diffusione di polveri e rumore. Lo stesso impatto si verificherà sulle specie animali, producendo solo un allontanamento temporaneo ed eventualmente di breve durata. L'impatto risulterà positivo sulla morfologia, sul paesaggio e patrimonio naturale poiché apporta un miglioramento alle condizioni dei luoghi. Avrà impatti nulli sulle altre componenti. **Impatto lieve.**

Trasporto materiali dismessi: riguardano l'allontanamento sia dei servizi sia dei materiali di cava. I fattori d'impatto sono l'emissione di polvere e di rumore dovuti al flusso veicolare. Per la limitatezza della fase temporale l'impatto complessivo si ritiene poco rilevante e reversibile. Su tutte le specie vegetali ed animali si produrranno impatti legati al rumore ed alle emissioni sonore e di materiale particolato. Impatto lieve reversibile a breve termine anche su assetto socio-economico. Si considerano impatti lievi e reversibili a breve termine per la limitatezza della fase temporale, sull'assetto territoriale e sul sistema aria per l'emissione di polvere e di rumore per il flusso veicolare indotto. Gli impatti sono nulli sulle altre componenti ambientali. **Impatto lieve.**

Produzione rifiuti

I rifiuti prodotti sono rappresentati da oli esausti, liquami, wc chimico, filtri, batterie, gomme, materiali ferrosi e non ferrosi. Saranno divisi per classi di appartenenza e allontanati da ditte autorizzate in conformità alle normative vigenti. **Impatto lieve.**

Ripristino

I fattori d'impatto sono dovuti alla produzione di rumore e di polvere, ma questo impatto si ritiene trascurabile per la limitata fase temporale mentre si considera un impatto fortemente positivo nel complesso per il miglioramento paesaggistico ed ambientale dell'area che consentirà nel lungo periodo la ricolonizzazione delle specie vegetali ed animali fino alla completa fusione con le aree limitrofe non interessate da attività. **Impatto positivo.**

13.3 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto.

ARIA

Qualità dell'aria

A seguito di considerazioni di tipo qualitativo all'interno dell'ambito territoriale (compresenza di fattori inquinanti significativi) e valutazioni quantitative (analisi sulle emissioni in atmosfera) si ritiene che sia una componente di importanza rilevante con *capacità di carico non raggiunta, strategica, in area sensibile, rinnovabile*.

Clima acustico

L'area di cava è stata inserita nella classe V nel piano di classificazione acustica Comunale (aree di tipo misto). Risultano inserite in classe V le aree prevalentemente industriali. Tuttavia, l'area di progetto è inserita in un ambiente in cui trovano ancora aspetti di notevole naturalità ed emergenze naturalistiche. Si considera pertanto un valore della risorsa medio.

SUOLO E SOTTOSUOLO

Morfologia e geomorfologia

Le attività previste nel piano di coltivazione vanno ad interessare, per le coltivazioni a cielo aperto, aree morfologicamente già modificate dall'attività estrattiva svolta in precedenza; mentre la coltivazione più rilevante sarà svolta in galleria, pertanto, anche sotto il profilo geomorfologico non sono previste variazioni rispetto all'assetto attuale.

Geologia e geotecnica

L'attività estrattiva all'interno della cava Colubraia Formignacola avverrà coltivando varietà di marmo pregiato, come l'arabescato o il venato, in quantitativi non molto rilevanti; sarà, quindi, indirizzata alla ricerca dell'elevata qualità a discapito della quantità. L'assetto strutturale dell'ammasso roccioso, così come rilevato, non presenta particolari criticità rispetto alle previste direzioni di coltivazione. Inoltre non sono presenti caratteristiche geologiche visibili di pregio tali da essere considerate peculiarità di rilievo del patrimonio geologico apuano.

ACQUA

Idrografia, idraulica

Come sopra riferito lo sviluppo della coltivazione avverrà in misura prevalente in galleria, senza interferenze con l'assetto idrografico dell'area; sotto il profilo idraulico non viene effettuato alcun cambiamento all'attuale assetto, pertanto a seguito di considerazioni qualitative all'interno dell'ambito territoriale in esame, si ritiene che sia una componente di importanza *rilevante strategica, in area sensibile, rinnovabile*.

Idrogeologia

L'assetto idrogeologico dell'area all'interno della quale ricade la cava in argomento è stato ampiamente illustrato sopra e la vulnerabilità dell'acquifero è stata valutata come "moderata". E', tuttavia, evidente che la natura carsica della formazione dei marmi e la presenza di fratturazioni naturali associata alle lavorazioni previste rende particolarmente "sensibile" l'area e impone l'adozione delle misure di protezione come sopra indicate; in ogni caso, in considerazione del fatto che nell'area sono presenti alcune cavità carsiche censite, conosciute e frequentate dagli speleologi, si ritiene che sia una componente di importanza *rilevante strategica, in area sensibile, non rinnovabile a breve termine.*

FLORA E VEGETAZIONE

Specie vegetali di pregio: come evidenziato in **Tabella 8**, numerose sono le specie di interesse fitogeografico e naturalistico presenti nell'area vasta. Alcune endemiche e/o considerate Vulnerabili in Toscana secondo le Liste Rosse. L'importanza della flora extraforestale è testimoniata, infatti, dall'inserimento di numerose specie nel Libro Rosso delle piante d'Italia (Conti et al., 1992) e nelle più recenti Liste Rosse regionali delle piante d'Italia (Conti et al., 1997). Inoltre alcune specie sono incluse nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (e succ. modif.) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica. Molte specie di flora e alcuni habitat risultano inseriti negli allegati alla recente legge regionale di tutela della biodiversità (L.R. 56/2000). Non sono elencate specie di interesse prioritario.

Praterie dei litosuoli calcarei: le praterie primarie rappresentano le cenosi più tipiche dei rilievi calcarei apuani, localizzandosi nelle parti sommitali dei maggiori rilievi, tra cui anche il M. Tambura; sono caratterizzate dalla dominanza di *Sesleria tenuifolia*, elemento illirico della flora di altitudine delle Apuane (Ferrarini, 1965). Molto spesso, soprattutto nelle esposizioni meridionali, alle specie tipiche delle *Festuco-Seslerietea* si unisce un sensibile contingente delle *Festuco-Brometea*, caratterizzate dalla dominanza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

I brachipodieti rappresentano sulle Apuane la formazione prativa maggiormente diffusa e più caratteristica. Tra le specie presenti frequentemente nei brachipodieti, si contano alcune endemiche come *Buphtalmum salicifolium* L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Carex macrostachys* Bertol. e *Rhinanthus apuanus* Soldano, non rinvenute però nell'area censita.

Faggeta: La vegetazione potenziale di gran parte dell'area di studio è costituita da boschi di faggio. Si tratta di vegetazione spontanea, strategica, ma rinnovabile.

Vegetazione casmofila: Si tratta di formazioni estremamente specializzate, diffuse su rocce calcaree con scarsa copertura, particolarmente frequenti nei versanti occidentali del M. Rocchandagia e su quelli settentrionali del M. Tambura. Risorsa strategica, rinnovabile.

Vegetazione delle aree antropizzate: vi rientrano specie diffuse e di facile adattabilità, specie erbacee pioniere come *Brachipodium* sp., *Festuca rubra* L. subsp. *juncea* (Hackel), *Bromus erectus* Hudson, *Biscutella levigata* L., cui si associano le altre specie rilevate: *Arabis alpina* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Valeriana tripteris* L., *Tussilago farfara* L.

FAUNA

Specie animali protette: Si fa riferimento ad alcune specie endemiche indicate anche per i Siti Natura 2000 limitrofi, che, per la mobilità, possono trovarsi anche nell'area in studio.

Invertebrati: numerose specie endemiche tra i Molluschi come *Chondrina oligodonta*, *Solatopupa juliana*, *Candidula unifasciata vincae* (Paulucci); tra gli artropodi, *Armadillidium apuanum* Taiti e Ferrara. Tra le specie endemiche di insetti coleotteri toscane presenti unicamente nelle Apuane e reperiti anche sul Monte Tambura (Lanza, 1997), si trovano il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo che vive su terreni calcarei, esposti e soleggiati, fra i 700 ed i 1900m. di altitudine, e l'elateride *Anostirus marginatus* (Pic), reperito anche sul vicino M. Cavallo.

Anfibi: Anche tra gli Anfibi sono presenti specie endemiche come *Salamandrina terdigitata* Lacépède, *Triturus alpestris apuanus* Bonaparte o inseriti nella Direttiva Habitat, come *Hydromantes italicus*.

Rettili: Specie diffuse e non a rischio: *Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga, *Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède, *Vipera aspis francisciredi* Laurentus.

Uccelli:

E' necessario sottolineare che l'area esaminata risulta attualmente inclusa nella ZPS 23 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane", come sito di rilevante importanza per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane ed agli ambienti rupestri ed unico sito regionale di *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *P. graculus*.

Data la capacità di spostamento e non potendone escludere la presenza in area vasta, si attribuisce anche in questo caso il valore massimo.

Mammiferi

Dal punto di vista biogeografico, le specie più interessanti sono *Microtus nivalis* e *Microtus arvalis*; il primo è un relitto glaciale noto anche per l'Appennino settentrionale e centrale, il secondo è stato fino al 1970 sconosciuto in Italia ed a sud delle Apuane.

Accanto a specie ad ampia diffusione come *Erinaceus europaeus* L., *Lepus capensis* L., *Glis glis* L., *Vulpes vulpes* L., sono comunque segnalate specie presenti nella Direttiva Habitat (*Rhinolophus ferrum-equinum*, *Eptesicus serotinus*, *Rhinolophus euryale* ecc.).

Per gli **Ecosistemi** valgono gli stessi valori attribuiti alle corrispondenti tipologie vegetazionali.

PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Qualità ambientale del paesaggio

Il Sito estrattivo è interamente compreso nella "Zona delle Alpi Apuane nei Comuni di Pescaglia, Camaione, Stazzema, Careggine, Vergemoli, Molazzana, Minucciano e Vagli di Sotto" dichiarata di notevole interesse pubblico e sottoposta a tutela paesaggistica con il D.M. 8 aprile 1976. Sono presenti **Aree tutelate per legge - Art.142 D.Lgs 42/2004** e precisamente:

- Lett. f) Parchi e riserve nazionali e regionali - L'intero Sito estrattivo ricade nell'Area contigua di cava del Parco Regionale delle Alpi Apuane.
- Lett. g) Territori coperti da foreste e boschi - Sono presenti aree boscate.

Le attività antropiche di maggior impatto sulla "qualità ambientale del paesaggio" sono rappresentate dal disboscamento, dall'escavazione, dallo scarico e stoccaggio del detrito e dal trasporto dei materiali. L'impatto prodotto trova comunque una mitigazione nel significato storico e culturale dovuto all'escavazione del marmo in questi luoghi, nelle modificazioni sociali ed economiche e nella condizione operativa che prevede l'allontanamento di tutto il detrito originato dall'escavazione, ad eccezione della quota parte impiegata per le fasi di ripristino. Tale condizione evita la formazione di nuove discariche di cava (ravaneti) problematica sentita in un recente passato. Nella zona non esistono altre attività antropiche che non siano di natura turistico-escursionistica.

ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

Nel mercato del lavoro si rileva una progressiva riduzione dell'attività estrattiva e quindi delle maestranze impiegate. Il proseguimento dell'attività della cava avrà una lieve ricaduta positiva in termini di mantenimento dell'occupazione o modesto aumento della stessa, prevedendo l'impiego di circa 7 addetti. La ricaduta positiva si tradurrà inoltre anche nella ripresa di un indotto collegato a questa cava, considerando che per ogni addetto impiegato in maniera diretta ci sono circa 5-6 addetti nell'indotto collegato.

13.4 Analisi degli impatti derivanti dalle azioni di progetto.

Dato che il sito di progetto risulta limitrofo alla ZSC21 ed alla ZPS23, verranno presi in considerazione anche gli eventuali impatti sulle specie vegetali ed animali degli stessi, allo scopo di evidenziare la significatività dell'incidenza del progetto, in accordo a quanto stabilito dall'Art. 6, comma 3 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

Gli impatti potenziali verranno considerati nello specifico studio di incidenza allegato.

In riferimento alle indicazioni riportate nel documento del Parco di indirizzo sull'applicazione delle N.T. regionali per la V.I.A, si elencano di seguito le potenziali forme di impatto esercitate sulle componenti ambientali.

- **IMPATTI SULL'ARIA** (Qualità dell'aria e Clima acustico)

Si considereranno i potenziali impatti sulla qualità dell'aria e sulla variazione del clima acustico derivanti dal sollevamento di polveri e dal rumore prodotto connessi alle azioni di progetto. Le azioni di progetto che possono generare impatti sul sistema aria sono:

- l'escavazione eseguita con taglio meccanico a monte;
- la movimentazione dei mezzi meccanici per le operazioni in cava;
- la gestione dei blocchi: dal ribaltamento della bancata, alla sezionatura del volume di marmo in blocchi di misura commerciabile, alla loro movimentazione fino allo stoccaggio temporaneo nei piazzali di cava per il successivo caricamento sui camion;
- la gestione del materiale di scarto (detrito) che consiste nella riduzione in pezzatura adeguata sui piazzali di lavoro, l'accumulo temporaneo in cava, il carico sui mezzi per il trasporto verso l'esterno
- il trasporto dei blocchi commerciabili e del detrito su strade non asfaltate.

L'impatto è contenuto nelle lavorazioni in sotterraneo. Si consideri che nei fronti estrattivi e nei piazzali loro antistanti, l'emissione di polvere è parzialmente abbattuta dalla presenza dell'acqua usata per il raffreddamento dei tagli.

Si valutano anche i luoghi emissivi rappresentati dai piazzali di carico dei materiali e dalle strade di arroccamento.

- **IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO**

Geomorfologia

L'escavazione eseguita a cielo aperto con tagli meccanici al monte genera un impatto significativo per la modifica irreversibile del territorio e della geomorfologia mitigato dal fatto che si opera in area a destinazione estrattiva ampiamente sfruttata nel corso degli anni e soprattutto si escaveranno varietà merceologiche di particolare pregio molto ricercate dal mercato, non delocalizzabili in altre aree. L'impatto geomorfologico verrà inoltre in parte riequilibrato grazie alla ricostruzione finale prevista al termine di vita della cava. Gli stessi tagli morfologici che rimarranno

in posto, e che progressivamente si ossiderano come già avvenuto per realtà simili, man mano si inseriranno nuovamente all'interno del locale paesaggio, "mascherando" l'attività effettuata. Altro aspetto, di notevole importanza, è rappresentato dalla scelta dell'azienda di sviluppare una escavazione in sotterraneo salvaguardando in parte la morfologia esterna e di limitare le modifiche in corrispondenza delle aree di solo affioramento dei marmi s.s..

Geologia

Intendendo per Geologia l'insieme delle rocce che compongono il suolo, secondo particolari assetti strutturali e naturali l'escavazione genera un impatto significativo per la perdita irreversibile di risorsa corrispondente al volume asportato di materiale. D'altro canto questa attività verrà effettuata in aree a chiara vocazione estrattiva, in cui è prevista l'attività di escavazione sia cielo aperto che in sotterraneo, ritenuta compatibile, oltre che dallo strumento urbanistico comunale, con lo stesso PIT vista l'approvazione finale dei PABE del Comune di Vagli Sotto – Bacino Colubraia.

• IMPATTI SULL'ACQUA

Idrografia

Facendo riferimento al sito estrattivo ed al bacino marmifero si rileva come elemento inquinante di un certo rilievo il potenziale intorbidamento delle acque superficiali dovuto alla "marmettola" cioè lo sfrido proveniente dal taglio meccanico del marmo mescolato con acqua e al detrito terrigeno fine che possono essere presi in carico dalle acque meteoriche dilavanti i piazzali e dalle acque di lavorazione. Tale impatto può essere contenuto con una gestione adeguata delle acque circolanti nel sito, specie con quelle tecniche che dovranno essere opportunamente contenute e condottate verso i punti di presa per la loro gestione. Altro potenziale elemento inquinante è lo sversamento accidentale di idrocarburi (carburanti e/o oli lubrificanti) per guasti delle macchine operatrici presenti in cava. Tale impatto è limitato da una manutenzione programmata delle macchine e mitigato, in caso di sversamenti accidentali, da un rapido intervento con sostanze assorbenti e la rimozione dell'eventuale fango contaminato. Come riportato nella scheda del P.A.B.E D_OD -1 *"I rapporti con le acque superficiali si possono ritenere comunque trascurabili, se non nulli, data la morfologia poco acclive del versante dove si trova la cava e l'elevato grado di permeabilità dell'affioramento marmifero che rende praticamente nullo lo scorrimento superficiale"*.

Al fine di migliorare ulteriormente quanto riportato nella scheda citata, si procederà man mano che si svilupperà il cantiere a condottare con canalette in plastica-metallo o con cordolature in materiale non dilavabile, le acque provenienti dal versante prima che entrino nel perimetro del cantiere, così da poter considerare tali acque AMNC (acque meteoriche non contaminate). Nella gestione delle AMD-AMPP è previsto di legge il trattamento di volumi acque superiori alle AMPP; inoltre si cercherà di organizzare la raccolta ed allontanamento delle acque provenienti

dal versante prima che entrino nell'area attiva nell'area di coltivazione attiva ad esempio con cordolature alla base dei fronti.

Idrogeologia

In prima analisi, la vulnerabilità degli acquiferi è elevata in quanto i giacimenti di rocce calcaree hanno permeabilità notevole (per fessurazione e carsismo) e quindi possono rappresentare aree di facile infiltrazione per inquinanti di varia natura presi in carico dalle acque meteoriche dilavanti i piazzali e dalle acque di lavorazione entrambe non vengono opportunamente gestite (vedi relazione progetto e gestione AMD). Allo stesso modo dell'idrografia, il principale impatto potenziale è l'intorbidimento ad opera della *marmettola*, che si ritrova in corrispondenza delle principali sorgenti apuane soprattutto nel caso di forti precipitazioni. In queste condizioni (maggiore energia nella circolazione idrica nei condotti carsici, non solo può venire veicolata la marmettola prodotta recentemente, ma soprattutto (viste le attenzioni che le ditte escavatrici hanno preso ad osservare ormai da un paio di decenni) si originano rimescolamenti nei vecchi depositi che si sono creati nei decenni precedenti con presa in carico di marmettola che poi viene condotta fino alle aree di emergenza (sorgenti). In presenza di fratture beanti l'acqua circolante sui piazzali deve essere chiaramente allontanata da queste e comunque si deve procedere preliminarmente alla sigillatura di queste aperture tramite cemento o resine atossiche, sempre nell'ottica che una corretta gestione non prevede lo scorrimento incontrollato di acque tecniche sui piani di cava o la presenza di accumuli di fanghi sui piani di lavoro. Il problema, in parte, rimane nel caso di tagli al monte che coinvolgano fratture beanti nel qual caso si procederà o spostando la direzione di taglio così da evitare di intercettare direttamente tale discontinuità o dove possibile si procederà tagliando con filo a secco. Nel caso di fratture beanti non evidenti, non può essere evitata l'infiltrazione di una parte dell'acqua di taglio. Tale impatto può essere contenuto, come già detto, adottando misure di prevenzione e con una gestione adeguata delle acque di processo e delle acque circolanti nel sito. Si segnala che sebbene l'escavazione futura potrà intercettare una serie di percorsi di filtrazione delle acque che attraversano l'ammasso (zona di percolazione), la falda vera e propria si trova a profondità tale non essere direttamente interessata dall'escavazione (circa 500m s.l.m.).

Il mantenere in atto le disposizioni elencate all'interno del progetto di coltivazione (relazione tecnica) e descritte anche all'interno della relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento, con particolare riferimento alla gestione degli idrocarburi e delle acque tecniche di lavorazione, permetterà di evitare problematiche di intorbidimento o inquinamento delle falde. Si rimarca ancora che in caso durante lo sviluppo della coltivazione si dovessero intercettare fratture ampiamente carsificateo aree cataclastiche, specie nell'area sotterraneo, si provvederà alla loro sigillatura (pavimento) con cemento o resine idonee.

• IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE

A livello generale gli interventi di coltivazione nel sito di cava previsti prevedono ampliamenti

della coltivazione a cielo aperto ed in parte in sotterraneo. Non è previsto alcun intervento sulla vegetazione, poichè il piano si realizza su aree già in coltivazione o in sotterraneo.

Dall'analisi floristica delle aree che potrebbero essere interessate dall'intervento di messa in sicurezza non si rileva la presenza di endemismi puntuali, si riscontra la presenza di specie che risultano ampiamente distribuite sulle Alpi Apuane e sulle aree adiacenti al cantiere estrattivo. Impatti indiretti si realizzeranno nelle fasi di coltivazione a cielo aperto per le emissioni di polveri dovute alla movimentazione dei mezzi meccanici e dei trasporti.

• IMPATTI SULLA FAUNA

Si considerano le azioni impattanti di tipo indiretto legate al rumore prodotto e derivante dalle azioni di movimentazione dei mezzi nei piazzali per l'escavazione, il deposito e la rimozione del detrito e dei blocchi, il trasporto dei materiali finiti all'esterno dell'area, anche sulle specie animali di pregio segnalate per i Siti; tuttavia, è necessario evidenziare che in prossimità dell'area destinata al progetto, durante i sopralluoghi effettuati, non sono state riscontrate presenze faunistiche di particolare interesse biogeografico: si ritiene pertanto nulla la probabilità di perdita diretta di esemplari.

Potrebbe realizzarsi l'allontanamento e la scomparsa di specie, anche solo in relazione ai trasporti dei materiali: il rumore in fase di coltivazione rappresenta sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna, che potenzialmente potrebbe contare *in loco* specie di pregio, e la fauna terricola.

Il Bacino è comunque attivo da molto tempo, per cui si ritiene probabile un adattamento anche delle specie più sensibili al rumore.

• IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI

L'alterazione diretta dell'habitat può comportare effetti su larga scala, come la perdita dell'habitat stesso, oppure di entità ridotta e meno evidenti, come l'occupazione di suolo da terra ed altri materiali di risulta degli scavi. Nel caso specifico, l'unico ecosistema interessato direttamente dagli interventi in fase di preparazione è quello delle aree in cui è più evidente l'intervento antropico pregresso, la strada di arroccamento ed i piazzali e fronti in cui si è evoluta nel tempo una vegetazione rada con ruolo pioniero nella ricostruzione dall'habitat originario, caratterizzato dal bosco misto di latifoglie a dominanza di faggio. Tra gli effetti chimici più diffusi si annoverano le alterazioni delle concentrazioni di nutrienti, l'immissione di idrocarburi ed i cambiamenti di pH che provocano una grave contaminazione da metalli pesanti. L'accidentale sversamento di inquinanti chimici (oli, idrocarburi) derivante dall'uso delle macchine potrebbe comportare un'alterazione più marcata a carico del suolo o di sistemi limitrofi.

L'ecosistema rappresenta il sistema di sintesi di tutte le altre componenti ambientali individuate per la descrizione dell'ambiente nel suo complesso: i possibili impatti su questa componente sono quindi correlati agli effetti sulle singole componenti ambientali, abiotiche e biotiche: acqua, aria, suolo, vegetazione e fauna.

• **IMPATTI SU PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE**

Le attività antropiche di maggior impatto sono rappresentate dall'escavazione a cielo aperto, dall'accumulo temporaneo in cava del detrito e dal trasporto materiali escavati fuori dalla cava. L'impatto prodotto trova comunque una mitigazione nel significato storico e culturale dovuto all'escavazione del marmo in questi luoghi.

• **IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre movimenti migratori e quindi modificare l'assetto demografico del territorio interessato. Anzi, l'obbligo da parte del comune di Vagli Sotto di occupare preliminarmente personale residente nel comune, tende ad apportare un'inversione al fenomeno dello spopolamento dei paesi a monte ricompattando in parte le vecchie comunità.

• **IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre azioni di disturbo sulle caratteristiche organizzative e funzionali degli insediamenti, riferite alle attività agricole, forestali zootecniche e pastorali, relativamente alle condizioni di accessibilità, fruibilità e sicurezza degli insediamenti. Incremento del traffico veicolare lungo la strada di arroccamento del Bacino, dove sono presenti altre attività estrattive. Anche il carico derivante dalla cava che si riattiverà comporta un limitato numero di passaggi per la gestione delle produzioni nella cava.

• **IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO ECONOMICO**

Si considererà certamente una netta ricaduta positiva sull'economia locale dal punto di vista occupazionale poiché la coltivazione della cava, unitamente a quelle già in atto o proposte nelle cave limitrofe permetterà di salvaguardare ed aumentare gli attuali livelli occupazionali nelle cave e nel contempo mantenere stabile il livello occupazionale esistente nel reparto di lavorazione dei marmi. Si evidenzia che la coltivazione della presente cava comporterà una ripresa dell'indotto collegato a questa cava, considerando che per ogni addetto impiegato in maniera diretta ci sono circa 5-6 addetti nell'indotto collegato.

		PRIMA FASE													SECONDA FASE								DISMISSIONE E RIPRISTINO 2020				
SOTTOFASI PROGETTO 2020		FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5																					
AZIONI		Realizzazione rampa di arroccamento	Escavazione a cielo aperto (sbassi aggiuntivi)	Escavazione a cielo aperto (sbassi interni SCIA)	Coltivazione galleria controbanco	Coltivazione galleria lungobanco	Escavazione a cielo aperto (sbassi congiuntivi) Cla. 2	Movimentazione e deposito detrito	Movimentazione mezzi meccanici	Trasporto detrito e blocchi	Regimazione delle acque di lavorazione e di infiltrazione	Sversamenti	Produzione rifiuti	Fabbisogni idrici	Completamento escavazione a cielo aperto	Ampliamento del sotterraneo	Movimentazione e deposito detrito	Movimentazione mezzi meccanici	Trasporto detrito e blocchi	Regimazione delle acque di lavorazione e di infiltrazione	Sversamenti	Produzione rifiuti	Fabbisogni idrici	Dismissione strutture	Trasporto materiali dismessi	Ripristino	
COMPONENTI AMBIENTALI																											
ARIA	Qualità dell'aria	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x					x	x	+	
	Clima acustico	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x					x	x	+	
ACQUA	Idrografia	x	x	x			x	x	x	+	x	x	x		x		x	x	x	+	x	x	x	x	x	+	
	Idrogeologia	x			x	x	x	x	x	+	x	x	x			x	x	x	x	+	x	x	x	x	x	+	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Morfologia e geomorfologia	x	x	x			x	x	x	+					x		x	x	x	+				+	x	+	
	Geologia		x	x	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	x	+					x	+	
	Uso del suolo		x	x	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	x	+					+	x	+
FLORA E VEGETAZIONE	Specie vegetali di pregio		x	x	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	x	+					x	x	+
	Vegetazione casmofila	x	x	x	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	x	+					x	x	+
	Praterie con faggio sparso	x	x	x	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	x	+					x	x	+
	Vegetazione aree estrattive	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x			x	x	x	x	x	+	x	x			+	x	+
FAUNA	Specie animali protette		x	x	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	x	+					x	x	+
	Invertebrati	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	+
	Anfibi							x	x	x	+	x	x	x		x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	+
	Rettili	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	+
	Uccelli	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	+
	Mammiferi	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	+
PAESAGGIO E PATRIMONIO NATURALE	Sistema delle aree rocciose a casmofite	x	x	x	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	x	+					x	x	+
	Sistema delle praterie con faggio	x	x	x	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	x	+					x	x	+
	Sistema delle aree estrattive	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x			x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	+
ASSETTO DEMOGRAFICO																											
ASSETTO SOCIO ECONOMICO		+	+	+	+	+				+					+	+			+					x	x		

Tabella 22: Azioni previste nelle fasi di progetto e individuazione degli impatti potenziali relativi.

LEGENDA potenziale impattante azioni di progetto

- potenziale lieve x
- potenziale medio x
- potenziale elevato x
- Azione ad impatto positivo +

COMPONENTI AMBIENTALI	Possibili forme di impatto	PRIMA FASE	SECONDA FASE	RIPRISTINO
ARIA	• Sollevamento di polveri da traffico	XX	XX	X
	• Aumento emissioni di CO2	XX	XX	
	• Aumento dei livelli sonori	XX	XX	X
	• Emissioni radiazioni ionizzanti e non			
CLIMA	• Alterazioni del microclima			
ACQUA	• Alterazione acque superficiali	XP	XP	XP
	• Alterazione acque sotterranee	XP	XP	XP
	• Alterazione regime idraulico			X
SUOLO SOTTOSUOLO	• Occupazione di suolo	X	X	
	• Modificazioni morfologiche	XX	XX	X
	• Immissione di inquinanti	XP	P	
VEGETAZIONE FLORA	• Alterazione habitat			X
	• Interferenze con aree protette	XX	XX	X
	• Danni diretti			
	• Alterazione attività fotosintetica			
	• Accumulo metalli pesanti su foglie			
FAUNA	• Perdita di habitat	X	X	X
	• Perdita di esemplari	X	X	X
	• Perdita di spazio utile insediamento	X	X	X
	• Allontanamento di esemplari	XX	XX	X
ECOSISTEMI	• Alterazioni qualitative e funzionali	X	XP	
	• Variazione di superficie			X
PAESAGGIO PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE	• Interazioni con patrimonio storico			
	• Alterazione del paesaggio	XX	XX	X
	• Modificazione fruizione risorse naturali	XX	XX	X
ASSETTO DEMOGRAFICO	• Variazione flussi migratori			
	• Variazione natalità/mortalità			
ASSETTO TERRITORIALE	• Variazione mobilità/traffico	XX	XX	

Regione Piemonte, Provincia di Cuneo, Comune di Bra, Piano di Coltivazione della Cava "Colubraia-Formignacola", art. 10, comma 1, lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006 in materia di tutela delle acque

	• Variazione assetto territorio			
	• Variazione accessibilità			
ASSETTO SOCIO-ECONOMICO	• Effetti sull'occupazione	X	X	
	• Effetti sulla salute pubblica			
	• Effetti sull'economia locale	X	X	

Tabella 23: Sinottico della tipologia degli impatti previsti sulle componenti ambientali.

LEGENDA:	
	Impatto positivo
	Impatto lieve a breve termine
	Impatto lieve a lungo termine
	Impatto medio a breve termine
	Impatto medio a lungo termine
	Impatto elevato a breve termine
	Impatto elevato a lungo termine
X	Impatto singolo
XX	Impatto cumulativo
P	Impatto potenziale

13.5 Valutazione degli impatti critici.

Gli impatti elevati a breve termine si verificano soprattutto nelle sottofasi 2-3 di coltivazione a cielo aperto, in cui comunque l'attività è effettuata all'interno del perimetro già in coltivazione ed a quello approvato in SCIA nel maggio 2020: non ci sono espansioni in area vergine, nè diminuzione di superficie di habitat di alcun tipo. Gli impatti sulle componenti biotiche non si discostano da quelli attualmente in atto e già previsti nel piano approvato nel 2017: lo sviluppo in galleria delle aree aggiuntive permetterà di contenere emissioni ed impatti di tipo paesaggistico e consentirà nel futuro di abbandonare le coltivazioni a cielo aperto. Non si ritiene probabile, nelle fasi a cielo aperto, l'impatto per perdita diretta di esemplari tra le specie invertebrate sedentarie, dato che gli interventi si realizzano in aree attualmente già in coltivazione. L'attività estrattiva già esistente nelle aree limitrofe ha sicuramente già condizionato le presenze animali per cui l'impatto dovuto all'allontanamento di esemplari sensibili al rumore dovrebbe risultare meno negativo di quanto sia stato considerato nella presente valutazione.

Per quanto attiene agli aspetti abiotici gli impatti maggiori riguardano gli aspetti legati alle componenti idrogeologiche in fase di esecuzione dei lavori di escavazione per la potenziale interazione con l'ambiente carsico; tuttavia l'adozione delle misure di controllo e di precauzione indicate dal P.A.B.E. vigente relativamente alla gestione delle acque e dei materiali di scavo, consentirà di minimizzare detti impatti. Minor criticità e in gran parte reversibile, si verifica sulle altre componenti abiotiche (geomorfologia, geologica, uso del suolo), le quali, al termine dell'escavazione con la realizzazione dei lavori di ripristino, avranno un miglioramento rispetto all'attuale assetto.

13.6 Influenza dell'intervento sull'area e territorio circostante.

La cava si trova in un bacino estrattivo che rappresenta un'area con una forte attività estrattiva concentrata in un territorio ristretto. L'area è quindi tutta fortemente caratterizzata da un paesaggio tipico delle aree calcaree di cava con una profonda trasformazione dei caratteri morfologici originari, ma inserita in un contesto di notevole valore paesaggistico e naturalistico. L'area comprende strutture ad uso turistico ma non insediamenti abitativi o rurali. La cava si inserisce quindi in un contesto caratterizzato da attività estrattive, non modificandone a grande scala, i caratteri generali, nè alterando significativamente quelli naturali svolgendo il progetto in un'area già segnata dalle modifiche operate in passato e non intervenendo su crinali non interessati da pregresse attività, nè vengono modificati i tratti morfologici e paesaggistici, non intervenendo su aree vergini interessando aree boscate.

13.7 Analisi delle alternative

Di seguito in maniera sintetica sono riportate le analisi principali delle possibili alternative al progetto di coltivazione presentato.

Modalità di escavazione

Come previsto dal PABE la scelta della Società è stata quella di impostare una coltivazione che a seguito di una serie di interventi a cielo aperto, necessari sia per mettere in sicurezza che per impostare le fasi futuro di sviluppo, ha la finalità di sviluppare l'escavazione futura in gran parte all'interno di un sotterraneo. Questo anche in considerazione dei vincoli presenti rappresentati sia dal limite dell'area Parco, sia dalla presenza dei limiti della concessione.

Ricollocazione della cava

La cava è attiva in un bacino ed in un'area già caratterizzata dalla presenza di altri siti di cava e di altre unità estrattive, con presenza di infrastrutture, in primis la strada di arroccamento ed un piazzale a cielo aperto in parte già realizzato ed ampliato, che eviteranno di creare in aree "vergini" afferenti nuovi impatti a carico dell'ambiente e del paesaggio per la loro realizzazione.

Alternativa "Zero"

L'alternativa "zero" è quella di escludere sviluppo del progetto della cava.

Per il comune di Vagli Sotto la presenza delle cave nel proprio territorio rappresenta una fonte di sostentamento non indifferente, che ha contribuito in maniera determinate a mantenere in loco intere comunità che altrimenti, per forza di cose, avrebbero dovuto abbandonare quei luoghi in cerca di lavoro.

Il proseguimento della coltivazione della cava apporterà certamente rilevanti benefici anche di carattere socio-economico dal momento che la società prevederà l'assunzione di una manodopera locale specializzata di circa 5 addetti iniziali con a regime una forza lavoro di 7-8 addetti.

Questi addetti saranno ricercati tra le persone qualificate della Garfagnana, ottenendo una ricaduta positiva sull'occupazione che si avrà anche con l'impiego di trasportatori locali, impiegati nella manutenzione. Il programma di lavoro esplicitato nelle varie fasi può subire delle variazioni nell'ordine di esecuzione, sia per particolari esigenze organizzative sia per interventi da parte degli Enti preposti al controllo.

L'alternativa zero appare pertanto come uno stallo ad una situazione che invece potrebbe riattivare non solo il motore di parte dell'economia locale ma anche lo sviluppo di interessanti interventi di mitigazione e compensazione ambientale da attuarsi anche a fine vita della cava per un ulteriore sfruttamento produttivo dell'area (vedi progetto di risistemazione ambientale). La Società che sfrutterà questa unità estrattiva inoltre effettua trasformazione del materiale dal blocco fino al lavorato finale con impiego di materiali lapidei e la volontà della riapertura di questi siti è appunto

finalizzata al reperimento di materiale da trasformare. La ricaduta è quindi legata anche alla presenza di una "filiera corta" che comporterà benefici anche per l'intero comparto apuo-versiliese contribuendo a dare lavoro agli impianti di trasformazione ed ai laboratori del piano.

14. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI PRESENTI O PREVISTI SUI SITI

Sia le aree estrattive presenti nel Bacino Pallerina, sia le aree estrattive presenti nel Bacino Colubraia, nella stessa Valle di Arnetola, comportano la possibilità di impatti cumulativi, per la cui valutazione si fa riferimento allo schema proposto dalla *Guida metodologica (Riquadro 2: valutazione cumulativa)* che si riporta di seguito; nella **Tabella 23** precedente è evidenziata inoltre la specifica tipologia degli impatti di tipo cumulativo.

Fasi della valutazione	Descrizione
Identificare tutti i progetti/piani che possono interagire	Nel Bacino Colubraia, Comune di Vagli Sotto, sono presenti le seguenti aree estrattive: <ul style="list-style-type: none"> • cava "Colubraia" • cava "Colubraia Formignacola" • concessione "Fiaccolata" Il Bacino di Monte Pallerina, nella stessa Valle di Arnetola, conta diverse cave attualmente già attive: <ul style="list-style-type: none"> • Cave "Piastra Bagnata", "Pallerina"; "Campo Fiorito"; "Borella"; "Fossa de' Tomei"; "Campo dell'Indo".
Identificazione dell'impatto	Rumore; emissione di polveri: il contributo delle cave del bacino Colubraia comporterà un impatto minore per il tipo di coltivazione proposta dal progetto (prevalentemente in galleria). Perdita di superficie di habitat: come evidenziato nella Figura 32 , nelle aree in coltivazione a cielo aperto ESTERNE AI SITI NATURA 2000, NON si verificherà perdita di superficie dato che si realizzano su aree già in coltivazione. La coltivazione in galleria non comporta perdita di habitat (9110 e 8210) ma eventualmente perturbazione su aree comunque ESTERNE AI SITI NATURA 2000 e sempre al di sotto del valore soglia di significatività (1%).
Definire i limiti della valutazione	E' possibile l'interazione con altri piani off-site (bacini del Comune di Vagli Sotto e Bacini di Comuni, es. Minucciano); il rumore e le emissioni di polveri possono avere effetti cumulativi per i trasporti dei materiali che comportano l'estensione dell'impatto in area vasta. Le cave del bacino Monte Pallerina sono limitrofe, ma l'attività si svolgerà prevalentemente in sotterraneo per cui l'effetto cumulativo on-site risulterà limitato.
Identificazione del percorso cumulativo	Gli effetti cumulativi per rumore ed emissioni di polveri si manifestano attraverso la componente ARIA e interessano, oltre che la stessa componente, le componenti FLORA, HABITAT (emissione polveri), FAUNA (rumore).
Previsione	Data la progettazione prevalentemente in galleria, non si ritengono possibili effetti cumulativi aggiuntivi rispetto a quelli attualmente in atto e precedentemente valutati nel P.A.B.E. approvato, che tuttavia consentono il mantenimento di condizioni soddisfacenti per i Siti. Il monitoraggio periodico proposto servirà a valutare in modo efficace eventuali modifiche a tale condizione.
Valutazione	Per la tipologia di progetto proposta (coltivazione prevalentemente in galleria), non si ritiene che possano prodursi effetti cumulativi significativi rispetto a quelli attualmente in atto e già valutati nel P.A.B.E approvato: il numero dei viaggi per i trasporti resta invariato, restando invariato il quantitativo del materiale estraibile, secondo quanto stabilito dal PRC vigente. La presente valutazione dovrà essere confermata dai monitoraggi proposti volti a garantire il mantenimento dello stato di conservazione soddisfacente dei Siti, in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente.

Tabella 24: Check-list per la valutazione cumulativa di piani o progetti (da *Guida metodologica alle disposizioni dell'Articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE*).

Come evidenziato nella **Tabella 23** gli impatti cumulativi possono interessare in fase di esercizio il sistema aria per il **rumore, le emissioni di polverie** l'aumento dei livelli di CO₂. La riduzione delle risorse idriche va intesa solo come **impatto potenziale in condizioni di eccezionalità, e viene considerata solo in applicazione del principio di precauzione**. Come riportato infatti nella relazione progettuale, per le lavorazioni non si prevedono prelievi dai corpi idrici in funzione del recupero delle acque di processo e delle AMD che sarà svolto in cava. Gli effetti cumulativi che potrebbero eventualmente manifestarsi riguardano principalmente l'assetto territoriale e nello specifico il sistema infrastrutturale, per l'incremento del traffico veicolare indotto, sia sulla strada di arroccamento comune, sia sulla viabilità di scorrimento.

15. MISURE DI MITIGAZIONE E CONTROLLO

15.1 Misure generali di mitigazione per la gestione dei rifiuti

Le azioni di coltivazione e ripristino ambientale dovranno procedere secondo le azioni di progetto con particolare riguardo alle modalità di gestione dei rifiuti, dei materiali inquinanti prodotti e degli eventuali sversamenti accidentali di carburanti e/o oli lubrificanti per guasti delle macchine operatrici presenti in cava.

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti questi saranno presi in carico e smaltiti nei termini di legge, utilizzando gli appositi registri di carico-scarico, e smaltendoli tramite ditte autorizzate al trasporto e smaltimento accompagnandoli con appositi formulari con i codici CER di competenza. I registri saranno tenuti negli uffici della cava, avendo cura di non superare i limiti dello stoccaggio temporaneo. L'accidentale sversamento di combustibili e oli delle macchine verrà mitigato dall'applicazione della normativa vigente sull'uso degli oli lubrificanti e sulla manutenzione delle macchine. E' quindi prevista una manutenzione programmata delle macchine e la ripulitura delle eventuali perdite. Sono inoltre previste procedure di bonifica da adottare in caso di sversamenti accidentale. Nei box situati presso la cava devono essere disponibili e correttamente segnalate tutte le attrezzature ed i materiali idonei a contenere e trattare le perdite di rifiuti pericolosi, quali panni o sacchi assorbenti, maschere filtranti, guanti, contenitori di riserva e quanto altro disponibile in commercio.

15.2 Tutela delle acque superficiali e sotterranee

Gestione detrito:

Le uniche potenziali interferenze con le matrici ambientali possono essere legate alle acque da dilavamento dei cumuli o alla potenziale produzione di polveri.

Al fine di gestire le AMD ed il potenziale dilavamento, le aree di stoccaggio saranno delimitate da una cordolatura in blocchi di altezza massima 50/80cm, ed i piazzali di cava saranno cordolati con terra costipata in modo da condottare le AMD verso i punti di presa e da questi verso i sistemi di gestione delle AMPP (vasche di contenimento in roccia).

La Società pertanto predisporrà lo stoccaggio momentaneo dei derivati in attesa del definitivo allontanamento, all'interno delle aree che prevedono la raccolta delle AMD.

Anche l'aspetto "suolo" rimane escluso da potenziali fenomeni, visto che il materiale che sarà stoccato non produce percolati e non è stato prodotto o trattato con sostanze chimiche.

Accorgimento potrà essere comunque quello di realizzare, se compatibile con la condizione del cantiere, gli stoccaggi in attesa di allontanamento in corrispondenza delle aree con pavimentazione costituita da ammasso roccioso, evitando dove possibile l'accumulo in corrispondenza delle superfici detritiche.

Tali acque, una volta depurate, rientreranno nel ciclo di cava; ricordiamo che la finalità tipica nelle realtà come quelle delle cave ornamentali è quella di eliminare il potenziale carico solido.

Gestione acque:

Acque di filtrazione

Per la gestione delle acque di filtrazione provenienti dall'ammasso ed all'interno del sotterraneo si osservi che:

- basti rovesci saranno realizzati in corrispondenza dell'ingresso/uscita per evitare che le acque meteoriche dal cantiere esterno penetrino nel sotterraneo con l'esigenza poi di gestirle;
- saranno organizzati dei punti depressi per facilitare il convogliamento delle acque di filtrazione preferibilmente in corrispondenza di aree non interessate da lavori di avanzamento e coltivazione diretta;
- tramite pompe di sollevamento le acque saranno prima fatte passare per il sistema di filtrazione/depurazione e successivamente inviate ai bidoni di stoccaggio per essere recuperate nel ciclo della cava.

Quanto indicato nella tavola grafica specifica, relativamente al sistema di organizzazione mostrato, potrà subire variazioni in funzione delle esigenze della Società, rimanendo valido lo schema generale di funzionamento e la necessità di recuperare dopo depurazione le acque di filtrazione.

AMDC: Area Impianti

Si ritiene che gli inquinanti che potenzialmente potranno essere raccolti dalle acque ricadenti all'interno dell'area servizi (AMPP) e nelle aree di deposito dei prodotti e derivati (sottoprodotti) saranno rappresentati da sedimenti dilavati dal piazzale o da eventuali cumuli presenti in attesa di essere smaltiti.

Pertanto, le acque potranno essere depurate con la semplice decantazione in vasche dimensionate con le formule presenti nelle guide ENIA-ARPA utilizzate, appositamente studiate per problematiche di questo tipo.

La stessa dimensione della vasca di trattamento può essere considerata superiore al caso reale e quindi in grado di gestire un volume di acqua superiore.

Inoltre si consideri che i piazzali presenteranno una debole pendenza che dirigerà le acque al punto di presa; la debole pendenza consentirà di avere una velocità delle acque che si muovono sufficientemente contenuta e tale da permettere man mano una chiarificazione progressiva.

La metodologia scelta, le dimensioni maggiorate dei sistemi di trattamento e la tipologia dei potenziali inquinanti presenti (solidi sedimentabili) permettono di affermare che il sistema risulterà idoneo all'impiego ipotizzato.

Anche le stesse acque raccolte sui piazzali ai fini di reintegro (AMD) saranno depurate con il sistema a sacchi, in modo da eliminare eventuale solidi sedimentabili raccolti sui piazzali o lungo le viabilità interne ai cantieri. Queste considerazioni sono applicabili a tutti i vari stati di progetto del cantiere.

DISCIPLINARE DELLE OPERAZIONI DI PREVENZIONE E GESTIONE

- Frequenza e modalità delle operazioni di pulizia e lavaggio delle superfici scolanti, delle aree di raccolta delle AMD e della vasca delle AMPP

La cava in oggetto opererà in parte all'aperto, pertanto vi sarà un dilavamento diretto dei piazzali di lavoro dei cantieri a cielo aperto.

In corrispondenza delle aree servizi verranno predisposte le vasche di sedimentazione con le modalità già descritte per la gestione delle AMPP.

I lavoratori saranno formati ed informati dal datore di lavoro, direttore responsabile e sorveglianti dell'importanza dell'operazione.

Al termine di ogni evento meteorico importante l'addetto (o altro incaricato) provvederà a vuotare le vasche inviando l'acqua all'interno del ciclo di cava per essere riutilizzata.

La marmettola rimasta sul fondo sarà insaccata con uso di escavatore in sacchi sospesi su vasca e fatta asciugare per essere poi smaltita secondo normativa con codice CER 01.04.13.

- Le aree di raccolta delle AMD sui piani di cava saranno pulite impiegando mezzi meccanici come pale gommate e/o bobcat dotati di lama, ove non possibile anche manualmente, ed i fanghi/marmettola raccolti in sacchi, messi ad asciugare e smaltiti a norma di legge con codice CER 01.04.13.
- Il sistema di vasche di sedimentazione sarà soggetto a pulizia almeno 4 volte a stagione (di più in caso di eccessivo accumulo di sedimenti) e con pala gommata o bobcat verrà ripulito dai sedimenti accumulati, i quali saranno insaccati in sacchi tipo big-bag, fatti asciugare e poi smaltiti ai sensi della normativa vigente.
- La ditta, durante la coltivazione, verificherà il corretto dimensionamento delle vasche di decantazione, delle strutture dei bag di raccolta.
- In merito ad adeguamenti ed automatizzazioni realizzabili in cava si riferisce le oggettive difficoltà al loro approntamento, sia per la normale realtà di lavoro sia per le quote ed i continui cambiamenti e variazioni a cui si trovano normalmente esposti i piazzali di cava.

- Procedure adottate per la prevenzione dall'inquinamento delle AMD

Di seguito si descrivono le potenziali fonti di inquinamento in cava e le modalità di stoccaggio/trattamento in modo da evitare potenziali inquinamenti delle AMD riferite all'area servizi.

- Condizione base è lo stoccaggio e l'allontanamento dei rifiuti secondo quanto prescritto dalla normativa vigente in merito:
 - **oli esausti, batterie e filtri:** tutti questi saranno stoccati separatamente in contenitori chiusi appositi all'interno di container dell'area officina che risulterà coperta al fine di evitare qualunque contatto con le acque meteoriche prima di essere conferiti a ditte specializzate nel loro smaltimento;
 - **RSU** (resti di cibo, carte, etc.) che saranno raccolti ed allontanati giornalmente;
 - **carburanti** che saranno stoccati in cisterna idonea e per il rifornimento dei mezzi dotata di pistola erogatrice;
 - **"marmettola"** (fango di lavorazione/decantazione) che sarà stoccato in sacchi appositi e smaltito da ditte specializzate;
 - **rifiuti ferrosi:** saranno stoccati in contenitori coperti da teloni in modo da non essere dilavati dalle acque;
 - **pneumatici usati:** quelli non più utilizzabili saranno smaltiti direttamente al momento delle sostituzioni. Quelli ancora buoni saranno stoccati all'interno dell'officina o dei locali di ricovero mezzi per essere usati al bisogno;
- **i blocchi** saranno anch'essi allontanati con cadenza giornaliera e verranno lavati all'interno dell'area di cava attiva prima di essere portati all'esterno;
- **i piazzali interni di lavoro** saranno mantenuti puliti in modo che le ruote dei mezzi non si caricheranno di fango;
- **in caso di pioggia** si fermeranno le lavorazioni sia all'interno del cantiere sia nelle zone adibite a stoccaggio del detrito e dei blocchi.

- Procedure di intervento e di eventuale trattamento in caso di sversamenti accidentali sia a cielo aperto che in sotterraneo

- Nell'area officina, all'interno dei container dove saranno stoccati gli oli esausti, quelli nuovi, i grassi ed i filtri esausti sarà previsto lo stoccaggio di materiali oleoassorbenti (sepioliti o similare) oltre a stracci e segatura, che dovranno essere utilizzati in caso di sverso accidentale nelle aree di cava e dei servizi in generale.
- A seguito di eventuale sverso di materiali come oli, carburante o similari, si procederà immediatamente spargendo sopra i materiali oleoassorbenti o pulendo con stracci. Tutto quanto contaminato da idrocarburi o similari dovrà essere stoccato in sacchi di plastica integri e riposto in un contenitore metallico stagno al coperto per essere poi smaltito con lo stesso codice del materiale inquinante.
- In casi di sversi su terra o marmettola, anche questa dovrà essere raccolta all'interno di sacchi di plastica o contenitori stagli, riposta al coperto per essere poi smaltita a norma di

legge.

- Si rammenterà poi di effettuare le operazioni di manutenzione previste dai manuali di uso e manutenzione dei macchinari, in particolare di verificare le tenute dei filtri, delle guarnizioni, di porre attenzione al momento dei rabbocchi con oli, anticongelanti, etc. e dei rifornimenti con carburante che dovrà avvenire con uso di pistola erogatrice.
- In considerazione del fatto che tutti questi interventi avranno la loro massima efficacia se realizzati fin dall'inizio dell'avvio dei lavori, una sensibilizzazione del personale al rispetto di queste regole rimane come un punto cardine per la gestione di future emergenze.

15.3 Misure generali di mitigazione per gli impatti sulle componenti naturalistiche.

Si suggeriscono inoltre le seguenti **misure di mitigazione** per gli impatti stimati sulle **specie vegetali e gli habitat** presenti nell'area:

- Evitare che le superfici occupate dal cantiere e le vie d'accesso all'area oggetto di interventi progettuali interessino aree occupate da habitat comunitari o da specie di importanza comunitaria o regionale e che in alcun modo compromettano il loro stato di conservazione; evitare inoltre che interrompano la continuità di elementi caratterizzanti il paesaggio vegetale che svolgono funzioni di connessione;
- Evitare la realizzazione di strade e sentieri d'accesso, anche temporanei, a zone con habitat o specie di particolare interesse, che le attraversino o che passino al loro margine, scongiurando le possibili influenze negative e l'ingresso di specie sinantropiche cosmopolite.
- Ripulire l'area oggetto di interventi da materiali preesistenti, estranei all'ambiente naturale ed a quelli derivanti dai lavori, successivamente alle fasi di cantiere e di esercizio.
- Eliminare le strutture, realizzate per scopi diversi dalla conservazione e gestione del sito, che possano ostacolare i naturali processi dinamici o che impediscano alle specie vegetali di insediarsi. Considerare attentamente le strutture di cui sopra relativamente alla riproduzione o riparo delle specie animali. Nel caso sostituire infrastrutture abbattute o modificate o restaurate con apposite e specifiche strutture idonee alla riproduzione o riparo delle specie animali sensibili;
- Evitare la realizzazione degli interventi sulla vegetazione durante la nidificazione delle specie ornitiche indicate per il sito (primavera-estate), soprattutto quelle sottoposte a particolare tutela;
- **Monitoraggi** specifici in corso d'opera sulle specie vegetali ed animali segnalate per il sito, in particolare modo quelle sottoposte a particolare tutela; la metodologia utilizzata per il monitoraggio è riportata in dettaglio **nel paragrafo dedicato nello Studio di Incidenza allegato.**

15.4 Controllo delle emissioni diffuse

Per quanto evidenziato si ritiene che semplici accorgimenti da adottare durante il periodo primaverile-estivo consentano di ridurre ulteriormente o eliminare i livelli già poco significativi:

- **per le fasi di coltivazione**, l'eventuale potenziale emissione rimane comunque confinata all'interno del cantiere estrattivo, senza originare possibili trasporti/spostamenti verso l'ambiente circostante o centri abitati. Come mitigazione/contenimento la ditta opera nel periodo estivo (bassa umidità dell'aria):

1. umidificando i letti delle bancate in caso di bisogno;
2. umidificando i derivati da materiale da taglio (scogliere e scaglie) prima di caricarli;
3. continuando a mantenere puliti i piazzali di cava e rimuovendo per quanto tecnicamente possibile eventuale presenza di fanghi;

- **per le fasi di trasporto**, la problematica è potenzialmente sempre circoscritta al periodo estivo e viene fortemente limitata o meglio eliminata da semplici accorgimenti tra cui:

1. il carico dei camion viene realizzato in aree esterne a quelle di lavoro diretto (esempio esternamente all'area di riquadratura blocchi o taglio con filo diamantato), caratterizzate da piazzali tendenzialmente puliti e senza entrare nella zona di lavorazione diretta, in modo che le gomme non si

carichino di polvere o fango, così da potersi evitare il loro lavaggio;

2 la velocità lungo la viabilità viene mantenuta molto bassa (passo d'uomo) sia con mezzi carichi che scarichi, specie in prossimità dei tratti stradali non caratterizzati da copertura vegetale o costituiti in prevalenza su coltri di detrito;

15.5 Tutela delle cavità carsiche

Date le caratteristiche del sito di progetto, si evidenzia la necessità di attenersi, durante le lavorazioni, alle seguenti indicazioni contenute nelle NTA del PA.B.E. (Comune di Vagli Sotto - Piano attuativo del Bacino estrattivo di Colubraia) in caso di intercettazione di cavità già note o anche non censite:

Cavità carsiche censite nel Catasto Grotte della Regione Toscana

Se, per motivi logistici, giacimentologici, di sicurezza o per un più razionale sfruttamento del giacimento, l'attività estrattiva dovrà interessare aree in cui risulta ubicata una cavità carsica censita nel Catasto Grotte della Regione Toscana, all'interno del progetto di coltivazione di cui alla L.R. 35/2015, dovrà essere attestato il valore geomorfologico, idrogeologico ed ambientale del tratto della cavità che verrà interessata dalle lavorazioni attraverso la redazione di apposita relazione firmata da tecnici specialistici, ognuno per le sue competenze.

Nel caso in cui la valenza della cavità carsica sia ritenuta "non rilevante" dovrà essere proposta la modalità di lavorazione, prevedendo successivi step di verifica ed analisi propedeutici alla prosecuzione dell'attività ed al raggiungimento dello stato finale previsto.

L'ingresso della cavità dovrà essere protetto dalla possibile infiltrazione delle acque meteoriche se contaminate da residui di materiali da taglio ed ovviamente delle acque di lavorazione, in ogni fase di coltivazione.

Per le fasi di taglio da eseguire nell'ammasso roccioso delimitante l'ingresso è consentito l'utilizzo solo delle tagliatrici senza l'utilizzo di acqua che dovranno preferibilmente essere dotate di appositi aspiratori per il convogliamento dei residui del taglio o comunque dovrà essere garantita, con altri sistemi, la totale asportazione dei residui fini del taglio.

Dovrà essere individuata una fascia di rispetto attorno all'ingresso della cavità in cui non sarà possibile utilizzare acqua nelle fasi di lavorazione.

Nel caso invece che la valenza della cavità carsica sia ritenuta "rilevante" dovrà essere stabilita una fascia di rispetto in cui non sarà possibile prevedere attività di coltivazione. Il progetto di coltivazione dovrà essere modulato al fine di garantire l'integrità della cavità e la sua stabilità nel tempo. Oltre alla fascia di rispetto di cui sopra dovrà essere individuata un'ulteriore area in cui prescrivere l'obbligo della lavorazione a secco. Le disposizioni di cui sopra valgono anche nel caso di cavità carsiche non censite nel Catasto Grotte della Regione Toscana ma la cui posizione è nota e rilevabile al momento della redazione del progetto di coltivazione.

Cavit  carsiche portate alla luce durante l'attivit  estrattiva

Nel caso in cui, durante le lavorazioni, vengano portate alla luce porzioni di cavit  carsiche non precedentemente individuate, dovranno essere sospese immediatamente le lavorazioni e data comunicazione al Comune ed all'Ente Parco delle Alpi Apuane. Dovr  essere attestato il valore geomorfologico, idrogeologico ed ambientale del tratto della cavit  intercettata attraverso la redazione di apposita relazione firmata da tecnici specialisti, ognuno per le sue competenze.

Nel caso in cui la valenza della cavit  carsica sia ritenuto "non rilevante" le lavorazioni potranno proseguire, prevedendo successivi step di verifica ed analisi propedeutici alla prosecuzione dell'attivit  ed al raggiungimento dello stato finale previsto.

L'ingresso della cavit  dovr  essere protetto dalla possibile infiltrazione delle acque meteoriche se contaminate da residui di materiali da taglio ed ovviamente delle acque di lavorazione, in ogni fase di coltivazione.

Per le fasi di taglio da eseguire nell'ammasso roccioso delimitante il tratto rinvenuto   consentito l'utilizzo solo delle tagliatrici senza l'utilizzo di acqua che dovranno preferibilmente essere dotate di appositi aspiratori per il convogliamento dei residui del taglio o comunque dovr  essere garantita, con altri sistemi, la totale asportazione dei residui fini del taglio.

Dovr  essere individuata una fascia di rispetto attorno al tratto di cavit  portato alla luce in cui non sar  possibile utilizzare acqua nelle fasi di lavorazione.

Nel caso invece che la valenza della cavit  carsica sia ritenuta "rilevante" non sar  possibile eseguire alcun tipo di lavorazione nelle sue vicinanze e dovr  essere stabilita una fascia di rispetto in cui non sar  possibile prevedere attivit  di coltivazione. Il progetto di coltivazione dovr  essere rimodulato tramite la presentazione di una variante al fine di garantire l'integrit  della cavit  e la sua stabilit  nel tempo. Oltre alla fascia di rispetto di cui sopra dovr  essere individuata un'ulteriore area in cui prescrivere l'obbligo della lavorazione a secco.

Per determinare il grado di rilevanza delle cavit  carsiche dovranno essere valutati i seguenti aspetti:

- sviluppo planoaltimetrico valutato almeno fino alla profondit  massima di scavo prevista dal piano di coltivazione laddove ispezionabile;
- descrizione degli aspetti geomorfologici, geologici, idrogeologici, giacimentologici e strutturali dell'area in cui si sviluppa la cavit  carsica, evidenziando in particolar modo l'interferenza con l'acquifero carsico e le eventuali sorgenti potenzialmente alimentate.
- descrizione delle caratteristiche della cavit  quali presenza di concrezioni fossili o attive, forme attive di dissoluzione della roccia, presenza di fauna ipogea, dimensioni e ogni altro elemento che consenta di valutare dal punto di vista naturalistico le caratteristiche della cavit ;
- interferenza della cavit  con i programmi di coltivazione della cava e formulazione di proposte di tutela che tengano conto degli aspetti naturalistici della cavit ;

- valutazione ponderata tra rilevanza ambientale della cavità e importanza dell'attività in essere, anche in base alle esigenze di corretto sfruttamento della risorsa marmifera e di progettazione delle attività in base ai criteri che regolano la salute e sicurezza dei lavoratori.

Il progetto di coltivazione potrà inoltre contenere gli interventi finalizzati al miglioramento della fruibilità delle cavità carsiche.

BIBLIOGRAFIA

VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

AA.VV. 2010 – *Biodiversità lichenica nella provincia di Lucca*.

ABBATE E., BALESTRIERI M.L., BIGAZZI G., NORELLI P. & QUERCIOLO C., 1994 - *Fission-track dating and recent rapid denudation in Northern Apennines, Italy*. Mem. Soc. Geol. It., 48, 579-585.

ANPA, 2001. *B.L.: Indice di Biodiversità Lichenica*. Serie Manuali e Linee Guida, 2/2001. ANPA, Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi, Roma.

ANSALDI M., MEDDA E., PLASTINO S., 1994 – *I fiori delle Apuane*. Baroni Editore.

ARGNANI A., BARBACINI G., BERNINI M., CAMURRI F., GHIELMI M., PAPANI G., RIZZINI F., ROGLEDI, S. & TORELLI L., 2003 - *Gravity tectonics driven by Quaternary uplift in the Northern Apennines: insights from the La Spezia-Reggio Emilia geo-transect*. Quaternary Int., 101-102, 13-26.

BALESTRIERI M.L., BERNET M., BRANDON M.T., PICOTTI V., REINERS P. & ZATTIN M., 2003 - *Pliocene and Pleistocene exhumation and uplift of two key areas of the Northern Apennines*. Quaternary Int., 101-102, 67-73.

BARTOLINI C., 2003 - *When did the Northern Apennine become a mountain chain?* Quaternary Int., 101-102, 75-80.

BARTELLETTI A., GUAZZI E., TOMEI P.E., 1997 - *Le zone umide delle Alpi Apuane: nuove acquisizioni floristiche*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 103: 49-54 (1996).

BELLAGOTTI G. (2002) – *Geologia della Sinclinale di M. Altissimo (Alpi Apuane centrali): studio strutturale del settore M. Pelato - M. Altissimo – Arni*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Siena, 1-65.

BERRETTI G. (2005) – *La terminazione meridionale della sinclinale di M. Altissimo (Alpi Apuane)*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Siena, 1-73.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D. et Al., 2000 - *Legge Regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale - Norme tecniche di attuazione*. Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.1. Edizioni Regione Toscana.

BRUNI ALTI, G. & GIORDANI, P. 2003. *Variability of lichen diversity in a climatically heterogeneous area (Liguria, NW Italy)*. Lichenologist 35: 55 - 69.

BRUNI ALTI G. & GIORDANI P., 2004. *Applicabilità del nuovo protocollo di campionamento del metodo di Biodiversità Lichenica (BL)*. In Ferretti M. & Fornasier F. (eds.). *Verso una rete nazionale per il rilevamento della qualità dell'aria mediante l'indice di biodiversità lichenica. Una valutazione preliminare per la progettazione e le procedure di assicurazione di qualità*. Roma: in stampa.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D. et Al., 2000 a - *Legge regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale - Linee guida " - Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.2*. Edizioni Regione Toscana.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D. et Al., 2000 b - *Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) - Raccolta normativa - Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.3*. Edizioni Regione Toscana.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D. et Al., 2000 c - *Valutazione di Impatto Ambientale: un approccio generale - Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.4*. Edizioni Regione Toscana.

CARMIGNANI L., 1985 - *Carta geologico-strutturale del Complesso Metamorfico delle Alpi Apuane, Foglio Nord, 1:25.000*. Litografia Artistica Cartografica, Firenze.

CARMIGNANI L., CONTI P., CORNAMUSINI G. & MECCHERI M., 2004 - *The internal Northern Apennines*,

the Northern Tyrrhenian Sea and the Sardinia-Corsica Block. In: Crescenti, U., D'Offizi, S., Merlino, S. & Sacchi, L. (Eds.), *Geology of Italy*. Società Geologica Italiana, Roma, 59-77.

CARMIGNANI L., CONTI P., FANTOZZI P., MANCINI S., MASSA G., MOLLI G., VASELLI L., 2007 - *I Marmi delle Alpi Apuane*, *Geoitalia*, 21, 19-31.

CARMIGNANI L., CONTI P., MECCHERI M., VASELLI L., MANCINI S., MASSA G. & SIMONCINI D. (2007) - *Carta Giacimentologica dei marmi delle Alpi Apuane a scala 1:10000 e sua informatizzazione. Relazione finale*. Convenzione Regione Toscana–Università di Siena, pp. 105, San Giovanni Valdarno, 2007.

CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., FANTOZZI P.L., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 1994 - *Tertiary extensional tectonics in Tuscany (Northern Apennines, Italy)*. *Tectonophysics*, 238, 295-315.

CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., DISPERATI L., FANTOZZI P.L., KLIGFIELD R., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 2001 - *Inner Northern Apennines*. In: Vai, G.B. & Martini, I.P. (Eds.), *Anatomy of an Orogen: the Apennines and Adjacent Mediterranean Basins*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 197-214.

CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1977 - *Analisi mesostrutturale della zona occidentale delle Apuane metamorfiche*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 96, 429-450.

CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1979 - *Large scale reverse "drag folds" in the late Alpine building of the Apuane Alps (N. Apennines)*. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A*, 86, 109-126.

CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1983 - *Il problema della doppia vergenza sulle Alpi Apuane e la struttura del Monte Corchia*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 26, 515-525.

CARMIGNANI L., GIGLIA G. & KLIGFIELD R., 1978 - *Structural evolution of the Apuane Alps; an example of continental margin deformation in the northern Apennines, Italy*. *Journal of Geology*, 86, 487-504.

CARMIGNANI L. & KLIGFIELD R., 1990 - *Crustal extension in the Northern Apennines: the transition from compression to extension in the Alpi Apuane core complex*. *Tectonics*, 9, 1275-1303.

CARMIGNANI L., MECCHERI M. & PRIMAVERI P. (2005) - *Marbles and other ornamental stones from the Apuane Alps (northern Tuscany, Italy)*. *Giornale di Geologia Applicata*, 1 (2005), 233-246.

COLI M., 1989 - *Litho-structural assemblage and deformation history of "Carrara marble"*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 108, 581-590.

COLI M., 1992 - *Carta Strutturale del bacino marmifero di Boana (Alpi Apuane), 1:5.000*. SELCA, Firenze.

COLI M., GRANDINI G. & MATTEINI L., 1987 - *Carta Strutturale del bacino marmifero di Orto di Donna (Alpi Apuane), 1:5.000*. SELCA, Firenze.

COLI M. & FAZZUOLI M., 1992 - *Considerazioni sulla litostratigrafia e sull'evoluzione sedimentaria delle formazioni retico-liassiche del nucleo metamorfico apuano*. *Atti Ticinensi di Scienze della Terra*, 35, 43-60.

COLI M., PINI G., PICCINI L., MARIOTTONI E., FROSINI S., ROSSI M.L., LIVI V., APPELIUS V., CARMIGNANI L., MECCHERI M., FANTOZZI P.L., SCIUTO P.F., BOCCI M., ANTONPAOLI L., CHIEREGHIN F., GRAZIOSI B., FORNARO M., LOVERA E. & BERGAMASCO L., 2002 - *Studi conoscitivi sui bacini marmiferi industriali di Carrara: un contributo per la gestione pianificata dell'attività*. *GEAM - Geoingegneria Ambientale e Mineraria*, 24, pp. 104.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., (1992) - *Libro Rosso delle piante d'Italia*. WWF Italia, Soc. Bot. Italiana. Tipar Poligrafica, Ed. Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - *Liste rosse regionali delle Piante d'Italia*. Società Botanica Italiana, WWF Italia. Centro Interdip. Audiovisivi e Stampa, Univ. Camerino, Camerino.

CORINE BIOTOPES MANUAL (1991)– *Habitats of the European Community*. Commission of the European Communities, Brussels.

CORTOPASSI A., MOLLI G., & OTTRIA G. (2006). *Study of the brittle deformation in the Fantiscritti marble basin (Apuan Alps, Carrara, Italy) for the paleostress reconstruction. Studio della deformazione fragile nel bacino marmifero di Fantiscritti (Alpi Apuane, Carrara) finalizzato alla ricostruzione del campo di paleostress*. *Geologia tecnica e ambientale*, 1-2 (2006), 27-45.

CRISCI G.M., LEONI L. & SBRANA A., 1975 - *La formazione dei marmi delle Alpi Apuane (Toscana); studio petrografico, mineralogico e chimico*. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A*, 82, 199-236.

DALLAN NARDI L., 1976 - *Segnalazione di Lepidocycline nella parte basale dello "Pseudomacigno" delle Alpi Apuane*. *Boll. Soc. Geol. It*, 95, 459-477.

DEL PRETEC., 1976 - *Contributi alla conoscenza delle Orchidaceae d'Italia.I. Reperti nuovi o rari per le Alpi Apuane*. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B*, 83: 75-84.

DI PISA A., FRANCESCHELLI M., LEONI L. & MECCHERI M., 1985 - *Regional variation of the metamorphic temperatures across the Tuscanid 1 Unit and its implications on the alpine metamorphism (Apuan Alps, N-Tuscany)*. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen*, 151, 197-211.

ERTAG REGIONETOSCANA, 1980 - *I Marmi Apuani*. Nuova Grafica Fiorentina, Firenze, pp. 126.

FARINA A., 1981 – *Contributo alla conoscenza dell'avifauna nidificante nella Lunigiana*. *Boll. Mus. S.Nat. Lunig. Vol.I, n.1*: 21-70.

FAZZUOLI M., 1980 - *Frammentazione ed annegamento della piattaforma carbonatica del Calcarea massiccio (Lias inferiore) nell'area toscana*. *Mem. Soc. Geol. It*, 21, 181-191.

FERRARINI E., 1972 – *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe*. Note illustrative. *Webbia*, 27: 551-582.

FERRARINI E., 1992 – *Considerazioni sulle ricerche floristiche nelle Alpi Apuane*. *Mem.Accad. Lunig. Sci., LX-LXI*: 527-617.

FERRARINI E., 2000 – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte terza.(Compositae – Orchidaceae)*, *Accad. Lunig. Sci., La Spezia*.

FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D. 1986 – *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*. *Webbia* 40(1): 1- 202.

FERRARINI E., COVELLA G., 1985 – *Analisi pollinica di fanghi lagunari in Versilia (Toscana settentrionale), con considerazioni sull'indigenato del castagno in Italia*. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Ser.B.*, 92 : 167-176.

FERRARINI E., MARCHETTI D., 1994– *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte prima.(Lycopodiaceae – Leguminosae)*, *Accad. Lunig. Sci., La Spezia*.

FERRARINI E., PICHI SERMOLLI R.E.G., BIZZARRI M.P., RONCHIERI I., 1997 – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte seconda.(Oxalidaceae – Campanulaceae)*, *Accad. Lunig. Sci., La Spezia*.

FIORI A. (1923 -1929) – *Nuova flora analitica d'Italia*. Tip. M. Ricci, Firenze.

FRANCESCHELLI M., LEONI L., MEMMI M. & PUXEDDU M., 1986 - *Regional distribution of Al-silicates and metamorphic zonation in the low-grade Verrucano metasediments from the Northern Apennines, Italy*. *Journal of Metamorphic Geology*, 4, 309-321.

- FRANCESCHELLI M. & MEMMI I., 1999 - *Zoning of chloritoid from kyanite-facies metapsammities, Alpi Apuane, Italy*. Mineralogical Magazine, 63, 105-110.
- FRANCESCHELLI M., MEMMI I., CARCANGIU G. & GIANELLI G., 1997 - *Prograde and retrograde chloritoid zoning in low temperature metamorphism, Alpi Apuane, Italy*. Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, 77, 41-50.
- GIGLIA G. (1967) - *Geologia dell'Alta Versilia Settentrionale (Tav. M. Altissimo)*. Mem. Soc. Geol. It., 6.
- GIGLIA G. & RADICATI DI BROZOLO F., 1970 - *K/Ar age of metamorphism in the Apuane Alps (Northern Tuscany)*. Boll. Soc. Geol. It, 89, 485-497.
- GIORDANI P., 2004 - *Licheni epifiti come biomonitors dell'alterazione ambientale*. Influenza delle variabili ecologiche sulla diversità lichenica. Tesi di dottorato. Università di Trieste.
- GIUSTI F., MAZZINI M., 1970 - *Notulae malacologicae XIV. I molluschi delle Alpi Apuane*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia - N.S. I: 192-202.
- JOLIVET L., FACCENNA C., GOFFÉ B., MATTEI M., ROSSETTI F., BRUNET C., STORTI F., FUNICIELLO R., CADET J.P., D'AGOSTINO N. & PARRA T., 1998 - *Midcrustal shear zones in postorogenic extension: example from the northern Tyrrhenian Sea*. Journal of Geophysical Research, 103, 12123-12160.
- KLIGFIELD R., HUNZIKER J., DALLMEYER R.D. & SCHAMEL S., 1986 - *Dating of deformation phases using K-Ar and 40Ar/39Ar techniques; results from the Northern Apennines*. Journal of Structural Geology, 8, 781-798.
- LANZA B., AZZAROLI M.L., - *I Mammiferi delle Alpi Apuane*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia - N.S.I: 667-677.
- LEISS B. & MOLLI G., 2003 - *"High-temperature" texture in naturally deformed Carrara marble from the Alpi Apuane, Italy*. Journal of Structural Geology, 25, 649-658.
- LOMBARDI L. et Al., 1998 - *Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano. Vegetazione e avifauna nidificante*. Serie Scientifica n.3. WWF Toscana.
- LORENZONI V. (1982) - *Analisi strutturale della terminazione centro-meridionale della Sinclinale di Orto di Donna - M. Altissimo e strutture adiacenti nelle Alpi Apuane metamorfiche*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Pisa, 1-114.
- MARCHETTI R., 1993 - *Ecologia applicata* - CittàStudi, Milano,
- MECCHERI M., 1996- *Carta geologico-strutturale delle varietà merceologiche dei marmi del carrarrese, 1:10.000*. Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Siena, Siena.
- MECCHERI M., BELLAGOTTI E., BERRETTI G., CONTI P., DUMAS F., MANCINI S. & MOLLI G. (2007). *The Mt. Altissimo marbles (Apuane Alps, Tuscany): commercial types and structural settings*. Boll. Soc. Geol. It., 126, 1 (2007), 25-35.
- MOLLI G., CONTI P., GIORGETTI P., MECCHERI M. & OESTERLING N., 2000 - *Microfabric study on the deformational and thermal history of the Alpi Apuane marbles (Carrara marbles), Italy*. Journal of Structural Geology, 22, 1809-1825.
- MOLLI G., GIORGETTI G. & MECCHERI M., 2000 - *Structural and petrological constraints on the tectono-metamorphic evolution of the Massa Unit (Alpi Apuane, NW Tuscany, Italy)*. Geological Journal, 35, 251-264.
- MOLLI G., GIORGETTI G. & MECCHERI M., 2002 - *Tectono-metamorphic evolution of the Alpi Apuane Metamorphic Complex: new data and constraints for geodynamic models*. Boll. Soc. Geol. It, vol. spec. n. 1, 789-800.
- MOLLI G. & HEILBRONNER PANOZZO R., 1999 - *Microstructures associated with static and dynamic*

recrystallization of Carrara marble (Alpi Apuane, NW Tuscany/Italy). *Geologie en Mijnbouw*, 78, 119-126.

MOLLI M. & MECCHERI M., 2000 - *Geometrie di deformazione nell'alta valle di Colonnata: un esempio di strutturazione polifasica e composita nelle Alpi Apuane*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 119, 379-394.

MOLLI G. & VASELLI L., 2006 - *Structures, interference patterns, and strain regime during midcrustal deformation in the Alpi Apuane (Northern Apennines, Italy)*. *Geological Society of America Special Paper*, 414, 79-93.

MONDINO G. P., (1998) - *I tipi forestali*. In: *Boschi e macchie della Toscana*, Regione Toscana, Giunta Regionale, Firenze.

MONDINO G. P., (1998) - *Carta della vegetazione forestale potenziale*. In: *Boschi e macchie della Toscana*, Regione Toscana, Giunta Regionale, Firenze.

MORONI A., FARANDA F., 1983 - *Ecologia* - Quaderni di Biologia diretti da L. De Carli - Piccin, Padova.

OTTRIA G. & MOLLI G., 2000 - *Superimposed brittle structures in the late orogenic extension of the Northern Apennine: results from the Carrara area (Alpi Apuane, NW Tuscany)*. *Terra Nova*, 12, 52-59.

PERILLI N., PUCCINELLI A., SARTI G. & D'AMATO-AVANZI A., 2005 - *Villafranchian deposit of the Barga and Castelnuovo Garfagnana basin (Tuscany, Italy): Lithostratigraphy and sedimentary features*. *Il Quaternario*, 17, 45-85.

PICCINI L., 1994 - *Caratteri morfologici ed evoluzione dei fenomeni carsici profondi nelle Alpi Apuane (Toscana, Italia)*. *Natura Bresciana*, 30, 45-85.

PICCINI L., 2005 - *Morfologia ed evoluzione dei sistemi carsici delle Alpi Apuane*. *Atti del Convegno: Le grotte raccontano: un milione di anni di storia naturale conservato nei sistemi carsici delle Alpi Apuane, Castelnuovo Garfagnana (LU)*, 11/12 dicembre 2004, 33-54.

PIGNATTI S., 1979 - *I piani di vegetazione in Italia*. *Giorn. Bot. Ital.*, 113: 411-428.

PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. Voll. 1-2-3. Ed agricole, Bologna.

SPOSIMO P., TELLINI G., (1995b) - *L'avifauna in Toscana. Lista rossa degli uccelli nidificanti*. Regione Toscana, Firenze.

SPOSIMO P., TELLINI G., (1995a) - *Lista rossa degli uccelli nidificanti in Toscana*. *Rivista Italiana di ornitologia*, 64: 131-140.

TELLINI G., ARCAMONE E., BACCETTI N., MESCHINI E., SPOSIMO P. (1997) - *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana*. *Quad. Mus. Storia Nat. Livorno, Monografia n.1*.

TOMEI P.E., LIPPI A., BRACCELLI F. (1991) - *Specie vegetali protette nella provincia di Lucca*. *Amm. Prov.le di Lucca. Nuova Grafica Lucchese, Lucca*.

TUCKER G.M., HEAT M.F., 1994 - *Birds in Europe. Their conservation status*. *BirdLife Conservation Series*, 3. BirdLife International, Cambridge, UK.

ZACCAGNA D. (1932) - *Descrizione geologica delle Alpi Apuane*. *Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia*, 25, 1-440.

ZANCHETTA G., DRYSDALE R.N., HELLSTROM J., FALLICK A.E., ISOLA I., BRUSCHI G. & CONCIONI A., 2005 - *L'archivio climatico preservato all'interno delle stalagmiti dell'Antro del Corchia (Alpi Apuane, Italia centrale)*. *Atti del Convegno: Le grotte raccontano: un milione di anni di storia naturale conservato nei sistemi carsici delle Alpi Apuane. Castelnuovo Garfagnana (LU)*, 11-12 Dicembre 2004. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II*, 18, Bologna.

GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA

- ABBATE E., BALESTRIERI M.L., BIGAZZI G., NORELLI P. & QUERCIOLO C., 1994 - *Fission-track dating and recent rapid denudation in Northern Apennines, Italy*. Mem. Soc. Geol. It., **48**, 579-585.
- ARGNANI A., BARBACINI G., BERNINI M., CAMURRI F., GHIEMI M., PAPANI G., RIZZINI F., ROGLEDI, S. & TORELLI L., 2003 - *Gravity tectonics driven by Quaternary uplift in the Northern Apennines: insights from the La Spezia-Reggio Emilia geo-transect*. Quaternary Int., **101-102**, 13-26.
- BALESTRIERI M.L., BERNET M., BRANDON M.T., PICOTTI V., REINERS P. & ZATTIN M., 2003 - *Pliocene and Pleistocene exhumation and uplift of two key areas of the Northern Apennines*. Quaternary Int., **101-102**, 67-73.
- BARTOLINI C., 2003 - *When did the Northern Apennine become a mountain chain?* Quaternary Int., **101-102**, 75-80.
- BERRETTI G. (2005) – *La terminazione meridionale della sinclinale di M. Altissimo (Alpi Apuane)*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Siena, 1-73.
- BELLAGOTTI G. (2002) – *Geologia della Sinclinale di M. Altissimo (Alpi Apuane centrali): studio strutturale del settore M. Pelato - M. Altissimo – Ami*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Siena, 1-65.
- CARMIGNANI L., 1985 - *Carta geologico-strutturale del Complesso Metamorfico delle Alpi Apuane, Foglio Nord, 1:25.000*. Litografia Artistica Cartografica, Firenze.
- CARMIGNANI L., CONTI P., CORNAMUSINI G. & MECCHERI M., 2004 - *The internal Northern Apennines, the Northern Tyrrhenian Sea and the Sardinia-Corsica Block*. In: Crescenti, U., D'Offizi, S., Merlino, S. & Sacchi, L. (Eds.), *Geology of Italy*. Società Geologica Italiana, Roma, 59-77.
- CARMIGNANI L., CONTI P., FANTOZZI P., MANCINI S., MASSA G., MOLLI G., VASELLI L., 2007 - *I Marmi delle Alpi Apuane*, Geoitalia, **21**, 19-31.
- CARMIGNANI L., CONTI P., MECCHERI M., VASELLI L., MANCINI S., MASSA G. & SIMONCINI D. (2007) - *Carta Giacimentologica dei marmi delle Alpi Apuane a scala 1:10000 e sua informatizzazione. Relazione finale*. Convenzione Regione Toscana–Università di Siena, pp. 105, San Giovanni Valdarno, 2007.
- CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., FANTOZZI P.L., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 1994 - *Tertiary extensional tectonics in Tuscany (Northern Apennines, Italy)*. Tectonophysics, **238**, 295-315.
- CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., DISPERATI L., FANTOZZI P.L., KLIGFIELD R., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 2001 - *Inner Northern Apennines*. In: Vai, G.B. & Martini, I.P. (Eds.), *Anatomy of an Orogen: the Apennines and Adjacent Mediterranean Basins*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 197-214.
- CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1977 - *Analisi mesostrutturale della zona occidentale delle Apuane metamorfiche*. Boll. Soc. Geol. It., **96**, 429-450.
- CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1979 - *Large scale reverse "drag folds" in the late Alpine building of the Apuane Alps (N. Apennines)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A, **86**, 109-126.
- CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1983 - *Il problema della doppia vergenza sulle Alpi Apuane e la struttura del Monte Corchia*. Mem. Soc. Geol. It., **26**, 515-525.
- CARMIGNANI L., GIGLIA G. & KLIGFIELD R., 1978 - *Structural evolution of the Apuane Alps; an example of continental margin deformation in the northern Apennines, Italy*. Journal of Geology, **86**, 487-504.
- CARMIGNANI L. & KLIGFIELD R., 1990 - *Crustal extension in the Northern Apennines: the transition from compression to extension in the Alpi Apuane core complex*. Tectonics, **9**, 1275-1303.
- CARMIGNANI L., MECCHERI M. & PRIMAVORI P. (2005) - *Marbles and other ornamental stones from the Apuane Alps (northern Tuscany, Italy)*. Giornale di Geologia Applicata, **1** (2005), 233-246.
- COLI M., 1989 - *Litho-structural assemblage and deformation history of "Carrara marble"*. Boll. Soc. Geol. It., **108**, 581-590.
- COLI M., 1992 - *Carta Strutturale del bacino marmifero di Boana (Alpi Apuane), 1:5.000*. SELCA, Firenze.

- COLI M., GRANDINI G. & MATTEINI L., 1987 - *Carta Strutturale del bacino marmifero di Orto di Donna (Alpi Apuane)*, 1:5.000. SELCA, Firenze.
- COLI M. & FAZZUOLI M., 1992 - *Considerazioni sulla litostratigrafia e sull'evoluzione sedimentaria delle formazioni retico-liassiche del nucleo metamorfico apuano*. Atti Ticinensi di Scienze della Terra, **35**, 43-60.
- COLI M., PINI G., PICCINI L., MARIOTTONI E., FROSINI S., ROSSI M.L., LIVI V., APPELIUS V., CARMIGNANI L., MECCHERI M., FANTOZZI P.L., SCIUTO P.F., BOCCI M., ANTONPAOLI L., CHIEREGHIN F., GRAZIOSI B., FORNARO M., LOVERA E. & BERGAMASCO L., 2002 - *Studi conoscitivi sui bacini marmiferi industriali di Carrara: un contributo per la gestione pianificata dell'attività*. GEAM - Geoingegneria Ambientale e Mineraria, **24**, pp. 104.
- CORTOPASSI A., MOLLI G., & OTTRIA G. (2006). *Study of the brittle deformation in the Fantiscritti marble basin (Apuan Alps, Carrara, Italy) for the paleostress reconstruction. Studio della deformazione fragile nel bacino marmifero di Fantiscritti (Alpi Apuane, Carrara) finalizzato alla ricostruzione del campo di paleostress*. Geologia tecnica e ambientale, **1-2** (2006), 27-45.
- CRISCI G.M., LEONI L. & SBRANA A., 1975 - *La formazione dei marmi delle Alpi Apuane (Toscana); studio petrografico, mineralogico e chimico*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A, **82**, 199-236.
- DALLAN NARDI L., 1976 - *Segnalazione di Lepidocycline nella parte basale dello "Pseudomacigno" delle Alpi Apuane*. Boll. Soc. Geol. It, **95**, 459-477.
- DI PISA A., FRANCESCHELLI M., LEONI L. & MECCHERI M., 1985 - *Regional variation of the metamorphic temperatures across the Tuscanid 1 Unit and its implications on the alpine metamorphism (Apuan Alps, N-Tuscany)*. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen, **151**, 197-211.
- ERTAG REGIONE TOSCANA, 1980 - *I Marmi Apuani*. Nuova Grafica Fiorentina, Firenze, pp. 126.
- FAZZUOLI M., 1980 - *Frammentazione ed annegamento della piattaforma carbonatica del Calcere massiccio (Lias inferiore) nell'area toscana*. Mem. Soc. Geol. It, **21**, 181-191.
- FRANCESCHELLI M., LEONI L., MEMMI M. & PUXEDDU M., 1986 - *Regional distribution of Al-silicates and metamorphic zonation in the low-grade Verrucano metasediments from the Northern Apennines, Italy*. Journal of Metamorphic Geology, **4**, 309-321.
- FRANCESCHELLI M. & MEMMI I., 1999 - *Zoning of chloritoid from kyanite-facies metapsammites, Alpi Apuane, Italy*. Mineralogical Magazine, **63**, 105-110.
- FRANCESCHELLI M., MEMMI I., CARCANGIU G. & GIANELLI G., 1997 - *Prograde and retrograde chloritoid zoning in low temperature metamorphism, Alpi Apuane, Italy*. Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, **77**, 41-50.
- GIGLIA G. (1967) - *Geologia dell'Alta Versilia Settentrionale (Tav. M. Altissimo)*. Mem. Soc. Geol. It., **6**.
- GIGLIA G. & RADICATI DI BROZOLO F., 1970 - *K/Ar age of metamorphism in the Apuane Alps (Northern Tuscany)*. Boll. Soc. Geol. It, **89**, 485-497.
- JOLIVET L., FACCENNA C., GOFFÉ B., MATTEI M., ROSSETTI F., BRUNET C., STORTI F., FUNICIELLO R., CADET J.P., D'AGOSTINO N. & PARRA T., 1998 - *Midcrustal shear zones in postorogenic extension: example from the northern Tyrrhenian Sea*. Journal of Geophysical Research, **103**, 12123-12160.
- KLIGFIELD R., HUNZIKER J., DALLMEYER R.D. & SCHAMEL S., 1986 - *Dating of deformation phases using K-Ar and ⁴⁰Ar/³⁹Ar techniques; results from the Northern Apennines*. Journal of Structural Geology, **8**, 781-798.
- LEISS B. & MOLLI G., 2003 - *"High-temperature" texture in naturally deformed Carrara marble from the Alpi Apuane, Italy*. Journal of Structural Geology, **25**, 649-658.
- LORENZONI V. (1982) - *Analisi strutturale della terminazione centro-meridionale della Sinclinale di Orto di Donna - M. Altissimo e strutture adiacenti nelle Alpi Apuane metamorfiche*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Pisa, 1-114.
- MECCHERI M., 1996 - *Carta geologico-strutturale delle varietà merceologiche dei marmi del carrarese*, 1:10.000. Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Siena, Siena.

- MECCHERI M., BELLAGOTTI E., BERRETTI G., CONTI P., DUMAS F., MANCINI S. & MOLLI G. (2007). *The Mt. Altissimo marbles (Apuane Alps, Tuscany): commercial types and structural settings*. Boll. Soc. Geol. It., **126**, 1 (2007), 25-35.
- MOLLI G., CONTI P., GIORGETTI P., MECCHERI M. & OESTERLING N., 2000 - *Microfabric study on the deformational and thermal history of the Alpi Apuane marbles (Carrara marbles), Italy*. Journal of Structural Geology, **22**, 1809-1825.
- MOLLI G., GIORGETTI G. & MECCHERI M., 2000 - *Structural and petrological constrains on the tectono-metamorphic evolution of the Massa Unit (Alpi Apuane, NW Tuscany, Italy)*. Geological Journal, **35**, 251-264.
- MOLLI G., GIORGETTI G. & MECCHERI M., 2002 - *Tectono-metamorphic evolution of the Alpi Apuane Metamorphic Complex: new data and constraints for geodynamic models*. Boll. Soc. Geol. It, vol. spec. n. **1**, 789-800.
- MOLLI G. & HEILBRONNER PANOZZO R., 1999 - *Microstructures associated with static and dynamic recrystallization of Carrara marble (Alpi Apuane, NW Tuscany Italy)*. Geologie en Mijnbouw, **78**, 119-126.
- MOLLI M. & MECCHERI M., 2000 - *Geometrie di deformazione nell'alta valle di Colonnata: un esempio di strutturazione polifasica e composita nelle Alpi Apuane*. Boll. Soc. Geol. It, **119**, 379-394.
- MOLLI G. & VASELLI L., 2006 - *Structures, interference patterns, and strain regime during midcrustal deformation in the Alpi Apuane (Northern Apennines, Italy)*. Geological Society of America Special Paper, **414**, 79-93.
- OTTIRIA G. & MOLLI G., 2000 - *Superimposed brittle structures in the late orogenic extension of the Northern Apennine: results from the Carrara area (Alpi Apuane, NW Tuscany)*. Terra Nova, **12**, 52-59.
- PERILLI N., PUCCINELLI A., SARTI G. & D'AMATO-AVANZI A., 2005 - *Villafranchian deposit of the Barga and Castelnuovo Garfagnana basin (Tuscany, Italy): Lithostratigraphy and sedimentary features*. Il Quaternario, **17**, 45-85.
- PICCINI L., 1994 - *Caratteri morfologici ed evoluzione dei fenomeni carsici profondi nelle Alpi Apuane (Toscana, Italia)*. Natura Bresciana, **30**, 45-85.
- PICCINI L., 2005 - *Morfologia ed evoluzione dei sistemi carsici delle Alpi Apuane*. Atti del Convegno: Le grotte raccontano: un milione di anni di storia naturale conservato nei sistemi carsici delle Alpi Apuane, Castelnuovo Garfagnana (LU), 11/12 dicembre 2004, 33-54.
- ZACCAGNA D. (1932) - *Descrizione geologica delle Alpi Apuane*. Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, **25**, 1-440.
- ZANCHETTA G., DRYSDALE R.N., HELLSTROM J., FALICK A.E., ISOLA I., BRUSCHI G. & CONCIONI A., 2005 - *L'archivio climatico preservato all'interno delle stalagmiti dell'Antro del Corchia (Alpi Apuane, Italia centrale)*. Atti del Convegno: Le grotte raccontano: un milione di anni di storia naturale conservato nei sistemi carsici delle Alpi Apuane. Castelnuovo Garfagnana (LU), 11-12 Dicembre 2004. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II, **18**, Bologna.



PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA “COLUBRAIA-FORMIGNACOLA”

Vagli di Sotto (LU)
Bacino marnifero di Colubraia

SCHEDA N. 7 P.I.T./PPR

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m
P.A.B.E. Del. C.C. n. 25 del 09/04/2019

ALLEGATO 1

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 1: Piazzale attuale della cava Colubraia- Formignacola. Le coltivazioni a cielo aperto del nuovo piano si realizzano in aree prive di vegetazione ed attualmente già attive.

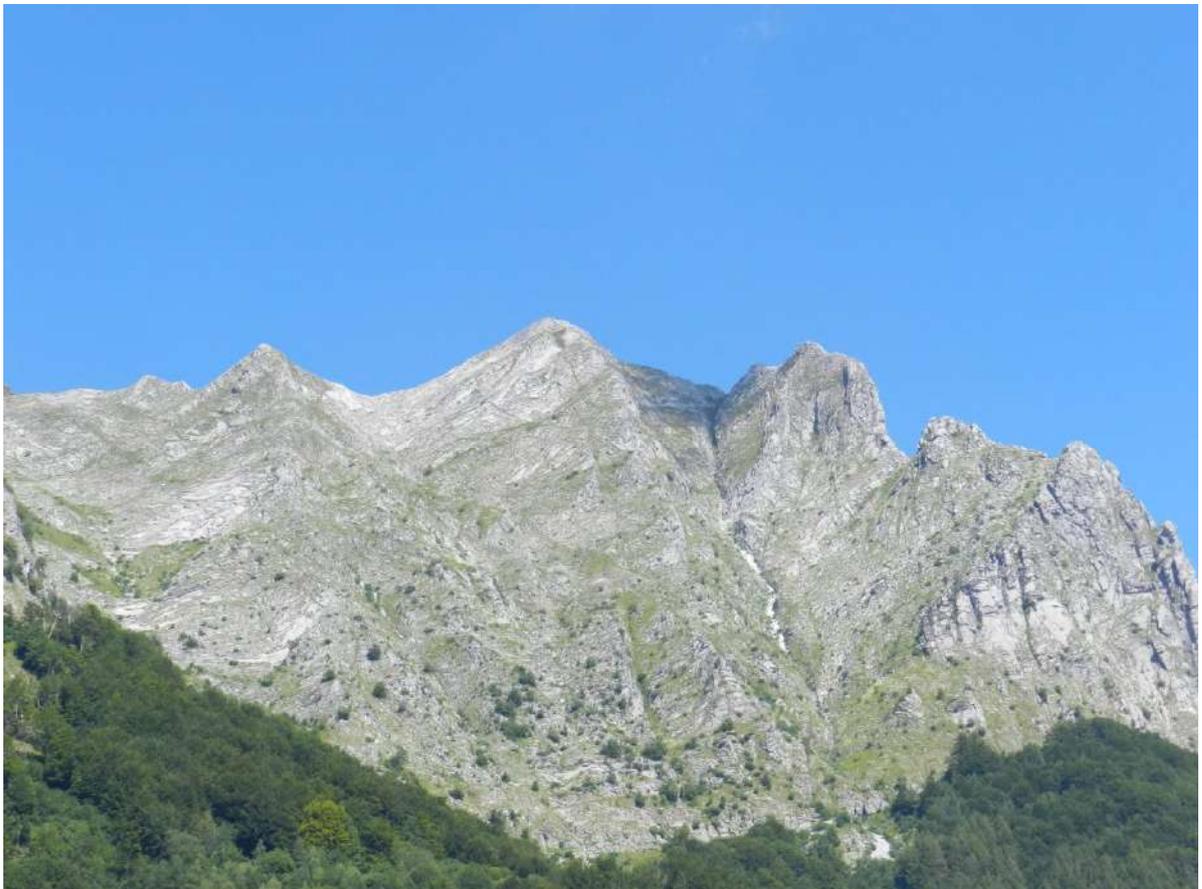


Figura 2: Monte Roccandagia: affioramenti rocciosi e praterie rade con faggio sparso che rappresentano la matrice del paesaggio apuano di altitudine.



Figura 3: In area vasta affioramenti rocciosi a casmofite, faggeta e praterie

regionale Alpi Aquane, Prot. 0004991 del 28-12-2020 in arrivo Cat.3, Cla. 2



Figura 4: Faggeta e affioramenti rocciosi.

regionale Alpi Apuane, Prot. 0004991 del 28-12-2020. In arrivo Cat.3 Cla. 2



Figura 5: Tratto della Via Vandelli sopra l'area estrattiva: *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. nella faggeta e negli affioramenti rocciosi (marzo 2018).

Alpino Apuane, Prot. 0004991 del 28-12-2020 in arrivo Cat.3 Cla. 2
regionale



Figura 6: Affioramenti rocciosi e specie casmofile (marzo 2018).

Prot. 0004991 del 28-12-2020 in arrivo Cat.3, Cla. 2
regionale Alpi Apuane,



Figure 7-8: *Globularia incanescens* Viv.e *Saxifraga lingulata* Bellardi, le più diffuse tra le specie casmofile.



PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "COLUBRAIA-FORMIGNACOLA"

Vagli di Sotto (LU)
Bacino marnifero di Colubraia

SCHEDA N. 7 P.I.T./PPR

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m
P.A.B.E. Del. C.C. n. 25 del 09/04/2019

ALLEGATO 2

CARTOGRAFIA



PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "COLUBRAIA-FORMIGNACOLA"

Vagli di Sotto (LU)
Bacino marmifero di Colubraia

SCHEDA N. 7 P.I.T./PPR

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m
P.A.B.E. Del. C.C. n. 25 del 09/04/2019

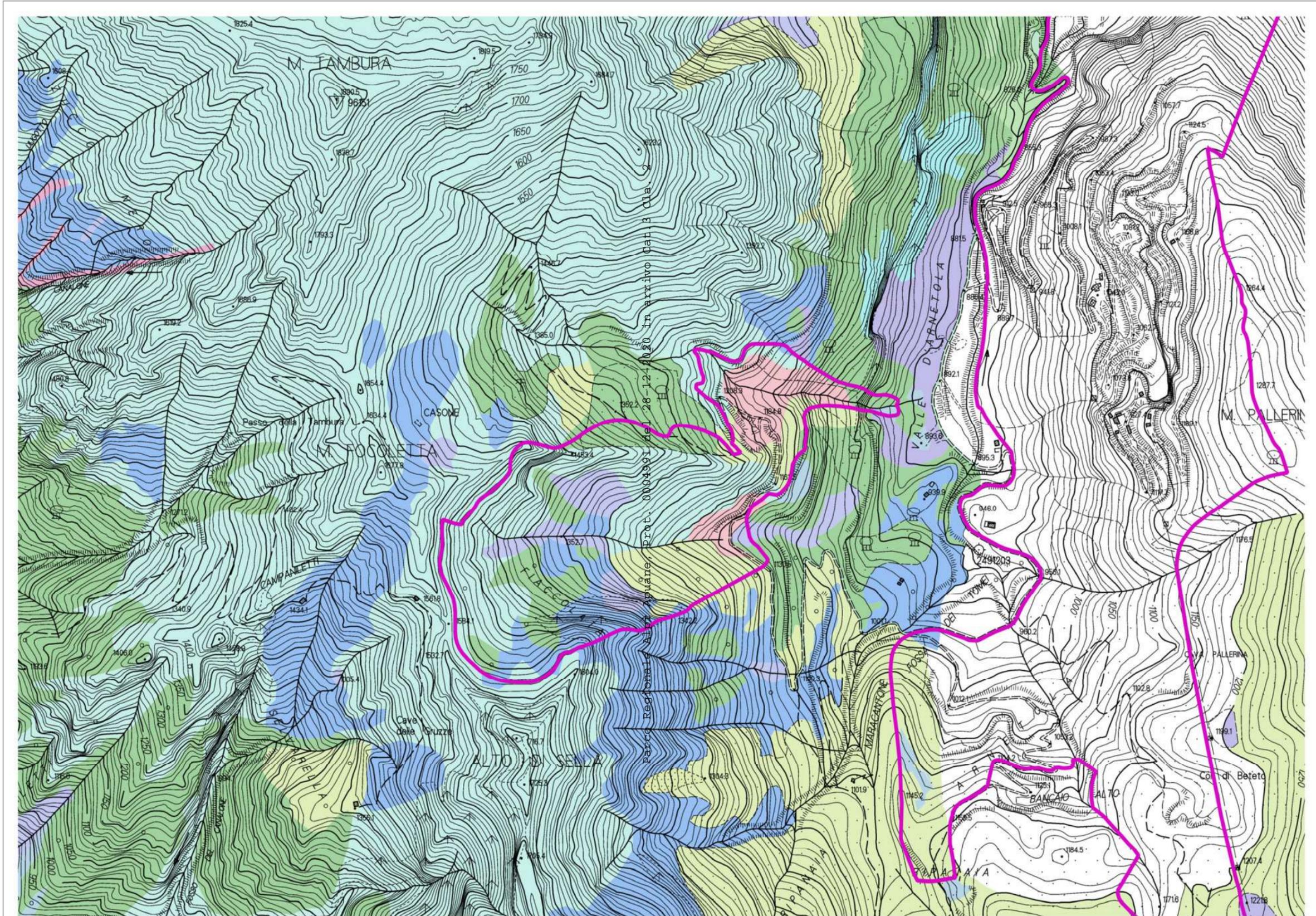
CAVA "COLUBRAIA
FORMIGNACOLA"

TAV. 1

CARTA DEL PAESAGGIO VEGETALE

BACINO DI COLUBRAIA: CARTA DEL PAESAGGIO VEGETALE

-  Aree estrattive
-  Affioramenti rocciosi
-  Faggeta
-  Boschi misti mesofili
-  Corsi d'acqua, canali e idrovie
-  Ghiaioni con felci
-  Ghiaioni detritici
-  Cavità carsiche
-  Aree con vegetazione in trasformazione
-  Praterie e vegetazione casmofila
-  Praterie
-  Reti stradali e altre infrastrutture
-  Vegetazione su litosuoli e rupi calcaree con vegetazione casmofitica
-  Vegetazione su litosuoli e rupi silicee con vegetazione casmofitica





PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "COLUBRAIA-FORMIGNACOLA"

Vagli di Sotto (LU)
Bacino marmifero di Colubraia

SCHEDA N. 7 P.I.T./PPR

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m
P.A.B.E. Del. C.C. n. 25 del 09/04/2019

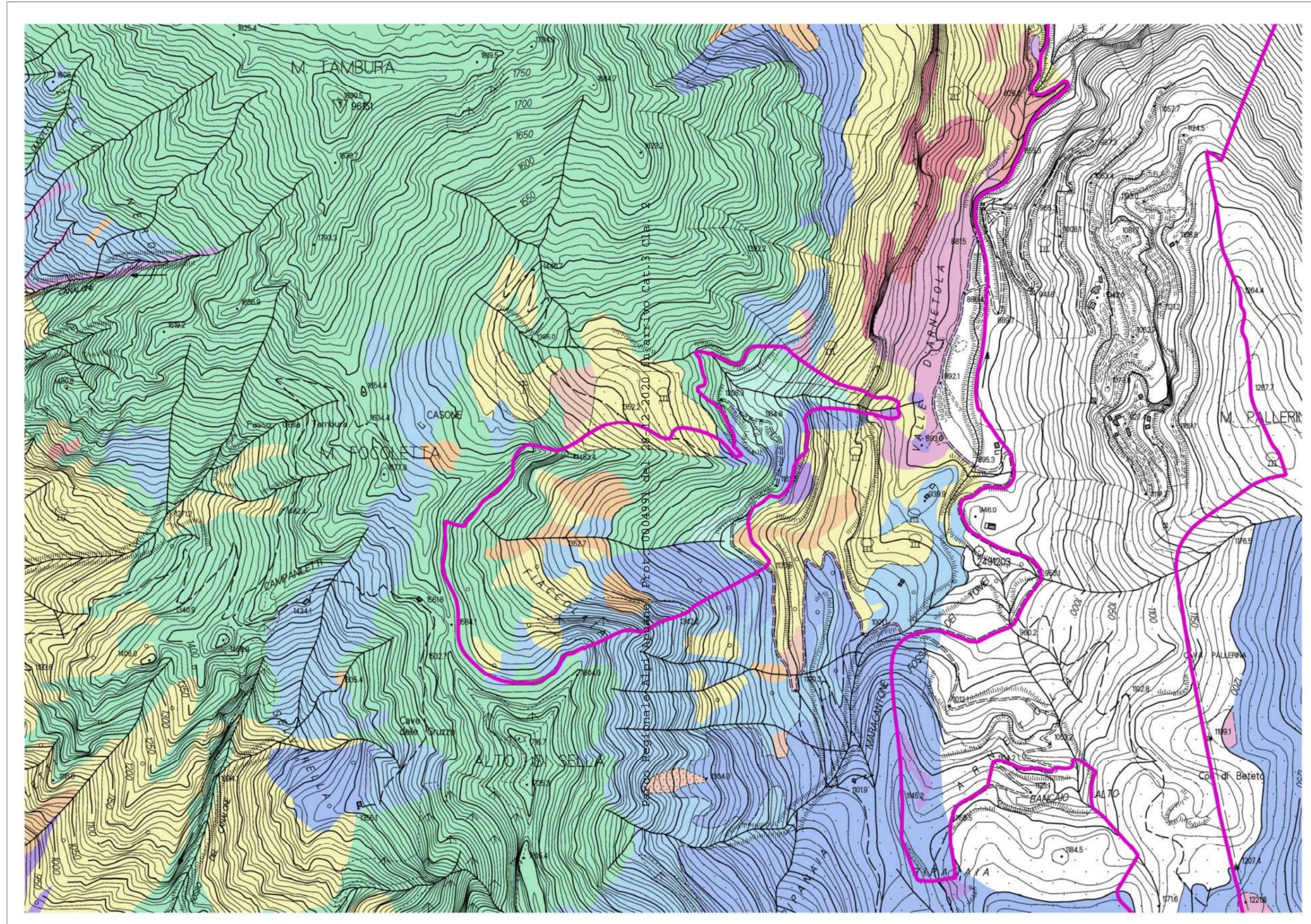
CAVA "COLUBRAIA
FORMIGNACOLA"

TAV. 2

CARTA DELL'USO DEL SUOLO

BACINO DI COLUBRAIA: CARTA DELL'USO DEL SUOLO

-  Aree estrattive
-  Aree rupestri e/o con suolo in erosione
-  Boschi a dominanza di faggio
-  Boschi misti di latifoglie
-  Ghiaioni a grandi clasti con felci
-  Ghiaioni e ambienti detritici
-  Mosaico della vegetazione in trasformazione
-  Mosaico delle rupi e dei prati su calcare
-  Prati graminoidei della Festuco-Brometea
-  Rupì calcaree con vegetazione casmofitica
-  Rupì silicee con vegetazione casmofitica





PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "COLUBRAIA-FORMIGNACOLA"

Vagli di Sotto (LU)
Bacino marmifero di Colubraia

SCHEDA N. 7 P.I.T./PPR

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m
P.A.B.E. Del. C.C. n. 25 del 09/04/2019

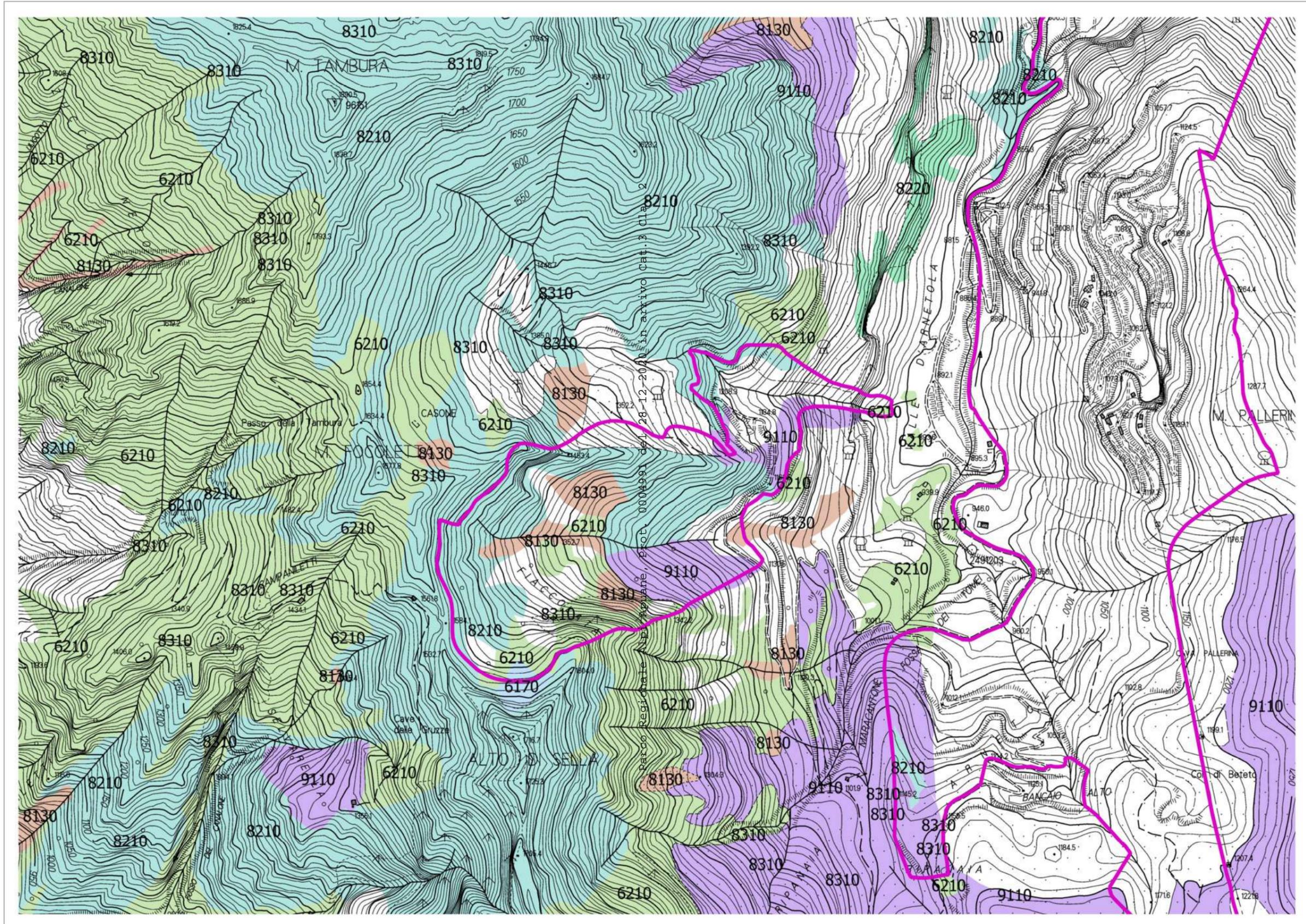
CAVA "COLUBRAIA
FORMIGNACOLA"

TAV. 3

CARTA DEGLI HABITAT

LEGENDA

-  Habitat 4030 *Lande secche europee*
-  Habitat 6170 *Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine*
-  Habitat 6210 *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (* notevole fioritura di orchidee)*
-  Habitat 8130 *Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili*
-  Habitat 8210 *Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica*
-  Habitat 8220 *Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica*
-  Habitat 8310 *Grotte non ancora sfruttate a livello turistico*
-  Habitat 9110 *Faggeti del Luzulo-Fagetum*





PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA “COLUBRAIA-FORMIGNACOLA”

Vagli di Sotto (LU)
Bacino marmifero di Colubraia

SCHEDA N. 7 P.I.T./PPR

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

P.A.B.E. Del. C.C. n. 25 del 09/04/2019

ALLEGATO 3

CURRICULA VITAE

**CURRICULUM
VITAE DI :
SERGIO
MANCINI**



FORMATO EUROPEO
PER IL CURRICULUM
VITAE



INFORMAZIONI PERSONALI

Nome
Indirizzo
Telefono
Fax
E-mail

Nazionalità
Data di nascita

MANCINI SERGIO
VIA DEL CAMPO 28/E - 55047 - SERAVEZZA (LUCCA)
0584 768308 – 331 5354051

sergio.mancini19@tin.it

Italiana

30.09.1966

ESPERIENZA LAVORATIVA

• Date (da – a)

A) 1.2.2002-15.3.2003 / 1.5.2005 – 1.7.2005 / 1.5.2006 – 1.7.2006 / 1.5.2007 – 5.6.2007 – 1.12.2008 / 15.2.2010- 18-19.5.2016-

B) DAL 5.2005 AL 31.1.2013

C) DAL 3.2005

• Nome e indirizzo del datore di lavoro

A) Internazionale Marmi e Macchine Carrara Spa - Viale Galilei 433 – Marina di Carrara (MS)

B) Centro di Geotecnologie dell'Università degli Studi di Siena , Via vetri Vecchi 34, 52027 San Giovanni Valdarno (AR) – Geologo Rilevatore / Dottore di Ricerca (ph.D)

C) Geologo libero professionista

• Tipo di azienda o settore

Promozione settore Pietre Ornamentali – Geologia Tecnica Applicata e Ambientale

• Tipo di impiego

A) Addetto Banche Dati – collaboratore tecnico e consulente – redazione studi specialistici per cataloghi materiali lapidei ornamentali

B) Addetto al rilevamento geologico e geomeccanico – redattore di banche dati minerarie e dei marmi delle Alpi Apuane

• Principali mansioni e responsabilità

Collaborazione a studi tecnici professionali - tirocinio professionale

2001-2005 : Tirocinio e collaborazioni professionali presso Studio di Geologia Musetti di Viareggio.

2002-2003 : Attivita' di formazione e tirocinio presso Internazionale Marmi e Macchine Carrara Spa

A) Internazionale Marmi e Macchine Carrara Spa ,Consorzio Cosmave, Corsi Professionali e Formativi

2002-2003 Redazione Studi marmi e redazione databases relazionali della IMM-ISIC Stone Information Centre per banche dati su marmi, graniti e pietre – collaborazione a contratto CO.CO.CO.

2005 – Consulenza specializzata sui marmi beige italiani – aggiornamento delle banche dati

2006 – Consulenza specializzata per analisi tecnica e di mercato dei marmi e pietre bianchi italiani, della Toscana e delle Alpi Apuane con aggiornamento delle banche dati aziendali

2007 – Consulenza specializzata sui marmi rossi italiani e della Toscana con aggiornamento delle banche dati aziendali

2008-2010 – Collaborazione all'allestimento tecnico presso le aziende del settore estrattivo, del Catalogo regionale dei Marmi Apuani "The Tuscan Marble Identites" per la certificazione a norma CE dei materiali lapidei ornamentali – committente : Toscana Promozione , Internazionale Marmi e Macchine Carrara Spa.

2016 : Relatore tecnico di Seminari inerenti : "Le Caratteristiche Tecniche dei principali materiali lapidei colorati Italiani" e "Caratterizzazione e caratteristiche decorative e tecniche sui principali materiali lapidei Apuani" – Carrara Marmotec , Internazionale Marmi e Macchine Spa, 18-19.5.2016. ; Relatore Tecnico di Seminari Tecnici per le Delegazioni di Operatori di Kasserine (Tunisia) nel quadro di partnership della Regione Toscana ,

2018 : Relatore e Docente di Corsi Professionali "MARMOCAD" – Tecnico del Disegno di Prodotti Industriali attraverso tecnologie informatiche" (Consorzio Cosmave – Teseo Srl Camaiore, LU) e Corso ARTINJOB – Tecnico del disegno di prodotti industriali tramite l'utilizzo di strumenti informatici; incarico di docenza: UF 5 "Tecnologia dei materiali con particolare riferimento al marmo"

2018 : Docenza per Seminari Formativi sui Materiali Lapidari di Verona – Disegnare il Marmo – M15 Ordine degli Architetti di Verona , 21.5.2018 – Marmorosso, L'Informatore del Marmista.

2018 : Docenza tecnica e nozioni geologiche e Sicurezza per Corso Base Tecchiaioli - Notula per Incarico di docenza DLgs 81/2008-Copam Pietrasanta (LU)

B) Centro di Geotecnologie dell'Universita' di Siena (San Giovanni Valdarno):

Novembre 2005 - Rilevamento geologico e geomorfologico del territorio interessato dal progetto preliminare per il raddoppio della linea ferroviaria Apice-Orsara (Benevento, Ariano Irpino) – committente : Italferr Spa, Studio Geotecnico Italiano.

Maggio 2006 - Rilevamento geomeccanico e geotecnico delle unità litostratigrafiche del territorio compreso nel progetto preliminare per il potenziamento della linea ferroviaria Oristano-Chilivani/ Sassari - Olbia - maggio 2006 - committente : Italferr Spa, Studio Geotecnico Italiano.

Novembre 2006- marzo 2007 - Rilevamento geologico-geomeccanico e campionamento di rocce per la progettazione della nuova autostrada "Gronda di Ponente" (Genova-Voltri, Liguria Centrale) - committente : Italferr Spa, Studio Geotecnico Italiano.

2006-2007 - Rilevamento geologico-geomorfologico e geomeccanico finalizzato allo studio per la realizzazione di impianto di discarica di rifiuti solidi non pericolosi in loc. Tuffolo (Podenzana, Aulla, provincia di Massa-Carrara) – Committente : Comune di Podenzana, Provincia di Massa-Carrara, Studio Geotecnico Italiano.

Ottobre 2006 – febbraio 2007 - Collaborazione alla docenza per il Corso di Materiali Naturali da Costruzione, Corso di Laurea Specialistica in Geologia Applicata, Centro di Geotecnologie, Prof. Luigi Carmignani .

Università di Siena- **Maggio 2005 – marzo 2007** - Rilevamento geologico-strutturale e delle varietà merceologiche dei bacini marmiferi delle Alpi Apuane, con allestimento della banca dati tecnica-storica-fotografica del "Progetto Marmi" Centro di Geotecnologie, Università di Siena.

agosto-settembre 2007 - Rilevamento geologico e geomeccanico con campionamento di rocce ofiolitiche per l'analisi degli ammassi rocciosi della tratta "III Valico TAV" Milano - Genova (Genova, Val Chiaravagna) - committente : Italferr Spa, Studio Geotecnico Italiano.

giugno-ottobre 2007 - Rilevamento geologico,geomeccanico e campionamento di rocce ofiolitiche per l'analisi strutturale e geologica del versante interessato da gallerie ferroviarie in loc. Coreca (Amantea, Calabria) - committente : Italferr Spa, Studio Geotecnico Italiano.

Ottobre 2007 – febbraio 2008 - Collaborazione alla docenza per il Corso di Materiali Naturali da Costruzione, Corso di Laurea Specialistica in Geologia Applicata, Centro di Geotecnologie, Prof. Luigi Carmignani .

Aprile-maggio 2008 - Rilevamento geologico e geomeccanico con campionamento di rocce ofiolitiche per l'analisi dei tenori in amianto degli ammassi rocciosi della tratta "III Valico TAV" Milano - Genova (Genova, Val Chiaravagna) - committente : Italferr Spa, Studio Geotecnico Italiano.

Luglio 2008 – Rilevamento geologico, geomorfologico e geomeccanico dell'area limitrofa alla falesia della Grotta delle Felci (Isola di Capri) finalizzato alla definizione degli ammassi rocciosi instabili per la progettazione delle necessarie opere di risanamento – committente : Comune di Anacapri, Autorita' di bacino del Sarno.

Novembre 2008 – Attivita' di tutor del corso, assistenza al docente e docenza complementare allo Short Course professionale : "Materiali Lapidari ornamentali: gestione delle attività estrattive" - Centro di Geotecnologie , Universita' di Siena.

Dicembre 2008 – Rilevamento geologico e geomeccanico di un'area prospiciente la ferrovia Napoli – Bari per successive verifiche di stabilita' a scopo di raddoppio della tratta Apice-Orsara - committente : Italferr Spa, Studio Geotecnico Italiano.

Novembre 2008- Marzo 2009 : Collaborazione tecnica alla docenza per il Corso di "Materiali Naturali da Costruzione", Corso di Laurea Specialistica in Geologia Applicata, Centro di Geotecnologie, Università di Siena, a.a. 2008/2009, prof. Luigi Carmignani.

Dicembre 2008 : Dottorato di Ricerca in "Scienze e tecnologie applicate all'ambiente" presso Università di Siena , Dipartimento di Scienze Ambientali "G.Sarfatti", a.a. 2007-2008.

Febbraio 2009 – Febbraio 2010 : Borsista Post- Dottorato presso il Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena per studi per l'elaborazione di studi tecnici di perfezionamento del Piano Provinciale per le Attività Estrattive della Provincia di Lucca (PAERP).

Novembre 2009- Marzo 2010 : Collaborazione tecnica alla docenza per il Corso di "Materiali Naturali da Costruzione", Corso di Laurea Specialistica in Geologia Applicata, Centro di Geotecnologie, Università di Siena, a.a. 2009/2010, prof. Luigi Carmignani.

Febbraio 2010 – Gennaio 2011: borsista post-dottorato per la redazione dello "Studio di Fattibilità per la esplorazione e indagini dei marmi del bacino marmifero del Monte Altissimo" – Ob.1.5 Bando Regionale POR FESR 6744/2008 , Centro di Geotecnologie – Henraux Spa.

Ottobre 2010 – Docenza del corso professionale "Short Course" : Direzione delle Attività Estrattive di materiali inerti e ornamentali – Centro Didattico Universitario Giglia , Cave Cervaiolo (Seravezza) – 22,23,29,30/10/2010, Centro di Geotecnologie.

Gennaio 2011- Gennaio 2012 : borsista post-dottorato per la redazione dello "Studio di Fattibilità per la esplorazione e indagini dei marmi del bacino marmifero del Monte Altissimo" e carte geotematiche della Toscana Settentrionale – Ob.1.5 Bando Regionale POR FESR 6744/2008 , Centro di Geotecnologie – Henraux Spa.

Maggio – Luglio 2012 : Collaborazione operativa al rilevamento geologico e geomeccanico degli ammassi rocciosi per lo Studio Geologico finalizzato alla Progettazione Definitiva del Quadruplicamento della Linea ferroviaria TAV Verona – Fortezza di Vipiteno (Lotto 1). RFI, Italferr, Studio Geotecnico Italiano, Centro di Geotecnologie Università di Siena.

Gennaio 2012- Gennaio 2013 : Borsista post-dottorato per la redazione di studi e indagini sui materiali lapidei inerti e ornamentali della Toscana Settentrionale e delle Carte geotematiche delle pietre ornamentali del Continuum Geologico Regionale – Università di Siena, Centro di Geotecnologie. (contratto esaurito il 31.1.2013).

Luglio 2012 – Gennaio 2013 : Collaborazione alle campagne di sondaggio geognostico per esplorazione di pozzi per acque idropotabili di servizio alla rete acquedotti pubblici dell'Isola d'Elba (Comuni di Capoliveri, Porto Azzurro e Portoferraio) – ASA Spa Livorno-Pisa, Centro di Geotecnologie Università di Siena.

C)Geologo professionista :

Direzione e progettazione dei Lavori di cave di materiali lapidei ornamentali della Versilia, Carrara e Garfagnana dal 2005 per le società Henraux Spa, Pellerano Marmi, Da.Vi, Rosso Rubino Srl, Filiera del Cardoso, Italmarble Poci, Costa Medicea Sas, Ceconi Pietro & C. Snc, Sermattei Srl, Fratelli Sermattei Srl. . Redazione e co-redazione di Progetti di Coltivazione e di recupero ambientale di cave di marmo:

Cave "Sbasso Confine" (Demetra Italia, 2018-2019)
Cave "Colubraia" (Onymar Srl, 2019-2020)
Cave "Trambiserra" (Fratelli Sermattei srl, 2016-2019)
Cave "Padulello-Biagi" (Sermattei Srl Unipersonale, 2016-2017)
Cava "Macchietta" (Henraux Spa, 2009-2012; 2014-2016)
Cava "Mossa" (Henraux Spa, 2013-2015)
Cava "Rondone" (Italmarble Poci, 2012-2014; 2015)
Cava "Pendia Tana" (Ceconi Pietro & C; 2013-2014)

Cava "Rigo" (Costa Medicea Sas, 2013)
Cava "Rosso Rubino" (Filiera del Cardoso, 2012)
Cave "Filucchia" (Da.Vi.Srl, 2011-2013)
Cave "Sbasso Confine" (Costa Medicea Sas, 2005-2007)
Cave "Rigo e Conca Castellina" (Costa Medicea Sas, 2007-2012)

Contributi tecnici e documentali agli Studi sul "laboratorio minerario territoriale " delle miniere dell'Alta Versilia - committente : Comune di Stazzema. (2001-2002)

Rilevamento geologico e geomorfologico di supporto allo studio di stabilita' dei ravaneti dell'area di Arni – committente : Comune di Stazzema (2002-2003)

Collaborazione e consulenza specializzata per le indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche del Piano Strutturale del Comune di Stazzema (Lucca) (2003-2006)

Analisi geologica, geomeccanica e di stabilita' degli ammassi rocciosi delle antiche miniere di Mercurio di Levigliani per progetti di riconversione turistica , Comune di Stazzema – Coop. Sviluppo e Futuro Levigliani , Beni Comuni di Levigliani, Stazzema (2008-2009)

Redazione di Progetti per la Valorizzazione dei sentieri archeominerari di cave e miniere delle Alpi Apuane meridionali (Sentiero Alta Versilia) – Unione dei Comuni della Versilia, 2009-2010.

Progetto di Recupero Ambientale delle ex cave di Cipollino Verde Versilia della loc. La Crepata (Pruno , Stazzema) – Opera Pia Mazzucchi, Pruno di Stazzema, 2011-2012.

Collaborazione Tecnica per la Societa' Nuova Cosmave Spa (Pietrasanta, LU) per attivita' di monitoraggio idrogeologico-ambientale della ex discarica di rifiuti speciali non pericolosi "Cava 4" loc. Brentino, Massarosa, Lucca – 2008-2018.

Studio Tecnico associato alle attivita' del Consorzio Cosmave di Pietrasanta dal 2012 (co-titolare Studio di Geologia Monte Altissimo dal 2008 al 2017).

Studi Tecnici per la caratterizzazione preliminare dei giacimenti di "Pietra del Cardoso" (Comune di Stazzema, 2015-2018) .

ABILITAZIONE PROFESSIONALE DI LICENZA DI FOCHINO conseguita presso Prefettura di Lucca, Luglio 2016

Membro del Comitato Scientifico di Redazione della Rivista "L'Informatore del Marmista" (Zusi Editore, Verona) dal 2009.

Membro della Commissione Paesaggistica del Comune di Stazzema, Lucca, dal 2011 al 2014.

Relatore presso il Convegno "Valorizzazione dei materiali lapidei ornamentali del Campigliese e della Toscana meridionale" (Campiglia Marittima, 7.12.2013).

Relatore tecnico del Politecnico di Milano (Master Pietra) sui "Materiali Lapedei Storici della Toscana" presso Fiera Marmomacc di Verona, settembre 2014.

Tecnico di riferimento dello Studio di Geologia Monte Altissimo a supporto delle aziende del Coordinamento Imprese Lapedee del Consorzio Cosmave (Pietrasanta, Lucca) dal 2010 – Partecipazione a vari Convegni presso Ordine degli Architetti di Carrara (2014)

Docente collaboratore presso la VI e VII Edizione Master "Architettura e Costruzione, Progettazione Contemporanea con la Pietra " – Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Pianificazione, Verona, Seravezza, Carrara 2014-2015.

Docente Collaboratore Esperto – Seminari per formazione professionale tecnica per Architetti sui materiali lapidei italiani e delle Alpi Apuane – Carrara Marmotec 2016.

Relatore tecnico a Convegni di Valorizzazione dei Geositi Minerari dell'Alta Versilia – Seravezza, Lucca, 27. 8.2016.

Docente Collaboratore Esperto – Seminari per formazione professionale tecnica per Operatori delle Delegazioni della Tunisia (Distretto di Kasserine) – IMM Carrara, ottobre 2016.

Docente Esperto – Corsi Professionali di Sicurezza IMM Carrara Spa – Formazione per tecnici Palisti (40 ore) – Regione Toscana, 2018.

Collaboratore (Geologo Senior) alla redazione dei Piani Attuativi di Bacini (PABE) dei Comuni di Massa e Fivizzano (MS) , Centro di Geotecnologie CGT , 2018-2019 .

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- Date (da – a)
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione
 - Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio
 - Qualifica conseguita
- Livello nella classificazione nazionale (se pertinente)

CAPACITÀ E COMPETENZE

PERSONALI

Acquisite nel corso della vita e della carriera ma non necessariamente riconosciute da certificati e diplomi ufficiali.

MADRELINGUA

ALTRE LINGUA

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

2001 (Università di Pisa, Laurea in Scienze Geologiche) titolo tesi : Le Mineralizzazioni a manganese delle Alpi Apuane, relatore prof. P.Orlandi, a.a. 1999/2000.
2005-2008 (Dottorato di Ricerca) Università degli Studi di Siena – Centro di Geotecnologie (AR) - Titolo tesi : Analisi della tecnologia estrattiva delle cave di marmi e altre pietre ornamentali della Versilia , relatore prof. L.Carmignani, a.a. 2007-2008.

Rilevamento geologico, geomeccanico, merceologico di materiali litoidi e pietre ornamentali

Ph.D (Dottore di Ricerca) in Scienze e Tecnologie Applicate all'ambiente – Università di Siena, Dipartimento di Scienze Ambientali "G.Sarfatti" (2008)

FRANCESE

[INGLESE

[Indicare il livello: buono.]

[Indicare il livello: elementare.]

[Indicare il livello: elementare]

1 di 2

segue Allegato C

CAPACITÀ E COMPETENZE RELAZIONALI
Vivere e lavorare con altre persone, in ambiente multiculturale, occupando posti in cui la comunicazione è importante e in situazioni in cui è essenziale lavorare in squadra (ad es. cultura e sport), ecc.

CAPACITÀ E COMPETENZE ORGANIZZATIVE
Ad es. coordinamento e amministrazione di persone, progetti, bilanci; sul posto di lavoro, in attività di volontariato (ad es. cultura e sport), a casa, ecc.

CAPACITÀ E COMPETENZE TECNICHE
Con computer, attrezzature specifiche,

- ESPERIENZE RELAZIONALI NEL SETTORE ESTRATTIVO E DELLA PROMOZIONE DEL SETTORE ESTRATTIVO
- ESPERIENZA RELAZIONALE CON PRESENTAZIONI E RELAZIONI A CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA E AL RILEVAMENTO GEOLOGICO
- REDAZIONE DI LIBRI, PUBBLICAZIONI E ARTICOLI SU CAVE E MINIERE
- RILEVATORE E REDATTORE DELLE CARTOGRAFIE E STUDI DEL "PROGETTO MARM" DELLA REGIONE TOSCANA (SERVIZIO GEOLOGICO REGIONALE, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA, 2004-2007)
- ATTIVITÀ PREGRESSE NEL SETTORE DELLE ATTIVITÀ DI VENDITA IMMOBILIARE CON AGENZIA PROPRIA (1997-2001)

- COORDINATORE E CO-COORDINATORE DI PROGETTI COLLEGATI ALLA REDAZIONE DI STUDI TECNICI RELATIVI AD OPERE INFRASTRUTTURALI DI LIVELLO NAZIONALE (RFI, SOCIETÀ' AUTOSTRADE PER L'ITALIA, REGIONE TOSCANA, TOSCANA PROMOZIONE)
- DIPLOMA DI ACCOMPAGNATORE DI ESCURSIONISMO DEL CLUB ALPINO ITALIANO DAL 1995 AL 2010.
- ESPERIENZA COME OPERATORE TECNICO AUSILIARIO NEL CORPO NAZIONALE SOCCORSO ALPINO E SPELEOLOGICO (1992-1995)

[Descrivere tali competenze e indicare dove sono state acquisite.] Utilizzo di piattaforma AUTOCAD per progettazione cave e geologia tecnica, utilizzo di sistemi di grafica CorelDraw, Inkscape.

macchinari, ecc.

CAPACITÀ E COMPETENZE ARTISTICHE
Musica, scrittura, disegno ecc.

ESPERIENZE MUSICALI PROFESSIONALI (1988-1997) COME MUSICISTA E TECNICO AUDIO -
MUSICISTA NON PROFESSIONISTA DAL 1985 - GIORNALISTA PUBBLICISTA (2000-2002).

ALTRE CAPACITÀ E COMPETENZE
*Competenze non precedentemente
indicate.*

- ESPERIENZA DI DIREZIONE LAVORI NELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE
- DIPLOMA COORDINATORE SICUREZZA D.LGS 624/1996 NELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE E NEGLI SCAVI PRESSO UNIVERSITÀ DI FIRENZE (2004)
- MEMBRO DEL COMITATO SCIENTIFICO DELLA RIVISTA "L'INFORMATORE DEL MARMISTA" (ZUSI EDITORE, VERONA) DAL 2009.
- SOCIO DELL'ASSOCIAZIONE GEAM (TORINO), ANIM (ASSOCIAZIONE NAZIONALE INGEGNERI MINERARI), AIGA (ASSOCIAZIONE ITALIANA GEOLOGIA APPLICATA E AMBIENTALE) DAL 2009.

PATENTE O PATENTI

B AUTOVEETTURE (1985)

ULTERIORI INFORMAZIONI

2003-2004 Borsista Post Laurea presso l'Università di Pisa per il "Rilevamento geologico delle varietà merceologiche dei marmi del Monte Altissimo" – coord. Prof. Francesco Baldacci.
2004-2005 Borsa di Studio per Convenzione di Ricerca su studi geologici e geomorfologici sul territorio del Comune di Seravezza (Comune di Seravezza e Università di Pisa) resp. prof. Francesco Baldacci.

- Partecipazione all'Incontro Tecnico "La coltivazione di cave di inerti e pietre ornamentali con uso di esplosivi" (doc. Geol. S.Gattiglio) - Centro di Geotecnologie, San Giovanni Valdarno, 21.4.2007

2007 Partecipazione al Corso di Aggiornamento "Aspetti geologico-ambientali connessi con l'attività estrattiva" - Politecnico di Milano, DIAR sez. infrastrutture viarie, 22-26.10.2007

2008-2009 Borsista Post Dottorato presso il Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena – responsabile di progetto per la redazione di studi per l'elaborazione di studi tecnici di perfezionamento del Piano Provinciale per le Attività Estrattive della Provincia di Lucca (PAERP) – resp. Prof. Luigi Carmignani.

- Febbraio 2010 – Gennaio 2011 : borsista post-dottorato per la redazione dello "Studio di Fattibilità per la esplorazione e indagini dei marmi del bacino marmifero del Monte Altissimo" – Ob.1.5 Bando Regionale POR FESR 6744/2008 , Centro di Geotecnologie – Henraux Spa.

- Gennaio 2011- Gennaio 2013 : Borsista post-dottorato presso l'Università degli studi di Siena, Centro di Geotecnologie – incarico di redazione delle cartografie delle pietre ornamentali e delle carte geominerarie e dei geopaesaggi della Regione Toscana (Consorzio Lamma)

-Frequenza al Corso per Abilitazione all'esercizio della Licenza di Fochino – Co.Pam. Versilia, ASL Toscana Nord, marzo-giugno 2016.

AUTORE E COAUTORE DELLE SEGUENTI PUBBLICAZIONI SELEZIONATE :

- MINIERE IN VERSILIA. STORIA E ITINERARI – PETRARTE EDIZIONI, PIETRASANTA, 1998, 120 PAGG.
- LA BUCA DELL'ANGINA. UNA GROTTA E MINIERA NELLE ALPI APUANE. - TALP, n.17, 1998.
- LE MINIERE DI MANGANESE DELLA BRUGIANA - LE APUANE, FASC. 38, 1999.
- LA PORTA SUL BUIO. MINIERE E FERRIERE DELL'ALTA VERSILIA – CATALOGO FOTOGRAFICO A CURA DI ANDREA BARTOLUCCI (REDAZIONE TESTI) – COMUNITÀ MONT. ALTA VERSILIA,PETRARTE EDIZIONI,PIETRASANTA, 1999.
- LE BRECCE DI SERAVEZZA. NOTE STORICHE E GEOLOGICHE SU UN ORIZZONTE LAPIDEO DELLE ALPI APUANE – MARMOMACCHINE,167, OTTOBRE 2002, PAGG. 260-282.
- I MARMI CIPOLLINI DELLE ALPI APUANE (I). IL ROSSO E VERDE LUANA – L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 497, MAGGIO 2003, PP. 16-21.
- UN USO INCONSUETO DI LAPIDEI RARI A CARRARA: IL CIRCOLO "FIOR DI PESCO" - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, GENNAIO 2004, N.505, PAGG. 1-6.
- I MARMI CIPOLLINI DELLE ALPI APUANE (II) . IL CIPOLLINO APUANO. – L' INFORMATORE DEL MARMISTA, 507, MARZO 2004, PP.41-50.
- M.MECCHERI, E.BELLAGOTTI, P. CONTI, F.DUMAS, S.MANCINI, G.MOLLI – THE MOUNT ALTISSIMO MARBLES : MERCEOLOGICAL TYPES AND STRUCTURAL SETTING – 32 TH INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS , FIRENZE, T16.03, POSTER, 2004.
- I MARMI CIPOLLINI DELLE ALPI APUANE (III). IL CIPOLLINO "FANTASTICO" E I LAPIDEI DELLA VALLE DI ARNI - L' INFORMATORE DEL MARMISTA, 520, MAGGIO 2005 , PP. 16-22.
- NOTE GEOLOGICHE SU DUE MARMI RARI DEL CARRARESE : IL NERO DI COLONNATA E IL ROSSO DI CASTELPOGGIO – CONVEGNO "ACTA APUANA – L'EVO MEDIO" , CARRARA MARMOTEC – PARCO ALPI APUANE , 4.6.2005.
- IL CIPOLLINO APUANO. USI, STORIA E APPLICAZIONI, PROSPETTIVE – MARMI GRANITI E PIETRE, LUGLIO-AGOSTO 2005, PAGG. 34-39
- I MARMI BARDIGLI DELLA VERSILIA - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 524, SETTEMBRE 2005
- LE CAVE E I MARMI DI MASSA, GARFAGNANA, LUNIGIANA E VERSILIA - CONVEGNO "TUTTI I COLORI DELLA PIETRA. I MATERIALI BIANCHI" - INTERNAZIONALE MARMI E MACCHINE SPA, 26° CARRARA MARMOTEC, 1.6.2006
- IL CIPOLLINO VERDE VERSILIA NELL'OPERA DI GIO' PONTI - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 535, LUGLIO 2006, PP. 47-58.
- M.MECCHERI, E.BELLAGOTTI, G.BERRETTI, P. CONTI, F.DUMAS, **S.MANCINI**, G.MOLLI – THE MOUNT ALTISSIMO MARBLES : MERCEOLOGICAL TYPES AND STRUCTURAL SETTING - BOLL.SOC.GEOL.IT., 126, 1, PAGG. 25-35, 8 FIGG., 1 PL. F.T., 2007.
- G.FIRPO, R.SALVINI, L.CARMIGNANI, P.L. FANTOZZI, G.MASSA, F.BONCIANI, **S.MANCINI**, E.AIELLO, M.CORNIANI, M.LAPINI, P.COCCA - FOTOGRAMMETRIA DIGITALE TERRESTRE, LASER SCANNER E RILIEVI GEOMECCANICI PER LO STUDIO DELLA FRANA AVVENUTA IL 27-28.2.2007 PRESSO L'ABITATO DI GUADINE (COMUNE DI MASSA) - GIORNALE DI GEOLOGIA APPLICATA, 6-A, 2007, 111-112. ATTI CONVEGNO GIOVANI RICERCATORI AIGA , VENEZIA 14-15.6.2007
- **S.MANCINI**, G.MASSA, D.SIMONCINI, L.VASELLI, L.CARMIGNANI, P.CONTI, M.MECCHERI - CARTE E BANCHE DATI DEI MARMI APUANI - GIORNALE DI GEOLOGIA APPLICATA, 6-A, 2007, 79-80. ATTI CONVEGNO GIOVANI RICERCATORI AIGA , VENEZIA 14-15.6.2007
- L.CARMIGNANI, P.CONTI, P.FANTOZZI, **S.MANCINI**, G.MASSA, L.VASELLI - I MARMI DELLE ALPI APUANE - GEOITALIA, 21, 11.2007, 19-30
- **S.MANCINI**, L.CARMIGNANI, P.CONTI, G.MASSA - GEOLOGICAL, HISTORIC AND TECHNICAL ANALYSIS OF THE "CARDOSO STONE" QUARRYING EXPLOITATION CENTER - ATTI 2° ICDS DIMENSION STONES INTERNATIONAL CONGRESS - 28° FIERA INTERNAZIONALE MARMI E MACCHINE CARRARA, 29-31.5.2008.
- I.CALLEGARI, F.BONCIANI, L.CARMIGNANI, A.FARINELLI, L.GRAZZINI, E.GUASTALDI, M.IANNINI, **S.MANCINI**, A.SFALANGA - ANALISI MULTIDISCIPLINARE PER LA STIMA DELLE MINERALIZZAZIONI AD AMIANTO NEGLI AMMASSI ROCCIOSI LUNGO LA DORSALE DEI CORVI (SESTRI PONENTE, GE) - REND. ONLINE SOC. GEOL.IT., V. 3, F.2, PAGG. 161-162, 2008.
- S.MANCINI**, M.BACHELLI - L'ARTE MINERARIA DELLA GERMANIA, AUSTRIA E TIROLO NELLE INDUSTRIE ESTRATTIVE DELLA VERSILIA DEL XVI SEC. - ATTI DEL XIV CONGRESSO REGIONALE DI SPELEOLOGIA CAI BOLZANO - BOLZANO, 18.10.2008, 5 PP.
- A.BARDUCCI, L.CARMIGNANI, P.CONTI, L.DISPERATI, P.L. FANTOZZI, **S.MANCINI**, G.MASSA, A.RINDINELLA, D.SIMONCINI, L.VASELLI - APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE PER LA VALORIZZAZIONE DELLA RISORSA LAPIDEA APUANA - ATTI DEL SIMPOSIO "STATO DEL TERRITORIO E DELLE RISORSE NATURALI IN TOSCANA" , ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA, 23-25.10.2008.

2009-----

S.MANCINI, P.CONTI, G.MASSA - ATTIVITA' ESTRATTIVE E CARATTERISTICHE LITOTECNICHE DELLO PSEUDOMACIGNO APUANO - ATTI DEL 3° CONVEGNO ASSOCIAZIONE ITALIANA DI GEOLOGIA APPLICATA (AIGA), SAN GIOVANNI VALDARNO (AR), 26-27 FEBBRAIO 2009; REND. ON LINE SOC. GEOL. IT., 6, P. 317, 2009.

V.LORENZONI, **S.MANCINI**, F.PUCCI - NOTA PRELIMINARE SULLE VARIETA' MERCEOLOGICHE DEI MARMI S.S. DI MONTE ALTISSIMO (ALPI APUANE, TOSCANA) - ATTI DEL 3° CONVEGNO ASSOCIAZIONE ITALIANA DI GEOLOGIA APPLICATA (AIGA), SAN GIOVANNI VALDARNO (AR), 26-27 FEBBRAIO 2009; REND. ON LINE SOC. GEOL. IT., 6.

S.MANCINI, A.CRISCUOLO - VIAREGGIO, UNA STAZIONE FERROVIARIA E I SUOI MARMI - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 573, OTTOBRE 2009, 44-60.

S.MANCINI, S.VEZZONI - IN : AAVV - I SITI MINERARI DI CALCAFERRO E DEL TERRITORIO DI MULINA (STAZZEMA, LUCCA) - STUDI VERSILIESI, XVI, 2009, PP. 142.

2010 -----

S.MANCINI - IL ROSSO COLLEMANDINA MARMO DELLA TOSCANA - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 580, APRILE 2010, 20-26.

S.MANCINI - IL ROSSO AMIATA MARMO DELLA TOSCANA - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 581, MAGGIO 2010, 6-13.

S.MANCINI - IL MARMO ROSSO RUBINO DI STAZZEMA - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 583, LUGLIO 2010, 37-46.

S.MANCINI - THE HISTORIC MARBLES IN TUSCANY : PROPOSAL FOR A NEW METHOD OF CLASSIFICATION - RENDICONTI ON LINE SOC. GEOL. IT., 11, P.543, PISA, SETTEMBRE 2010.

L. CARMIGNANI, P.CONTI, G.MASSA, L.VASELLI, **S.MANCINI**, A.SFALANGA, A.FARINELLI, M.IANNINI - MAPS AND DATABASE AND QUARRY ACTIVITIES OF THE ALPI APUANE (TUSCANY) - RENDICONTI ON LINE SOC. GEOL. IT., 11, P.524-525, PISA, SETTEMBRE 2010.

L. CARMIGNANI, P.CONTI, G.MASSA, L.DISPERATI, R.SALVINI, **S. MANCINI**, V.LORENZONI, T.COLONNA, E.GUASTALDI, M.TROTTA, S.RICCUCCI, M.FRANCIONI, L.MARTINELLI - UNDERGROUND MARBLE QUARRYING IN THE ALPI APUANE, M.TE ALTISSIMO - RENDICONTI ON LINE SOC. GEOL. IT., 11, P.523, PISA, SETTEMBRE 2010.

2011-----

S.MANCINI - IL MARMO ROSSO DI TREBIANO - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 591, APRILE 2011, 6-14.

S.MANCINI - IL MARMO ROSSO AMMONITICO DI LA SPEZIA - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 592, MAGGIO 2011, 6-14.

V.LORENZONI, **S.MANCINI**, P.CONTI, G.MASSA, L.CARMIGNANI - THE MOUNT ALTISSIMO MARBLES (ALPI APUANE, NORTHERN TUSCANY, ITALY) : NEW FIELD DATA AND OCCURRENCE - RENDICONTI ON LINE SOC. GEOL. IT., 15, 67-69, GIUGNO 2011.

L.CARMIGNANI, V.LORENZONI, **S.MANCINI** - I COMPARTI ESTRATTIVI DI SERAVEZZA . PARTE I : LE CAVE DEL MONTE COSTA E DI CERAGIOLA - VERSILIA PRODUCE, LUGLIO 2011.

2012-----

S.MANCINI, G.MASSA, V.LORENZONI, M.MECCHERI, G.MOLLI - NOTE PRELIMINARI STRUTTURALI E MERCEOLOGICHE SUI MARMI "BARDIGLIO FIORITO" E "BARDIGLIO TIGRATO" - ATTI IV NAZIONALE AIGA, PERUGIA, 2012.

S. MANCINI - I MARMI BIANCHI DELLA VERSILIA (PARTE I) - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 605, MAGGIO 2012, 34-42.

G.MASSA, **S.MANCINI**, L.GIANNETTI, D.GRAZIOSI, A.RINDINELLA, A.PIRRO, E.PASQUA, G.VERDIANI, G.LAVORINI, F.MANETTI, M.PERNA - LA CARTA DELLE PIETRE ORNAMENTALI DELLA REGIONE TOSCANA : ESEMPIO DI UTILIZZO APPLICATIVO DEL CONTINUUM GEOLOGICO REGIONALE - REND. ON LINE SOC.GEOL. IT., 2012, 19, 58-60.

2013-----

G.MASSA, A. BORSANI, P.BIASI, **S.MANCINI**, F.MILAZZO, D.PIERUCCIONI, L. SARDISCO, A.PASQUINI - CAPRAIA'S QUARRY PRECIOUS MARBLE (APUAN ALPS,TUSCANY) - REND. ON LINE SOC.GEOL. IT., 2013, 24, 205-206.

E. PATACCA, P.SCANDONE, P.CONTI, **S.MANCINI**, G.MASSA - LIGURIAN DERIVED OLISTOSTROME IN THE PSEUDOMACIGNO FORMATION OF THE STAZZEMA ZONE (ALPI APUANE, ITALY) - GEOLOGICAL IMPLICATIONS AT REGIONAL SCALE - BOLL. SOC. GEOL. IT., (ITAL. J. GEOSCI.) 2013, 132.

S.MANCINI, V. LORENZONI - LA PIETRA DEL CARDOSO DELLO STAZZEMESE - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 613, APRILE 2013.

S.MANCINI, V. LORENZONI - IL MARMO ROSSO RUBINO DI STAZZEMA - VERSILIA PRODUCE, 79, LUGLIO 2013.

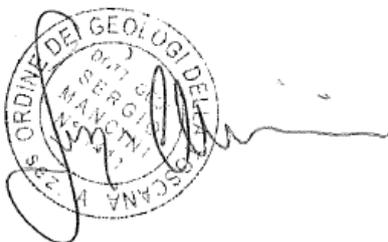
2014-----
S.MANCINI, A. MUTI – STUDIO SUI MARMI ROSSI DI SASSETTA – L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 625, GENNAIO 2014, 11-19.
S.MANCINI , A. MUTI, G. BENEDETTINI – I MARMI DEL TERRITORIO DI CAMPILIA MARITTIMA – L'INFORMATORE DEL MARMISTA , 629, MAGGIO 2014, 28-40.
S.MANCINI , A. MUTI –LE ROCCE VULCANICHE DELLA COSTA DEGLI ETRUSCHI – L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 633, SETTEMBRE 2014, 34-40.
2015 -----
S. MANCINI, A.MUTI, L.SBRILLI – LE CAVE DI MARMI E ALTRE PIETRE ORNAMENTALI DELLA COSTA DEGLI ETRUSCHI – IL GEOLOGO, 97, ANNO XXVI, PP. 4-9, APRILE 2015.
S. MANCINI – LE CAVE DI MARMI ROSSI DELLA VAL DI VARA (LA SPEZIA) – L'INFORMATORE DEL MARMISTA , 641, MAGGIO 2015.
P. CAMAIORA, **S.MANCINI** – I MARMI DEL PALAZZO DELLE POSTE DI LA SPEZIA – L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 645 , SETTEMBRE 2015, PP. 32-42
2016 -----
S.MANCINI –NOTE SUI MARMI ZEBRINI DI CARRARA – L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 653, MAGGIO 2016, PP. 18-23.
P. CAMAIORA, **S.MANCINI** – THE ECO-FRIENDLY STONES FROM THE APUEO-VERSILIAN MARBLE DISTRICT IN THE CONTEXT OF THE ENVIRONMENTAL CERTIFICATION : SOME EXAMPLES IN ARCHITECTURE AND IN THE MANAGEMENT OF THE GEOMINERARIE RESOURCES – ATTI DEL 1ST INTERNATIONAL SUSTAINABLE STONE CONFERENCE, 20.5.2016, CARRARA MARMOTEC 2016, PP. 29-30.
S.MANCINI, A. ANTONIOLI – UN VIAGGIO NELLE CAVE DELLA VERSILIA, MASSA E CARRARA – IN : L. GIERUT (2016) – CAVE APUANE : DA CARDOSO AD ARNI DI STAZZEMA, DALL'ALTISSIMO A SERAVEZZA, MASSA E CARRARA – COMITATO ARTISTICO DOCUMENTARIO GIERUT, PP.127 (PP. 21-31).
P.CAMAIORA, **S.MANCINI** (2016) – PERCORSI E MATERIALI A CARRARA – L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 657, P.1, IN STAMPA.
S.MANCINI – NOTE SUI MARMI ZEBRINI DI CARRARA - L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 653, 2016, PP. 18-23.
S.MANCINI , P. CAMAIORA – I MARMI DEL PALAZZO DELLE POSTE DI LA SPEZIA – L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 645, 2016, PP. 32-42.
2017-----
S.MANCINI – BRECCIA MEDICEA E CALACATTA VAGLI ALLE TERME DI MONTECATINI – VERSILIA PRODUCE, 98, 2017, PP. 4-5.
S.MANCINI, P.CAMAIORA – VARIETA' DEI MARMI DELLA CAVA VALPULITA (CARRARA) – L'INFORMATORE DEL MARMISTA, 669, 2017, PP.
V. LORENZONI, **S.MANCINI** – IL MARMO ROSSO RUBINO NEL PALAZZO REALE DI NAPOLI – VERSILIA PRODUCE, 101, 2017, PP. 11-12.
2018 -----
S.MANCINI – I MARMI DELLA VERSILIA NELLA CATTEDRALE DI SAVONA – VERSILIA PRODUCE, 2 PP.

2019 -----
-
S.MANCINI – MARMI E MOSAICI IN SAN FRANCESCO (VITTORIA APUANA, FORTE DEI MARMI) – VERSILIA PRODUCE , 110, PP. 10-11.

GEOL. SERGIO MANCINI

VIA DEL CAMPO 28/E – 55047 SERAVEZZA (LU)

TEL. 331 5354051 – email : sergio.mancini19@tin.it

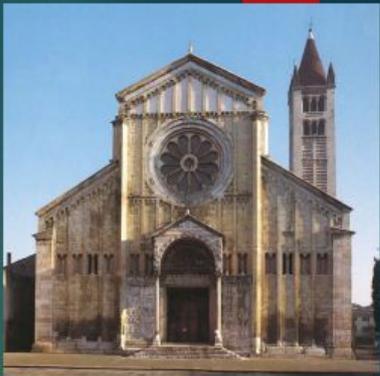




DISEGNARE IL MARMO
seminario tecnico pratico

21 maggio 2018

M15 - Ordine degli Architetti P.P.C.
Via S.Teresa, 2 - Verona



9.00 - 13.00
Sergio Mancini Geologo

Classificazione geologico - tecnica delle principali pietre ornamentali
Il caso del Distretto Veronese
Norme tecniche e caratterizzazioni ornamentali
Certificazioni
La lavorazione dei materiali in cava



COPERTINE DI STUDI E PUBBLICAZIONI RECENTI

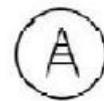


*Fil Rouge tra Storia
Architettura e Arte a Verona*

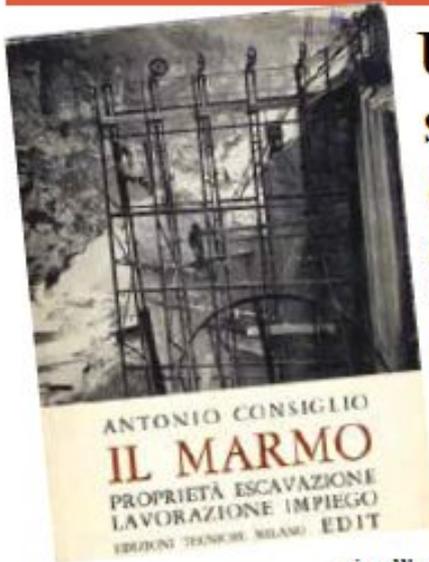
Percorsi & Materiali nelle architetture del Centro Storico

Architetto Paolo Camaiora

Geologo Sergio Mancini



ORDINE
DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI
CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA
DI VERONA



Uno sguardo sui libri di marmo del passato

Nel proseguire la rassegna sulle pubblicazioni del passato disponibili presso l'archivio del Cosmave è stata interessante la lettura del libro "Il Marmo. Proprietà escavazione lavorazione e impiego" che fu redatto dall'Ing. Antonio Consiglio nel 1964 per la Edit di Milano. Il volume fa parte degli studi che durante gli anni '60 del secolo scorso avviarono l'editoria specializzata nel settore lapideo nazionale, assieme alle note pubblicazioni del Pieri "I Marmi d'Italia". La pubblicazione aveva caratteri di manuale tecnico-pratico dedicato agli addetti ai lavori su varie materie, da nozioni di litologia pratica con analisi

sull'origine e la classificazione delle rocce alla descrizione della allora nascente tecnologia di studio delle caratteristiche tecniche e delle prove fisico-mechaniche sulle pietre ornamentali.

In termini semplici si descrivevano le lavorazioni preparatorie delle cave con nozioni sullo sbancamento con esplosivi, aperture di canali di saggio. Parte importante in questa descrizione estrattiva si dedicava alla tecnologia di taglio delle bancate tramite l'uso del "sottoscavo" o "cala", tecnologia allora in uso per il filo elicoidale, con rassegna di formule matematiche e geometriche per l'ottimizzazione dei tagli e dei ribaltamenti, oggi non più utilizzati per ragioni di sicurezza sui luoghi di lavoro con l'avvento del filo diamantato.

Si passavano in rassegna le coltivazioni in sotterraneo e le tecnologie allora innovative come il "rocjet" (taglio a fiamma) manovre di cava con i primi derrick e macchinari per movimentazione. Il manuale apportava nozioni per il filo elicoidale in cantiere con puleggia "Monticcolo" e macchine stendifilo automatiche denominate "dipanatrici" con funzione di sostituzione dei circuiti di filo vecchio con nuovo, con descritte caratteristiche dei fili elicoidali con loro vari diametri e loro caratteristiche torsionali. Il Manuale si completava con rassegna pratica sui casellari di produzione, realizzazione anche brevettata (tipo Bosisio, tipo Consiglio) di strutture di "zancatura" di sicurezza delle lastre di marmi agli edifici con descrizioni allora innovative sulle prove tecniche da eseguirsi per l'analisi della dilatazione lineare termica sui

provini di pietre.

Il manuale, redatto da uno dei più competenti ingegneri del settore, che fin dagli anni '30 fece parte della Nord Carrara Marmi e Pietre d'Italia e successivamente tecnico della Lasa Marmi alle cave di Merano (Bolzano) che nell'immediato dopoguerra ebbe fino a circa 600 occupati, si concludeva con rassegne tecniche sugli usi e consuetudini vigenti nel commercio dei marmi a Carrara e La Spezia e rassegna fotografica dei principali materiali lapidei del periodo.

I marmi versiliesi nello storico stabilimento Tettuccio

Breccia Medicea e Calacatta Vagli alle terme di Montecatini



di Sergio Mancini

Grazie alla preziosa collaborazione della Direzione delle Terme Tettuccio di Montecatini e al dott. Massimo Giovanetti, è stato effettuato uno studio sulla riscoperta di realizzazioni con marmi colorati (breccie) tipiche dell'Alta Versilia e delle prime realizzazioni con pregiati marmi della Garfagnana (Calacatta Vagli) di questo edificio progettato e completato nel 1916-1926 dall'architetto Ugo Giovannozzi. Ma oltre alla storia di questi stabilimenti termali realizzati dal Granduca di Toscana dal 1779, si hanno anche dettagli sull'industria estrattiva locale dei travertini, che costituiscono la gran parte degli edifici. L'estrazione dei travertini di Montecatini Terme, Monsummano e della Val di Nievole è in diretta correlazione con la costruzione degli edifici termali storici tra il XVIII e il XX sec., fino all'esaurimento delle cave delle località La Fortuna vicino Montecatini, presso Pieve a Nievole in località Ponte di Serravalle e ai Bagni Piantani di Monsummano, con ultimo periodo di scavi durante gli anni '30 del '900, per la realizzazione della stazione ferroviaria razionalista progettata da Angiolo Mazzoni. I travertini locali sono il prodotto diretto della deposizione delle acque termali saturate in carbonato di calcio, presso zone di faglie profonde con uscita delle acque calde a giorno, fenomeno tipico di altre località famose in Toscana come Rapolano Terme (dove è presente un'intensa attività estrattiva) oltre che Chianciano, Casciana, dove le cave da tempo sono state dismesse per ragioni ambientali e per esaurimento. Le cave del Travertino della zona, caratterizzate da parti più superficiali più colorate e spugnose e una parte più profonda compatta di colore tipico chiaro, sono praticamente esaurite e sono oggi considerate di tipo "storico" dalla pianificazione regionale per il recupero e restauro degli edifici di pregio quali sicuramente anche le terme "Tettuccio". I marmi della Versilia più presenti e di maggiore attrattiva nel complesso termale sono le pregiate "Breccie di Seravezza" delle cave del Catino del Monte Corchia, attive fino alla prima metà degli anni '60 del XX sec., forse più note come Breccia Medicea. Il loro utilizzo è stato molto esteso soprattutto durante le attività delle società Nord Carrara Marmi e Pietre d'Italia e Pellerano Marmi nell'architettura di gusto tardo liberty e razionalista con la denominazione di "Skiros d'Italia", per la somiglianza con uno dei marmi antichi più utilizzati e più rinomati (Breccia di Sciro o Settebassi), originario delle cave greche dell'Isola di Skyros. La riprova dell'utilizzo di queste breccie pregiate nella realizzazione del salone del Caffè delle Terme Tettuccio (nelle foto le colonne e i tavolini che lo arredano) è testimoniata in fotografie originali della rivista "Marmi Graniti e Pietre" che puntualmente nel periodo anteguerra effettuava resoconti sulle più importanti realizzazioni con i marmi italiani. I più conosciuti utilizzi della Breccia Medicea sono stati recentemente individuati dagli scriventi anche nei rivestimenti e arredi della Sala Ristorazione della Stazione Termini di Roma (arch. Angiolo Mazzoni, 1938) e nella pavimentazione del padiglione di Gianluigi Nervi negli stabilimenti delle Terme Acquasanta di Chianciano (1952-1953).

Uno dei marmi più pregiati e conosciuti nel distretto lapideo apuo-versiliese il Calacatta Vagli, trova nelle Terme Tettuccio una delle sue prime e notevoli applicazioni nel '900, sempre con molta probabilità di fornitura della società Nord Carrara, essendo lo stabilimento stato completato nella sua attuale configurazione nel 1926 sulla struttura del Settecento. I banconi della "bibita" dove i frequentatori devono assumere le cure idropiniche quotidiane, sono caratterizzati da una pregiata manifattura a monoblocco lavorato a scultura di ornato del marmo della Garfagnana, con altri materiali ad intarsio quali il Rouge Griottes francese, il Giallo Siena e il Verde Antico di Grecia. Dall'esame dettagliato delle condizioni dei manufatti si nota una forte alterazione chimica per dissoluzione, soprattutto della matrice carbonatica e a fillosilicati del marmo Arabescato. A contatto con l'acqua termale della sorgente, caratterizzata da parametri di acque clorurato-sodiche (alta salinità relativa) e con variabilità in ioni solfato secondo studi approfonditi recenti del CNR, la matrice della breccia metamorfica subisce una reazione chimica derivata da presenza elevata di anidride carbonica e ioni solfato nelle acque, provocandone degrado per "solfatazione" che trasforma il carbonato di calcio in gesso, con evidenza nelle superfici degradate e farinose. Secondo le informazioni della direzione delle Terme, ogni circa 10-15 anni vengono effettuati interventi di restauro sui manufatti marmorei. Si ipotizza che un intervento di restauro più completo dovrebbe prevedere consolidamenti con resinatura appropriata delle superfici più esposte all'acqua termale, per prevenire l'avanzata corrosione oggi visibile, o interventi di restauro appositi specifici per ridurre il fenomeno della solfatazione. Si è potuto notare che in stabilimenti termali limitrofi dove sono stati utilizzati marmi di Carrara con caratteristiche di minore porosità e assorbimento d'acqua, il fenomeno è meno sostenuto, mentre appare egualmente intenso in altri marmi utilizzati quali Botticino e Giallo Siena.



I marmi pregiati delle Terme del Tettuccio. Sopra, le vasche per la cura idropinica in Calacatta Vagli, sotto i tavolini i tavolini del Caffè Centrale in Breccia Medicea. La foto è stata scattata durante le manutenzioni in vista dell'apertura estiva del locale. Il barman ci ha chiesto come pulirli: "sembrano puliti con Chanteclair", risponde il nostro Sergio Mancini.



Rosso Rubino a Napoli



La facciata del Palazzo Reale. A destra, il Salotto della Regina, il medaglione al centro del pavimento

di Vinicio Lorenzoni e Sergio Mancini



Le piccole cave di "Rosso Rubino" e della "Breccia Arlecchiana" sono situate nel centro del comune di Stazzema (Lu), in Alta Versilia. Conosciute già nel XIX secolo come siti di estrazione della "Breccia del Fornetto", Jervis 1889, le cave hanno assunto maggiore importanza a partire dagli anni '30 del XX secolo, con l'apertura di nuove punti di escavazioni da parte del cavaliere Ballerini di Pietrasanta. Essendo i giacimenti molto limitati come spessore ed estensione, le cave furono abbandonate per esaurimento ad eccezione del sito del Rosso Rubino in località "La Risvolta", dove affiora la lente di marmo più consistente e continua. Il materiale è classificabile come "Marmo storico", secondo la definizione data dagli studi Ertag (1980, 1982, 1985) e del "Progetto Marmi" (2007), essendo un giacimento di limitate dimensioni e con attività di coltivazione discontinue e molto limitate. Dal punto di vista ornamentale si distinguono due varietà principali: i Calcri Rosso Rubino, che avendo una maggiore continuità e spessore sono stati utilizzati come marmo colorato per pavimentazioni e rivestimenti, e le Breccie policrome, conosciute come Breccia Arlecchiana, Breccia Gialla Acquasanta che furono utilizzate prevalentemente per intarsi e o per elemen-

ti decorativi come balaustra, piccole colonne e piccole sculture. Questo marmo è stato utilizzato prevalentemente come elemento cromatico "decorativo" in lavori ad intarsio o come elemento centrale di pannelli di decoro o per le realizzazioni di balaustra o piccoli colonnati. All'estero il materiale fu utilizzato per decorazione e rivestimenti interni della Bell Atlantic Tower di Philadelphia (USA) e per arredi e rivestimenti nella reggia di Agadir in Marocco, infine per gli arredi dell'Ambasciata della Nigeria a Parigi. In tutte queste opere il Rosso Rubino è stato impiegato come elemento di decoro cromatico in pavimentazioni o rivestimenti policromi o in realizzazioni ad "intarsio" policromo. Qui ci occupiamo del Palazzo Reale di Napoli dove è stato utilizzato in diverse pavimentazioni degli appartamenti reali, a seguito delle più recenti opere di ristrutturazione.

Geologicamente i marmi Rosso Rubino appartengono alla formazione dei Calcri di Retignano che costituiscono uno spessore di marmi cristallini al contatto con Dolomie Nonche della formazione dei Grezzoni, a tetto la formazione delle Dolomie, Filladi e Quarziti a letto. Questa formazione insieme di rocce è attribuita al Trias, senza ulteriore distinzione non

avendo ritrovato fossili che ne permettano una più precisa datazione. Il Rosso Rubino appartiene quindi ad una formazione calcarea più vecchia dei marmi apuani che sono del Lias, ma anche delle Breccie di Seravezza (Breccie Medicee), che sono orizzonti intercalati nella formazione dei Marmi a Megalodonti di età Retico. Il giacimento di Pontestazzemese è l'unico affioramento di questo tipo di rocce in tutte le Alpi Apuane, costituendo quindi una peculiarità geologica ed ornamentale di tutto il massiccio.

Dal punto di vista giacimentologico la formazione del Rosso Rubino è costituito da un livello di calcri di colore rosso cupo con frequenti venature da verde chiaro o scuro fino a nero costituite da livelli di filladi a muscovite e clorite, sormontati da banchi di dolomie giallastre o bianco avorio alternate a livelli filladici. Al passaggio tra la formazione marmorea e le dolomie dei Grezzoni è localmente presente uno strato di breccie policrome, con spessore e continuità laterale molto variabile, con elementi di colore bianco avorio associati a clasti rosa tenue o violacei e livelli di calcescisti con colorazioni verdastre e o marroni molto compatte, che nell'affioramento principale hanno uno spessore di poco inferiore ad 1 metro.

prosegue a pag. 12

La chiesa è uno degli edifici più importanti di Forte dei Marmi (LU)

Marmi e mosaici in San Francesco

Sergio Mancini, geologo

Uno degli edifici religiosi più importanti del comune di Forte dei Marmi e che porta dietro di sé una storia articolata di "riqualificazione urbanistica" dei primi decenni del '900 è dato dalla chiesa di San Francesco di Vittoria Apuana, tuttora sede dell'Ordine Francescano Secolare.

Una dettagliata storia anche fotografica delle vicende che portarono all'edificazione della chiesa tra il 1926 e il 1933 è riportata in recenti pubblicazioni (D.Barberi in: Lari, 2010; Giannelli, 2012).

Tutti i terreni che successivamente alla Prima Guerra Mondiale furono ceduti dalla Società Italiana Prodotti Esplosivi (SIPE) di cui tuttora si ritrovano gli edifici delle "polveriere" nell'immediato entroterra, furono oggetto di una lottizzazione di quasi 920.000 mq, e che portò alla costruzione di molte delle villette e abitazioni residenziali e commerciali attuali della frazione, che iniziò il suo sviluppo urbanistico e turistico.

La vendita immobiliare derivò dalla dismissione del Polverificio militare SIPE dal 1925 dopo gli eventi di esplosioni disastrose nel 1916.

La costruzione della chiesa fu affidata alla progettazione dell'ing. Cattaneo e dell'arch. Mazzei con i lavori eseguiti dalla ditta Pierini con inaugurazione compiuta il 28 giugno del

1933. La consacrazione al culto avvenne successivamente, attorno al luglio 1943.

I lavori terminarono senza la realizzazione del campanile e con una parte dei rivestimenti marmorei non completata. Dopo la Seconda Guerra Mondiale, solo nel 1958-1960 furono realizzati i portali laterali con mosaici dedicati a S. Pietro e Paolo.

L'edificio nella sua parte interna fu già dall'inizio allestito con colonne monolitiche in Breccia di Stazzema a matrice verdastra (proveniente dalle Cave del Piastraio presso Ponte Stazzemese) e completato dalla ditta Fratelli Pierini.

La pavimentazione nella navata centrale attorno all'altare è composta da elementi di Cipollino Versilia, Giallo Verona, marmo bianco probabilmente proveniente dalle cave versiliesi dell'Altissimo o di Arni, Bardiglio Cappella, elementi minori in Nero del Belgio, Rosso Collemandina; elementi dei confessionari furono realizzati in marmo Portasanta; gli altari minori presentano colonnine in Fior di Pesco e Bardiglio Fiorito delle cave di M. Alto e Stazzema.

Gli elementi delle balaustra dell'area dell'altare appaiono in marmo Bianco unito tipo Altissimo con colonnine in Fior di Pesco delle cave di Stazzema.

L'altare, realizzato secondo uno stile eccl-

siastico tipico delle realizzazioni anche in chiese maggiori come a Roma fino alla fine degli anni '50, è costituito di marmo Bianco tipo Carrara C, elementi decorativi di Alabastrite rossa Stalattite del Carso associati a mosaici, riquadri in Fior di Pesco, colonnine in Giallo di Siena varietà Broccatello. Molto più recente, di questi ultimi anni è la realizzazione del piano dell'altare in blocco unico di Breccia di Seravezza tipo Alga Marina sempre originaria dell'area di Stazzema. Nella parte esterna, gran parte dei rivestimenti sono stati compiuti sempre con le Breccie di Seravezza (varietà tipo Breccia Gialla delle cave di Pontestazzemese) colonne del porticato in Fantastico Arni, rivestimento dell'entrata in Portasanta di Gavorrano a rappresentazione della famosa "Portasanta" in Vaticano, scalinate in Bianco Carrara.

Lo stato di conservazione dei materiali può ritenersi soddisfacente pur con qualche segno di evidenza dell'alterazione provocata dal clima marino specie sui litopli delle Breccie di



Seravezza (materiali non eccelsi come qualità per esterni) ma la scelta progettuale originale e lungimirante di costruire la facciata della chiesa verso Nord-Est, ha migliorato la resistenza nel tempo dei materiali.

Bibliografia: G. Giannelli (2001-2010) - *Almanacco Versiliese* - 4 voll., Edizioni Versilia Oggi. C.Lari (2010) - *Ricordi di Vittoria Apuana* (D.Barberi) - Edizioni Monte Altissimo, Pietrasanta, pp. 110.

SERGIO MANCINI*

NOTE GEOLOGICHE SU DUE MARMI RARI DEL CARRARESE: IL NERO DI COLONNATA E IL ROSSO DI CASTELPOGGIO

Riassunto – Vengono trattati i dati di conoscenza geologica, storica e commerciale su due materiali lapidei rari del territorio di Carrara, con un percorso di ricerca dalle applicazioni finali (tarsie marmoree del Duomo di Carrara, scultura locale, scultura sacra a Pontremoli) ai siti di escavazione originaria, dati da piccole cave nei territori di Colonnata e Castelpoggio utilizzate fino al secondo dopoguerra. Si ha una sostanziale conferma dell'utilizzo dei conci lapidei dei Calcari neri di Colonnata per la realizzazione delle tarsie bicrome del principale edificio religioso della città apuana, mentre per il Rosso di Castelpoggio si hanno applicazioni più limitate e ulteriori studi potranno essere effettuati su epoche successive.

Abstract – The research is about every geologic, historic, and commercial data concerning the two rare stone materials of the territory Carrara. The study of local art decoration in the Cathedral of Carrara and of the sacred sculptures in Pontremoli and the little original excavation sites in Colonnata and Castelpoggio, working until the period after the second world war, confirm the usage of the mentioned marble stones for the principal monuments of the town Carrara. The red stone coming from Castelpoggio has been used for fewer masterpieces but any research could be realized in the future considering later periods of time.

Key words – Colonnata, Castelpoggio, masterpieces

Premessa

Negli studi sull'applicazione di materiali lapidei rari e di uso tipico "storico" nell'area apuana, è stato compiuto un approfondimento sull'uso di materiali di colorazione diversa dalla consueta pigmentazione dei marmi bianchi e impiegati per la decorazione del principale monumento della città di Carrara, ossia il Duomo di S. Andrea Apostolo, edificato a partire dal 1130 circa da maestranze di estrazione pisana, con reminiscenze lombarde e parmensi come attestato da approfonditi studi di Dolci (1994) e confermato dalla notevole similarità del monumento con coevi edifici in Toscana.

Per ritrovare un'importante base storica sull'utilizzo dei marmi neri di Colonnata occorre partire da documenti classici (Rodolico, 1953), in cui si attesta che il più antico e importante uso di questi materiali si ritrova nel paramento murario bicromo e nei pavimenti di altari e delle colonnine del pulpito del Duomo, con una decorazione delle tarsie marmoree e dei motivi architettonici della facciata, di stile molto simile a quella della chiesa di S. Caterina a Pisa (Maestrelli, 1993) (figg. 1 e 2).

La rinascita dell'attività estrattiva di marmi

bianchi a Carrara inizia ad essere testimoniata da documenti sulla *Curtis Carrariae* e dal diploma di Federico I Barbarossa del 1185, dopo un lungo periodo in cui la costruzione di edifici religiosi e civili avvenne con largo reimpiego di materiali prelevati da costruzioni romane, in questo caso provenienti dallo spoglio degli edifici di Luni.

Il Nero di Colonnata

Per la costruzione della parte frontale e laterale iniziale del monumento con stile a tarsie in marmi scuri "in stile pisanesco", si ha la necessità di reperire in loco lapidei in misure ridotte, in uno stile di "microlitismo" testimoniato anche dalla misure relativamente piccole dei rivestimenti del Duomo in marmi bianchi cavati presso i bacini estrattivi della "villa" di Torano già dalla fine del XI secolo.

In un percorso effettuato a ritroso a partire dall'applicazione finale nel monumento di Carrara, è stata compiuta una ricognizione dei principali siti estrattivi del materiale che nel territorio apuano costituisce in pratica l'unico caso di rilievo di materiali lapidei di colore nero e grigio scuro.

*) Centro di Geotecnologie – via Vetri vecchi, 34 – 54027 San Giovanni Valdarno (Arezzo).

The Mt. Altissimo marbles (Apuane Alps, Tuscany): commercial types and structural setting

MARCO MECCHERI (*), ELENA BELLAGOTTI (*), GLORIA BERRETTI (*), PAOLO CONTI (**),
FIORENZO DUMAS (***) , SERGIO MANCINI (****) & GIANCARLO MOLLI (*****)

ABSTRACT

The Marbles *sensu stricto* of the Mt. Altissimo region form an important district in the central Apuane Alps and were exploited in many quarries active up to some decades ago. The marble varieties are characterized by high quality physical-mechanical properties often joined with very appreciated ornamental features (Tacca Bianca Statuary, Absolute white Porracci, Arabesque-like types, ecc.).

At present only two large quarries are active. The most important is the Cervaiolo quarry, SE of the Mt. Altissimo, from which decorative Arabesque marbles are extracted; the La Buca quarry, Mt. Altissimo eastern slopes, has been reactivated a few years ago and shows high potentiality of development principally toward the underground production.

The marbles here concerned crop out at the core of the Altissimo Syncline, one of the major megastructures of the Apuane Unit that formed during the D_1 compressional tectonics of the Tertiary orogenesis, and were severely affected by the D_2 tectonic phase. In the southern sector of the Altissimo Syncline, the closure of the megafold shows several kilometre-hectometric parasitic folds characterized by diffuse sheath style that controlled orientation and geometry of the following D_2 structures.

KEY WORDS: *Apuane Alps, Mt. Altissimo, Marbles s.s., commercial types, polydeformed structures, interference patterns.*

RIASSUNTO

I marmi di M. Altissimo (Alpi Apuane, Toscana): varietà merceologiche e caratteristiche strutturali.

I Marmi *sensu stricto* del M. Altissimo formano un importante bacino estrattivo nelle Alpi Apuane centrali e sono stati oggetto di intensa coltivazione in numerose cave, tutte attive fino ad alcuni decenni fa con produzione di varietà ad elevate proprietà fisico-meccaniche, spesso associate a qualità ornamentali di grande pregio (Statuario Tacca Bianca, Bianco assoluto Porracci, Arabescati, ecc.). Attualmente sono attivi solo due impianti di grandi dimensioni, quello di località Cervaiolo a SE della cima dell'Altissimo, da cui vengono estratti Arabescati molto apprezzati sul mercato, e quello di cava La Buca nel versante orientale dell'Altissimo, che mostra notevoli potenzialità di sviluppo soprattutto in rapporto al possibile sfruttamento in galleria.

(*) Dipartimento di Scienze della Terra, Via Laterina 8, I - 53100 Siena. Corresponding author: M. Meccheri: tel. 0577 233833 - fax 0577 233938 - e-mail meccheri@unisi.it

(**) Centro di Geotecnologie Univ. Siena, Via Vetri Vecchi 34, I - 52027 S. Giovanni Valdarno (AR).

(***) Studio di Geologia Tecnica, Via Codena 2, I - 54033 Carrara.

(****) Man. Ser., Via Palestro 48, I - 55042 Forte dei Marmi (LU).

(*****) Dipartimento di Scienze della Terra, Via S. Maria 53, I - 56126 Pisa.

I marmi qui considerati affiorano al nucleo della Sinclinale di M. Altissimo, una delle maggiori strutture plicative dell'Unità delle Apuane, nata durante la fase compressiva D_1 dell'orogenesi terziaria e intensamente deformata dalla seconda fase D_2 . Nella zona di chiusura meridionale della grande sinclinale l'assetto strutturale di prima fase è caratterizzato da pieghe parassite da chilometriche a ettometriche, con geometria tridimensionale a guaina (*sheath folds*). Questa strutturazione ha in parte controllato l'orientazione delle successive pieghe D_2 e il complesso *pattern* d'interferenza risultante.

TERMINI CHIAVE: *Alpi Apuane, M. Altissimo, Marmi s.s., varietà merceologiche, strutture polideformate, strutture d'interferenza.*

INTRODUCTION

In the central Apuane Alps Metamorphic Complex (AMC) the marble-cored Mt. Altissimo Syncline (hereafter AS) belongs to the Apuane Unit and is the southern part of the major Orto di Donna-Mt. Altissimo Syncline (A in the tectonic sketch on the geological map table). This is a N-S trending, first order isoclinal-subisoclinal megastructure that extends for 15 km from the AMC-Tuscan Nappe contact in the North, to inland of Seravezza in the South.

According to the tectonic evolution proposed by CARMIGNANI & KLIGFIELD (1990), the AS and other megafolds of comparable size (the Carrara Syncline and Vinca-Forno Anticline to the West; the Mt. Tambura Anticline and several minor anticlines and synclines in the Arni-Vagli area to the East, see the tectonic sketch on the map) resulted from the compression tectonics of the Tertiary orogenesis (D_1 phase, Late Oligocene-very Early Miocene), during the development of the northern Apennine fold-and-thrust belt.

Since the Early Miocene, a subsequent deformation (D_2 phase) overprinted the earlier structures, generating new ductile to brittle-ductile (and later only brittle) structures linked to post-compression tectonic uplift and internal extension of the piled-up tectonic units.

These polydeformed structures developed under greenschist facies metamorphic conditions (0.4-0.6 GPa, 350-450°C: MOLLI *et alii*, 2000, with bibl.), with mineral assemblages generally showing progressive syn- D_1 , and retrogressive syn- D_2 features.

The most recent and low-T stages of the D_2 tectonics resulted in a widespread network of fractures and joints crosscutting the whole rockmass. In the area considered here, the main set strikes SW-NE to W-E with almost verti-

Una stazione ferroviaria *e i suoi marmi*

Originale esempio di architettura razionalista degli anni Trenta, la stazione di Viareggio è interamente rivestita di pregiati marmi italiani.

di Sergio Mancini*
e Antonino Criscuolo**

An original example of rationalist architecture in the 1930s, Viareggio Railway Station is entirely clad with prized Italian marbles.

Prefazione al lavoro

La città di Viareggio, il 29 giugno 2009, ha subito uno dei più gravi incidenti ferroviari a livello nazionale, con un tragico bilancio di 31 morti e un grande numero di feriti e sfollati dalle abitazioni limitrofe alla stazione ferroviaria. In conseguenza del deragliamento di un treno cisterna per il trasporto di GPL con incendio del gas liquido direttamente sulle abitazioni circostanti, si è verificata una delle più rilevanti tragedie per la città almeno dalla fine della seconda guerra mondiale.

Allo scopo di allontanare i pensieri del lettore da facili equivoci e ambiguità interpretative, gli autori di questo studio specificano che i dati conoscitivi di questo studio sono stati raccolti nel periodo precedente all'incidente ferroviario e che per ovvia sensibilità di fronte a tale avvenimento, la pubblicazione dello studio, già definitiva al giugno 2009, è stata rinviata alla data attuale.

La motivazione iniziale di questo lavoro, rivolta alla conoscenza e valorizzazione della storia locale e del territorio di Viareggio, ci appare comunque oggi più decisa e motivante, anche allo scopo di dare un contributo conoscitivo nel quadro di possibili futuri lavori di miglioria e restauro conservativo di una importante opera architettonica e funzionale della città.

Gli autori colgono il momento per manifestare alle famiglie coinvolte nell'incidente e alla città intera il cordoglio personale e il convincimento di proporre uno stimolo positivo alla rinascita culturale e spirituale della comunità viareggina così profondamente colpita.



*Geologo,
Stone Adviser

**Geologo, Comune
di Carrara

I Marmi della Toscana: il Giallo Siena

LUIGI CARMIGNANI, SERGIO MANCINI

Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena –San Giovanni Valdarno (AR)

Il *Giallo Siena* rappresenta da molto tempo uno dei materiali lapidei ornamentali di maggiore pregio a livello internazionale e viene estratto dai giacimenti della Montagnola Senese che, dopo quelli delle Alpi Apuane, sono tra i più importanti affioramenti di marmi presenti nella Toscana. Sulla Montagnola Senese affiorano marmi bianchi e grigi e le migliori varietà commerciali sono date dal *Giallo Broccatello*, dal *Giallo Avorio* e dal *Giallo Unito*.



Il sito estrattivo *Cavone di Pelli*, maggiore cava attiva del Giallo Siena (Foto: Granital Siena Srl)

In questo territorio sono state censite novanta cave, delle quali oggi solo 10 risultano attive ed le restanti esaurite o abbandonate. Le attività estrattive si svolgevano nelle località di Sovicille, Casole d'Elsa, Pievescola, Rosia, Montarrenti in provincia di Siena.

Attualmente l'attività estrattiva riguardante il marmo giallo risiede esclusivamente nel comune di Sovicille nel quale sono in produzione (o in fase di ripristino ambientale) alcune cave.

Nel tempo hanno concorso alla graduale diminuzione delle cave attive sia le modeste dimensioni di molte imprese locali ma soprattutto le condizioni geominerarie del giacimento, fortemente fratturato.

L'attività estrattiva nel territorio della Montagnola Senese presenta una produzione media annua in blocchi commerciali compresa tra 3.000 e 7.000 metri cubi per ogni sito.

La cava con le maggiori produzioni in blocchi e materiali inerti è oggi il sito *Cavone di Pelli* della società Granital Srl di Pievescola, che ha fornito le immagini a corredo di questo articolo e che presenta produzioni medie in blocchi di circa 15.000

metri cubi annui.

Inquadramento geografico e geologico

L'area della Montagnola Senese si estende immediatamente ad ovest di Siena ed è interamente compresa nel foglio 120 della Carta Geologica d' Italia. Essa è una dorsale poco elevata, con una massima elevazione di 671 metri, rappresentata dal Monte Maggio.

La Montagnola Senese costituisce il segmento settentrionale della *Dorsale Monticiano - Roccastrada* che rappresenta il maggior affioramento del *Complesso Metamorfico Toscano* nella Toscana centrale.

Le formazioni geologiche che affiorano nella Montagnola senese vengono distinte in quattro complessi: il *Complesso autoctono* (Serie Toscana: Trias superiore-Giura inferiore); il *Klippen della Serie Toscana alloctona* (Serie Toscana non metamorfica); il *Complesso alloctono ligure* (Eocene-Cretaceo superiore); il *Complesso post-orogenco* (Miocene superiore - Pliocene/Quaternario).

Il gruppo della Montagnola Senese, in dettaglio, presenta una successione di dolomie, breccie dolomitiche e marmi dolomitici cui segue la serie dei marmi, la cui colorazione tipica è da attribuire ad "inquinamento" da ossidi e idrossidi di ferro attraverso la fitta fratturazione dei calcari metamorfici bianchi.

Da un rilevamento di dettaglio effettuato nel quadro di una convenzione tra l'Università di Siena e la società Granital S.r.l. (Carmignani et al., 2000) è stata ricava-

vata una carta delle varietà merceologiche locali dei marmi: nella parte bassa della serie si ritrovano marmi bianchi o grigi, a grana media, mentre in alto i marmi bianchi assumono la tipica colorazione ocre e gialla con una grana più fine.

Tecniche estrattive

Alcune delle innovazioni tecniche più recenti sperimentate sul marmo giallo di Siena, attraverso sperimentazioni con appositi campi prova, sono state effettuate con l'obiettivo primario di un miglioramento funzionale delle condizioni della *resa al monte* originaria, ossia del quantitativo di blocchi commerciali e semi-squadri estratti dal giacimento.

Fino a non molti anni fa questa percentuale in varie cave non superava il 5% anche a causa dell'utilizzo degli esplosivi per l'abbattimento delle bancate utili, che ampliava la fratturazione dei marmi.

Con l'uso delle tecnologie di taglio con filo diamantato, tipico delle cave di lapidei ornamentali, questo dato ha avuto un certo miglioramento, fino al 15-20%.

85° SGI CONGRESS - PISA 2010

The Historic marbles in Tuscany: proposal for a new method of classification

Mancini, S.(*)

(*) Center for GeoTechnologies - Siena University, Via Vetri Vecchi 34 - 52027 San Giovanni Valdarno (AR, Italy)

This study is a report regarding the tuscan ornamental stones, their merceological characteristics and commercial opportunities.

It is also a general proposal about the application of a method to classify stones socalled "historic materials" based on professional documents and regional law concerning the excavation activities.

Nowadays according to regional study the adopted classification (PRAER, Region Tuscany, 2007) is about the quality and the quantity of stone materials and the history of tuscan marbles and stones. The authors of this last research confirm that their studies are mostly about the main lithotypes without considering a specific historic time.

The research of the Regional Board Parco delle Alpi Apuane (2002) seems to be an exhaustive and careful examination of historic stone materials of the Apuan Alps area which includes also those stones which today have a very low production quantity and it is a proposal of extending the use of these stones either to historic buildings or to new buildings particularly worth and with luxury and institutional usage destination.

The research for the classification of the different kinds of marble of the Apuan Alps called "Marble Project" defines three classes of historic marbles, even dated of different geological period of time, and cites the definition of historic marble as those materials with particular characteristics in colours and drawings which today are no more subject to cultivation like in the past when they were quarried and wide used for decoration and coverings.

The new method of classification is based on the theories of these research and work out a detailed analisys of different elements:

The classification based on the "geological reserve" analisys of the quantity of blocks and its high of marble and stones which can be used) of the quarry.

To cultivate ornamental stone according to contemporary industrial criteria we have to consider the necessary average dimensions of blocks for its transformation during the cycle by the multiblade gangawsaw , with a range of the bench minimum height from 1,70 to 3,00 meters and with commercial block dimension of 2,50 x 1,30 x 1,50 m.

classification based on the socalled "block recovery" (percentage of ornamental stone quarried and still rough)

* Actually, this parameter is adopted for a classification of the quarry's excavation with a minimum percentage of "block recovery" for the 25% , according to PRAER 2007 of the Region Tuscany.

Historic classification of the quarries

The third tabular of classification, which is by way of example of some characteristics, should be developed with deep archive historic studies and analisys of quarry technology which have been generally explained just only in the layout of provincial plans of quaries in Tuscany (PAERP) . Still the third tabular shows a more exact distinction of the historic quarries according to the usage of industrial machinery.



"Rosso Rubino": a typical historic marble from Apuan Alps (Tuscany)

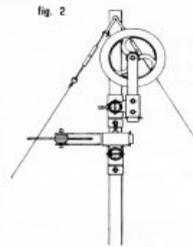


fig. 2



Historic instruments for marble cutting (Helical Wire) and for manual block transport (Lizzatura)



Contemporary excavation of the Massa Unit's historic marbles

Geological reserve	Considerable	Good	Modest	Small
Lithotype's thickness (meters)	> 20	10 - 20	5 - 10	< 5

Block Recovery	Optimal	Medium	Low	Not exploitable*
Percentual %	> 50	35 - 50	25 - 35	< 25

Kind of quarry	Ancient quarry	Historic quarry Type A	Historic quarry Type B	Historic quarry Type C	Modern quarry	Contemporary quarry
Kind of quarrying	Manual excavation	Manual excavation	Manual and explosive excavation*	Explosive charge without helical wire	Explosive charge with helical wire	Diamond wire and chain cutter*
Quarrying Period	Roman era until the year 1000	1000-1600	1600-1847	1847-1895	1895 - 1980	After 1980

CURRICULUM VITAE



INFORMAZIONI PERSONALI

Nome Alessandra Fregosi
Indirizzo Via Salicello, 115 – 19030 Castelnuovo Magra (SP)
Telefono 0187 671664 - 338 8154938
E-mail fregosi.alessandra@libero.it
PEC:

Nazionalità Italiana
Data di nascita 11.03.1964

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

• Date a.a. 1982-1983
• Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione Liceo Scientifico "T.Parentucelli" – Sarzana.
• Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio Materie scientifiche
• Qualifica conseguita Diploma di Maturità Scientifica (60/60)
• Livello nella classificazione nazionale (se pertinente)



Alessandra Fregosi

• Date a.a. 1989/90
• Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione Corso Universitario di studi in Scienze Biologiche (110/110 e lode) presso l'Università degli Studi di Pisa.
Titolo della Tesi di Laurea: "Contributo alla conoscenza della flora vascolare del Monte Capanne, Isola d'Elba (Livorno)".
• Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio Indagini floristiche e vegetazionali
• Qualifica conseguita Laurea in Scienze Biologiche
• Livello nella classificazione nazionale (se pertinente)

ESPERIENZE FORMATIVE POST-LAUREA

• Date 15.09.1990 al 12.1993
• Nome e indirizzo del datore di lavoro Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Pisa.
• Tipo di azienda o settore Università
• Tipo di impiego Attività di tirocinio sia in campo fitogeografico che micologico presso il Dipartimento di Scienze Botaniche e presso la Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Pisa.
• Principali mansioni e responsabilità Indagini fitogeografiche e micologiche

<ul style="list-style-type: none"> • Date • Nome e indirizzo del datore di lavoro • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego • Principali mansioni e responsabilità 	<p>1991-1992:</p> <p>Dipartimento di Scienze Botaniche – V. Luca Ghini (PISA).</p> <p>Università degli Studi di Pisa.</p> <p>Incarico per attività di ricerca riguardanti la flora palustre della Toscana.</p> <p>Ricerca bibliografica e sul campo</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date • Nome e indirizzo del datore di lavoro • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego • Principali mansioni e responsabilità 	<p>Dal 01.05.2003 al 30.08.03</p> <p>Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università degli Studi di Pisa</p> <p>Università</p> <p>Contratto di collaborazione con il Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università degli Studi di Pisa per attività di ricerca in campo floristico e vegetazionale nell'ambito del progetto "Il paesaggio della campagna, l'immagine D.O.C."</p> <p>Caratterizzazione del paesaggio vegetale e della flora dell'area del Candia – Carta del paesaggio vegetale</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date • Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione • Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio • Qualifica conseguita • Livello nella classificazione nazionale (se pertinente) 	<p>Nel 1995</p> <p>IV Corso di Aggiornamento sul Monitoraggio Aerobiologico Università degli Studi di Perugia.</p> <p>Raccolta, campionamento e riconoscimento dei pollini aerodiffusi.</p> <p>"Riferimento garantito della Rete Nazionale di Monitoraggio Aerobiologico".</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date • Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione • Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio • Qualifica conseguita 	<p>Nell'ottobre 2000</p> <p>Corso per operatore di personal computer</p> <p>Utilizzo S.O. Windows e principali applicativi Office, Internet.</p> <p>Videoterminalista</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date • Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione • Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio • Qualifica conseguita • Livello nella classificazione nazionale (se pertinente) 	<p>Nel 2001</p> <p>Corso "Esperto Valutatore di Impatto Ambientale" (Codice ISTAT 2314A) PARIFICATO MASTER</p> <p>Redazione studi di impatto ambientale - Stage eseguito presso l'Ente Parco Regionale delle Alpi Apuane (MS), Ufficio V.I.A.</p> <p>Esperto Valutatore di Impatto Ambientale</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date • Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione • Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio 	<p>Nel 2004</p> <p>Corso di formazione "La valutazione di incidenza", presso il CENTRO V.I.A. ITALIA, Milano.</p> <p>Redazione di studi di incidenza</p>



Alessandra Fregosi

- Date Nel 2015
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione Corso di formazione "GIS OPEN SOURCE BASE- presso RE-FORM TERRE LOGICHE - PISA
Introduzione ai GIS e apprendimento software open source QGIS
- Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio

- Date Nel 2016
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione Corso di formazione "AUDOTRLEADAUDITOR SISTEMIDI GESTIONE:METODOLOGIE DI AUDIT", presso RINA-ROMA
- Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio METODOLOGIE DI AUDIT

- Date Nel 2017
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione Corso di formazione "SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE E LA NUOVA NORMA DI RIFERIMENTO: LE NOVITA' DELLA NORMA ISO 14001:2015 - presso RINA-ROMA
- Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio AGGIORNAMENTO ISO 14001:2015

- Date Nel 2020
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione Corso di formazione "VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA" - c/o Terre Logiche SRL
- Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio

ESPERIENZE PROFESSIONALI PRESSO ENTI PUBBLICI

- Date Dicembre 2003:
- Nome e indirizzo del datore di lavoro **Provincia di Massa-Carrara (Assessorato Agricoltura e Foreste)**
- Tipo di azienda o settore Ente pubblico
- Tipo di impiego Collaborazione con la Provincia di Massa-Carrara (Assessorato Agricoltura e Foreste) nell'ambito di progetti inerenti la gestione del territorio.
- Principali mansioni e responsabilità Indagine preliminare per lo studio della flora spontanea e di origine antropica presente sul colle della Rocca (MS).

- Date Dal Gennaio 2004 al Febbraio 2005
- Nome e indirizzo del datore di lavoro **Comune di Viareggio (LU)**
- Tipo di azienda o settore **Ente pubblico**
- Tipo di impiego **Incarico professionale per la caratterizzazione ambientale dei Siti di Interesse Regionale (SIR) presenti nel territorio comunale di Viareggio a supporto della Valutazione di Incidenza del Regolamento Urbanistico.**
- Principali mansioni e responsabilità Analisi e caratterizzazione ambientale dei Siti di Interesse Regionale (SIR)

- Date Dall'ottobre 2005 al novembre 2008
- Nome e indirizzo del datore di lavoro **Comuni di Castelnuovo Magra (SP) ed Ortonovo (SP).**
- Tipo di azienda o settore Enti pubblici
- Tipo di impiego **Collaborazione per la stesura della documentazione per la certificazione ISO 14001:2004.**
- Principali mansioni e responsabilità Stesura documentazione relativa



Alessandra Fregosi

• Date	Novembre 2006
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale N.1 Toscana Nord.
• Tipo di azienda o settore	Ente pubblico
• Tipo di impiego	Collaborazione con lo Studio "Geoser" (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo studio di impatto ambientale relativo alla richiesta di rinnovo di concessione di acque sotterranee dal campo pozzi in località "Fratì" in Comune di Camaione (LU).
• Principali mansioni e responsabilità	Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date	Dicembre 2010
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Comune di Viareggio (LU)
• Tipo di azienda o settore	Ente pubblico
• Tipo di impiego	Incarico professionale per la revisione della Valutazione di Incidenza del Regolamento Urbanistico del Comune di Viareggio (LU).
• Principali mansioni e responsabilità	Redazione della revisione della Valutazione di Incidenza.

• Date	Settembre 2015- marzo 2017
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	REGIONE LIGURIA
• Tipo di azienda o settore	Membro del Comitato Tecnico Regionale V.I.A
• Tipo di impiego	Consulente esterno per gli aspetti naturalistic e delle biodiversità - Valutazione impatto ambientale e di incidenza
• Principali mansioni e responsabilità	

• Date	Novembre 2015 - in corso 2018
Nome e indirizzo del datore di lavoro	ATI Vagli – Comune di Vagli Sotto (LU)
• Tipo di azienda o settore	Redazione Piani Attuativi di Bacino del Comune di Vagli Sotto (LU) - Aspetti Naturalistici e ambientali finalizzati alla redazione del Quadro Consuntivo- Implementazione di cartografie tematiche in ambiente GIS (carte della vegetazione, carta degli habitat carta dell'uso del suolo) - Studio di Incidenza.
Principali mansioni e responsabilità	

ESPERIENZE PROFESSIONALI - VALUTAZIONE DI IMOPATTO AMBIENTALE-VALUTAZIONE DI INCIDENZA

• Date	Settembre 2002:
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Studio Morachioli - Castelnuovo Magra (SP)
• Tipo di azienda o settore	Studio di geologia tecnica ed ambientale.
• Tipo di impiego	Collaborazione con Studio di geologia tecnica ed ambientale. Istanza di variante al Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava. Relazione ambientale.

• Date	Ottobre 2002:
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	RFI (Gruppo Ferrovie dello Stato)
• Tipo di azienda o settore	RFI (Gruppo Ferrovie dello Stato)
• Tipo di impiego	Collaborazione con RFI (Gruppo Ferrovie dello Stato) per lo "Studio di impatto ambientale"



Alessandra Fregosi

relativo alla soppressione del p.l. al km. 13 + 756 della linea Genova – Pisa”.

• Principali mansioni e responsabilità

Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date Febbraio 2003

• Nome e indirizzo del datore di lavoro

Ditta esercente “Luana marmi” S.r.l.– Vagli Sotto (LUCCA)

• Tipo di azienda o settore

Attività estrattive

• Tipo di impiego

Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo Studio di Impatto Ambientale relativo alla variante al piano di coltivazione della cava “Penna dei Corvi” di Vagli Sotto – Lucca

• Principali mansioni e responsabilità

Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date Giugno 2003:

• Nome e indirizzo del datore di lavoro

Ditta esercente “Cooperativa Bianco Campaccio” a.r.l (Gorfigliano – LU).

• Tipo di azienda o settore

Attività estrattive

• Tipo di impiego

Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo Studio di Impatto Ambientale relativo alla variante al piano di coltivazione della cava “Carcarai - Vagli” di Vagli Sotto – Lucca.

• Principali mansioni e responsabilità

Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date

Febbraio 2004

• Nome e indirizzo del datore di lavoro

Ditta esercente “I.M.P. Cappella” S.r.l (Seravezza –LU).

• Tipo di azienda o settore

Attività estrattive

• Tipo di impiego

Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per le integrazioni alla verifica di impatto ambientale della variante al progetto di valorizzazione e recupero delle cave Cappella.

• Principali mansioni e responsabilità

Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date Aprile 2004

• Nome e indirizzo del datore di lavoro

Ditta esercente “Gai Giovanni” (Castelnuovo Garfagnana – LU).

• Tipo di azienda o settore

Attività estrattive

• Tipo di impiego

Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per il permesso di ricerca in località Poggio – Camporgiano (LU)

• Principali mansioni e responsabilità

Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date Giugno 2004

• Nome e indirizzo del datore di lavoro

Ditta esercente “Acquabiancamarmi” S.r.l (Gorfigliano – LU).

• Tipo di azienda o settore

Attività estrattive

• Tipo di impiego

Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo studio di impatto ambientale relativo alla variante al piano di coltivazione della cava “Scaglia-Bardiglio” di Minucciano – Lucca.

• Principali mansioni e responsabilità

Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date Luglio 2004

• Nome e indirizzo del datore di lavoro

Ditta esercente: Germelli Pierluigi – Rosignano Marittimo (LI)

• Tipo di azienda o settore

Attività estrattive

• Tipo di impiego

Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per la verifica di impatto ambientale relativa al piano di coltivazione della cava “Botro Riseccoli” di S. Luce – Pisa.



Alessandra M.

- Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.
- Date Novembre 2004
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Ditta esercente: “Valle” S.r.l. (Galliciano - LU).
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per il permesso di ricerca in località in località S.Romano (LU).

- Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

- Date Aprile 2005
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Ditta “Acquabiancamarmi “S.r.l. (Gorfigliano-Lucca).

- Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

- Date Dal novembre 2005 al gennaio 2006
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Comune di Viareggio (LU)
- Tipo di azienda o settore Entepubblico
- Tipo di impiego Incarico professionale per la Valutazione di Incidenza del Regolamento Urbanistico del Comune di Viareggio (LU).

- Principali mansioni e responsabilità Redazione della Valutazione di Incidenza

- Date Ottobre 2006
- Nome e indirizzo del datore di Ditta “S.Q.D. “ S.r.l. - Viareggio (Lucca).
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per la valutazione di incidenza relativa al piano di coltivazione della cava “Carcaia-Minucciano” di Minucciano-Lucca.

- Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

- Date Giugno 2005
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Ditta esercente “Antica Cava Borgognoni “ S.r.l. (Isola- Bagni di Lucca).
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per la verifica di impatto ambientale e valutazione di incidenza relative al piano di coltivazione della cava “Primaticcia” di Bagni di Lucca (Lucca).

- Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

- Date Settembre 2005
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Ditta esercente “Vanni Pierino “ S.r.l. (Montescudaio - PI).
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per le integrazioni alla verifica di impatto ambientale ed al ripristino ambientale relativi al piano di coltivazione di una cava di ghiaia ed argilla in località “Pianetto”, Comune di Montescudaio -Pisa).



Alessandra Fregosi

• Principali mansioni e responsabilità	Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore. Progetto di ripristino ambientale
• Date	Novembre 2005
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Ditta esercente “Henraux “ S.r.l. (Seravezza-Lucca).
• Tipo di azienda o settore	Attività estrattive
• Tipo di impiego	Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per la valutazione di incidenza relativa al piano di coltivazione della cava “Cervaiole” di Seravezza (Lucca).
• Principali mansioni e responsabilità	Redazione dello Studio di Incidenza
• Date	Maggio 2007
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Ditta esercente “Henraux “ S.r.l. (Seravezza-Lucca).
• Tipo di azienda o settore	Attività estrattive
• Tipo di impiego	Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per la valutazione di incidenza relativa al piano di coltivazione della cava “Buca” di Seravezza (Lucca),
• Principali mansioni e responsabilità	Redazione dello Studio di Incidenza
• Date	Ottobre 2007
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Consorzio Toscano Cooperative Soc. Coop.
• Tipo di azienda o settore	Attività estrattive
• Tipo di impiego	Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo studio di impatto ambientale relativo al progetto di escavazione e ripristino di una cava di prestito in località Renacci nel Comune di Figline Valdarno (FI).
• Principali mansioni e responsabilità	Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.
• Date	Dicembre 2007
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Studio Morachioli (geologia tecnica e ambientale) – Castelnuovo Magra (SP)
• Tipo di azienda o settore	Studio di geologia tecnica ed ambientale.
• Tipo di impiego	Studio di incidenza per il progetto di ripristino ambientale di una cava inattiva in località Foce delle Fosse in Comune di Framura (SP).
• Principali mansioni e responsabilità	Redazione dello Studio di Incidenza
• Date	Maggio 2008
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Ditta esercente MI.GR.A. S.r.l. (Minucciano - LU).
• Tipo di azienda o settore	Attività estrattive
• Tipo di impiego	Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo studio di impatto ambientale relativo al piano di recupero dei ravaneti di Serenaia e della cava “H”, in località Orto di Donna - Minucciano Lucca.
• Principali mansioni e responsabilità	Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.
• Date	Dal Dicembre 2008
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	IGENIA S.r.l. - Viale Magna Grecia - Taranto
• Tipo di azienda o settore	Laboratorio di analisi microbiologiche e ambientali
• Tipo di impiego	Collaborazione per il controllo HACCP delle mense della M.M. Italiana nel territorio della provincia di la Spezia



Alessandra M. N.

• Principali mansioni e responsabilità Controllo HACCP

• Date Febbraio 2009
• Nome e indirizzo del datore di lavoro RIALDO CAVE S.r.l. - SEMIT S.r.l.
• Tipo di azienda o settore Attività estrattive
• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio "Geoser" (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo studio di impatto ambientale relativo al piano di coltivazione e stabilizzazione morfologica di un complesso estrattivo in località Rialdo (Comune di Riparbella -PI)

• Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date Aprile 2009
• Nome e indirizzo del datore di lavoro ACQUABIANCA MARMI S.r.l.
• Tipo di azienda o settore Attività estrattive
• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio "Geoser" (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo studio di impatto ambientale per rinnovo dell'autorizzazione estrattiva della cava "Scaglia-Bardiglio" Comune di Minucciano (LU).

• Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date Giugno 2009
• Nome e indirizzo del datore di lavoro PORTO CAROLINA S.r.l.
• Tipo di azienda o settore Nautica
• Tipo di impiego Studio di incidenza per il progetto di riqualificazione e ammodernamento ambientale dell'impianto nautico "Porto Carolina" – Loc. Senato di Lerici (SP).

• Principali mansioni e responsabilità Redazione dello Studio di Incidenza.

• Date Luglio 2009
• Nome e indirizzo del datore di lavoro ORCIANO AMBIENTE S.r.l.
• Tipo di azienda o settore Ambiente ed energia
• Tipo di impiego Verifica di assoggettabilità per il progetto di realizzazione di impianto fotovoltaico di taglia 999,6 kWp sul suolo nel comune di Cascina (PI).

• Principali mansioni e responsabilità Redazione dello Studio di Verifica di Assoggettabilità.

• Date Ottobre 2009
• Nome e indirizzo del datore di lavoro ORCIANO AMBIENTE S.r.l.
• Tipo di azienda o settore Ambiente ed energia
• Tipo di impiego Verifica di assoggettabilità per il progetto di realizzazione di impianto fotovoltaico di taglia 999,6 kWp sul suolo nel comune di Orciano Pisano (PI).

• Principali mansioni e responsabilità Redazione dello Studio di Verifica di Assoggettabilità.

• Date Dicembre 2009
• Nome e indirizzo del datore di lavoro MA.CO. CAVE S.r.l.



• Tipo di azienda o settore Attività estrattive
• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio "Geoser" (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo studio di verifica di
assoggettabilità per variante al piano di coltivazione della cava "Vendoia" Comune di Borgo a
Mozzano (LU).

• Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore; redazione Piano di
ripristino ambientale.

• Date Gennaio 2010
• Nome e indirizzo del datore di ORCIANO AMBIENTE S.r.l.
lavoro
• Tipo di azienda o settore Ambiente ed energia
• Tipo di impiego redazione delle relazioni ambientali relative ai progetti di due impianti fotovoltaici in località
Podere Pratolungo, Comune di Cascina (PI) e località Pozzavilla, comune di Orciano Pisano
(PI).

• Principali mansioni e responsabilità Redazione delle relazioni ambientali.

• Date Gennaio 2010
• Nome e indirizzo del datore di HENRAUX S.r.l.
lavoro
• Tipo di azienda o settore Attività estrattive
• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio "Geoser" (S.Martino Ulmiano – Pisa) per l'adeguamento dello
Studio di incidenza per il piano di coltivazione della cava "Cervaiolo".

• Principali mansioni e responsabilità Redazione studio di incidenza.

• Date Gennaio 2010
• Nome e indirizzo del datore di GOLDEN WHITE S.r.l.
lavoro
• Tipo di azienda o settore Attività estrattive
• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio "Geoser" (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo Studio di Impatto
Ambientale e di Incidenza per il piano di coltivazione delle cave "F" ed "L" – Orto di Donna –
Minucciano (LU).

• Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza.

• Date Marzo 2010
• Nome e indirizzo del datore di 2^ BRIGATA MOBILE CARABINIERI - LIVORNO
lavoro
• Tipo di azienda o settore
• Tipo di impiego
• Principali mansioni e Studio di Incidenza per realizzazione di struttura abitativa prefabbricata in Località S.Piero a
responsabilità Grado (PI).

• Date Giugno 2010
• Nome e indirizzo del datore di GEOSER S.c.r.l.
lavoro
• Tipo di azienda o settore Attività estrattive
• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio "Geoser" (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo Studio di Impatto
Ambientale e relativo al piano di coltivazione della cava "Radicata" nel Comune di Vecchiano
(PI)



Alessandra M. Fregosi

• Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date Luglio 2010

• Nome e indirizzo del datore di lavoro DA.VI S.r.l.

• Tipo di azienda o settore Attività estrattive

• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio Pandolfi (Carrara) per le Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale e Studio di Incidenza relativo al piano di coltivazione della cava "Filucchia" nel Comune di Stazzema (LU).

• Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza.

• Date Agosto 2010

• Nome e indirizzo del datore di lavoro TONARELLI PIERO ALFREDO S.R.L – Escavazione marmi

• Tipo di azienda o settore Attività estrattive

• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio Pandolfi (Carrara) per lo Studio di Impatto Ambientale relativo al piano di coltivazione della cava "Fossa Combratta" nel Comune di Carrara (MS).

• Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Impatto Ambientale.

• Date Settembre 2010

• Nome e indirizzo del datore di lavoro IMG S.r.l. – Massa

• Tipo di azienda o settore Attività estrattive

• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio Dazzi (Carrara) per lo Studio di Incidenza relativo al piano di coltivazione della cava "Carcaraia-B" nel Comune di Vagli di Sotto (LU).

• Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Incidenza.

• Date Novembre 2010

• Nome e indirizzo del datore di lavoro DITTA SERMATTEI- Pietrasanta (LU)

• Tipo di azienda o settore Attività estrattive

• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio Geoser (Pisa) per lo Studio di Impatto Ambientale relativo al piano di coltivazione della cava "Padulello-Biagi" nel Comune di Massa (MS).

• Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Impatto Ambientale.

• Date Aprile 2011

• Nome e indirizzo del datore di lavoro Ditta esercente "Henraux" S.r.l. (Seravezza-Lucca).

• Tipo di azienda o settore Attività estrattive

• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio "Geoser" (S.Martino Ulmiano – Pisa) per la revisione della valutazione di incidenza relativa alla variante al piano di coltivazione della cava "Cervaiole" di Seravezza (Lucca).

• Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.

• Date Luglio 2011

• Nome e indirizzo del datore di lavoro Ditta esercente "Acquabiancamarmi" S.r.l. (Minucciano-Lucca).

• Tipo di azienda o settore Attività estrattive

• Tipo di impiego Collaborazione con lo Studio "Geoser" (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo studio di impatto ambientale e di incidenza relativo al piano di coltivazione della cava "Carcaraia - Minucciano" di Minucciano (Lucca).

• Principali mansioni e responsabilità Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.



Alessandra Fregosi

<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Maggio 2011
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	Vincenti S.r.l. – Stazzema (LU)
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive Studio di impatto ambientale al piano di coltivazione della cava “Piastrone” - Cardoso (Lucca).
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Ottobre 2011
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	HENRAUX S.r.l.
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive Collaborazione con lo Studio Lorenzoni (Seravezza - LU) per lo Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza per il piano di coltivazione della cava “Granolesa”.
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Studio di Impatto Ambientale :Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore. Redazione studio di incidenza.
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Marzo 2012
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	Ditta Sermattei – Pietrasanta (LU)
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive Studio di Incidenza relativo al piano di coltivazione della cava “Padulello-Biagi” nel Comune di Massa (MS).
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Redazione studio di incidenza.
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Marzo 2012
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	COOPERATIVA APUANA VAGLI a.r.l – Vagli Sotto (LU)
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano – Pisa) per lo studio di impatto ambientale e di incidenza relativo al piano di coltivazione della cava “Piastra Bagnata” di Vagli Sotto (Lucca).
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Studio di Impatto Ambientale :Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore. Redazione studio di incidenza.
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Agosto 2012
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	DA.VI. S.r.l. Seravezza (LU)
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza per variante al piano di coltivazione della cava “Filucchia”- Seravezza (LU)
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Studio di Impatto Ambientale :Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore. Redazione studio di incidenza.
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Settembre 2012
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	FASSA S.p.A Spresiano (Tv)
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive verifica di assoggettabilità del progetto di variante della cava “Molino de’ Sassi” - Molazzana (LU)



Alessandra Fregosi

• Principali mansioni e responsabilità	Studio di Impatto Ambientale :Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.
• Date	Settembre 2012
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	ITALMARBLE POCAI S.R.L. STAZZEMA (LU)
• Tipo di azienda o settore	Attività estrattive
• Tipo di impiego	studio di impatto ambientale per il progetto di coltivazione della cava “Rondone” – Stazzema (LU)
• Principali mansioni e responsabilità	Studio di Impatto Ambientale :Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.
• Date	Ottobre 2012
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Effe Due S.r.l. Lastra a Signa (Firenze)
• Tipo di azienda o settore	Attività estrattive
• Tipo di impiego	redazione studio di impatto ambientale per il progetto di coltivazione della cava “Ponte a Cosce” – Pescia (PT)
• Principali mansioni e responsabilità	Studio di Impatto Ambientale :Relazione vegetazionale e faunistica – studio degli impatti di settore.
• Date	Ottobre 2012
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	VIRGINIO S.R.L. - OLBIA
• Tipo di azienda o settore	Attività estrattive
• Tipo di impiego	redazione documentazione domanda di agevolazione per l'accesso ai fondi del POFESR 2007/2013 (Asse VI di competitività – Regione Sardegna) di cui all'Art. 11 lett. b) della L. 598/94
• Principali mansioni e responsabilità	
• Date	Dicembre 2012
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	HENRAUX S.r.l.
• Tipo di azienda o settore	Attività estrattive
• Tipo di impiego	Collaborazione con lo Studio Lorenzoni (Seravezza - LU) per lo Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza per il piano di coltivazione della cava “Piastrone”.
• Principali mansioni e responsabilità	Studio di Impatto Ambientale e di incidenza.
• Date	Gennaio 2013
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Il Pineto S.r.l. Signa (Firenze)
• Tipo di azienda o settore	
• Tipo di impiego	Studio di incidenza per il Progetto di un “Parco Avventura” – Marina di Pisa (PI)
• Principali mansioni e responsabilità	Redazione studio di incidenza.
• Date	Aprile 2013
• Nome e indirizzo del datore di lavoro	Cantini Fabio &C. snc Casciana Terme (PI)
• Tipo di azienda o settore	Attività estrattive
• Tipo di impiego	Redazione relazione vegetazione, fauna, ecosistemi per lo Studio di Impatto ambientale per il piano di coltivazione per le cave "Borra" e "Poggio alla Farnia"- Casciana Terme (PI) Collaborazione con lo Studio “Geoser” (S.Martino Ulmiano –Pisa)
• Principali mansioni e responsabilità	Redazione Studio di Impatto Ambientale.



Alessandra Fregosi

	<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Aprile 2013
	<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	Immobiliare Ideal S.r.l. Seravezza (LU)
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive
	<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Redazione studio di impatto ambientale e di incidenza per progetto di coltivazione dell' area estrattiva "Tombaccio-Serra delle Volte" Redazione Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza.
	<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Luglio 2013
	<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	Tonelli Renato S.r.l. - Carrara
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive
	<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Redazione studio di impatto ambientale e relazione paesaggistica per progetto di coltivazione dell'area estrattiva "Piastriccioni" n°6 - Bacino Pescina- Boccanaglia - Collaborazione con Studio Pandolfi - Carrara. Redazione Studio di Impatto Ambientale e Relazione paesaggistica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Giugno 2014
	<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	BARSIMARMI SAS Pontestazzemese (LU)
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive
	<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Redazione studio di impatto ambientale e di incidenza per progetto di coltivazione dell' area estrattiva "Tombaccio" Redazione Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza.
Date	Luglio 2014	
	<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	HENRAUX S.r.l.
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive Collaborazione con lo Studio "Monte Altissimo" (Seravezza - LU) per lo Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza per il piano di coltivazione della cava "Macchietta".
	<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Studio di Impatto Ambientale e di incidenza.
	<ul style="list-style-type: none"> • Date 	Luglio 2014
	<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	COOPERATIVA APUANA VAGLI SOPRA Soc. Coop.-VAGLI SOTTO (LU)
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	Attività estrattive
	<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	Relazione sulla valutazione dello stato attuale della cavità carsica "Abisso del Pozzone (area estrattiva "Piastra Bagnata")



Alessandra Fregosi

- Date Settembre 2014
- Nome e indirizzo del datore di lavoro ITALMARBLE POCAI S.R.L. - STAZZEMA (LU)
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Redazione studio di impatto ambientale per variante al progetto di coltivazione della cava "Rondone" – Stazzema (LU in collaborazione con lo studio "Monte Altissimo" - Seravezza (LU)
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Impatto Ambientale.

- Date Settembre 2014
- Nome e indirizzo del datore di lavoro BIANCO ROYAL s.r.l. - Carrara (MS)
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Redazione studio di impatto ambientale per variante al progetto di coltivazione della cava della cava "F" – Minucciano (LU)
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Impatto Ambientale.

- Date Ottobre 2014
- Nome e indirizzo del datore di lavoro MI.GRA S.r.l. - Minucciano (Lu)
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Redazione studio di impatto ambientale per il prelievo dei ravaneti delle concessioni "E", "F", "H (ex cava 17)", "I", "L"– Orto di Donna - Minucciano - (LU)
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Impatto Ambientale.

- Date Dicembre 2014
- Nome e indirizzo del datore di lavoro "ANTICA CAVA BORGOGNONI" S.r.l. Bagni di Lucca (LU)
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Redazione Studio di Incidenza relativo al progetto di variante al piano di coltivazione della cava "Primaticcia" - Località Isola - Comune di Bagni di Lucca (LU).
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Incidenza.

- Date Marzo 2015
- Nome e indirizzo del datore di lavoro ITALMARBLE POCAI S.R.L. - STAZZEMA (LU)
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Redazione studio di impatto ambientale per seconda variante al progetto di coltivazione della cava "Rondone" – Stazzema (LU in collaborazione con lo studio "Monte Altissimo" - Seravezza (LU)
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Impatto Ambientale.

- Date Aprile 2015
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Immobiliare Ideal S.r.l. Seravezza (LU)



Alessandra Fregosi

<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	<p>Attività estrattive</p> <p>Redazione studio di impatto ambientale e di incidenza per progetto di coltivazione dell' area estrattiva "Cava, Cavetta Canala - Trambiserra"</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	<p>Redazione Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	<p>Ottobre 2015</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	<p>"ANTICA CAVA BORGOGNONI" S.r.l. Bagni di Lucca (LU)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	<p>Attività estrattive</p> <p>Redazione Studio di Incidenza relativo al progetto di variante al piano di coltivazione della cava "Primaticcia" - Località Isola - Comune di Bagni di Lucca (LU).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	<p>Redazione Studio di Incidenza.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	<p>Maggio 2015</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	<p>COOPERATIVA CAVATORI LORANO Soc. Coop.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	<p>Attività estrattive</p> <p>Redazione studio di impatto ambientale e di incidenza per il progetto di coltivazione della cava n. 22 Lorano – Carrara (MS).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	<p>Redazione Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza, Relazione paesaggistica</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	<p>Giugno 2015</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	<p>COSTA MEDICEA sas di Noceti Giorgio & C</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	<p>Attività estrattive</p> <p>Redazione Studio Preliminare Ambientale relativo al piano di coltivazione della cava "Monte Costa" - Comune di Seravezza- (LU)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	<p>Redazione Studio Preliminare Ambientale</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	<p>Luglio 2015</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	<p>MARMO CANALONI S.r.l. - CARRARA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	<p>Attività estrattive</p> <p>Studio di impatto ambientale e di Incidenza per Variante al Piano di coltivazione della "Cava131" – Carrara (MS).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	<p>Redazione Studio di impatto ambientale e di Incidenza, Relazione paesaggistica</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Date 	<p>Aprile 2016</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nome e indirizzo del datore di lavoro 	<p>HENRAUX S.p.A.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di azienda o settore • Tipo di impiego 	<p>Attività estrattive</p> <p>Redazione Studio di Incidenza per il piano di coltivazione della cava "Macchietta"</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Principali mansioni e responsabilità 	<p></p>



Alessandra Fregosi

- Date maggio 2016
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Studio di ingegneria Pandolfi
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità Redazione relazione paesaggistica delle cave "Artana 177", Fossa Combratta" e "Campanella 131" di Carrara (MS)

- Date giugno 2016
- Nome e indirizzo del datore di lavoro ONYMAR S.r.l.
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Redazione Studio di Impatto ambientale e di Incidenza per il piano di coltivazione della cava "Colubraia-Formignacola" – Vagli Sotto (LU)
- Principali mansioni e responsabilità

- Date luglio 2016
- Nome e indirizzo del datore di lavoro DI.GA SRLS
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità Redazione studio di incidenza per il progetto di coltivazione della cava "Serra delle Volte" - Seravezza (LU)

- Date luglio 2016
- Nome e indirizzo del datore di lavoro MI.GRA S.r.l.
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Redazione studio di incidenza per il progetto di gestione del ravaneto della cava "H" – Minucciano (LU)
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Incidenza

- Date Agosto 2016
- Nome e indirizzo del datore di lavoro GDA S.r.l - Massa
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Studio di impatto ambientale e di Incidenza per progetto di coltivazione della cava "Madielle"
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di impatto ambientale e di Incidenza

- Date settembre 2016
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Industria Laterizi Quaglierini – (PI)
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Redazione progetto di ripristino ambientale della cava "Le macine" – Titignano - Pisa
- Principali mansioni e responsabilità



Alessandra Fregosi

- Date ottobre 2016
- Nome e indirizzo del datore di lavoro DA.VI. S.r.l.
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità Redazione studio di incidenza per il progetto di variante al piano di coltivazione della cava "Filucchia" - Cardoso (LU)

- Date ottobre 2016
- Nome e indirizzo del datore di lavoro G.M.C. S.p.a.
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Incidenza per il piano di coltivazione della cava "Capraia" - (MS)

- Date gennaio 2017
- Nome e indirizzo del datore di lavoro SERMATTEI S.R.L.
- Tipo di azienda o settore
- Tipo di impiego Attività estrattive
- Principali mansioni e responsabilità Redazione studio di incidenza per il progetto di coltivazione della cava "Padukello M81" - (MS)

- Date Febbraio 2017
- Nome e indirizzo del datore di lavoro GEOSER Soc. Coop. a R. L.
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità Redazione studio di impatto ambientale per il progetto di coltivazione della cava "Pellini" - Minucciano Seravezza - (LU) Redazione Studio di Impatto ambientale

- Date maggio 2017
- Nome e indirizzo del datore di lavoro CAVE CARCARAIA S.R.L.
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità Studio di Incidenza per progetto di coltivazione della cava "Carcaraia Arabescato" - Vagli Sotto (LU) Redazione Studio di Incidenza

- Date luglio 2017
- Nome e indirizzo del datore di lavoro MAP S.R.L.



Alessandra Fregosi

- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Studio di Incidenza per progetto di coltivazione della cava "Piastreta" – (MS)
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Incidenza

- Date ottobre 2017
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Marmi di Carrara S.r.l.
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza per piano di coltivazione della cava "Puntello-Bore"

- Date novembre 2017
- Nome e indirizzo del datore di lavoro HENRAUX S.PA
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego redazione Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza per il piano di coltivazione della cava "Granolesa" – Seravezza (LU)
- Principali mansioni e responsabilità

- Date Dicembre 2017
- Nome e indirizzo del datore di lavoro HENRAUX S.PA
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità Monitoraggio Ambientale e redazione relazioni di monitoraggio **anno 2017** per la cava "Macchietta" – Seravezza (LU)

- Date Dicembre 2017
- Nome e indirizzo del datore di lavoro MI.GRA S.R.L.
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità Monitoraggio Ambientale e redazione relazioni di monitoraggio **anno 2017** per la cava "H" – Minucciano (LU)

- Date Gennaio 2018
- Nome e indirizzo del datore di lavoro COOPERATIVA APUANA VAGLI Soc. Coop. a R. L.
- Tipo di azienda o settore Attività estrattive
- Tipo di impiego Redazione studio di iincidenza per il progetto di coltivazione della cava "Piastra Bagnata" – Vagli Sopra (LU)
- Principali mansioni e responsabilità Redazione Studio di Incidenza

- Date Novembre 2018 - in corso 2019
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Comune di MASSA (MS)
- Tipo di azienda o settore
- Principali mansioni e responsabilità **Redazione Piani Attuativi di Bacino del Comune di Massa (MS) - Aspetti Naturalistici e ambientali finalizzati alla redazione del Quadro Conscitivo- Implementazione**



Alessandra Fregosi

di

cartografie tematiche in ambiente GIS (carte della vegetazione, carta degli habitat carta dell'uso del suolo) - Studio di Incidenza.

• Date
Nome e indirizzo del datore di lavoro
• Tipo di azienda o settore
Principali mansioni e responsabilità

Novembre 2018 - in corso 2019
Comune di FIVIZZANO (MS)

Redazione Piani Attuativi di Bacino del Comune di FIVIZZANO (MS) - Aspetti Naturalistici e ambientali finalizzati alla redazione del Quadro Conscitivo- Implementazione

di

cartografie tematiche in ambiente GIS (carte della vegetazione, carta degli habitat carta dell'uso del suolo) - Studio di Incidenza.

• Date
Nome e indirizzo del datore di lavoro
• Tipo di azienda o settore
Principali mansioni e responsabilità
- Aspetti

Novembre 2018 - 2019
Comune di CASOLA IN LUNIGIANA (MS)

Redazione Piani Attuativi di Bacino del Comune di CASOLA IN LUNIGIANA (MS)

Naturalistici e ambientali finalizzati alla redazione del Quadro Conscitivo- Implementazione

di

cartografie tematiche in ambiente GIS (carte della vegetazione, carta degli habitat carta dell'uso del suolo) - Studio di Incidenza.

• Date
Nome e indirizzo del datore di lavoro
• Tipo di azienda o settore
Principali mansioni e responsabilità

Febbraio 2020 - in corso
Comune di SARZANA (SP)

Redazione Valutazione di Incidenza per la VAS del nuovo P.U.C



Alessandra Fregosi

CAPACITÀ E COMPETENZE

PERSONALI

Acquisite nel corso della vita e della carriera ma non necessariamente riconosciute da certificati e diplomi ufficiali.

MADRELINGUA

ITALIANO

ALTRE LINGUE

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

INGLESE
BUONA
BUONA
DISCRETA

CAPACITÀ E COMPETENZE TECNICHE

Con computer, attrezzature specifiche, macchinari, ecc.

- Utilizzo del sistema operativo Windows, dei programmi di gestione di posta elettronica, Internet, Office; programmi di grafica (Adobe Photoshop), Q-GIS.
- Utilizzo dei microscopi binoculari, ottici.
- Utilizzo di drone professionale MAVIC –PRO per aerofotogrammetria – Collaboratore di studio qualificato ed abilitato ENAC

CAPACITÀ E COMPETENZE ARTISTICHE

Musica, scrittura, disegno ecc.

Musica, arti decorative.

ALTRE CAPACITÀ E COMPETENZE

Competenze non precedentemente indicate.

Capacità organizzative e puntualità

PATENTE O PATENTI

Patente B.

Autorizzo l'utilizzo dei miei dati personali da parte dell'Azienda/Ente, ai sensi della legge 675/96.

CASTELNUOVO MAGRA, 20.10.2020



Alessandra Fregosi