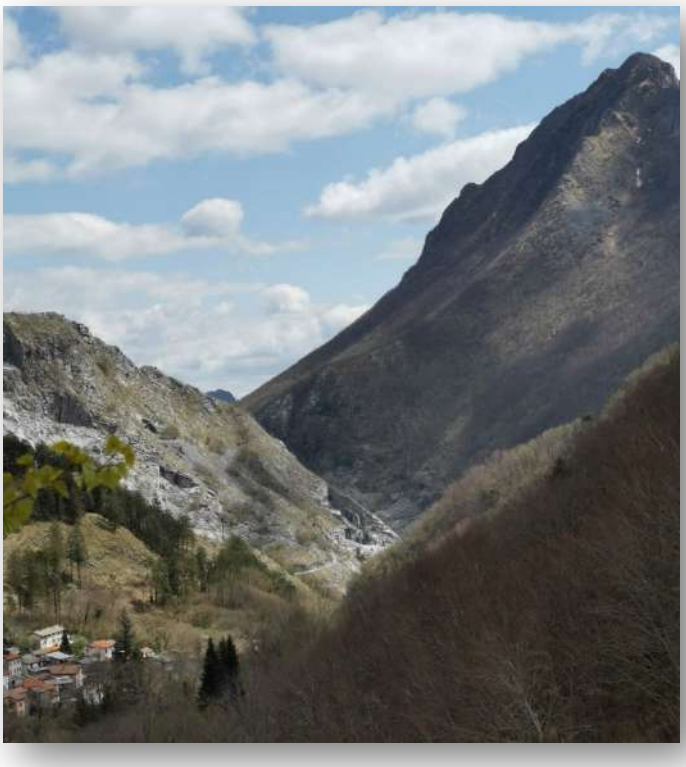


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

SETTEMBRE 2021

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

Dott. Geol. Vinicio Lorenzoni

Dott. Biol. Alessandra Fregosi

COMMITTENTE:
Costa Medicea s.r.l.
V.le L. Amadei 318
55047- Seravezza (LU)

INDICE

PREMESSA 1

1. MATERIALI E METODI 3

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 7
2.1 Contenuti del progetto 7
2.2 Stato attuale 8
2.3 Volumi asportati e volumetria residua 9
2.4 Fasi di progetto 11
2.4.1 Fase preliminare 11
2.4.2 Prima fase operativa (fase 1 a) 12
2.4.3 Seconda fase operativa 14
2.4.4 Terza fase operativa (Fase 2A) 14
2.4.5 Quarta fase operativa (fase 2B) 17
2.4.6 Fasi finali (fase 2B) 17
2.4.7 Ripristino ambientale 19

2.5 Stato finale di progetto 21
2.6 Durata degli interventi 22
2.7 Gestione delle AMD 22
2.8 Emissioni in atmosfera e rumore 25
2.9 Gestione dei derivati di estrazione 25

3. DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO 26

3.1 Area di studio 26
3.1.1 Pianificazione Comunale 28
3.1.2 Piano Parco Regionale Alpi Apuane 31
3.1.3 Piano di Indirizzo Territoriale P.I.T/P.P.R 37
3.1.4 Piano Regionale Cave 46
3.1.5 Piano di Bacino del Fiume Serchio 51

4. COMPONENTE ARIA 55

4.1 Qualità dell'aria 55
4.2 Emissioni diffuse derivanti dal processo produttivo 60
4.3 Stima delle emissioni generate dal traffico veicolare 63
4.4 Inquadramento acustico 64
4.5 Previsioni di impatto acustico 64
4.4 Caratteri climatici 66
4.4.1 Precipitazioni 67
4.4.2 Temperature 69

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO 71

5.1 Geomorfologia 71
5.2 Carsismo 71

5.3 Geologia, stratigrafia e tettonica 73
5.2.1.Stratigrafia 73
5.2.2Descrizione della geologia dell'area di cava 74
5.4 Uso del suolo 82
6. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA 90
6.1. Caratteristiche idrogeologiche 90
6.2. Vulnerabilità dell'acquifero 91
7.ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA 93
7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta. 93
7.2 Analisi floristica. 101
8. ANALISI FAUNISTICA 117
8.1 Molluschi 117
8.2 Tardigradi 120
8.3 Artropodi 121
8.4 Anfibi 130
8.5 Rettili 130
8.6 Uccelli 132
8.7 Mammiferi 138
9. DESCRIZIONE DEI SITI 141
9.1 La ZSC18 "Valle del Serra-Monte Altissimo" (IT5120010) 141
9.2 La ZPS23 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane" (IT5120015) 143
9.3 La ZSC17 "Monte Sumbra" (IT5120009) 146
9.4 La ZSC21 "Monte Tambura-Monte Sella" (IT5120013) 148
10. ASSETTO TERRITORIALE, PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO 150
10.1 Paesaggio: interpretazione di sintesi 150
10.2 Criticità 154
10.3 Insediamenti ed infrastrutture 157
10.3.1 Insediamenti 157
10.3.2 Infrastrutture, viabilità e traffico 159
10.4 Patrimonio storico e culturale del Comune di Seravezza 160
10.5 Patrimonio naturale 161
11. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO 163

11.1 Analisi della dinamica demografica 163
11.2 Analisi delle attività economico-produttive 168
11.3 Analisi socio economica della società 177
11.4 Nuovi investimenti futuri e prospettiva di assunzioni 177

12. ECOSISTEMI 178

12.1 Individuazione delle unità ecosistemiche ambientali 178

13. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DELL'OPERA 185

13.1 Individuazione degli aspetti ambientali 186
13.2 Potenziale di Impatto delle azioni di progetto 195
13.3 Analisi degli impatti 199
13.4 Analisi delle alternative 206

14. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI 207

15. EFFETTI SULLA RETE ECOLOGICA 210

16. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE 221

16.1 Misure generali di mitigazione: proposte del progetto approvato 221

CONCLUSIONI 231

17. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE 233

17.1 Obiettivi generali e requisiti di un PMA 234
17.2 Identificazione delle componenti 237
17.3 Descrizione del monitoraggio 237
17.4 Componente ARIA 239
17.4.1 Emissioni di Polveri 239
17.4.2 Emissioni acustiche 241

17.5 Componente acqua 243
17.5.1 Acque superficiali 243
17.5.2 Acque sotterranee 244

17.6 Componente suolo e sottosuolo 248
17.7 Biodiversità 250
17.7.1 Metodologie di riferimento 259

BIBLIOGRAFIA 266

PREMESSA

Su incarico e per conto del Sig. Giorgio Noceti, in qualità di Presidente e legale rappresentante della Costa Medicea S.r.l. con sede in Viale Leonetto Amadei, n. 318 - 55047 Seravezza (LU), si redige il presente Studio di Impatto Ambientale ai sensi della L.R. 10/2010 e succ. L.R. 17/2016 per l'Istanza di nuova di pronuncia di compatibilità ambientale relativa al completamento del progetto di recupero ambientale dei ravaneti e di messa in sicurezza delle cave Rigo e Conca Castellina, situate in Località Conca Castellina di Arni, Comune di Seravezza (Lu).
Il progetto presentato ed attualmente vigente per il quale si chiede il completamento con nuova Pronuncia di Compatibilità Ambientale, prevedeva in sintesi la rimozione e/o la risagomentura di diversi e rilevanti corpi detritici presenti lungo il Canale delle Gobbie e del Canale dell'Acquarola, in entrambe le sponde idrauliche, residui della passata attività estrattiva e quantificati in circa 200.000 metri cubi. Su precisa indicazione del Comune di Stazzema, riferibile agli atti degli uffici del Segretario Comunale di cui al Prot. 6808 del 18.06.2007, si stabiliva che la conformazione dei ravaneti dell'aerea in esame, la cui pericolosità idraulica e gemorfologica è stata rilevata e classificata nel 2002 dal "Censimento e Studio dei ravaneti di Arni" a cura dello Studio di Geologia Tecnica R. Musetti, "costituisce elemento di pericolosità per il rischio di scivolamento a valle del materiale presente con conseguente possibilità di gravi danni ai terreni sottostanti".
La società ha quindi presentato nel 2007 un progetto di recupero ambientale dei ravaneti e di messa in sicurezza delle cave Rigo e Conca Castellina, che è stato considerato ammissibile secondo la Delibera n. 29/2010 del Consiglio Direttivo dell'Ente Parco Regionale delle Alpi Apuane.
Alla prima relazione tecnica operativa del Luglio 2007 è seguita una Relazione integrativa del Settembre 2009, entrambe redatte dal Dott. Geol. S. Mancini, nonchè da una Relazione di ripristino ambientale a firma dell'Ing. C. Rabozzi e della Dott.ssa E. Lanzi nel Settembre 2009.
Nel verbale della Commissione per il Nulla Osta e nella Deliberazione del Consiglio Direttivo del Parco sopra citato veniva preso atto che gli interventi previsti nell'ambito del "Progetto di recupero ambientale dei ravaneti e di messa in sicurezza delle cave Rigo e Conca Castellina, Comuni di Stazzema e Seravezza" potevano essere ritenuti ammissibili ovvero rientravano nelle deroghe previste dalla delibera di Consiglio Direttivo n. 22 del 13/07/2009 che modifica le norme di gestione dei ravaneti previste dalla precedente Delibera n. 1 del 29/01/2008. Infatti, la Delibera n. 22 prevede che: "... eventuali deroghe ai divieti e limitazioni possono essere specificatamente accordate, di volta in volta, dal Consiglio direttivo, per ragioni di sicurezza debitamente accertate dall'Autorità di Bacino o dall'URTAT competenti per territorio, oppure per ragioni socio-economiche".
In particolare, il progetto originario del 2007 è stato considerato ammissibile a seguito del parere espresso dall'Autorità di Bacino di attestazione della pericolosità idraulica e geomorfologica dei luoghi, in rapporto anche alla situazione del centro abitato sottostante di Campagrina.

Nella Del. n. 29 del 10/02/2010 è stata richiesta la redazione di uno studio di impatto ambientale, elaborato a seguito delle richieste riportate negli atti del Parco sopra menzionati a firma dell'Ing. C. Rabozzi e della Dott.ssa E. Lanzi, cui si farà riferimento nella presente relazione per gli aspetti già valutati nel progetto approvato e di cui si propone il completamento.

L'intervento autorizzato nella cava Conca Castellina e cava Rigo con DD nr. Nr. 73/884 del 28.09.2012 del Comune di Seravezza, modificata dalla 73/152 del 23 dic.2014 e DD nr 174/Reg. Gen. Del 23/05/2013 del Comune di Stazzema, consiste in un intervento di ripristino ambientale e di messa in sicurezza delle suddette cave riguardante il ravaneto che fu accumulato nelle passate attività estrattive degli anni 80 e 90 del secolo scorso, ostruendo quasi completamente la zona di confluenza dei torrenti Gobbie e Acquarola.
L'intervento di messa in sicurezza non prevede attività di escavazione, ma solo il prelievo dei detriti e delle terre e la creazione di opere di bonifica e messa in sicurezza dei versanti, sia attraverso la completa asportazione del ravaneto che la creazione di opere di contenimento, quali muri in pietrame o altre opere di ingegneria naturalistica. Si tratta quindi di un progetto di riqualificazione ambientale di un'area degradata e inquadrata dal punto di vista della pericolosità geomorfologica in classe G4 e classe 14 per la pericolosità idraulica. Il progetto di prelievo dei detriti è iniziato solo a seguito del rilascio dell'autorizzazione del Comune di Stazzema, avvenuta nel 2013, ben otto mesi dopo quella rilasciata dal Comune di Seravezza, ed ha una durata complessiva di anni nove dalla data del rilascio e quindi scadrà nel 2022 per il territorio ricadente nel comune di Stazzema e nel 2021 per il comune di Seravezza. L'art. 103, comma 2, del D.L. 17/03/2020, n. 18 (c.d. Decreto Cura Italia) prevede che tutti i certificati, attestati, permessi, concessioni, autorizzazioni e atti abilitativi comunque denominati - compresi i termini di inizio e di ultimazione dei lavori di cui all'articolo 15 del D.P.R. 380/2001 (Testo unico edilizia) -, in scadenza tra il 31/01/2020 e la data della dichiarazione di cessazione dello stato di emergenza epidemiologica da COVID-19, conservano la loro validità per i 90 giorni successivi alla dichiarazione di cessazione dello stato di emergenza.
La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche alle segnalazioni certificate di inizio attività (SCIA), alle segnalazioni certificate di agibilità (SCA), nonché alle autorizzazioni paesaggistiche e alle autorizzazioni ambientali comunque denominate.
È stata emanata la Deliberazione del Consiglio dei Ministri del 22 luglio 2021 che ha stabilito il termine del 31 dicembre 2021 come nuova data di cessazione dello stato di emergenza da Covid-19 con la conseguente proroga al 31 marzo 2022 di tutte le autorizzazioni ambientali in scadenza tra il 31 gennaio 2020 (data di inizio dello stato di emergenza) e il 31 dicembre 2021 (nuova data di cessazione dello stato di emergenza).
Il Parco delle Alpi Apuane ha rilasciato la Pronuncia di Compatibilità Ambientale (PCA) e Nulla Osta in data 4 luglio 2018 PCA nr. 14, con validità sino al che per effetto della proroga dalla DCM citato tutte le autorizzazioni sono prorogate al 31 marzo 2022.
La società tuttavia presenta istanza di rilascio di nuova PCA per il progetto autorizzato senza alcuna variazione sia nelle modalità di esecuzione delle opere che nella volumetria del materiale da asportare, né dei macchinari impiegati e quindi senza alcuna variazione rispetto alla gestione delle AMD e delle polveri provocate dall'operazione di movimentazione e carico dei materiali detritici.
Risultano oggi ancora vigenti le seguenti autorizzazioni:

- DD nr. Nr. 73/884 del 28.09.2012 del Comune di Seravezza, modificata dalla 73/152 del 23 dic.2014
- DD nr 174/Reg. Gen. Del 23/05/2013 del Comune di Stazzema;
- PCA nr. 14 del 4 luglio 2018;
- Autorizzazione paesaggistica nr.201/2021 del 17/07/2021
- Autorizzazione emissioni in atmosfera DD N° 3691 del 31/07/2012

1. MATERIALI E METODI

La redazione del presente studio è stata impostata secondo quanto previsto dall'articolo 50 della L.R. 10/2010 e s.m.i. Poiché il progetto che si propone rappresenta il completamento del progetto approvato e non ancora concluso, per alcuni aspetti ambientali per i quali si ritiene invariata la valutazione, si farà riferimento alle considerazioni riportate nello Studio di Impatto Ambientale del 2010, a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi.

Il **Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017** recante le norme di "*Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114*" ha modificato le norme che regolano il procedimento di VIA con una profonda revisione dell'articolato e delle procedure esistenti del Titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006 con l'introduzione di nuovi procedimenti e modifiche agli allegati. Inoltre, al fine di dare attuazione a tali novità il D.Lgs. 104/2017, prevede all'Art. 25 (Disposizioni attuative) comma 4 che "*Con uno o più decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo e con il Ministero della salute, sono adottate, su proposta del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA),* ***Linee Guida Nazionali*** *e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della* ***valutazione di impatto ambientale****, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all'Allegato VII*".

A seguito del recepimento della Direttiva VIA 2014/52/UE e in attuazione di quanto previsto dal comma 4 dall'art. 25 del D.Lgs. 104/2017 la Direzione Generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali del MATTM con nota DVA_8843 del 05/04/2019 ha incaricato **SNPA**, attraverso **ISPRA**, di predisporre la norma tecnica, e ne è derivato il documento "*Valutazione di Impatto Ambientale. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*" **Linee Guida SNPA 28/2020**, che viene utilizzato in questa sede, ed i cui principi vengono sinteticamente riportati di seguito.

Studio d'impatto Ambientale (SIA)

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è articolato secondo il seguente schema:

- Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze
- Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base)
- Analisi della compatibilità dell'opera
- Mitigazioni e compensazioni ambientali
- Progetto di monitoraggio ambientale (PMA).

Tematiche ambientali

Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti.

I Fattori ambientali sono:

- **Popolazione e salute umana**: riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici

individuali con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

- **Biodiversità**: rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.
- **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**: il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare.
- **Geologia e acque**: sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali (interne, di transizione e marine) anche in rapporto con le altre componenti.
- **Atmosfera:** il fattore Atmosfera formato dalle componenti "Aria" e "Clima". Aria intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura. Clima inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico.
- **Sistema paesaggistico** ovvero Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali: insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'inviluppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento.

È inoltre necessario caratterizzare le **pressioni ambientali**, tra cui quelle generate dagli Agenti fisici, al fine di individuare i valori di fondo che non vengono definiti attraverso le analisi dei suddetti fattori ambientali, per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento.

Gli **Agenti fisici** sono:

- Rumore
- Vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti)
- Inquinamento luminoso e ottico
- Radiazioni ionizzanti.

Area di studio

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale deve essere estesa a tutta l'area vasta con specifici approfondimenti relativi all'area di sito. Area vasta e area di sito possono assumere dimensioni/forme diverse a seconda della tematica ambientale analizzata.

L'area vasta è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.

L'individuazione dell'area vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica.

Le cartografie tematiche a corredo dello studio devono essere estese all'area vasta, in scala adeguata alla comprensione dei fenomeni.

L'area di sito comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti. Gli approfondimenti di scala di indagine possono essere limitati all'area di sito.

Il processo di redazione del SIA prevede quindi le valutazioni riportate schematicamente di seguito.

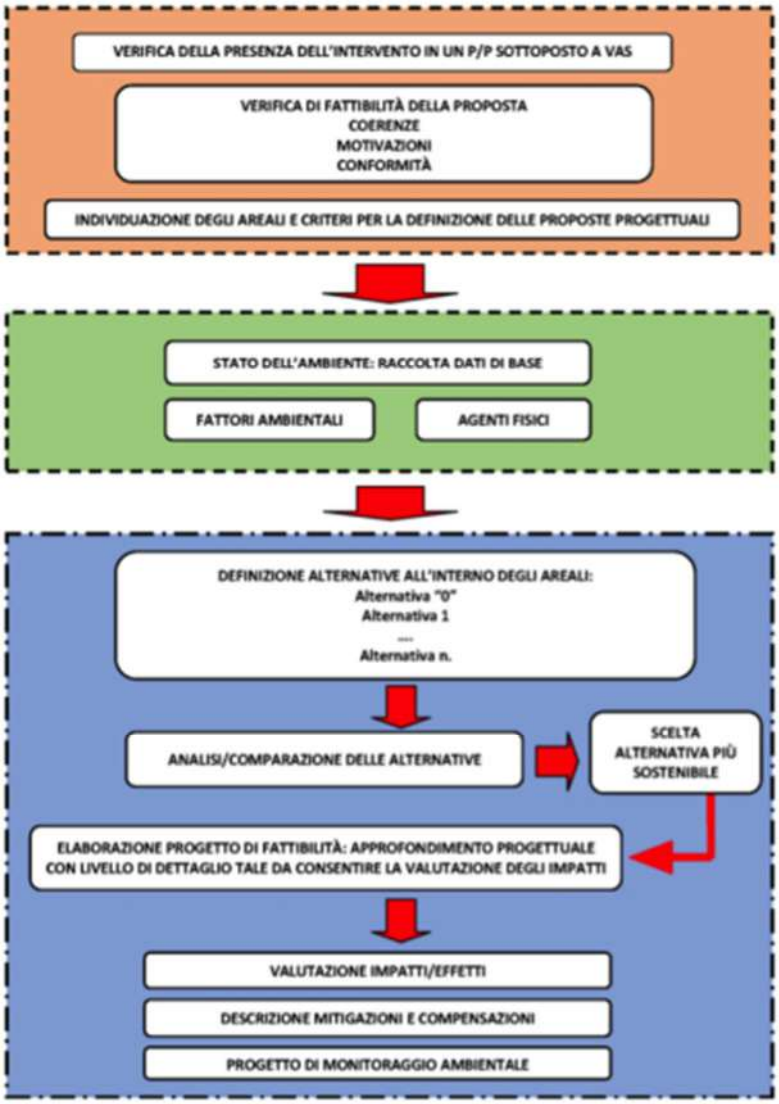


Figura 1: Schema di flusso: processo per la elaborazione del SIA (da Linee Guida SNPA 28/2020).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

SEZIONE I

DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E MOTIVAZIONI DELLE SCELTE PROGETTUALI (MANCINI S. 2009)

Il progetto in questione riguarda le attività di asportazione del materiale detritico sito presso le cave Rigo e Conca Castellina nei Comuni di Stazzema e Seravezza, in provincia di Lucca.

Le finalità principali delle attività previste sono la rimozione del materiale lapideo proveniente dalle precedenti attività di escavazione (cui seguirà la sua vendita ad impianti di trattamento per la produzione di aggregati o di calcestruzzo), la conseguente messa in sicureza del sito ed il suo definitivo ripristino ambientale.

2.1 Contenuti del progetto

Le opere per la realizzazione degli interventi in parola prevedono la rimozione e/o la risagomatura dei corpi defritici pensili presenti su entrambe le sponde orografiche dei canali delle Gobbie e dell'Acquarola per un quantitativo complessivo di circa 200.000 metri cubi di materiale.

Il progetto prevede una prima fase preliminare di preparazione ed allestimento del cantiere e della viabilità seguita da quattro fasi distinte, variabili nella durata e nei quantitativi di materiale asportato, nonché da fasi finali per il ripristino dell'area.

Per quanto riguarda le fasi operative la rimozione del materiale avverrà mediante l'impiego di escavatore e martello pneumatico. Quest'ultimo sarà utilizzato per la riduzione di eventuali blocchi di volumetria elevata e per le operazioni di messa in sicurezza delle pareti durante le fasi di disgaggio di eventuali volumi di roccia instabili. Il materiale sarà quindi caricato mediante pala gommata ed escavatore sui mezzi per il trasporto verso gli impianti di frantumazione.

L'asportazione del materiale detritico, inclusi gli interventi di ripristino ambientale delle aree, avverrà in sei anni e prevederà l'impiego di un numero e tipologie di mezzi come riportato nella tabella che segue.

Mezzi meccanici di cantiere	**Manodopera**
1-2 escavatori *1 pala gommata* *1 martello pneumatico*	*2 operatori*
Numero viaggi giornalieri	**Tempi**
10-15	*72 mesi*

Tabella 1: Mezzi e manodopera impiegati in cantiere.

2.2 Stato attuale

Nel 2021 è stato eseguito un rilevamento di dettaglio di tutta la zona del canale delle Gobbie su cui insite sia la Cava Rigo che quella denominata Conca Castellina, che viene riportato nella "Tavola 1 – Stato Attuale", Sulla base topografica è stata sovrapposta la ortofoto scattata durante la fase del rilievo eseguito con drone e laser scanner. Dalla topografia e foto aerea si può chiaramente vedere come l'area sia stata profondamente modificata per effetto della asportazione del ravaneto. Attualmente nella zona di progetto sono stati realizzati dei piazzali posti a quote diverse e collegate con piste di raccordo in cui viene operato la selezione dei detriti, attraverso la semplice grigliatura dei prodotti, la separazione dei materiali suddividendoli per granulometria e diverse zone di carico dei prodotti. I piazzali di recupero dei materiali detritici hanno una pendenza verso monte, così da evitare il ruscellamento delle acque meteoriche verso l'alveo naturale.

Nello stato attuale sono presenti due zone di gestione dei detriti, in cui viene eseguita la cernita dei materiali lapidei, la loro separazione dalle terre e la frantumazione primaria. Le terre vengono impiegate nella realizzazione delle scarpate come quella, in fase di completamento nell'area est, dove è stata preparata dapprima un rilevato di massi ciclopici e poi ricoperto con materiale fine mescolato alla terra di colore scuro, quindi con prevalente sostanza organica, per facilitare l'attecchimento della vegetazione. Le acque meteoriche sono incanalate in alvei provvisori e convogliate sui piazzali che hanno una pendenza verso l'interno. Nel piazzale più basso, dopo la confluenza tra i due canali, è stato realizzato un rilevato per contenere le acque che potendo scorrere sulla viabilità, potrebbero proseguire verso l'alveo posto più in basso.

Questo rilevato ha lo scopo di intercettare le acque meteoriche, qualora queste scorressero verso valle, in quanto i piazzali di lavoro che vengono modificati continuamente potrebbero non avere la giusta pendenza da far defluire le AMD verso monte. A valle della zona di colmata è stata realizzata una briglia di contenimento dei materiali fine che vengono mobilitati dalle acque meteoriche che si possono infiltrare nel corpo detritico e riemergere alla base dello stesso. La briglia è stata realizzata con massi ciclopici nella parte esterna e materiali più fine all'interno, così da trattenere le frazioni più fini ed evitare comunque che forti acquazzoni dilavino la parte più esterna dell'accumulo detritico e quindi trasportino a valle il materiale fine disciolto.
Nelle zone non più oggetto di scavo sono state realizzate gradonate contenute da muri in blocchi ciclopici.

Le gradonate più vecchie, circa due anni, sono stati colonizzati da specie vegetale sia sul piano orizzontale che lungo le scarpate ed alcune di queste non sono più visibili, in quanto completamente coperte da vegetazione. Nella parte est è stata mantenuta una viabilità di raccordo con una vecchia strada forestale, quasi interamente coperta da vegetazione lungo le sponde. È in fase di ultimazione una grossa gradonata sul lato est ed il raccordo alla viabilità che esisteva lungo il canale dell'Acquarola.

2.3 Volumi asportati e volumetria residua

Come già indicato nella relazione tecnica di agosto 2017 il volume di materiale da asportare, indicato nei documenti di progetto, non è attendibile in quanto la stima degli stessi fu basata su una indagine geofisica costituita da solo due stese sismiche, del tutto insufficienti a definire la forma della roccia in posto sottostante e quindi il volume del materiale detritico da asportare. Il volume indicato nella relazione del 2009 di 200.000 mc non è attendibile, essendo stato calcolato basandosi su dati insufficienti. In effetti nel 2017 il volume del materiale detritico da asportare risultava di poco superiore a 35.000 mc e la profondità degli scavi dimostrava che il volume residuo non potesse essere di 165.000 mc.

Periodo	Quantità m^3
2013	2638
2014	2388
2015	2130
2016	16997
2017	17225
Totale	**41.378**

Periodo	Quantità m^3
2018	10.245
2019	4.446
2020	4.667
2021 (luglio2021)	5.129
Totale	**24.487**

Tabella 2: Tabella volumi recuperati sino a luglio 2021.

Il totale ad oggi del materiale asportato dal ravaneto risulta pertanto di 65.856 mc e in base allo stato attuale si stima che il volume residuo possa essere circa 40.000 /50.000 mc.
Il calcolo eseguito nei documenti autorizzati non teneva conto anche delle volumetrie di materiale che servono per le riprofilature dei versanti e per la viabilità interna all'area di intervento, di collegamento alle diverse proprietà.

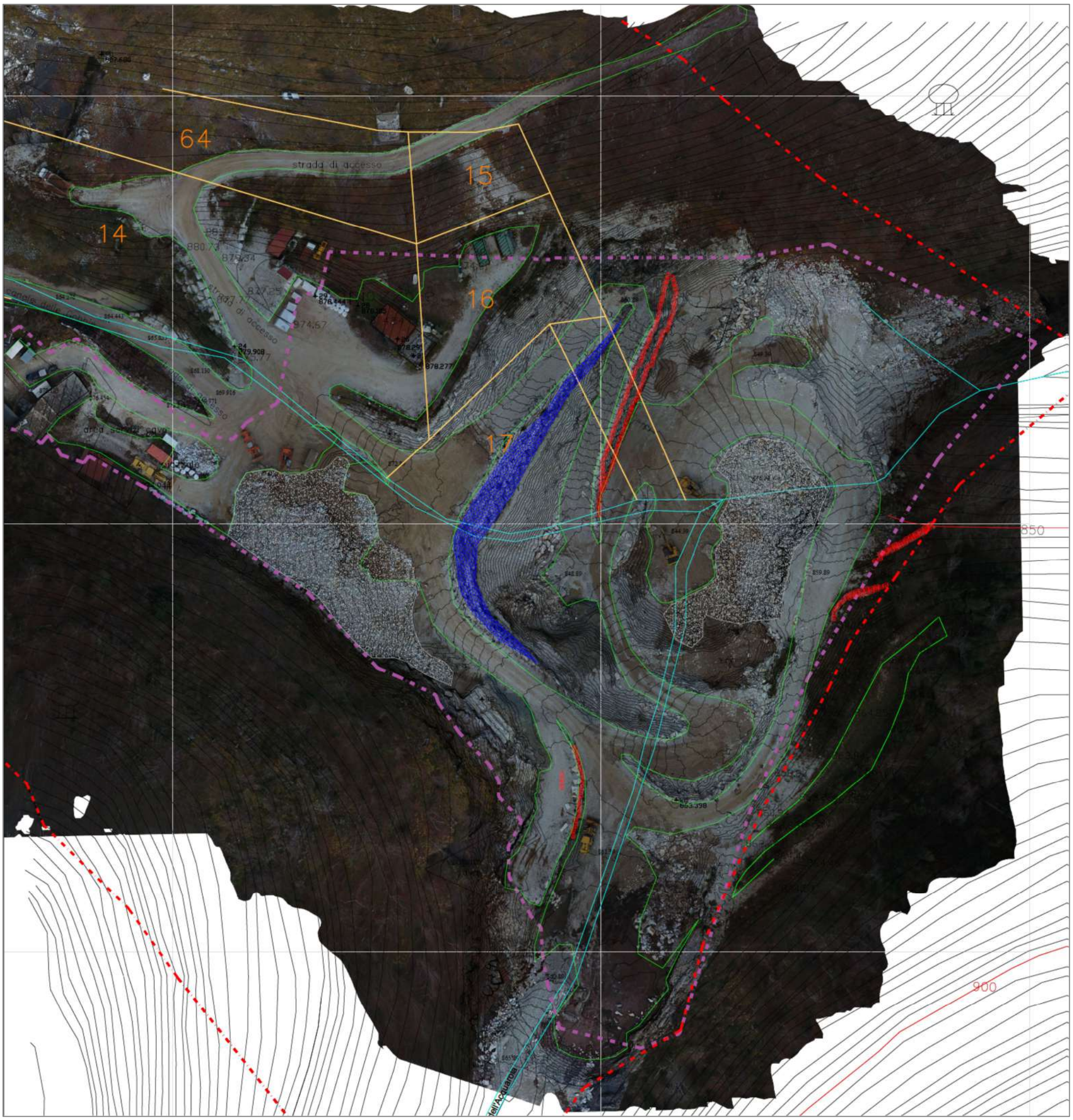
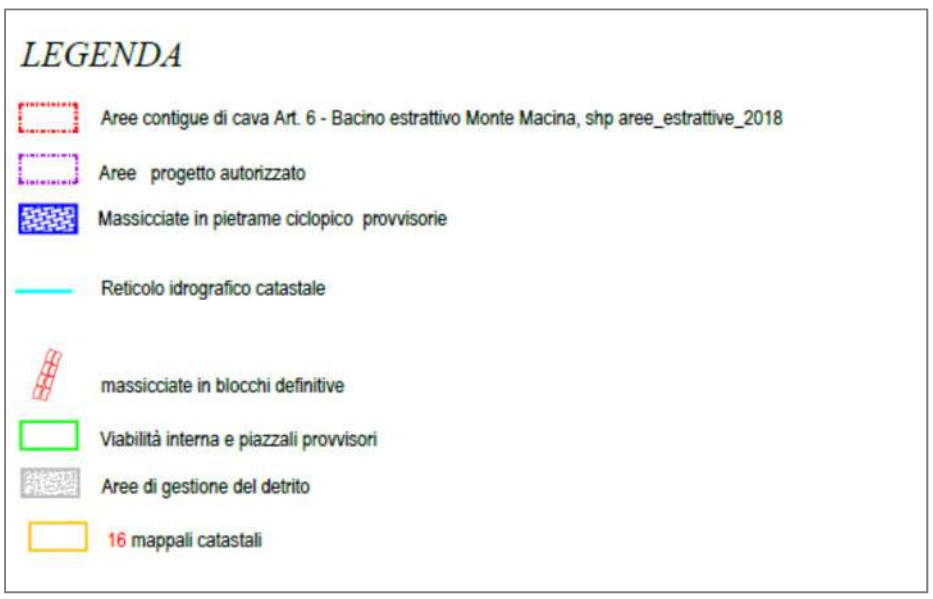


Figura 2: Planimetria stato attuale con foto aerea.



2.4 Fasi di progetto

Il progetto originario prevedeva quattro fasi operative di asportazione ed una fase finale si sistemazione del sito. Le fasi di progetto sono riportata di seguito, riprendendole tali e quali dai documenti di progetto.

2.4.1 Fase preliminare

Preliminarmente all'intervento di recupero dei ravaneti, si rende necessaria la realizzazione di nuove infrastrutture e l'adeguamento di quelle esistenti e della viabilità di acceso.
In questo senso sarà sfruttata principalmente l'attuale pista di collegamento al bacino estrattivo delle Gobbie, che si snoda dal cimitero comunale di Ami in località Fabbricaccia per divenire strada privata in prossimità del suddetto bacino.
Tale viabilità si presenta allo stato attuale in buone condizioni di percorribilità con profilo stradale ampio (larghezza massima pari a circa 6 metri), ma vi è comunque necessità di una sua riprofilatura ed adeguamento del fondo in funzione del traffico veicolare pesante indotto dalle attività.
Si intende eseguire una manutenzione ordinaria della strada privata di accesso con risistemazione del fondo e regimazione delle acque meteoriche superficiali con opportune zanelle e canalette di scolo. Dette opere di regimazione costituiranno anche area di incanalamento delle acque meteoriche dilavanti (non contaminate) dei versanti.
La rampa di accesso che da quota 895 m s.l.m. conduce all'interno del piazzale costituito dalla colmata detritica in oggetto, dovrà eventualmente essere adeguata in larghezza, con minimo scavo in roccia necessario ed in pendenza utile al fine di permettere in sicurezza il trafico dei mezzi pesanti, garantendo comunque un'inclinazione non superiore al 18%. Tale intervento sarà realizzato predisponendo un eventuale modesto ampliamento dello sbancamento in roccia originario, avendo cura di rimuovere alcune porzioni rocciose attualmente instabili.
Utilizzando un precedente tracciato già impostato dalle precedenti attività nel fondovalle e senza compiere ulteriori scavi, la strada di accesso verrà riattivata fino all'ingresso della Cava Rigo, al fine di predisporre necessari lavori di preparazione per il prelievo ed il trasporto di blocchi di marmo ivi rimasti inutilizzati, per la bonifica del sito di cava.

In questa fase saranno ripristinati i necessari ricoveri per le maestranze, le attrezzature, gli olii ed i carburanti impiegati durante le singole fasi operative, rendendo nuovamente funzionali i fabbricati esistenti in muratura ed il capannone in lamiera per il deposito di attrezzature di cava e ricovero e refettorio operai. L'ubicazione di tali infrastruture è riportata nella planimetria di progetto (stato attuale). Si fratta di locali in buono stato di conservazione per i quali saranno previsti normali interventi di adeguamento e di ripristino con messa a norma degli impianti idraulico ed elettrico.

Sarà cura della ditta committente disporre di opportuni servizi igienici di tipo chimico da ubicare in adiacenza al ricovero delle maestranze.

Sarà effettuato lo spostamento del capannone in lamiera attualmente insistente sul mappale 14 del foglio N del Comune di Seravezza nei pressi dei fabbricati in muratura e del demick descritti, come ulteriore ricovero addetti e materiali.

2.4.2 Prima fase operativa (fase 1 a)

Durante la prima fase operativa le lavorazioni saranno concentrate nel corpo centrale del ravaneto che costituisce l'attuale colmata, che insiste sui due canali delle Gobbie e dell'Acquarola.

Saranno impiantati contemporaneamente due cantieri, uno posto nella porzione ovest del ravaneto (nei pressi dei fabbricati e del capannone sedi di servizio delle maestranze) e l'altro nella pozione sud, in prossimità del Canale dell'Acquarola. Entrambe i cantieri procederanno con l'asportazione progressiva di parti di deposito in avanzamento, da ovest verso est, per un'altezza complessiva di ciascuno strato pari a 3 4 m fino alla quota di 865 m s.l.m.

La tecnica per lo smaltimento dei ravaneti sarà la consueta utilizzata in queste lavorazioni: splateamento dall'alto verso il basso, con creazione di piani di lavoro discendenti nel corpo detritico.

Il cantiere sito nel canale dell'Acquarola prevederà la preliminare rimozione di un piccolo deposito pensile posto in sponda idrografica destra fino a far riemergere l'originaria morfologia del substrato. Questo intervento si rende necessario al fine di garantire la sicurezza delle successive fasi di lavoro con l'allontanamento del cantiere e la copertura dell'alveo del canale.

Il cantere sito nel canale delle Gobbie procederà da ovest verso est andando a congiungersi con le lavorazioni del secondo cantiere (che avranno la medesima direzione) ed uniformando il piano di lavoro che andrà progressivamente abbassandosi.

In questa fase si dovrà mantenere una rampa provvisoria di collegamento con la viabilià esistente attestata su roccia e costruita con un idoneo rilevato in materiale detritico (detriti di cava, informi, pietrame ciclopico); tale rampa dovrà essere adeguata periodicamente in funzione delle lavorazioni.

In ciascun cantiere saranno attrezzate due piazzole dove potrà esere accumulato il materiale proveniente dai punti di prelievo suddetti e selezionato, in vista del caricamento sui mezzi di trasporto. Più nel dettaglio, il materiale rimosso con escavatore o pala cingolata potrà subire vagliatura semplice senza utilizzo di granulatori come previsto dalla normativa vigente, ma mediante selezione granulometrica in funzione dell'impiego successivo (blocchi da scogliera, materiali da riempimento, materiali fini e terre di residuo). La rimozione dei detriti di cava sarà in ogni caso completa (con inclusi terre e fini).

Inoltre, in questa prima fase è prevista la messa in sicurezza delle pareti della Cava Rigo e la realizzazione di una pista di arroccamento su rilevato di cava, che consenta di raggiungere i piazzali dei fabbricati e del derrick della cava Rigo. Le planimetrie descrittive degli interventi previsti in questa prima fase sono riportate nella documentazione di progetto (Tavola 9 allegata alla relazione tecnica integrativa per il Progetto di recupero ambientale dei ravaneti e di messa in sicurezza de//e cave Rigo e Conca Castellìna - Mancini, 2009).

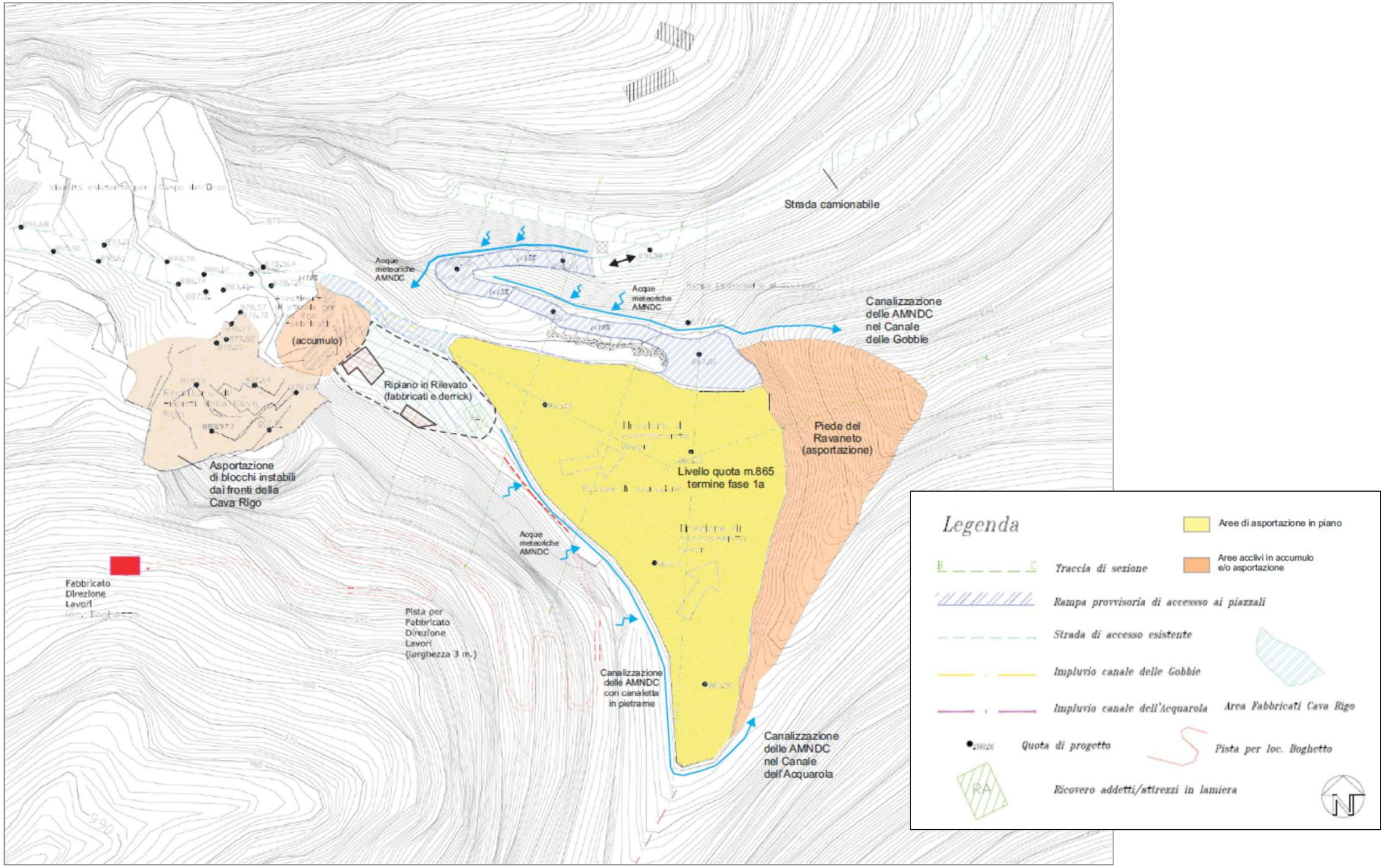


Figura 3: Stralcio tav. 9 allegata alla relazione tecnica integrativa (fase IA)

2.4.3 Seconda fase operativa

Al raggiungimento della quota di progetto di 865 m s.l.m., fine della fase 1 A, le lavotazioni sul corpo principale verranno condotte come consueto da Ovest verso Est mantenendo la stessa tipologia di intervento prevista per la prima fase (avanzamenti per spessori massimi di 3 - 4 metri, con tecnica di smaltimento ed escavazione dall'alto vero il basso).

La porzione Ovest del cantiere dovrà garantire la percorrenza del trasporto e di movimentazione del materiale; la rampa di collegamento provvisoria sarà necessariamente adeguata nel suo sviluppo plano-altimetrico al fine di garantire un transito in sicurezza. I mezzi raggiungeranno pertanto la singola area di carico posizionata come da planimetria allegata.

La rampa di accesso ai cantieri di lavorazione sarà mantenuta su rilevato in detriti di cava senza procedere ad alcuna escavazione in roccia, discendendo con pendenza Inferiore al 18% verso la quota relativa del piazzale di lavorazione.

Partendo dal fronte est della colmata, adeguando la rampa di movimentazione del materiale sul fronte stesso, il detrito verrà asportato progressivamente per spessori di 3 - 4 metri verso ovest considerando la necessità di garantire il mantenimento della viabilità di accesso.

Per la seconda fase si prevede un'asportazione di ulteriori 12 metri in altezza di detrito fino a raggiungimento di una quota di progetto di 853 m s.l.m con avanzamenti di 3 - 4 metri concentrati soprattutto nella parte est e nord-est della colmata dove si registrano gli spessori maggiori.

Le planimetrie descrittive degli interventi previsti in questa seconda fase sono riportate nella documentazione di progetto (Tavola 10 allegata alla relazione tecnica integrativa per il Progetto di recupero ambientale dei ravaneti e di messa in sicureza delle cave Rigo e Conca Castellina - Mancini, 2009).

2.4.4 Terza fase operativa (Fase 2A)

A partire dalla quota di progetto al termine della seconda fase, le operazioni di svuotamento delle colmate e del pendio dei ravaneti procederanno con la consueta escavazione dall'alto verso il basso a livelli minimi di 3 - 4 metri in altezza, con il raggiungimento di un livello di 12 metri più in basso fino alla quota di progetto di termine della fase di 841 m s.l.m.
La rampa di accesso ai cantieri di lavorazione, tenendo conto di effettuare una pendenza non superiore al 18%, sarà sempre predisposta con detriti di cava in rilevato.
Le planimetrie descrittive degli interventi previsti in questa terza fase sono riportate nella documentazione di progetto (Tavola 11 allegata alla relazione tecnica integrativa per il Progetto di recupero ambientale dei ravaneti e di messa in sicureza delle cave Rigo e Conca Castellina - Mancini, 2009).

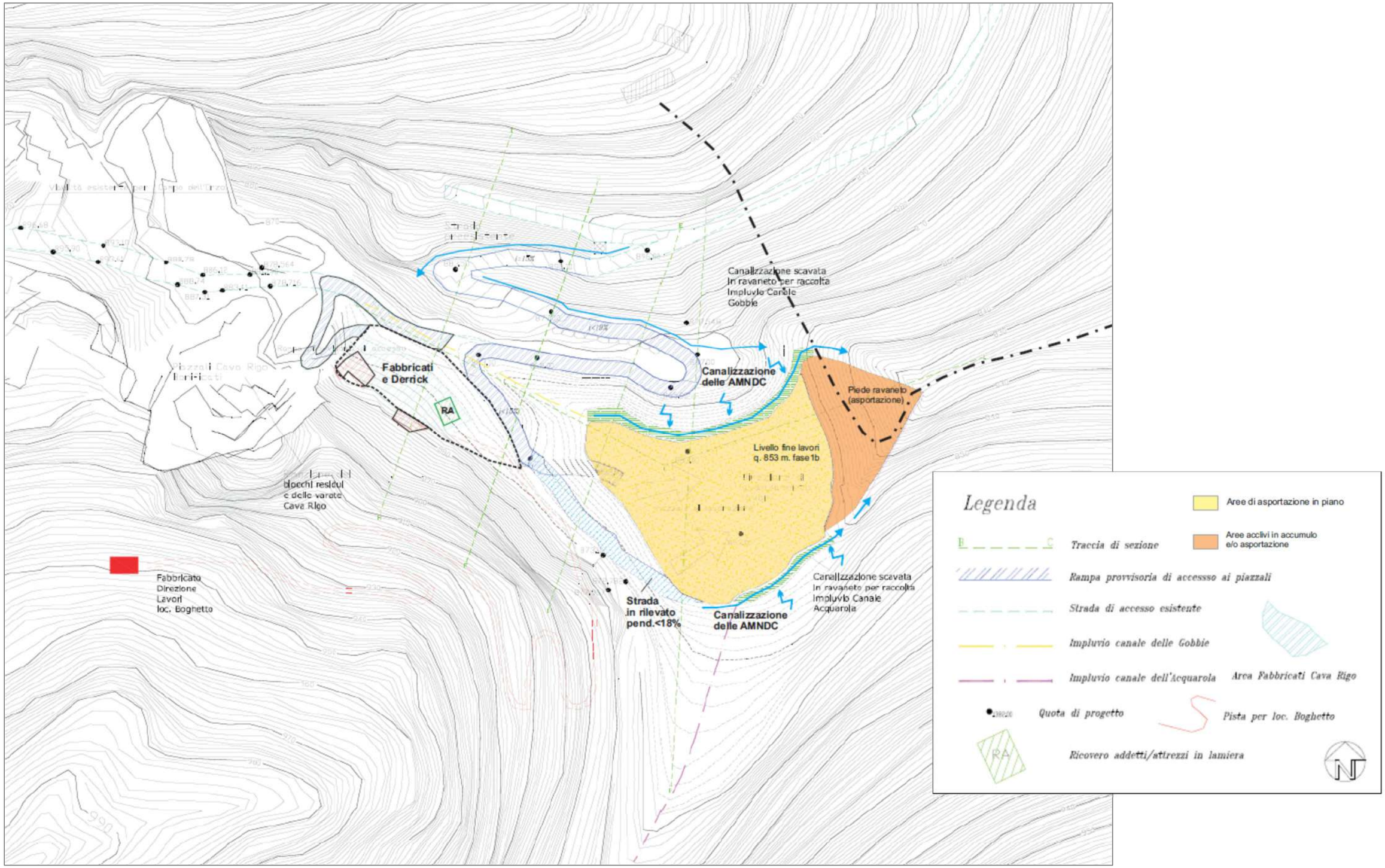


Figura 4: Stralcio tav. 10 allegata alla relazione tecnica integrativa (Fase 1.B).

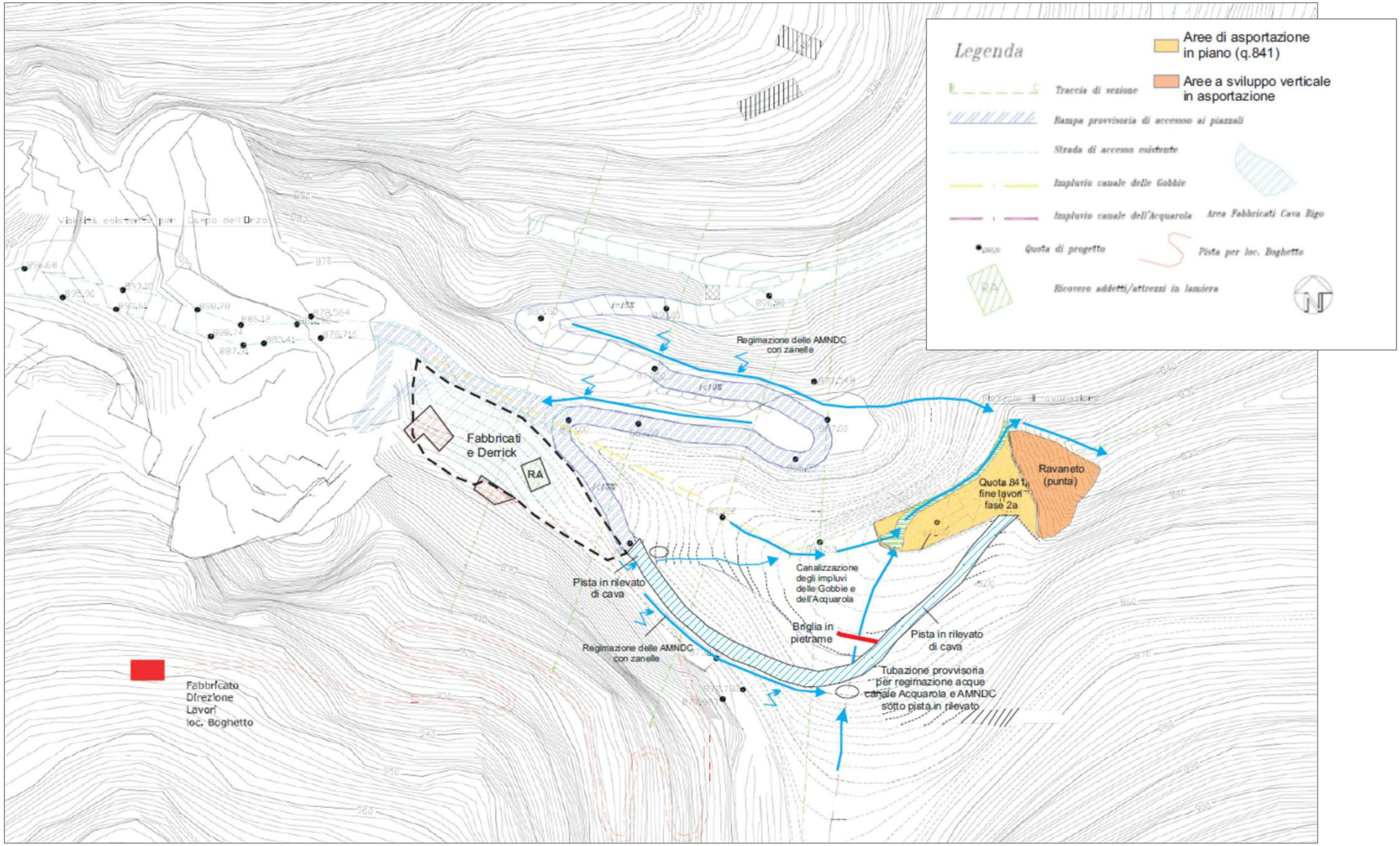


Figura 5: Stralcio tav. 11 allegata alla relazione tecnica (fase 2.A)

2.4.5 Quarta fase operativa (fase 2B)

La fase conclusiva della lavorazione del ravaneto comprenderà, con il sistema di escavazione consueto dall'alto verso il basso, ancora sbassi successivi di 3 - 4 metri di profondità e dalla quota di 841 m s.l.m. di progetto della tavola della fase esecutiva 2.A, si procederà a discendere fino alla quota di 825 m s.l.m., sede del presunto bedrock corrispondente alla punta orientale del piede del ravaneto.

Al fine di procedere in sicurezza durante queste operazioni, si provvederà all'escavazione in zona subcentrale del corpo detritico, avendo cura di mantenere in quest'area la pista di arroccamento per i mezzi d'opera ed i camion per il trasporto, con pendenza utile non superiore al 18%. I mezzi d'opera impiegati saranno più leggeri sopratutto nella fase di movimentazione.

Saranno mantenuti, dopo la ristrutturazione e il riattamento già avvenuto in fase preliminare, gli edifici in muratura dei fabbricati ad uso ricovero addetti e magazzino ed il capannone in lamiera situati nei pressi della Cava Rigo, per possibili interventi di riqualificazione.

2.4.6 Fasi finali (fase 2B)

Nella relazione denominata "Relazione integrativa - Progetto di recupero ambientale dei ravaneti e di messa in sicureza delle cave Rigo e Conca si prevedono alcune fasi finali di ripristino dell'accessibilità alle aree contigue di Cava della Conca Castellina e del Castellaccio da parte della soc. Costa Medicea s.r.l., della Ditta Henraux Spa o di altri proprietari di agri marmiferi.
Nel progetto di recupero ambientale dei ravaneti e di messa in sicurezza delle cave Rigo e Conca Castellina nella relazione integrativa, si ipotzza una possibile viabilità alternativa futura, attraverso sbancamenti limitati in roccia o tagli di fronti residui di vecchie escavazioni marmifere, necessaria per il futuro raggiungimento dei siti di cava da parte delle suddette ditte proprietarie o di futuri concessionari.
La nuova viabilità progettata verrà ad immettersi con un nuovo tracciato all'interno del fondovalle del Canale delle Gobbie, evitando piste in alveo come nello stato attuale, che verranno eliminate, per poi immettersi all'interno del piazzale della cava Rigo (già bonificata e messa in sicureza nella prima fase) e collegate alla viabilità di servizio necessaria per il definitivo collegamento con i fabbricati in muratura che resteranno stabilmente impiantati sull'esistente piazzale in roccia e con rinforzo frontale in muratura di blocchi ciclopici.
Questi nuovi sbancamenti verrebbero a raggiungere limitatamente e con pendenze non superiori al 18%, il fondovalle del canale delle Gobbie (area demaniale), dove si ritrova una precedente viabilità di cava di collegamento per Campo dell'Orzo.
Il ripristino ambientale dell'area dei ravaneti e delle colmate bonificate sarà nel frattempo avvenuto tramite le operazioni programmate di copertura vegetazionale, sistemazioni a verde consolidate dei versanti e messa in opera di specie arbustive e arboree secondo le indicazioni descritte nella Relazione di Ripristino Ambientale.

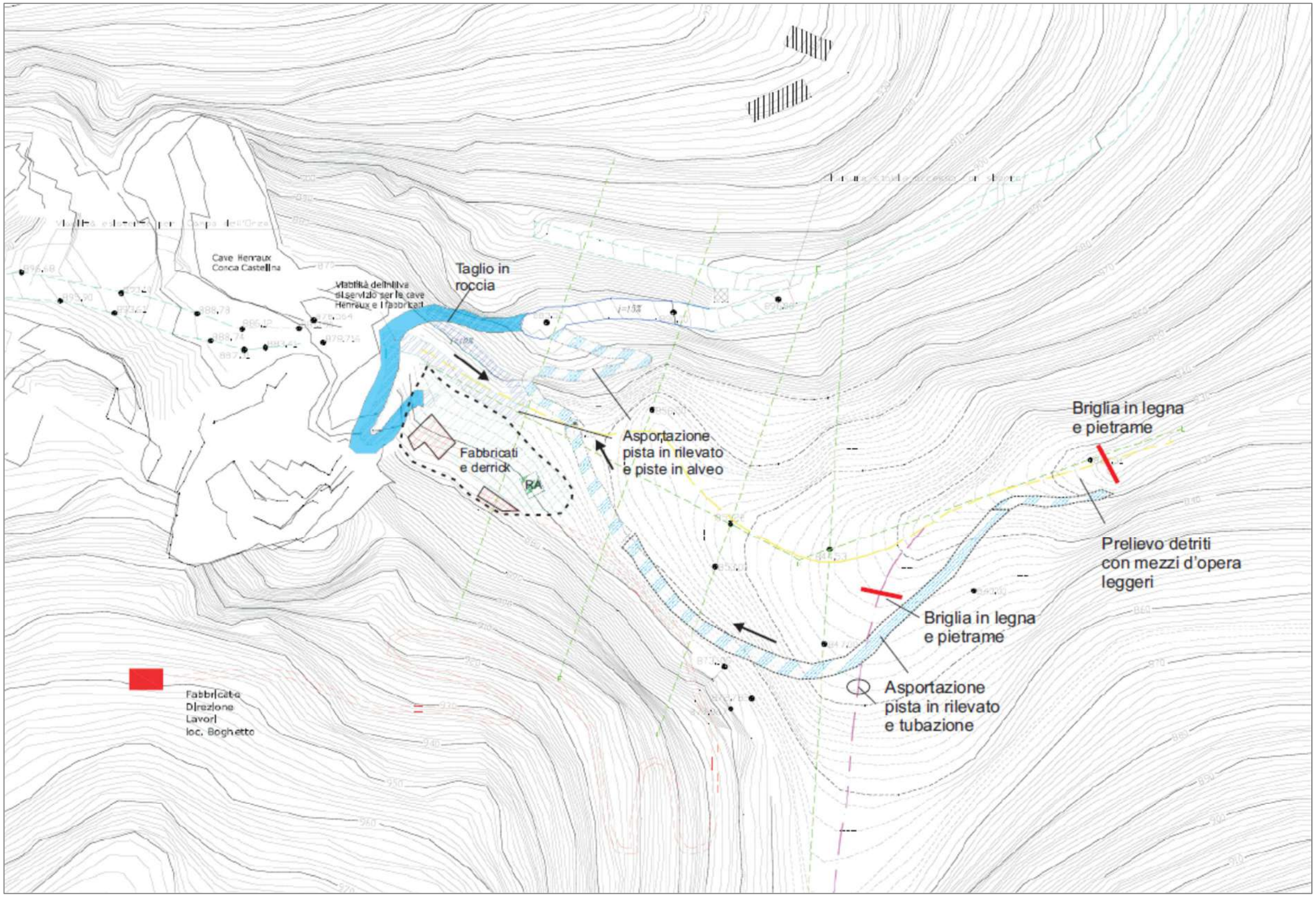


Figura 6: Stralcio tav. 12 allegata alla relazione tecnica (fase 2.b)

2.4.7 Ripristino ambientale

Le attività di ripristino ambientale, ampiamente descritte nella Relazione specifica del progetto 2009, si svilupperanno in accordo con le operazioni di asportazione del detrito dal ravaneto. Al fine di consentire un'ottimale organizzazione del cantere e permettere una corretta cronologia delle operazioni di ripristino, le quali prevederanno anche la realizzazione di interventi di ingegneria naturalistica (palificate, gradonate, scogliere e briglie), si prevede di procedere secondo il cronoprogramma riportato di seguito.

La rirmzione del ravaneto avverrà in un periodo di 6 anni nei quali saranno incluse tutte le operazioni di ripristino dell'area.

Le opere di ingegneria naturalistica saranno realizzate al termine delle singole fasi di asportazione del ravaneto, a partire dal secondo anno, mentre durante le operazioni di rimozione del detrito si prevede d'intervenire attraverso la manutenzione forestale dei pendii che tenderanno ad una rinaturalizzazione spontanea a seguito dell'asportazione del materiale debitico. Saranno pertanto previsti i eguenti interventi di carattere forestale:

- ✓ diradamenti per interventi dal 25% al 40% del numero delle piante
- ✓ spalcatura
- ✓ sfalcio localizzato di erbe infestanti

Tutte le operazioni di cui sopra consentiranno di mantenere un numero di soggetti arborei suficiente ad assicurare la continuità della copertura e la disseminazione naturale.

I suddetti interventi di manutenzione finalizzati al corretto sviluppo vegetativo del soprassuolo boschivo, da eseguirsi nelle aree già ripristinate, avranno inizio a partire dal secondo anno e seguiranno il cronoprogramma riportato di seguito.

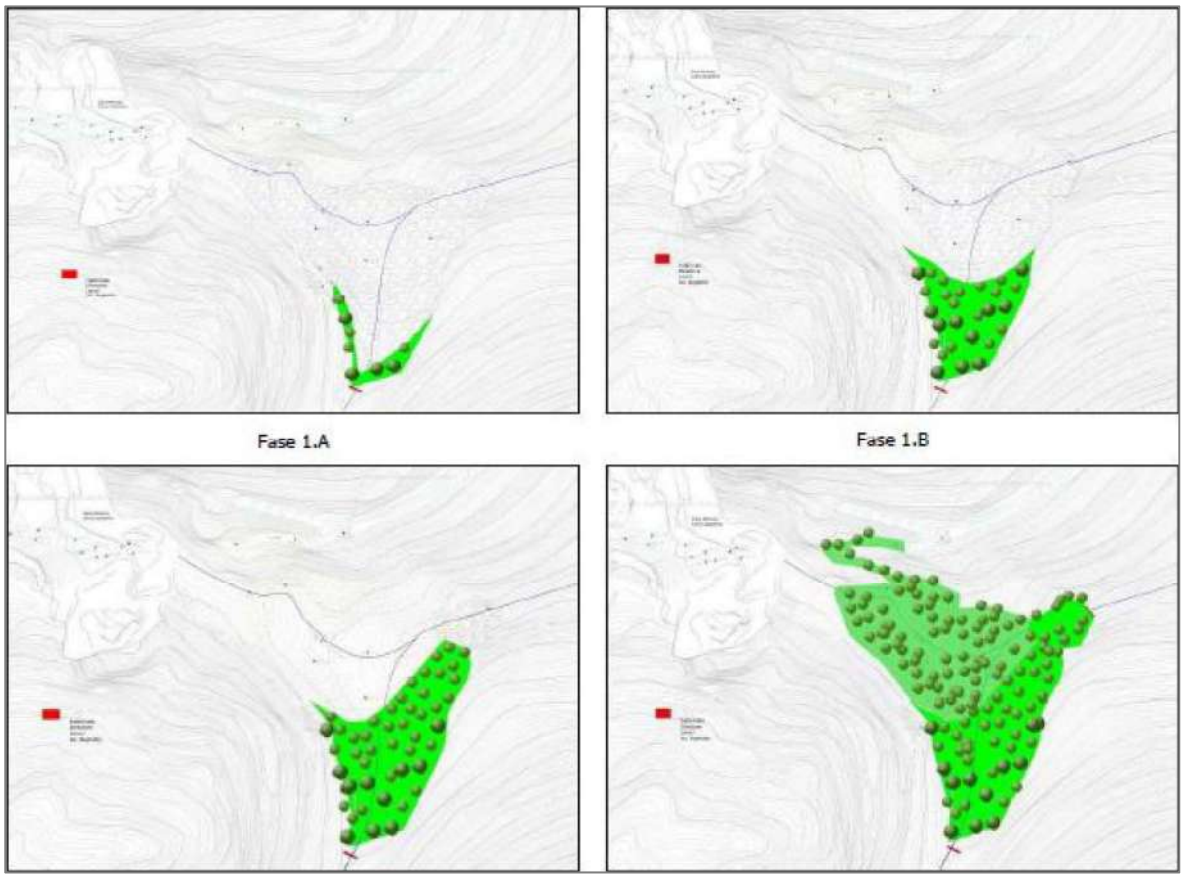
S'illustrano quindi a seguire le differenti fasi di ripristino ambientale delle aree al termine di ciascuna fase di asportazione del detrito, cosi come definita nel progetto:

1. Al termine della prima fase di asportazione del materiale detritico (Fase 1A) che raggiungerà la quota di 865 m s.l.m., continueranno le operazioni di rimozione del ravaneto (Fase 1A) e contemporaneamente saranno avviati gli interventi per il recupero dei versanti e dell'alveo lungo il canale dell'Acquarola;

2. Durante la fase 2.A di asportazione del ravaneto si procederà al recupero ambientale delle aree, a monte della zona di escavazione, lungo il canale dell'Acquarola fino alla quota di 853 m s.l.m.;

3. Al termine della fase di rimozione del materiale detritico denominata 2.B le operazioni di ripristino riguarderanno la porzione di versante lungo la sponda destra del canale dell'Acquarola dalla quota 853 m s.l.m. fino alla strada di cantiere realizzata per raggiungere la zona di piede del ravaneto;

4. La fase terminale di ripristino avverrà progressivamente in corrispondenza del Canale delle Gobbie con il ripristino dell'alveo dalla zona di piede del ravaneto (quota 825 m s.l.m.) fino alla quota di circa 854 m s.l.m. I successivi interventi sui versanti, lungo il canale della Acquarola e delle Gabbie, che devono ancora essere ripristinati, saranno effettuati in accordo con le fasi finali di asportazione della viabilità di cantiere che avverrà in arretramento dalla base del ravaneto verso l'ingresso cantiere stesso.



Fase 2 A Fase 2 B

Figura 7: Stralcio della tavola delle fasi di ripristino ambientale.

I primi interventi di manutenzione forestale sono previsti a partire a metà del secondo anno, mentre i successivi interventi manutentivi, da eseguirsi sulle aree già ripristinate, saranno programmati secondo quanto riportato nel cronoprogramma e comunque in accordo con l'effettivo sviluppo vegetazionale delle aree.
Inoltre, la durata di ogni singola fase di ripristino e manutenzione forestale programmata sarà in misura dell'effettiva estensione areale delle aree da ripristinare. Pertanto, l'avvio e lo sviluppo temporale sarà in funzione del reale avanzamento delle operazioni di asportazione del ravaneto nonché nel rispetto delle condizioni operative di cantiere nell'ottica di consentire un definitivo ripristino ambientale delle aree non più interessate dalle operazioni di asportazione.

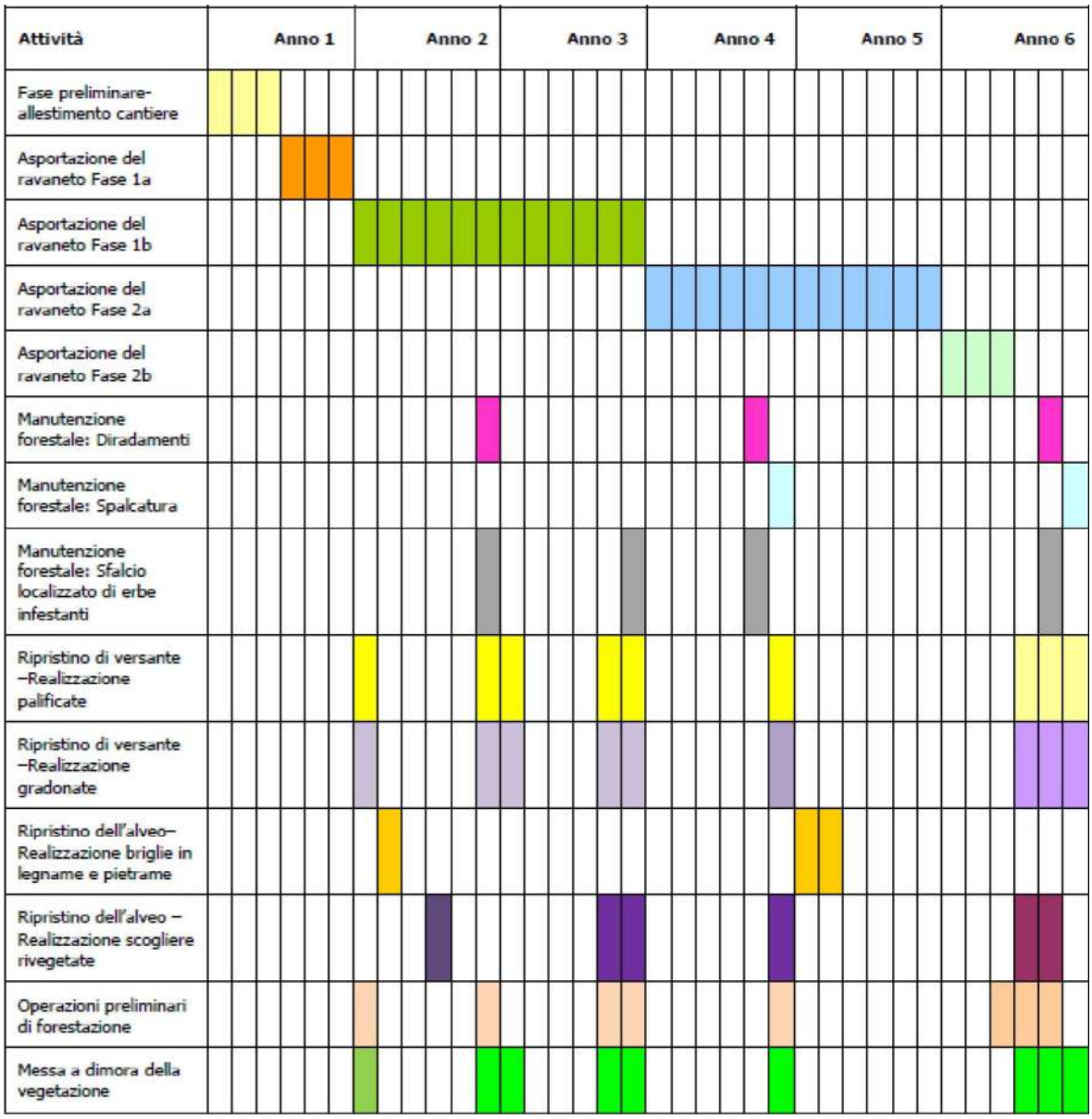


Figura 8: Cronoprogramma delle fasi di ripristino ambientale (progetto approvato e vigente).

2.5 Stato finale di progetto

Lo stato finale di progetto non cambia rispetto a quanto autorizzato e in sostanza consiste nel rimuovere completamente il deposito detritico dagli alvei e riportare alla luce l'originaria morfologia.

La Tav.12 rev.01 Marzo 2012, mette in evidenza che tutti i detriti sono stati rimossi e viene mantenuta una viabilità per la manutenzione delle due briglie di progetto. Stando a questa tavola la viabilità di accesso dovrebbe essere modificata dalla curva a quota 882 e scendere all'interno della ex cava Landi in proprietà Henraux S.p.A. per poi risalire nella zona dei servizi. Questa deviazione dovrebbe avvenire non nella proprietà della società Costa Medicea s.r.l. e poiché questa società non ha la disponibilità di questi mappali, non potrà essere realizzata.

Lo stato finale, così come chiaramente indicato nella Autorizzazione paesaggistica, potrà essere definito, per quanto attiene alle opere di sistemazione delle sponde degli argini solo quando sarà stato rimosso completamente il detrito. A mano a mano che questo viene

eliminato vengono definiti gli interventi di sistemazione che per il momento sono rappresentati nelle tavole 7a e 7b, come opere definitive e che consistono nella creazione di gradoni e scarpate di contenimento realizzati con blocchi ciclopici. Rimane quindi al momento valida la Tav.12 rev.01 del marzo 2012, come rappresentativa dello stato a fine attività.

2.6 Durata degli interventi

Tenuto conto dello stato attuale e della velocità di asportazione dei detriti saranno necessari almeno altri **3 anni** per il completamento delle opere indicate nel progetto autorizzato. Questo periodo è basato su un ritmo di asportazione normale, registrato negli anni 2016 /2018 con un quantitativo medio di circa 16.000 m^3. Quindi la necessità di disporre di una PCA di tre anni allineandola con la richiesta di proroga della autorizzazione estrattiva.

2.7 Gestione delle AMD

Il progetto non subisce modifiche rispetto a quanto già approvato, pertanto la gestione delle acque meteoriche, data l'elevata permeabilità del corpo detritico che non consente di regimare efficacemente le acque meteoriche, verrà attuata mantenendo i piazzali in contropendenza così da non farle confluire immediatamente verso l'alveo naturale ed evitare il trascinamento dei solidi sospesi. Le acque che riemergono alla base del ravaneto dopo il loro passaggio nel corpo detritico saranno decantate dalla briglia costruita a valle dello stesso e quindi provate dei solidi trascinate, ridotte di velocità ed in parte depurate anche delle frazioni fini. Si ricorda che nel sito non viene eseguita alcuna operazione di taglio quindi non si produce marmettola ed i mezzi vengono mantenuti in perfetta efficienza e le manutenzioni eseguite nella zona del piazzale superiore dopo aver steso un telo di contenimento al di sotto dei mezzi meccanici. Viene in sostanza mantenuto il sistema di gestione delle AMD contenuto nel progetto autorizzato.

Nel documento "Relazioni Integrative" del settembre 2010 ed allegato all' autorizzazione nr. 77/884 del 24/09/2012 a pagina 3 del paragrafo "Piano di gestione delle acque meteoriche" viene indicata l'alta permeabilità del corpo detritico antropico e l'impossibilità di procedere alla raccolta delle acque meteoriche ricadenti su di esso e conseguentemente provvedere al loro trattamento, in particolare in tale documento viene indicato quanto segue "…. *Per quanto concerne le acque meteoriche ricadenti sui piazzali, non potendosi operare una regimazione esauriente delle acque di prima pioggia sulla superficie di colmata del ravaneto dotata di elevata permeabilità, potranno essere effettuate su ogni piazzale di scavo le consuete operazioni atte a non apportare trasporto solido all' interno del detrito…*"

La Provincia di Lucca con lettera Prot. nr. 0138426/2012, ha preso atto dell'impossibilità di provvedere alla raccolta e convogliamento delle acque meteoriche dilavanti a causa dell'alta permeabilità ed accolto quindi, quanto dichiarato dall' azienda circa l'impossibilità di raccogliere e quindi trattare le acque meteoriche dilavanti ricadenti sull' area di colmata.
Quanto contenuto e descritto nei documenti annessi all'autorizzazione vigente non è variato nel corso delle attività di recupero del ravaneto, le attività di prelievo del

ravaneto non prevedono alcuni tipo di trattamento del materiale se non una semplice grigliatura con separazione del materiale fine da quello più grossolano ed il successivo carico su camion per il trasporto all' impianto di lavorazione localizzato a Massarosa, sede della società Pedrini e Mortali srl a cui viene venduto tutto il materiale detritrico.
Data la permeabilità del substrato non è possibile raccogliere le acque meteoriche e provvedere al loro trattamento, pertanto la gestione delle acque meteoriche avviene con le sueguenti modalità:

1 *Acque provenienti dal canale Acquarola, a monte della zona di prelievo:*

A monte dell'area di prelievo è stato ricreato l'alveo del canale dell'Acquarola e provvisoriamente lasciata una depressione tra questo e la strada di accesso al cantiere basso. Questa depressione serve per contenere le acque che scorrono nel canale, a seguito degli eventi piovosi, farle ristagnare ed evitare che vadano in contatto con i piazzali di recupero del detrito. Quando i lavori di recupero nella parte bassa saranno terminati questa porzione di alveo verrà proseguita realizzando delle scogliere sui due fianchi. E'in corso di realizzazione una gradonata sul lato sinistro, vesro il monte dei Ronchi, che verso il basso verrà contenuta da una scogliera in pietrame.

Figura 9: Sistemazione alveo canale dell'Acquarola e depressione di raccolta AMD.

2 *Acque ricadenti sui piazzali*

Le zone di prelievo ed accumulo dei detriti sono state realizzate con pendenza verso monte così da far scorrere le acque, che non si infiltrano immediatamente, verso la parte interna evitando quindi che possano alimentare il canale dell'Acquarola.

Durante gli eventi piovosi le acque dilavanti formano delle ridotte pozze di ristagno di dimensioni ridotte che si prosciugato rapidamente non consentendo alcun tipo di gestione.
A maggiore protezione delle acque superficiali i piazzali di recuoero dei detriti sono contornati verso l'esterno da rilevati in terra di altezza variabile che impediscono il deflusso delle acque verso l' alveo, per contenere il trasporto solido delle acque che si infiltrano nel ravaneto è stata realizzata, al piede del ravaneto, una briglia in pietrame, preceduta da una depressione, che permette il contenimento dell' apporto solido ed a far ristagnare le acque che emergono da sotto il ravaneto e quindi far depositare i material fini. Le acque provenienti dal ravaneto sono state controllate con periodicità annuale e dall'analisi delle stesse si riscontra che non vi sono inquinamenti da idrocarburi, che risultano invece presenti nel canale dell'Acquarola a monte della zona di lavorazione, come già comunicato al Comune di Seravezza e Arpat.

3 Sistemazione delle sponde

Sulle sponde dei canali, dove il materiale detritico è stato asportato, sono state create delle gradonate contenute da muri in pietrame in parte rinaturalizzati che servono per rendere la morfologia meno riprida e eprmettere alle acque meteoriche diridurre la velocità di scorrimento e raggiungere l'alveo con minore velocità.
Sul lato verso il Monte dei Ronchi le gradonate sono quasi state completate e quelle più evcchie sono coperte da una fitta vegetazione. Prima delle afine di lavori di recupero su queste gradonate e sui suoi versanti verranno piantumate essenze arbore e arfbustive per dare una maggiore stabilità alle stesse e consentire la completa rinaturalizzaione delle sponde.

Figura 10: Gradonata in corso di completamento, sullo sfondo la parte già rinaturalizzata.

2.8 Emissioni in atmosfera e rumore

Il progetto di ripristino e riqualificazione dei ravaneti prodotti dalle cave Conca Castellina e Cava Rigo non ha subito alcuna modifica in termini di modalità di asportazione dei materiali di colmata nè di mezzi utilizzati, quindi non si hanno variazioni rispetto alle emissioni di polvere in atmosfera nè di rumore messo dai mezzi utilizzati. Rimane pertanto valida la documentazione emessa per queste componenti così come permane senza alcuna variazione l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

2.9 Gestione dei derivati di estrazione

Tutto il materiale presente nel sito verrà gestito come derivati dei materiali da taglio, lasciando sul posto solo il materiale che verrà utilizzato per la sistemazione degli argini, per la costruzione delle gradonate, lungo le sponde e per la realizzazione delle scogliere lungo gli argini dei due canali. Il quantitativo di materiale detritico lasciato nel sito di estrazione, come indicato sia nel Computo metrico estimativo, che nella Relazione di Ripristino Ambientale del 2009 riguarda una quantità del tutto trascurabile rispetto al volume del materiale rimosso, circa 150 m3, rispetto ad un volume di circa 100.000 /115.000 m3 di progetto. Il materiale detritico viene lavorato in due zone dell'area in disponibilità, separando le terre dai massi, con una griglia, riducendo i blocchi in pezzame di dimensioni ridotte ed idonee per il frantoio presente nella sede della società Pedrini e Mortali s.r.l. che si occupa delle operazioni in cava e dell'utilizzo di tutto il materiale nel proprio stabilimento di Massarosa.

3. DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO, RIFERIMENTI AMMINISTRATIVI, VINCOLI

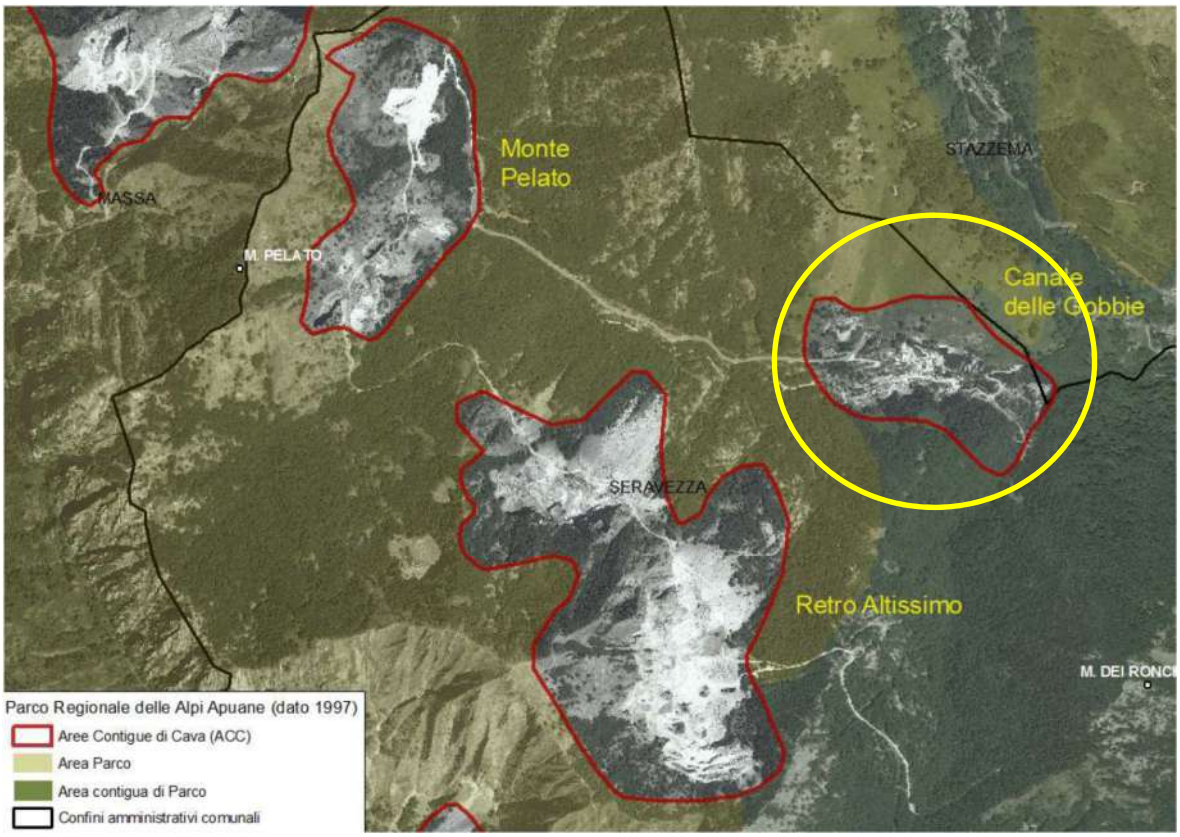
Le analisi da prevedere nel SIA devono tener conto delle eventuali valutazioni effettuate e degli indirizzi definiti nell'ambito delle Valutazioni Ambientali Strategiche (VAS) di piani/programmi di riferimento per l'opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).
Per le opere previste in piani e programmi sottoposti a VAS, ovvero per le quali piani e programmi sottoposti a VAS definiscono il quadro di riferimento, i progetti da sottoporre a VIA dovranno considerare:

- le condizioni e le prescrizioni definite nei provvedimenti conclusivi della VAS;
- gli esiti delle analisi di coerenza con la programmazione e pianificazione e congruenza con la vincolistica svolta nel Rapporto Ambientale;
- le alternative valutate nella VAS;
- gli esiti delle analisi degli effetti ambientali determinati dai piani e programmi sottoposti a VAS nelle aree di studio, con particolare riferimento alla mitigazione, al monitoraggio, al controllo degli effetti ambientali negativi significativi per il progetto in valutazione.

3.1 Area di studio

L'area oggetto dell'intervento si trova sui territori comunali di Stazzema e Seravezza (LU). Si tratta di aree interessate da precedenti attività estrattive che attualmente sono caratterizzate dalla presenza di depositi di materiale lapideo derivante dall'estrazione di marmo delle cave Rigo e Conca Castellina.
La macrolocalizzazione dell'area in esame risponderà quindi alle seguenti coordinate:
Provincia: Lucca
Comune: Seravezza
Località: Rigo e Castellina
Coordinate geografiche: 44° 03' 31,27'' N
10° 14' 47.09'' E

I ravaneti oggetto dell'intervento si collocano all'interno del Bacino *Gobbie* così come individuato nella documentazione allegata al P.I.T., nella scheda n. 10, unitamente ai Bacini *Monte Pelato* e *Retro Altissimo*.



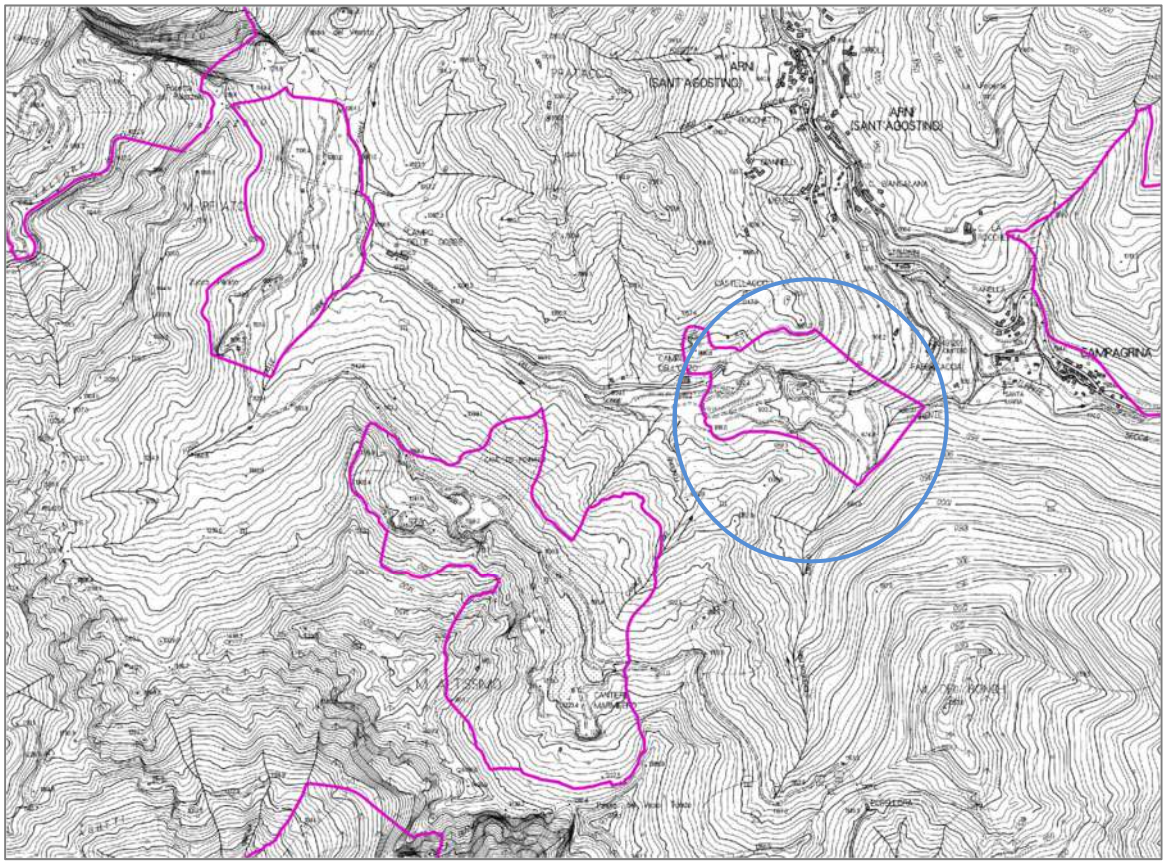


Figura 11: Ubicazione fuori scala dei bacini della Scheda n. 10 del P.I.T.

3.1.1 Pianificazione Comunale

Il Regolamento Urbanistico del Comune di Seravezza inserisce l'area di intervento in: *Paesaggi ed insediamenti del marmo (G) "**Aree e bacini estrattivi e relativi ambiti di pertinenza**. **Parco Apuane (GA)**": sono aree estrattive, interne al Parco Regionale delle Alpi Apuane per le quali il R.U. recepisce e conferma le autorizzazioni all'estrazione già in essere e prevede conseguentemente la continuazione dell'attività sulla base della disciplina specifica che verrà stabilita con il Piano del Parco. In questo quadro, in coerenza con la disciplina del P.S. Relativa al Sub-sistema funzionale dei "Paesaggi del Marmo", il Regolamento edilizio comunale stabilirà, anche in via preventiva e sulla base degli specifici accordi in essere con l'Ente Parco, le direttive, volte a scongiurare la formazione di nuove criticità e l'aumento dei fenomeni di degrado in atto, nonché a contenere e mitigare gli interventi estrattivi con particolare attenzione per la gestione oculata dei ravaneti.*

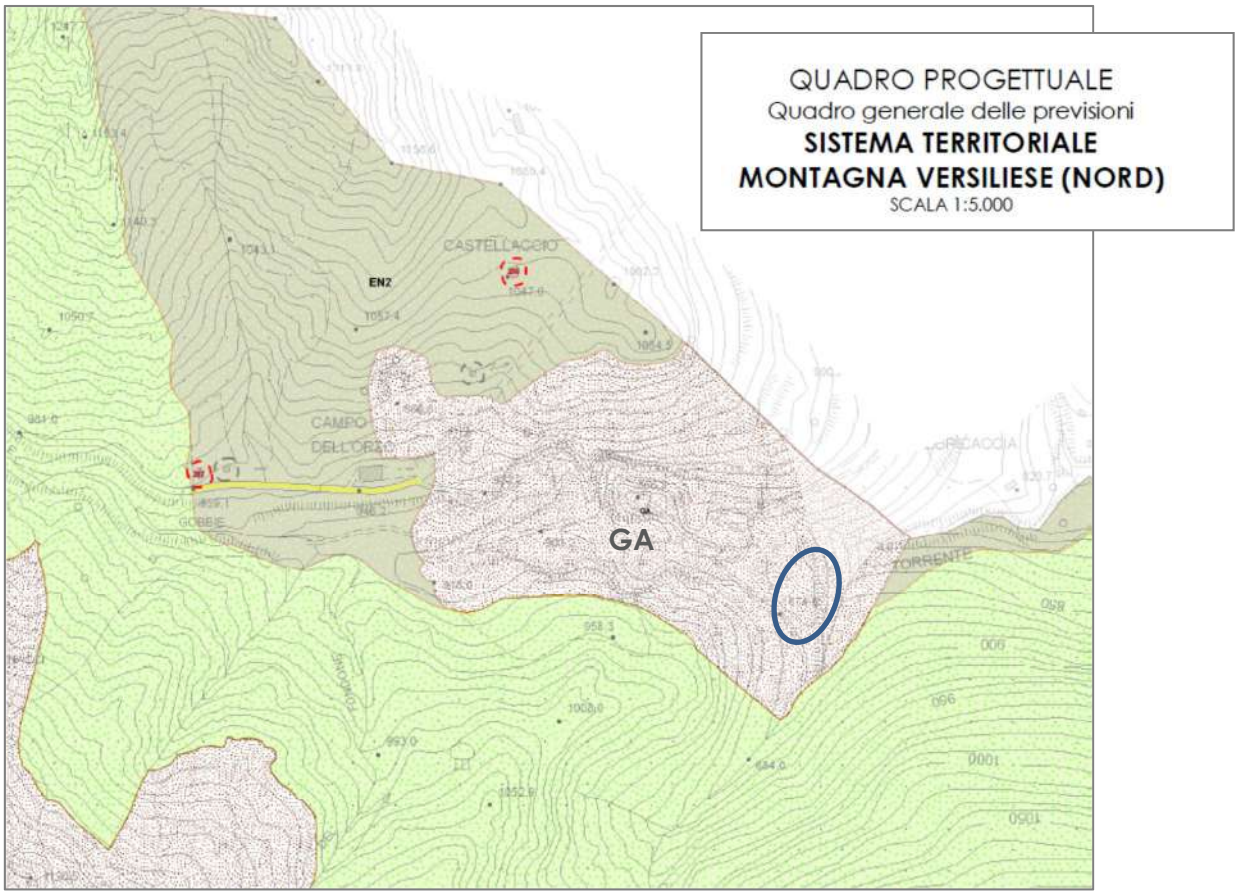
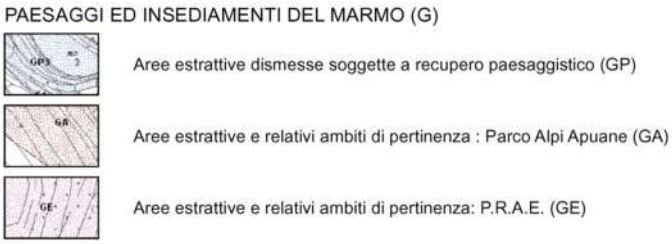


Figura 12: Estratto da Cartografia del Piano Regolatore Generale - Regolamento Urbanistico Comune Seravezza.

LEGENDA:



Il Regolamento edilizio comunale, sulla base della disciplina del P.S., definisce appropriate disposizioni, diversamente articolate per le cave di materiale ornamentale e per i ravaneti, nonché prescrizioni operative più puntuali, da rispettarsi nella formazione dei piani di coltivazione e nella successiva attuazione delle attività di escavazione, atte a garantire la sostenibilità degli interventi di asportazione del materiale con riferimento all'intero territorio comunale."

REGIONE TOSCANA

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLE RISORSE SUSCETTIBILI DI ATTIVITÀ ESTRATTIVE

11	Stato della pianificazione urbanistica

PROVINCIA: LUCCA
COMUNE: SERAVEZZA
AREA DI RISORSA: ZCC 97 (Sett. 2)

	Si	No	
RU	X		DCC 79/2009 e 101/2009 INQUADRAMENTO URBANISTICO: Tav. n. 5k nord, Quadro delle previsioni – sistema territoriale della montagna versiliese (nord): - *Articolo 65* - paesaggi ed insediamenti del marmo (G) – aree *e bacini estrattivi* e relativi ambiti di pertinenza, Parco Alpi Apuane (GA); *1. Comprendono aree estrattive, interne al Parco Regionale delle Alpi Apuane per le quali il R.U. recepisce e conferma le autorizzazioni all'estrazione già in essere e prevede conseguentemente la continuazione dell'attività sulla base della disciplina specifica che verrà stabilita con il Piano del Parco di cui alla L.R. 65/1997.* *2. Gli insediamenti, i beni culturali e gli altri elementi delle Invarianti Strutturali ricadenti all'interno di queste aree estrattive ed individuati nella cartografia di quadro progettuale del P.S. rappresentano un'indicazione di carattere orientativo e non comportano necessariamente una automatica forma di tutela; pertanto gli interventi ammissibili su tali immobili sono da valutarsi e concretizzarsi, coerentemente con la disciplina di P.S. e mediante le attività di Valutazione Integrata e/o di Impatto Ambientale, nell'ambito della formazione e conseguente autorizzazione del "Piano di coltivazione" delle stesse attività.* *3. In questo quadro, in coerenza con la disciplina del P.S. relativa al Sub-sistema funzionale dei "Paesaggi del Marmo", il Regolamento edilizio comunale stabilirà, anche in via preventiva e sulla base degli specifici accordi in essere con l'Ente Parco, le direttive, volte a scongiurare la formazione di nuove criticità e l'aumento dei fenomeni di degrado in atto, nonché a contenere e mitigare gli interventi estrattivi con particolare attenzione per la gestione oculata dei ravaneti.* *4. Il Regolamento edilizio comunale, sulla base della disciplina del P.S., definisce appropriate disposizioni, diversamente articolate per le cave di materiale ornamentale e per i ravaneti, nonché prescrizioni operative più puntuali, da rispettarsi nella formazione dei piani di coltivazione e nella successiva attuazione delle attività di escavazione, atte a garantire la sostenibilità degli interventi di asportazione del materiale con riferimento all'intero territorio comunale.*
Atto di Adeguamento al PRAE/PAERP			DCC 79/2009 e 101/2009

Figura 13: Scheda di rilevamento delle risorse - Stato della pianificazione urbanistica: RU (da PRC).

REGIONE TOSCANA

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLE RISORSE SUSCETTIBILI DI ATTIVITÀ ESTRATTIVE

11	Stato della pianificazione urbanistica

PROVINCIA: LUCCA
COMUNE: SERAVEZZA
AREA DI RISORSA: ZCC 97 (Sett. 2)

	Si	No	
PTCP	X		DCP 189 del 13.12.2000 pubblicato su BURT n.4 del 24.01.2001 Articolo 65 - "*Cave dismesse da riqualificare*"; Articolo 96 - "*Il piano provinciale delle attività estrattive, di recupero delle aree escavate e di riutilizzo dei residui recuperabili*".

	Si	No	
PS	X		DCC 102 del 19.12.2006 *INQUADRAMENTO URBANISTICO:* Tav. n. 1. Invarianti Strutturali: *Art. 6, Invariante 1, Paesaggi delle Alpi Versiliesi e Monte Altissimo; marmo, Bioitaly, boschi di faggio, alpeggio;* *(….) 4. La disciplina delle invarianti strutturali, in grado di garantire la sostenibilità delle strategie di sviluppo e riferimento prioritario per la formazione degli strumenti di pianificazione territoriale e degli atti di governo del territorio, è specificatamente indicata nelle schede – norma, facenti parte integrante e sostanziale alle presenti norme (allegato "A"), e comprendenti:* *a) descrizione ed elementi territoriali di valore ed emergenza;* *b) funzioni caratterizzanti e obiettivi prestazionali non negoziabili;* *c) azioni prioritarie di valorizzazione connesse con la strategia di sviluppo del P.S.;* *d) criteri per gli elementi costituenti l'invariante strutturale.* *5. In riferimento agli elementi del punto a), anche ai fini della valutazione integrata (di cui al Titolo IV, Capo I), sono componenti territoriali riconosciute come "elementi delle invarianti strutturali" le aree e dei beni di rilevanza ambientale di cui articolo 38, comma 2 delle presenti norme.* *6. In particolare per quanto riguarda i contenuti di cui al punto c) le schede - norma evidenziano le azioni o gli interventi di valorizzazione, connessi con la strategia di sviluppo del P.S. (di cui al successivo Titolo III), che risultano prioritarie e fondamentali al fine di garantire le funzioni caratterizzanti ritenute in grado di assicurare il perseguimento degli obiettivi prestazionali dell'invariante strutturale.* Tav. n. 2. sistemi e subsistemi territoriali: *Art. 7 e 9 – Sistema A1, Sub-sistema Territoriale del "Monte Altissimo (A1), (Cime ed affioramenti rocciosi, prati, pascoli ed arbusteti, Boschi e foreste, alpeggio) (….)* *3. Sono elementi significanti e qualificanti il sub-sistema: le strutture geologiche di marmi e megalodonti, le formazioni e i circhi glaciali, i principali geotopi, i boschi di faggio, gli habitat e le specie vegetali e animali di interesse naturalistico, gli alpeggi di Betigna e Arni-Campagrina e i relativi percorsi storici di collegamento, le cave storiche. All'interno del sub-sistema è presente l'invariante strutturale "Paesaggi delle Alpi Versiliesi e Monte Altissimo". (….)* *4. Sono obiettivi specifici di sub-sistema che integrano quelli di sistema:* *(….)* *- l'individuazione di specifici progetti di recupero ambientale e culturale che permettano la valorizzazione di aree di significativa emergenza storico–paesaggistica della montagna, attraverso lo sviluppo delle attività di ricerca scientifica, di comunicazione sociale, di educazione ambientale e di interpretazione del Parco delle Alpi Apuane, anche in coerenza con gli obiettivi e le finalità del sub-sistema funzionale dei "Paesaggi degli alpeggi";* *- la razionalizzazione e reintegrazione paesistico ambientale delle attività estrattive, in coerenza con le finalità del Parco delle Alpi Apuane, attraverso il recupero ambientale dei siti estrattivi e dei ravaneti dismessi, l'eliminazione delle attività, strutture e manufatti impropri e degli elementi di degrado; nonché attraverso la definizione di una specifica disciplina (nel rispetto delle risorse ambientali e paesaggistiche), delle aree attive secondo bacini marmiferi in modo tale da determinare delle unità omogenee sotto l'aspetto storico, morfologico, giacimentologico e infrastrutturale (viabilità, distribuzione ed approvvigionamento dei servizi elementari, discariche di cava, ...);* Tav. n. 3. UTOE: *subsistema degli alpeggio delle Alpi Apuane;* *ambiti urbani e contesti territoriali destinati a specifiche funzioni;*

Figura 14: Scheda di rilevamento delle risorse - Stato della pianificazione urbanistica: PTCP E PS (da PRC).

3.1.2 Piano Parco Regionale Alpi Apuane

Il Parco delle Alpi Apuane inserisce il bacino estrattivo nelle *"zone di cava (area contigua)"* ai sensi dell'art. 14, comma 2, L.R.65/97 (**Figura 15**).

Inoltre, secondo le recenti direttive del Parco/Geoparco in materia di "**ravaneti**" per il recupero di vecchi siti estrattivi e la mitigazione dell'impatto paesaggistico di cui alla Determinazione dirigenziale n. 65 dell'8 luglio 2019, l'area di progetto rientra tra quelle indicate come "ravaneti" non asportabili (**Figure 16-17**).
Tuttavia, come riportato al paragrafo 3 delle Linee guida, "*le indicazioni così nette riguardo all'asportabilità dei "ravaneti" – contenute nell'estrema sintesi espressiva della legenda – hanno in realtà un valore indicativo e relativo sia in senso vincolistico, sia nell'opposta direzione della possibilità di intervenire, tenuto conto della scala media della Carta per la pianificazione della gestione e della necessità di un suo controllo nel dettaglio di ogni progetto di coltivazione e relativo studio d'impatto ambientale.*
Va sempre considerato che questo tipo di interventi – soprattutto a carico di "ravaneti" di non recente formazione – sottostanno strettamente al principio di precauzione, per cui non si deve intervenire se non dopo aver dimostrato, da parte del proponente, l'inesistenza o la non rilevanza di eventuali impatti conseguenti sulle componenti ambientali e paesaggistiche, fatti sempre salvi gli interventi per garantire la stabilità dei depositi e la sicurezza nei luoghi di lavoro.

Pertanto, la scala cromatica utilizzata dalla Carta, che riassume la possibilità di asportare i "ravaneti" – con colori immediatamente intuibili nel loro significato generale – deve servire agli Uffici e agli estensori dei progetti per una prima indicazione sullo stato dell'arte e dunque orientare sulla probabile situazione prevalente del loro contesto operativo, come risultante in base ai dati posseduti ed interpretati dagli estensori della Carta. L'obiettivo principale è di allertare massimamente nel caso in cui un potenziale intervento di prelievo, asportazione o movimentazione si sovrapponga su aree ricomprese nella categoria di massima tutela ("ravaneti" non asportabili). In altre parole, la Carta per la pianificazione della gestione ***non disegna i limiti di un vincolo assoluto, ma informa sulla sua presumibile esistenza****, il cui effettivo accertamento è rimesso ai contenuti dei progetti di coltivazione all'interno del procedimento di pronuncia di compatibilità ambientale, approfondendo le conoscenze ed utilizzando i metodi della Carta.*
Ad ogni modo, anche la provvisoria classificazione dei "ravaneti" nelle due altre categorie, apparentemente meno preoccupanti, segue la stessa logica sopra esposta: verifica da parte del proponente l'intervento sul "ravaneto" e controllo da parte dei responsabili dei procedimenti e dell'attività istruttoria.
La differenza sta nel tipo di verifica che deve essere richiesta ai proponenti, a seconda della classificazione tipologica dei "ravaneti", come risultante dalla Carta per la pianificazione della gestione.

Lo schema da adottare è il seguente:
a) "ravaneti" asportabili*: analisi è limitata ad un rilievo diretto e sua restituzione come elaborato cartografico alla scala 1:500 dei "ravaneti" proposti per l'asportazione, quale allegato del solo progetto di coltivazione, seguendo impostazione e metodi*

adottati dalle Carte qui descritte, sia la geomorfologica, sia quella per la pianificazione della gestione;

***b) "ravaneti" con asportazione da sottoporre a verifica di dettaglio**: analisi da condurre in uno specifico capitolo da inserire nello studio d'impatto ambientale, con descrizione e dimostrazione delle situazioni riscontrate e non riscontrate, con dati numerici e geomatici in termini di estensione e rilevanza, oltre alla produzione dei rilievi cartografici previsti per il precedente punto;*
***c) "ravaneti" non asportabili**: analisi articolata ed approfondita, da restituire all'interno di uno specifico **allegato** dello studio d'impatto ambientale, in cui dimostrare in maniera compiuta l'assenza delle condizioni prescrittive individuate nelle direttive emanate dal Consiglio direttivo, oppure la presenza di significative situazioni di dissesto o, comunque, di instabilità nei "ravaneti", non messe in luce dalle Carte allegate alle presenti linee guida".*

Deliberazioni del Consiglio Direttivo in materia di ravaneti:
- n. 54 del 29 dicembre 2000;
- n. 25 del 4 luglio 2003;
- n. 33 dell'11 settembre 2007;
- n. 22 del 13 luglio 2009;
- n. 7 del 2 marzo 2018;

Il Bacino Gobbie è inoltre interessato dalla presenza di Siti Natura 2000 (**Figura 18**): il più prossimo è la ZSC21 "M. Tambura - M. Sella" (IT5120013) ma sono limitrofi anche la ZSC18 "Valle del Serra – M. Altissimo" (IT5120010) e la ZSC17 "Monte Sumbra" (IT5120009), tutti in parziale sovrapposizione con la ZPS23 Praterie primarie e secondarie dellle Apuane" (IT5120015).

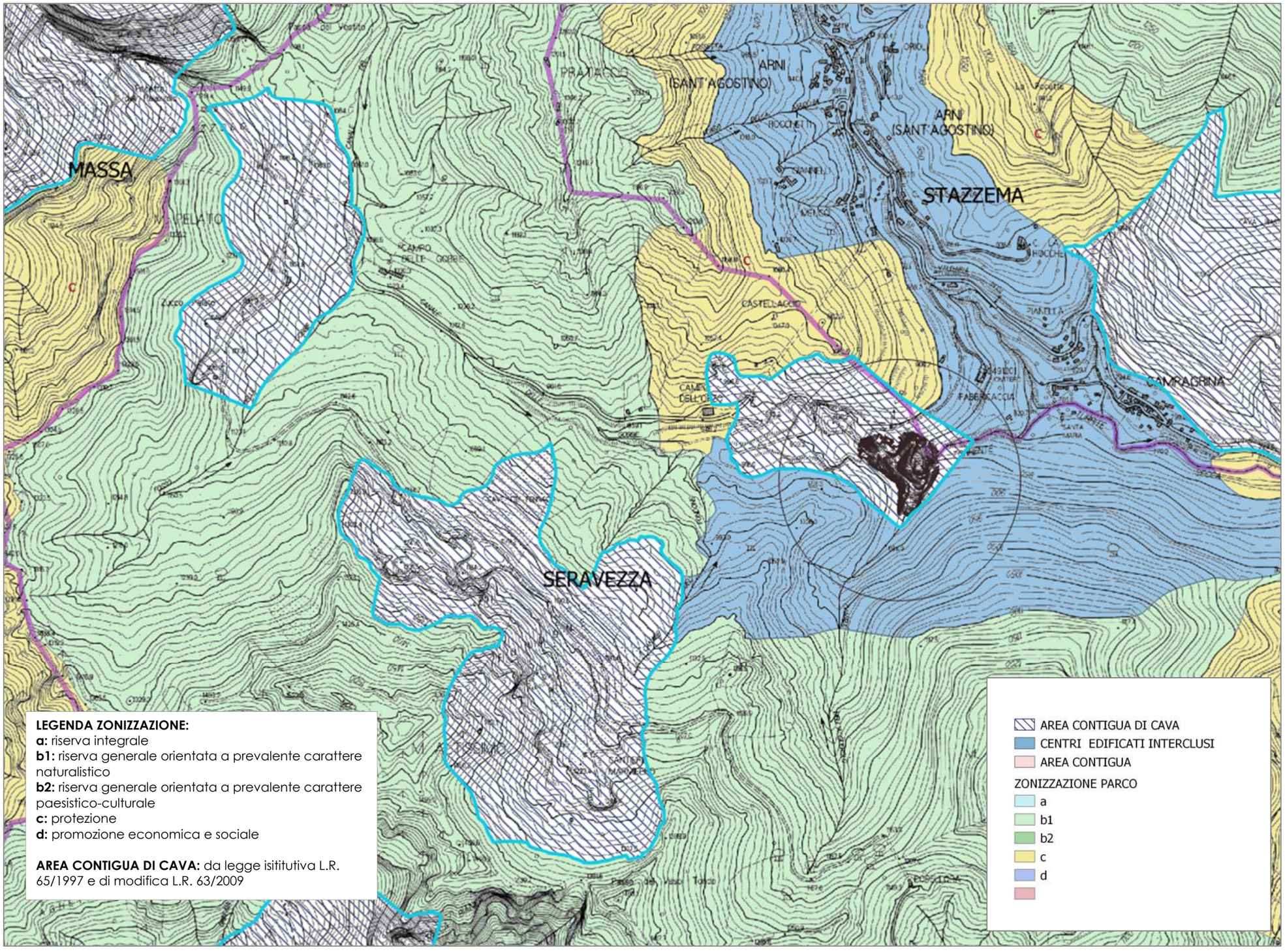


Figura 15: Area di progetto e zonizzazione Parco delle Apuane (da: "Piano per il Parco", shapefile Piano Parco Regionale delle Alpi Apuane aggiornato al 30 maggio 2017, scala 1:10.000).

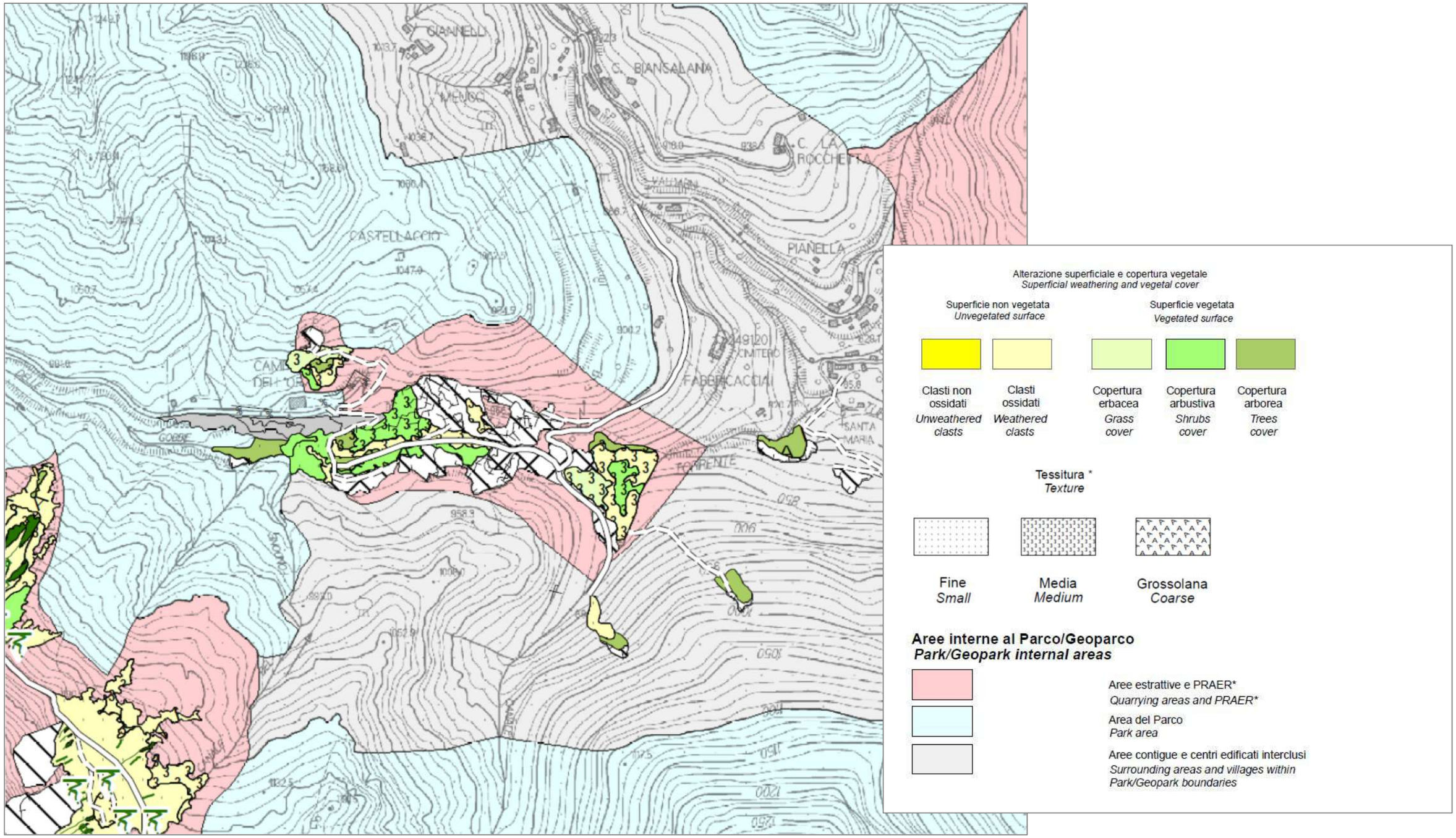


Figura 16: Area di bacino e inquadramento del ravaneto (da: "Carta geomorfologica dei ravaneti" - Piano Parco Regionale delle Alpi Apuane Det. Dir. n. 65 del 8/07/2019, scala 1: 10.000).

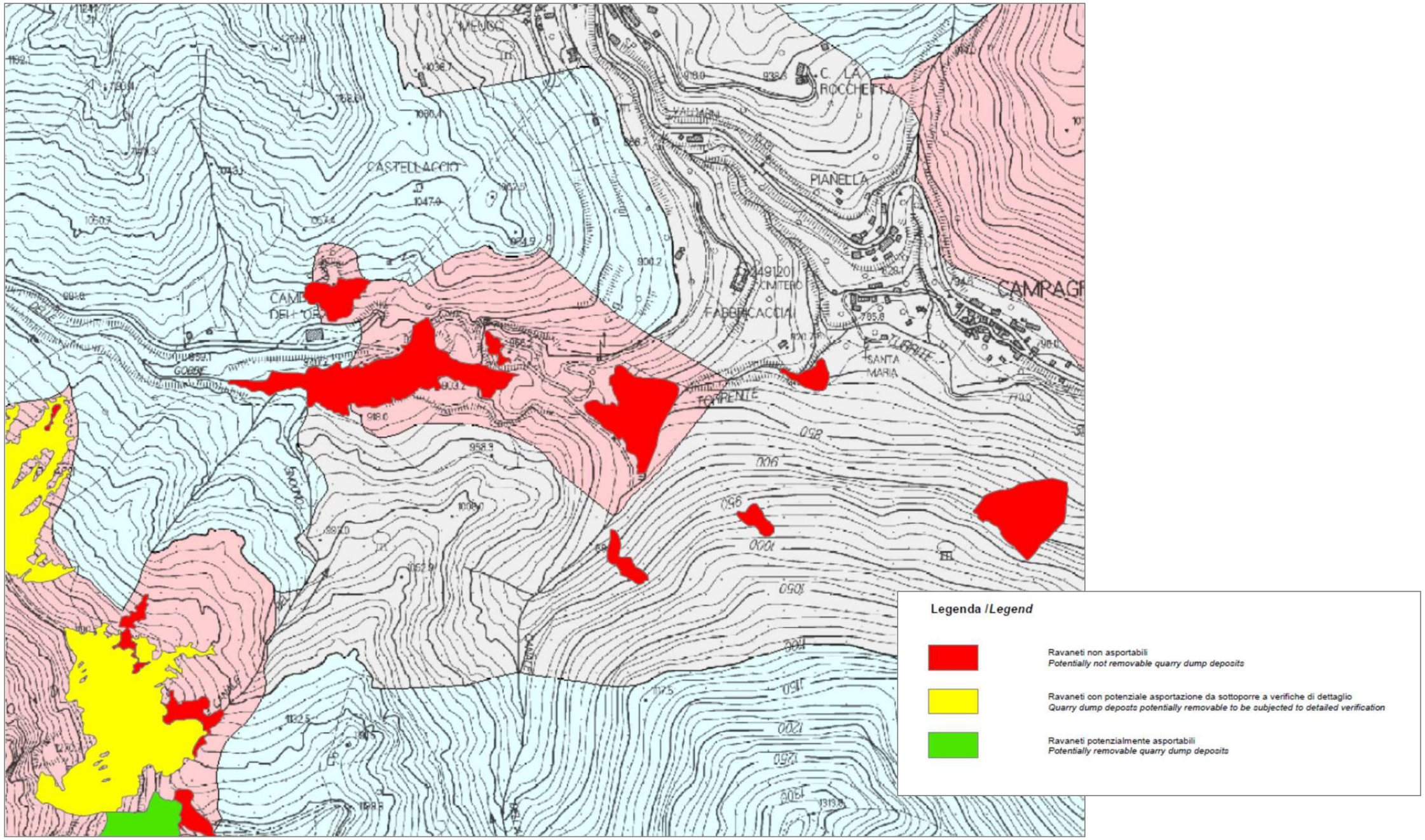


Figura 17: Area di bacino e inquadramento del ravaneto (da: "Carta per la pianificazione della gestione dei ravaneti" - Piano Parco Regionale delle Alpi Apuane Det. Dir. n. 65 del 8/07/2019, scala 1: 10.000).

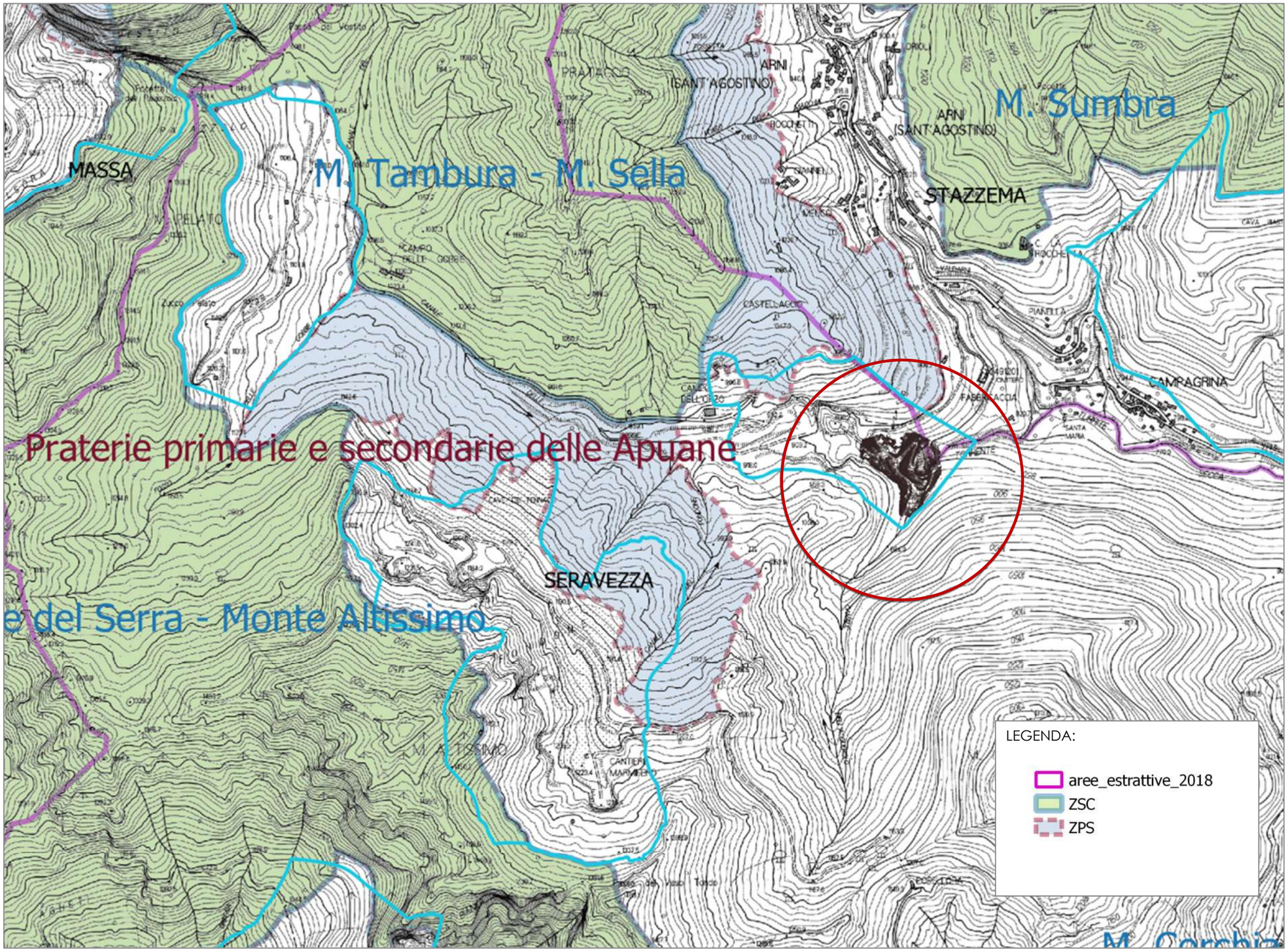


Figura 18: Area dii progetto nel bacino Bacino Gobbie (in rosso) e Siti Natura 2000 (shapefile Ministero Ambiente).

3.1.3 Piano di Indirizzo Territoriale P.I.T/P.P.R

Il progetto che si propone ricade all'interno del Bacino "Gobbie" così come individuato dalla Regione Toscana nella Scheda N°10 del Piano Paesaggistico Regionale (approvato con D.C.R. 27/03/2015). A seguire si riportano una serie di elaborati grafici in cui si rappresentano tutti gli elementi paesaggistici evidenziati nella scheda N°10 di Bacino all'interno e in un congruo intorno del sito estrattivo.

Il quadro conoscitivo e ricognitivo del PIT si compone di una serie di elaborati di livello regionale e a livello d'ambito; Il territorio regionale è stato suddiviso dal nuovo P.I.T./P.P.R. in 20 Ambiti di paesaggio, analizzati in 20 Schede relative agli ambiti suddetti secondo le quattro Invarianti Strutturali che costituiscono lo Statuto del Territorio toscano e dotate di una Disciplina d'uso che individua Obbiettivi di qualità e Direttive correlate.
L'ambito in cui ricade l'area di cava è denominato "*Versilia – Costa Apuana*", Ambito 2.
Gli obiettivi di qualità e le direttive riportate nella **disciplina d'uso della scheda d'ambito** "Versilia – Costa Apuana" sono rivolte agli strumenti della pianificazione, agli atti del governo del territorio e ai piani di settore.

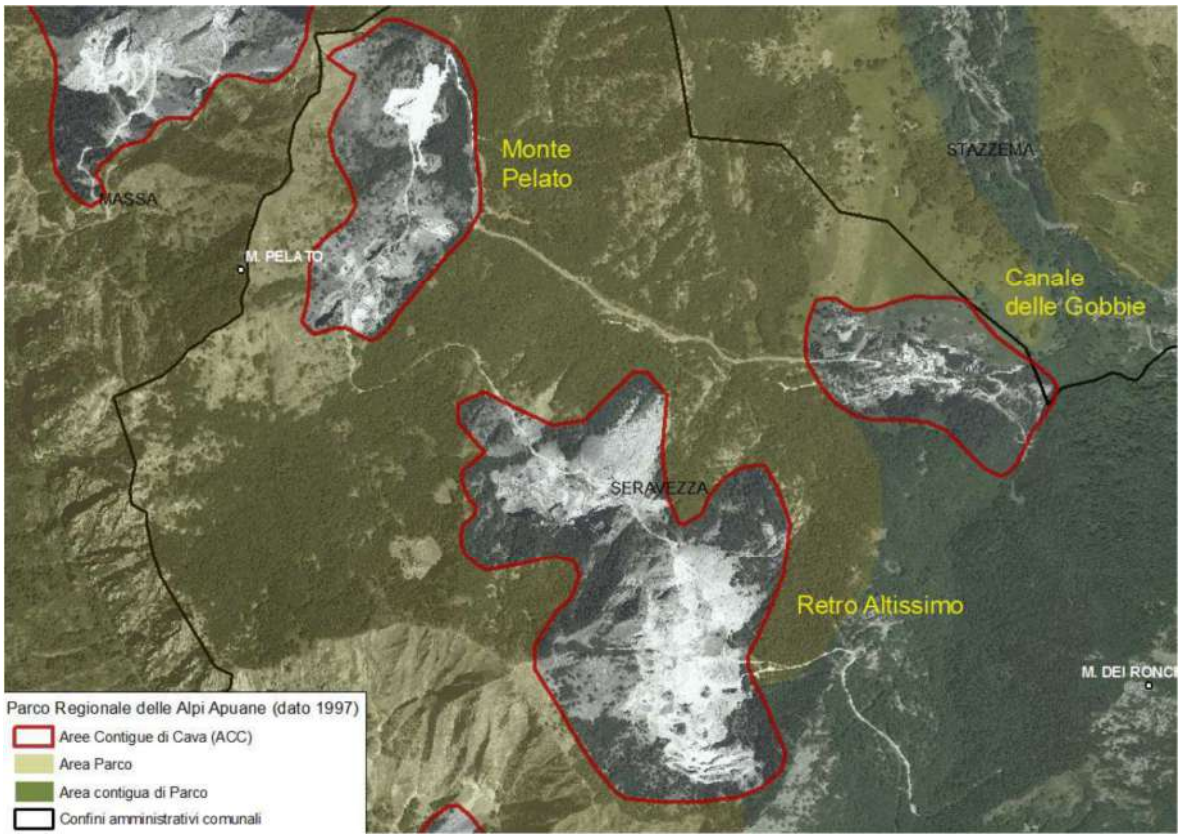


Figura 19: Inquadramento territoriale del Bacino (Scheda n. 10 P.I.T/P.P.R).

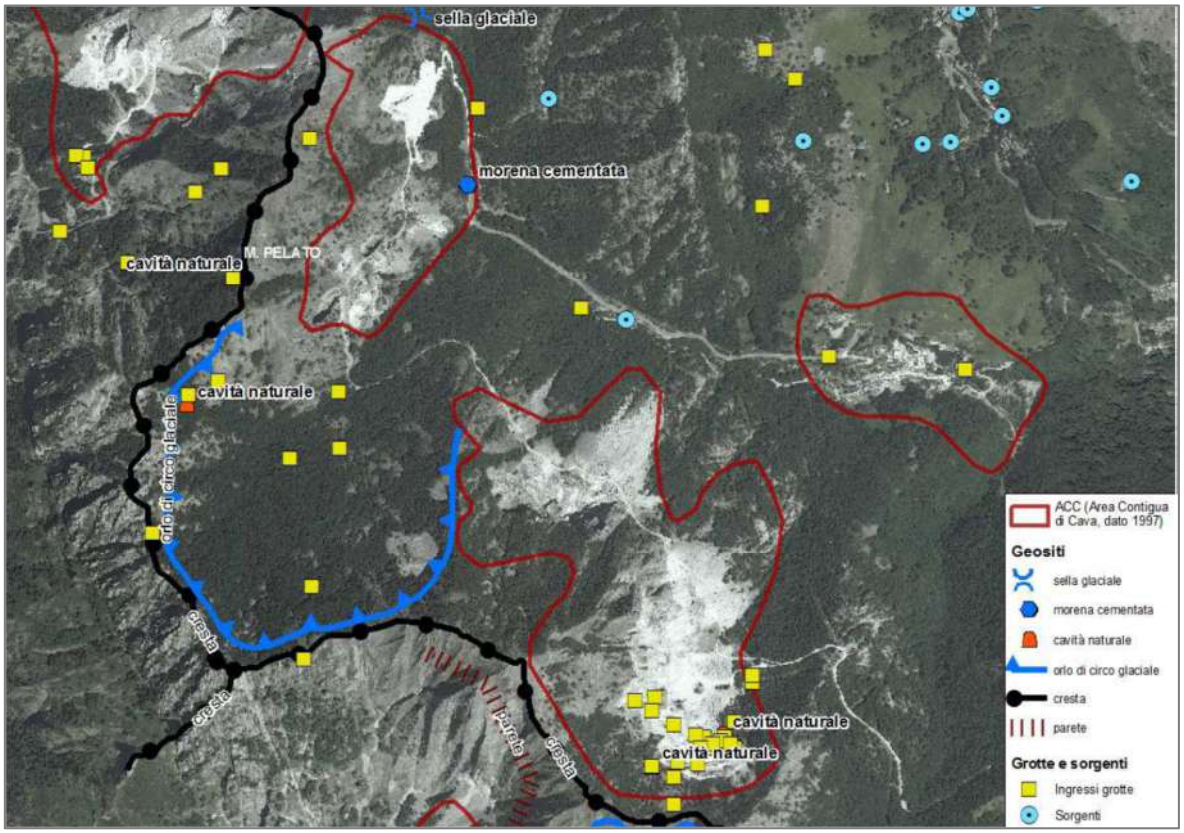


Figura 20: Valori paesaggistici relativi alla struttura idrogeomorfologica del Bacino Gobbie.

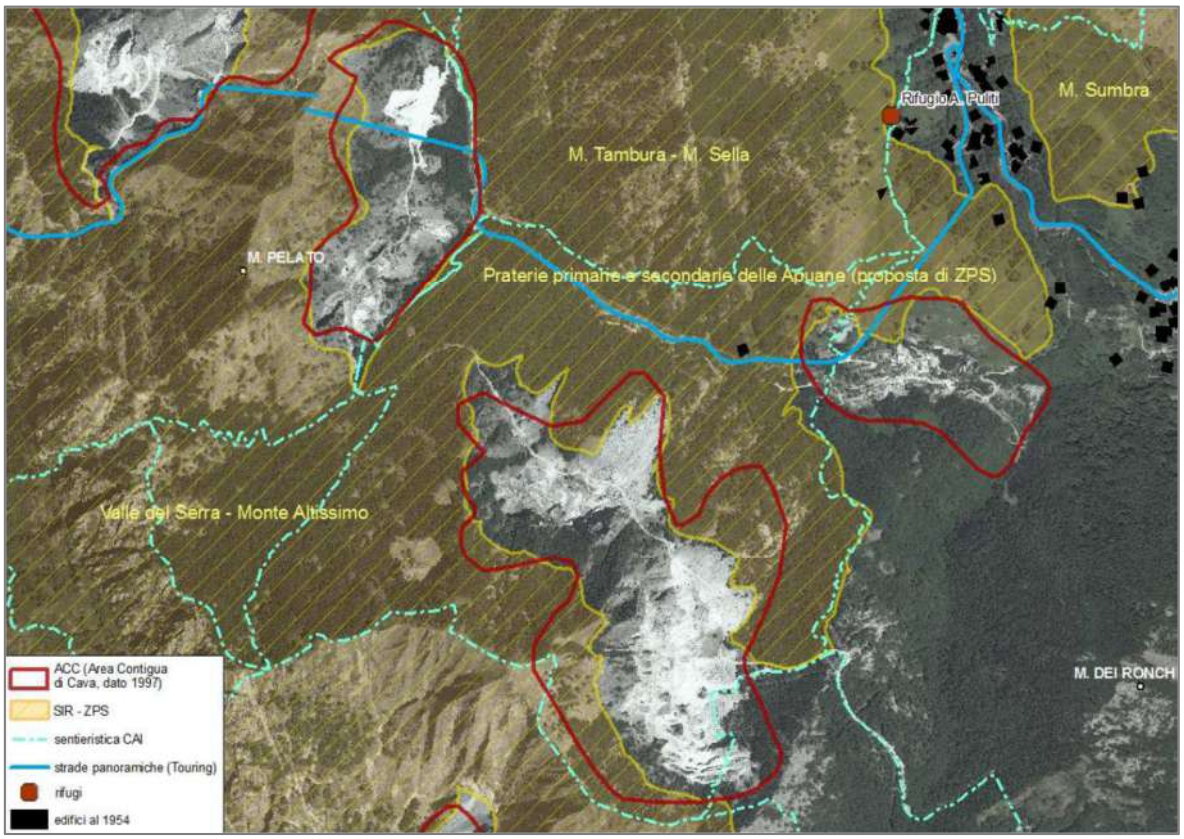


Figura 21: Valori paesaggistici relativi alla struttura ecosistemica/ambientale, antropica, elementi della percezione e fruizione del Bacino Gobbie.

Regione Toscana Scheda 10 BACINO MONTE PELATO, BACINO RETRO ALTISSIMO e BACINO CANALE DELLE GOBBIE Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo

CRITICITA'	COERENZA PROGETTO
Valori paesaggistici dell'area compromessi dalla presenza di bacini estrattivi, con cave attive, abbandonate e relative discariche di cava (ravaneti) presenti in particolare nei versanti settentrionali del Monte Altissimo, presso il Passo del Vestito e nel bacino del Canale delle Gobbie e visibili dalla viabilità di fondovalle.	Il progetto propone il completamento del recupero del ravaneto delle due cave Rigo e Conca Castellina: in tal senso rappresenta un elemento di mitigazione della criticità.
OBIETTIVI DI QUALITA'	**COERENZA PROGETTO**
Tutelare il valore paesaggistico, geomorfologico e naturalistico dei geositi, delle numerose cavità carsiche e delle emergenze naturalistiche presenti sulla parete settentrionale del Monte Altissimo, nonché delle emergenze naturalistiche e paesaggistiche del crinale del Passo del Vestito e del Canale delle Gobbie.	Il progetto propone il completamento del recupero del ravaneto delle due cave Rigo e Conca Castellina: le aree attualmente occupate da detrito saranno pertanto riqualificate, sia dal punto di vista idro-geomorfologico, sia dal punto di vista naturalistico, rendendo nuovamente disponibili nuove aree per l'insediamento di specie vegetali ed animali. In tal senso il progetto si allinea con l'obiettivo.
Garantire la riqualificazione paesaggistica del versante settentrionale del Monte Altissimo laddove interessato da fenomeni di degrado connessi alla presenza di bacini estrattivi abbandonati e relative discariche di cava (ravaneti).	Il progetto propone il completamento del recupero del ravaneto delle due cave Rigo e Conca Castellina: in tal senso il progetto si allinea con l'obiettivo.
Mitigare gli impatti visivi dalla strada di fondovalle, elemento di collegamento tra il massese, l'entroterra apuano e la Garfagnana.	Il recupero del detrito dal ravaneto avrà efffetti di miglioramento paesaggistico sia a livello puntuale che dai paesi lungo il fondovalle. In tal senso il progetto si allinea con l'obiettivo.
Gli obiettivi di qualità della presente scheda si intendono raggiunti anche attraverso l'utilizzo di tecniche meno impattanti.	Le tecniche ed i mezzi impiegati per il prelievo del ravaneto rappresentano ad oggi quanto di meglio tecnicamente applicabile.

Tabella 3: Criticità e obiettivi di qualità - Scheda n. 10 P.I.T.: coerenza del progetto.

I beni paesaggistici vincolati ai sensi dell'articolo 142 del Codice (Vincoli indiretti - Aree tutelate per legge) ricadenti nel territorio del “Gobbie” riconosciuti dal PIT/PPR risultano i seguenti (**Figure 22-23**):

- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal R.D. 11 dicembre 1933, n.1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (articolo 142, comma 1, lettera c), del Codice);
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (articolo 142, comma 1, lettera f), del Codice);
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D. Lgs.18 maggio 2001, n. 227 (articolo 142, comma 1, lettera g), del Codice);
- le zone gravate da usi civici (articolo 142, comma 1, lettera h), del Codice);

Inoltre parte del Bacino rentra nell’ambito della DCR n. 46 del 23/07/2019 “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico”, nello specifico 128-1976 “Zona delle Alpi Apuane”.

L’area è inoltre sottoposta a vincolo idrogeologico di cui al R.D. 3267/1923 (**Figura 24**), sono presenti ingressi grotte (**Figura 25**) e sentieri C.A.I (**Figura 26**).

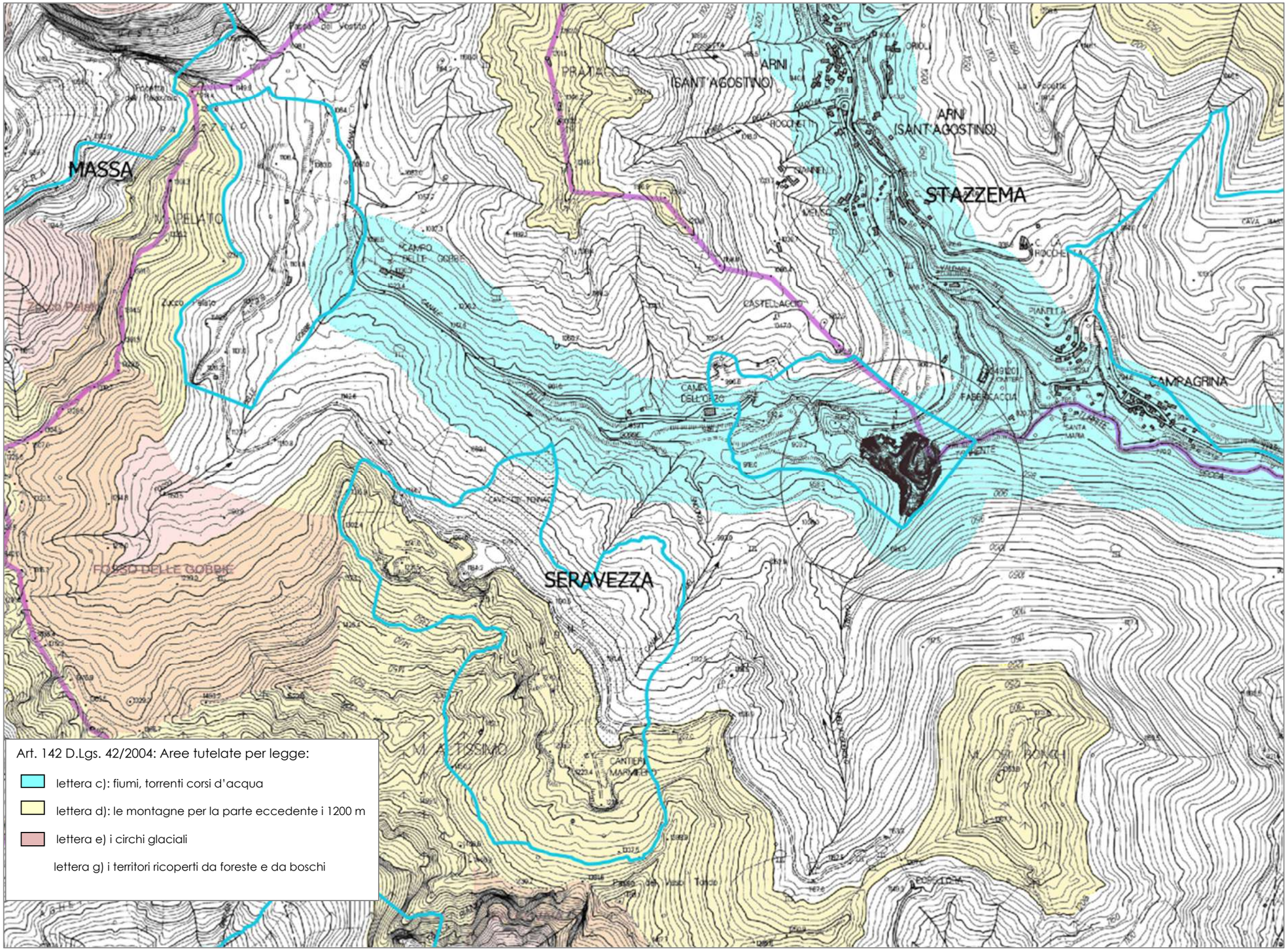


Figura 22: Vincoli di cui al D.Lgs. 42/2004 Art. 142, lettere c),d),e).

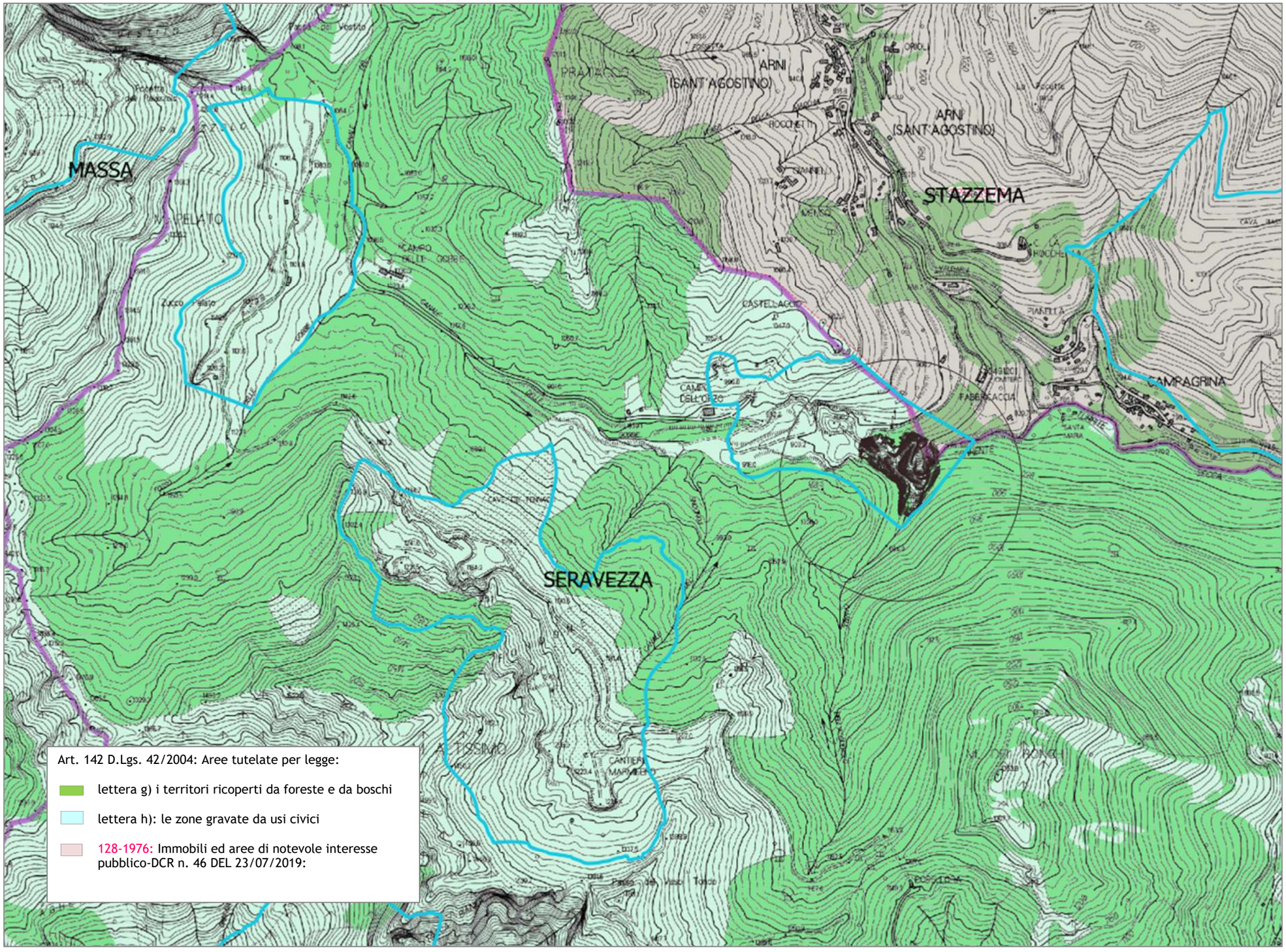


Figura 23: Vincoli di cui al D.Lgs. 42/2004 Art. 142, lettere c),d),e).

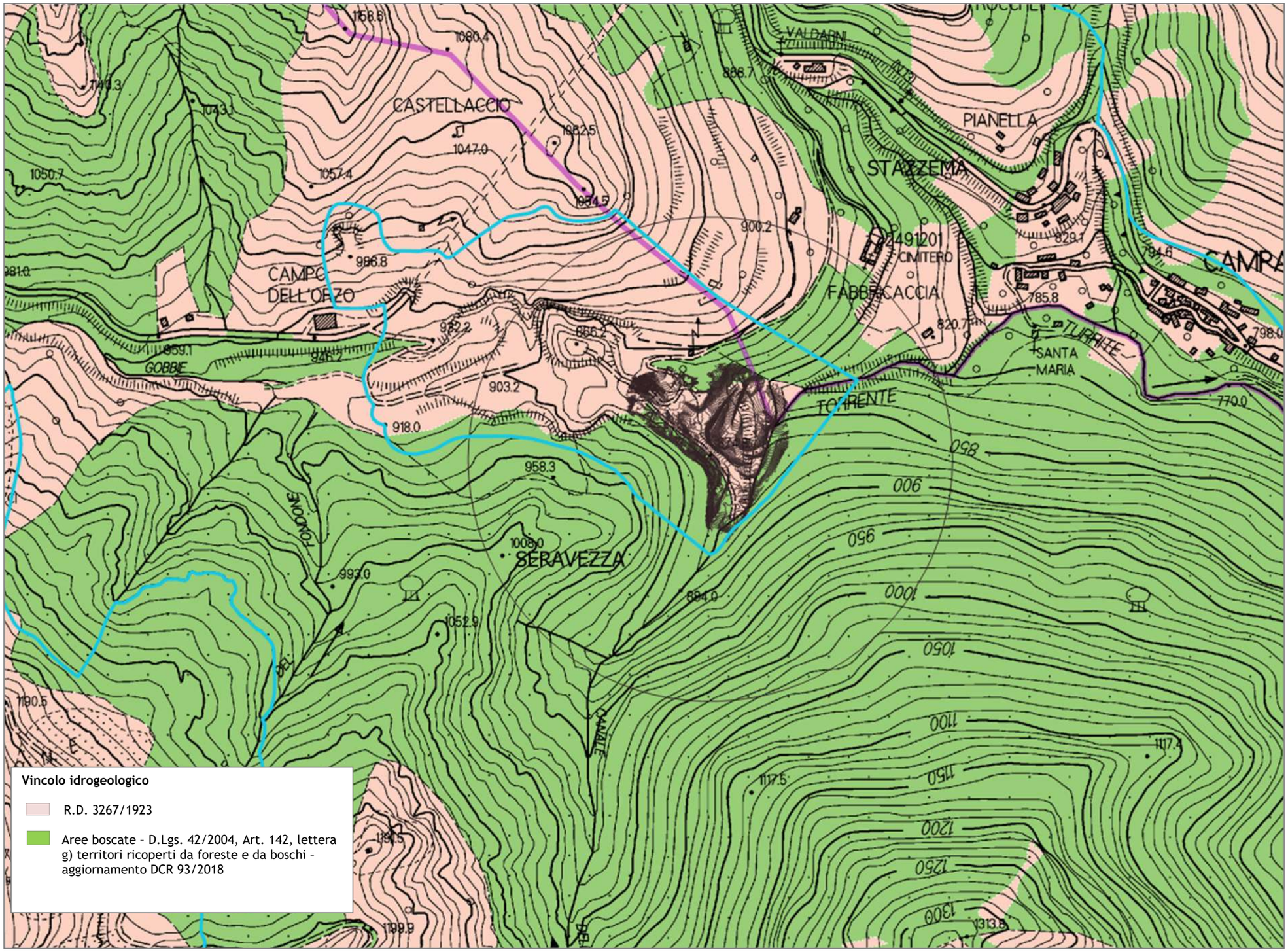


Figura 24: Vincolo idrogeologico di cui al R.D. 3267/1923 e aree boscate (D.Lgs. 42/2004, Art. 142, lettera g) territori ricoperti da foreste e da boschi.

Figura 25: Struttura idrogeomorfologica: ingressi grotte, cavità carsiche: n. 1024 ”Abisso Tripitaka”, interna la Bacino e limitrofa all’area di intervento, e e 1623 “Buca del Castellaccio” esterna al Bacino.

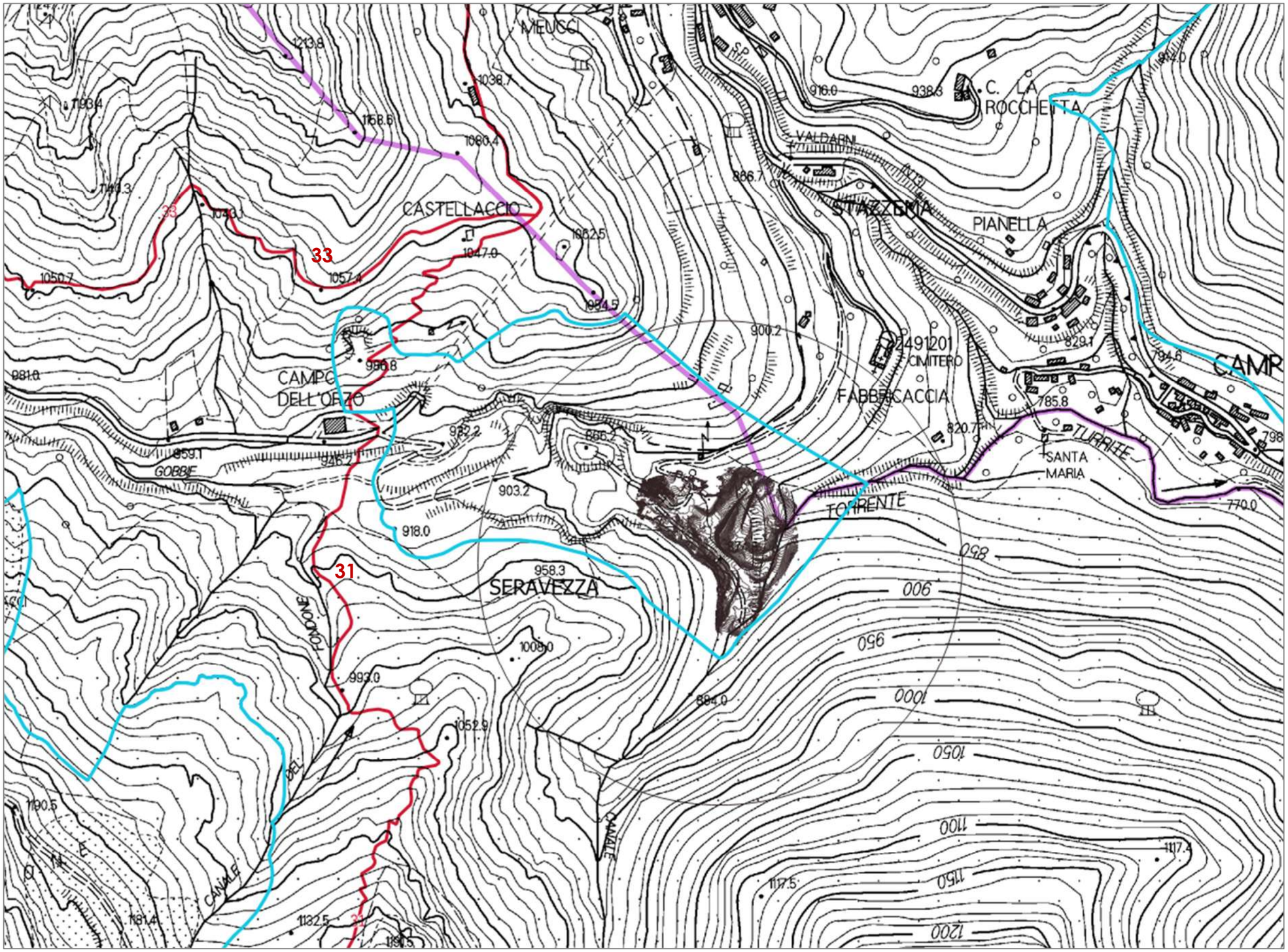


Figura 26: Elementi della precezione e fruizione: sentieri C.A.I: Numero 31 e 33.

3.1.4 Piano Regionale Cave

Con DCRT n.47 del 21/07/2020 è stato approvato dal Consiglio Regionale il Piano Regionale Cave (PRC).
Si riportano in seguito gli aspetti principali relativi all'area estrattiva, sia in forma descrittiva sia sotto forma di stralci cartografici.
Nella cartografia PR03B del PRC adottato (**Figura 29**) vengono riportati i "criteri escludenti", derivanti da disposizioni di legge, regolamentari, da piani o programmi di settore: dalle cartografie precedentemente riportate, si osserva in dettaglio che il progetto non interferisce con tali beni di tipo paesaggistico ed ambientale.

All'interno dell'area di progetto NON ci sono criteri escludenti **E1**, criteri condizionanti forti a carattere escludente (**CFE**) e criteri condizionanti forti **CF1** con livello di media criticità.

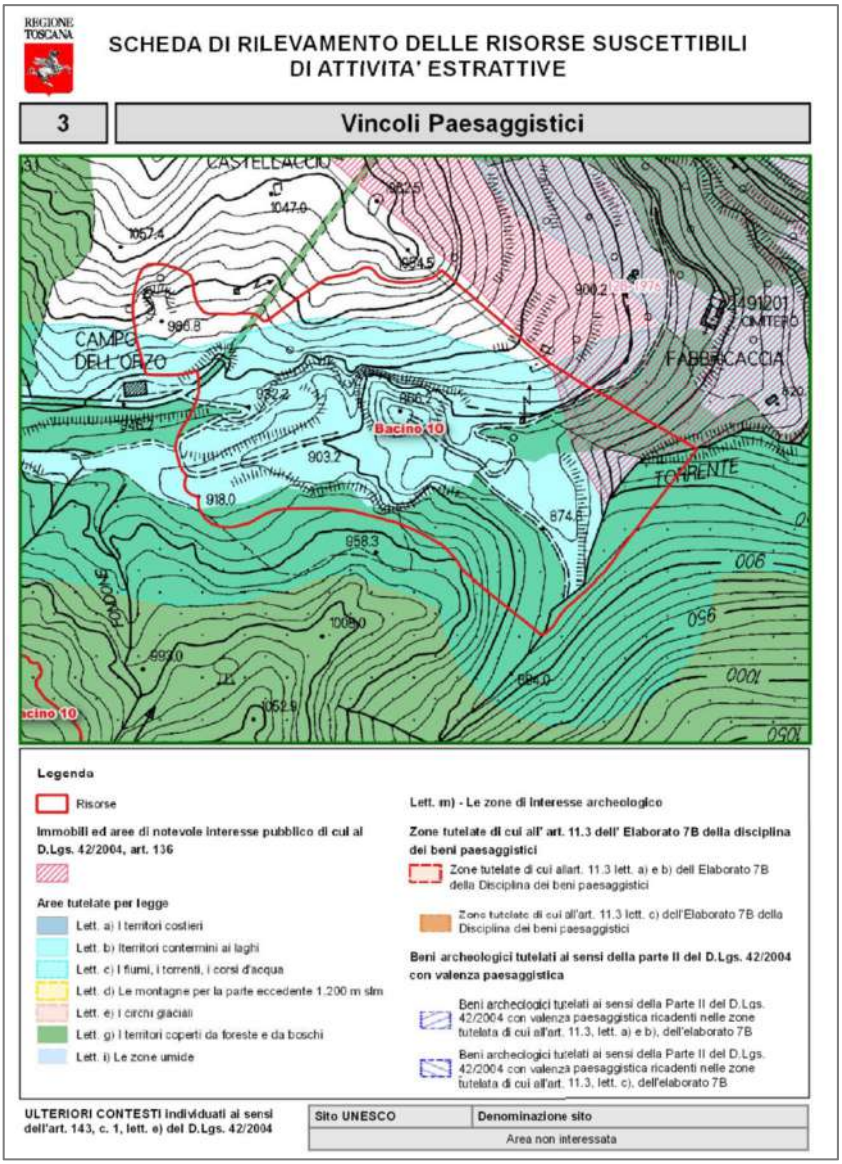


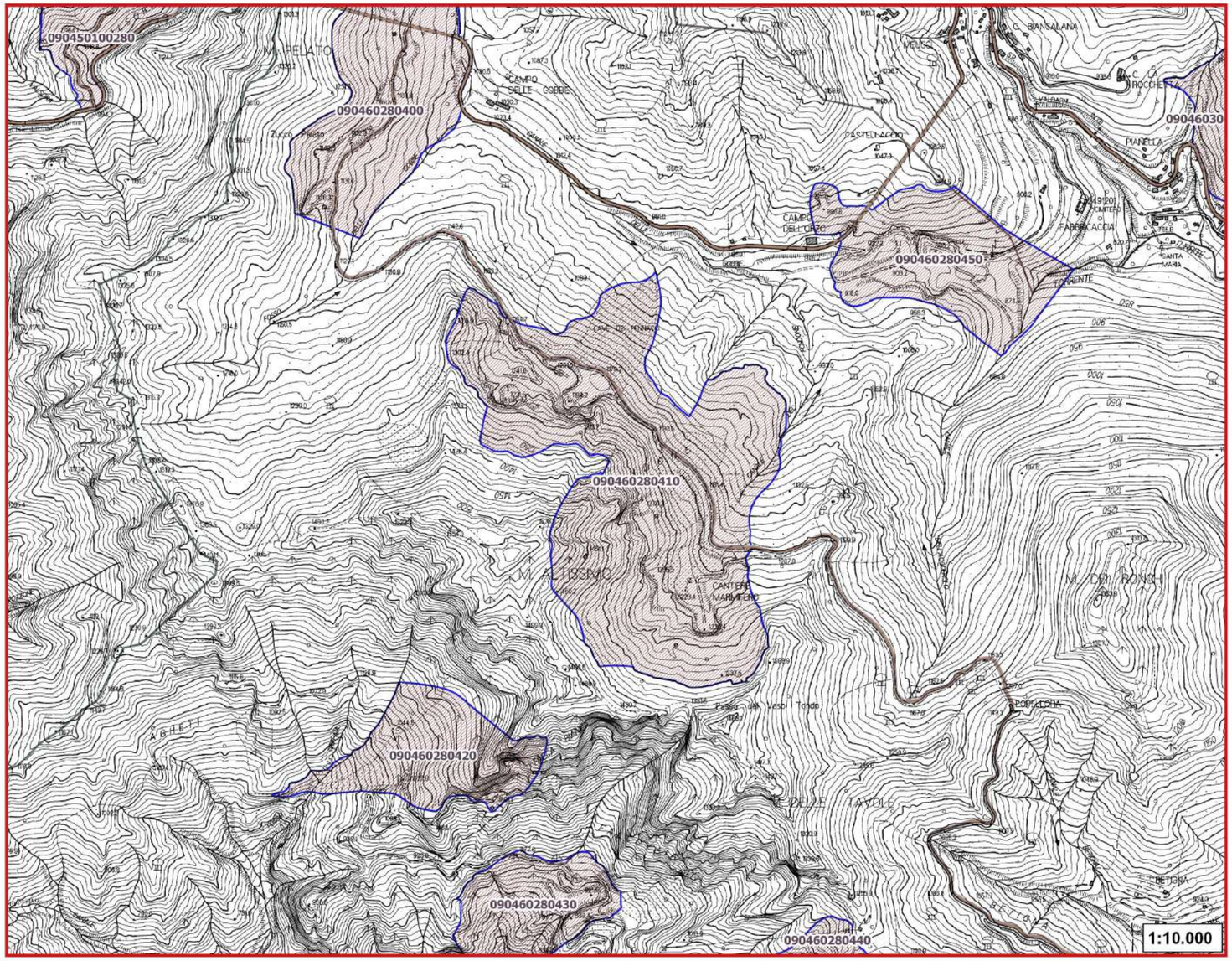
Figura 27: Scheda di rilevamento delle risorse suscettbili di attività estrattive: vincoli paesaggistici (da PRC).

REGIONE TOSCANA

CARTA DEI GIACIMENTI

Estratto cartografico di dettaglio

Provincia di:	**LUCCA**	**ACC Apuane**	**090460280410**
Comune di:	**SERAVEZZA**		



Legenda

- PRC - Giacimenti
- PRC - Giacimenti Potenziali
- Parco Alpi Apuane - Aree Contigue di Cava (ACC)
- limite amministrativo di Comune
- limite amministrativo di Provincia
- viabilità

Figura 28: Carta dei Giacimenti da P.R.C.

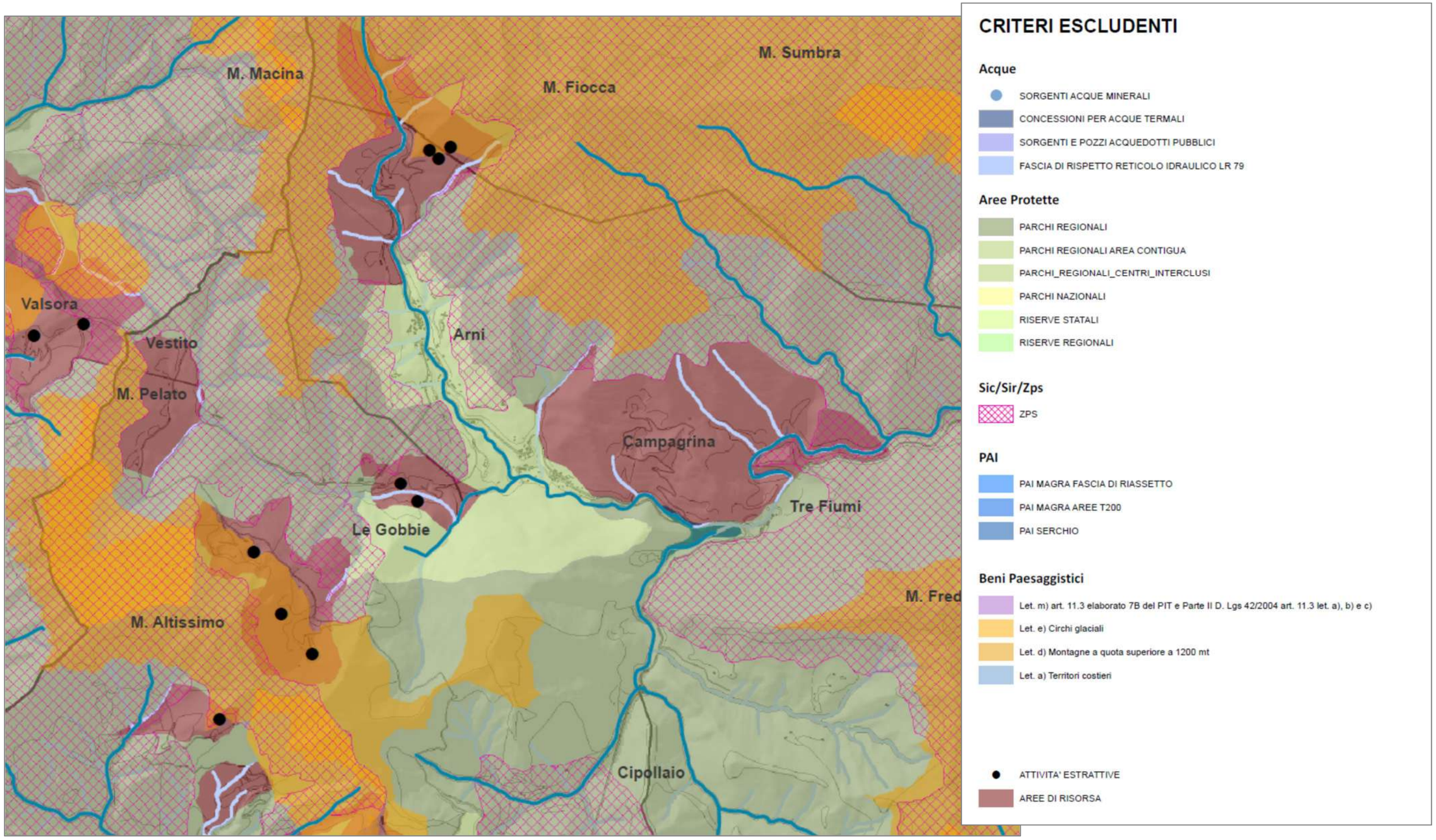


Figura 29: Estratto da PRC: Elaborato PR03B *Criteri* ***escludenti***.

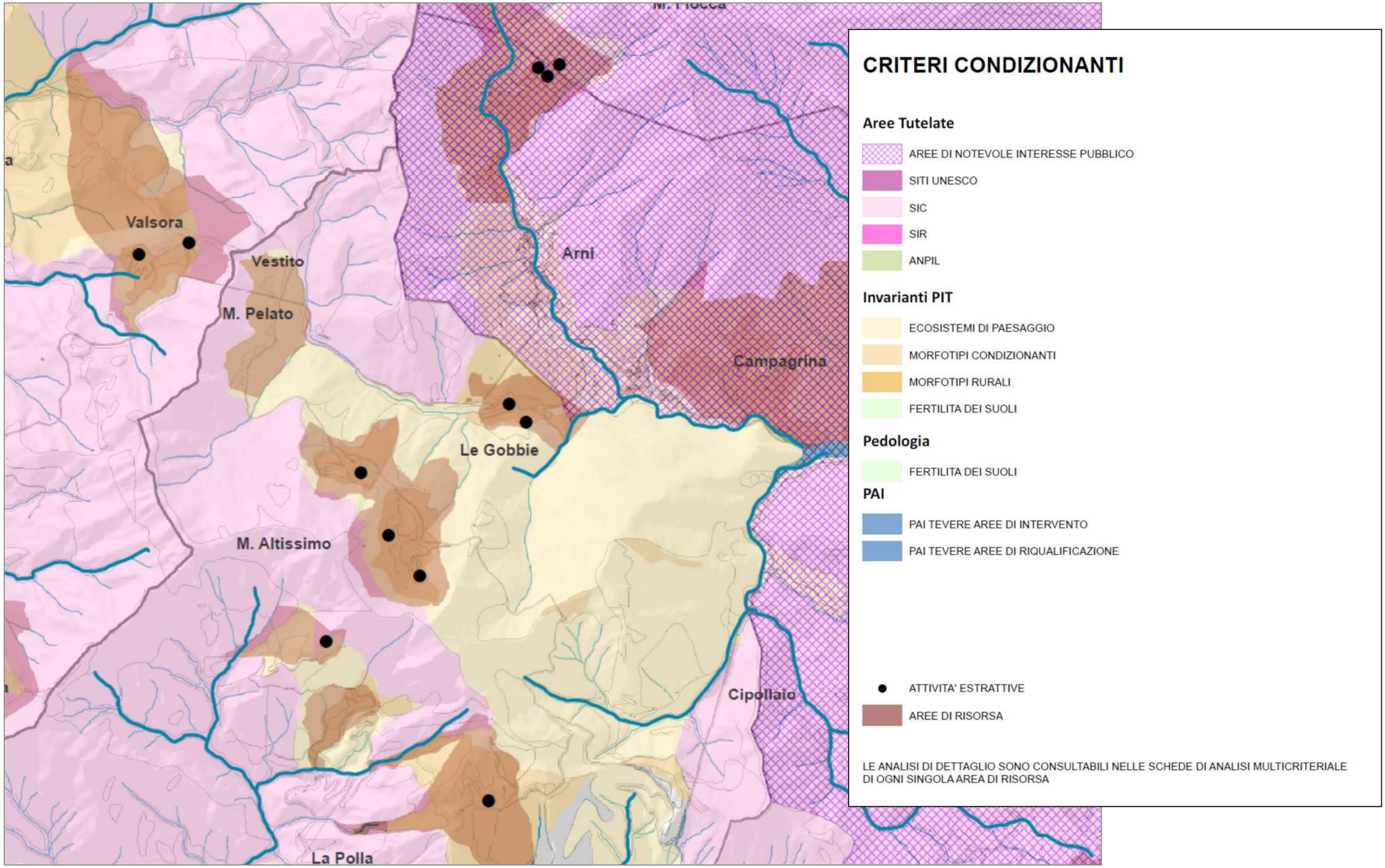


Figura 30: Estratto da PRC: Elaborato PR04F *Criteri condizionanti forti con livello di **media** criticità.*

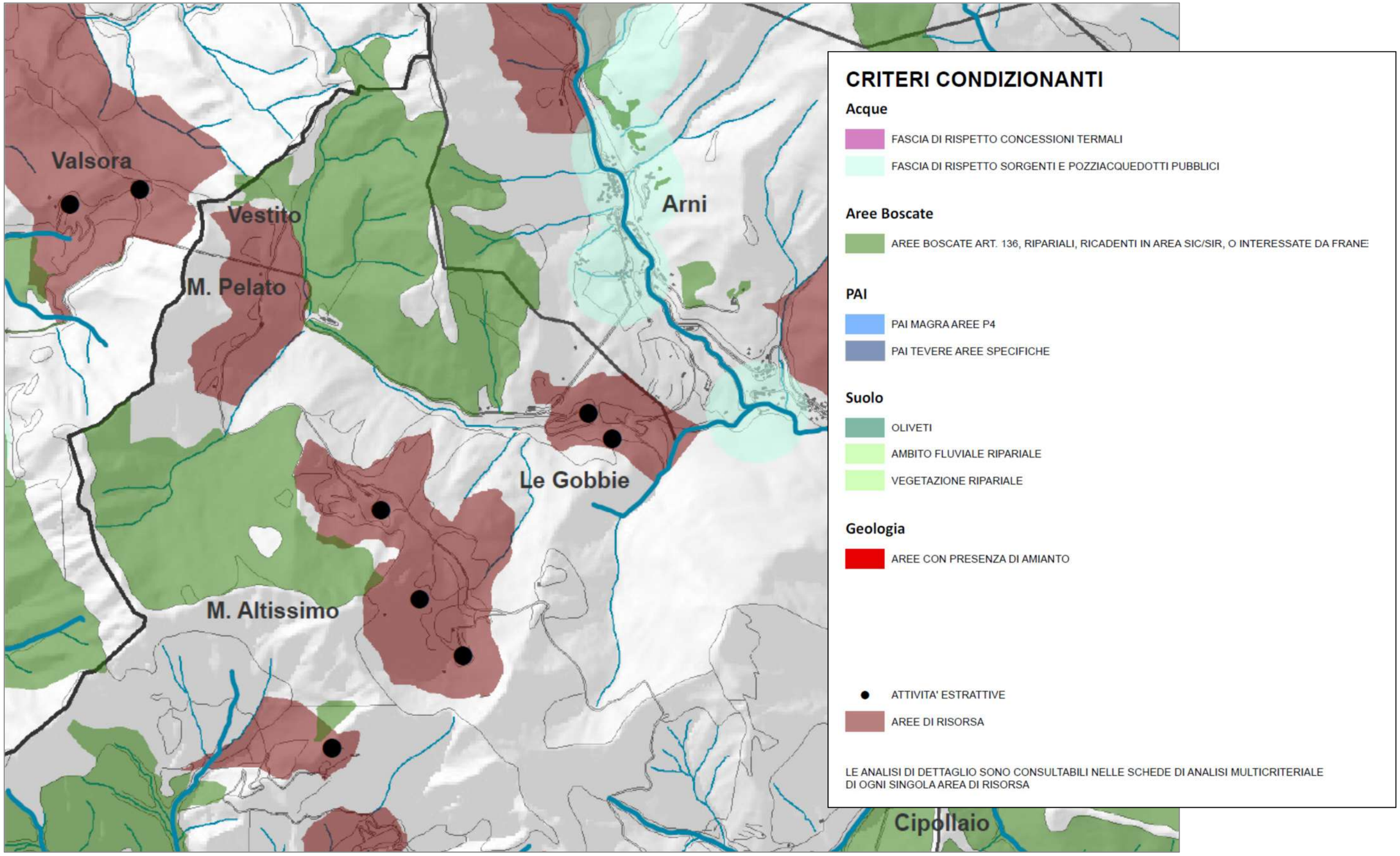


Figura 31: Estratto da PRC: Elaborato PR04D *Criteri condizionanti forti con livello di criticità **alta**.*

3.1.5 Piano di Bacino del Fiume Serchio

Dalla relazione tecnica integrativa del dicembre 2011 a firma del Dott. Ing. C. Rabozzi:

"Secondo il progetto di Piano di "Piano di Bacino - Stralcio Assetto Idrogeologico", la zona oggetto dell'intervento ricade in area classificata come "Aree soggette a franosità in terreni detrici acclivi" ovvero aree con acclività superiore al 25% che, sulla base delle indicazioni dell'Autorità di bacino del Serchio costituisce il limite per definire i terreni sciolti come "acclivi". Ovviamente il materiale sciolto è costituito dal deposito di materiale detritico di cava (Ravaneto, Rv).
L'area è inoltre classificata come area a pericolosità di frana elevata (P3), pertanto gli interventi in oggetto dovranno rispettare le disposizioni previste dalle Norme del Piano agli artt. 11 e 13.
Nelle disposizioni generali riportate nell'art.11, comma 5 delle succitate norme si prescrive che: " gli interventi edilizi in area a pericolosità da frana non debbono aumentare né la vulnerabilità degli edifici esistenti né le condizioni di rischio rispetto a fenomeni di dissesto in atto o potenziali, non dovranno aggravare il grado di pericolosità dell'area interessata e non dovranno impedire o limitare la possibilità di realizzare definitive opere di miglioramento della stabilità del versante". Di tale prescrizione se ne dovrà tenere in conto nel caso in cui il soggetto proprietario preveda futuri interventi sui fabbricati all'interno dell'area (edifici adibiti a ricovero attrezzi e a servizio della pregressa attività estrattiva).
Si ritiene in fase preliminare che, trattandosi di una struttura isolata, i futuri interventi su di essa, che presumibilmente potrebbero riguardare interventi di ristrutturazione e che comunque non potranno comportare nessuna variazione di superficie coperta e di volumi, non potranno generare interferenze dirette con l'edificato circostante o peggioramenti delle condizioni di stabilità.
Le stesse norme inoltre prescrivono che in aree a pericolosità elevata non possono essere iniziati lavori comportanti modifiche della stabilità dei versanti se non previa messa in sicurezza e consolidamento. Il progetto in oggetto prevede nelle operazioni preliminari la verifica della presenza di volumi instabili negli ex-fronti di scavo e la bonifica di cunei instabili mediante disgaggio.
Gli interventi ammessi in aree a pericolosità elevata sono elencati all'art. 13 commi 2 e 3 delle Norme del Piano, gli interventi non inclusi nei succitati punti potranno essere eseguiti previa approvazione di progetti e di studi di dettaglio, redatti ai sensi dell'art. 11, comma 4, da sottoporre al parere vincolante della Autorità di Bacino.
Per quanto riguarda il piano di Gestione delle Acque, in esso sono individuati i corpi idrici ed in particolare per l'area in oggetto si può far riferimento al corpo idrico del Torrente Turrite Secca avente lunghezza pari a 20,78 km, con bacino idrografico di 79,24 km2 ed identificato con il codice di tipizzazione 10ss2N al quale corrisponde la seguente descrizione:
Idroecoregione Appennino Nord, regime idrologico perenne. Origine da scorrimento superficiale di acque di precipitazione o da scioglimento di nevai. Dimensione del bacino idrologico sotteso al corso d'acqua compresa tra 25 e 150 km2 (piccolo). Influenza del bacino a monte (IBM) non applicabile.

In riferimento al Canale delle Gobbie ed al Canale dell'Acquarola il piano di gestione delle acque non fornisce informazioni specifiche in merito. Pertanto, di seguito si riportano le indicazioni incluse nel piano di Gestione delle Acque riferite al torrente Turrite Secca di cui il canale delle Gobbie è affluente.
Nella Turrite secca l'impatto esercitato dalle pressioni significative è tale da non permettere il raggiungimento degli obiettivi di qualità per impatti generati impianti non IPPC, cave, ravaneti, UWWT, dighe, minihydro, derivazioni idroeletrriche, alterazioni morfologiche. Complessivamente la T. Secca si trova in classe di qualità "Scarsa" ed è classificata come corpo idrico a rischio
Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei (Gruppo di corpi idrici apuani - Corpo idrico carbonatico non metamorfico delle Alpi Apuane) sono stati individuati impatti generati da cave e da discariche.
Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali e sotterranee definita nell'ambito del Piano di Gestione (Obiettivi, Stati di qualità e deroghe) si fa riferimento al piano sulla qualità delle acque del Regione toscana ed in
sintesi si ha che lo stato di qualità della Turrite secca è scarso. In particolare, lo stato qualitativo è stato attribuito valutando i risultati dei monitoraggi e tenendo conto della mancanza di una valutazione appropriata sull'impatto derivato dalla diga di Isola Santa e sugli effetti delle numerose cave e ravaneti. Per le acque sotterranee la qualità del corpo idrico sotterranee è stata "buona" attribuendo l'alterazione dei parametri monitorati è da legare alla presenza di numerose cave
Sulla base degli stati di qualità attribuiti ai corpi idrici ed in considerazione dei programmi di misure previsti dal Piano di Gestione per la Turrite S. si prevede di raggiungere uno stato di qualità buono entro il 2021.
Gli obiettivi generali e specifici previsti dal piano saranno raggiunti attraverso l'adozione di opportune misure. Oltre alle misure di base, per la Turrite S. sono previste le seguenti relazioni tra obiettivi e misure:

Obiettivo generale:
Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche
Obiettivo specifico:
Riequilibrare le attività di prelievo delle risorse idriche
Misure di Piano:
Programmazione, da parte delle Autorità di Ambito territoriali ottimali, di interventi di realizzazione di reti fognarie e di impianti di trattamento depurativo dei reflui per le zone del territorio del bacino ancora non servite, con particolare riferimento alle aree condizionanti i seguenti corpi idrici

Obiettivo generale.
Incrementare e salvaguardare la biodiversità e potenziare le funzionalità della rete ecologica ed il grado di connettività naturale
Obiettivo specifico:
Ridurre il livello di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee
Misure di piano:

1. *Programmazione, da parte delle Autorità di Ambito territoriali ottimali, di interventi di realizzazione di reti fognarie e di impianti di trattamento depurativo dei reflui per le zone del territorio del bacino ancora non*

servite, con particolare riferimento alle aree condizionanti i seguenti corpi idrici

2. *Valutazione, da parte della Regione Toscana, della necessità di predisporre indagini specifiche, nell'ambito del programma di monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, al fine di individuare gli effetti indotti dalla presenza di Cave miniere e ravaneti sui seguenti corpi idrici superficiali (per la Turrite S. e per il corpo idrico carbonatico delle Apuane)".*

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

SEZIONE II

ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

4. COMPONENTE ARIA

4.1 Qualità dell'aria

In Toscana il controllo della qualità dell'aria avviene tramite un sistema di monitoraggio basato sulla Rete Regionale di Rilevamento, individuata dalla Regione sulla base delle indicazioni comunitarie e statali e composta da 37 stazioni e 2 mezzi mobili che misurano i principali inquinanti, e dai risultati della catena modellistica WRF-CAMx.
Oltre che dai dati del monitoraggio della qualità dell'aria contenuti nel relativo rapporto sulla qualità dell'aria predisposto da ARPAT, e dalle simulazioni per l'anno 2015 prodotte tramite il sistema modellistico WRF-CAMX predisposto da LaMMA, il quadro conoscitivo in materia di qualità dell'aria comprende le stime delle emissioni in atmosfera ottenute mediante l'Inventario delle sorgenti di emissione della Regione Toscana (IRSE)e dai risultati di progetti speciali promossi dalla Regione in collaborazione con Università ed enti di Ricerca (in particolare il Progetto regionale PATOS-Particolato Atmosferico in Toscana).
I dati in materia sono raccolti nel sito della Regione Toscana e sono consultabili all'interno della sezione relativa all'inquinamento. I rapporti dell'Inventario Regionale sulle Sorgenti di Emissione in aria ambiente IRSE sono disponibili a partire dal 1995 e regolarmente aggiornati per gli anni successivi, come riportato nella tabella che segue (riportata in fondo al presente paragrafo) per quanto riguarda gli anni disponibili relativamente al Comune di Seravezza (1995, 2000, 2003, 2005, 2007, 2010).
Per quanto riguarda i dati relativi alla qualità dell'aria rilevati da ARPAT, i dati raccolti scaturiscono regolarmente in un bollettino che ha cadenza settimanale o giornaliera a seconda delle sostanze rilevate.
Per PM10, PM2.5 e BENZENE sono riportate le medie giornaliere; per NO2, SO2 e H2S il massimo delle medie orarie, mentre per il CO è riportato il massimo delle medie su 8 ore.
I valori sono espressi in mg/m3 per il CO e in µg/m3 per gli altri inquinanti; vengono inoltre evidenziati i valori che risultano superiori ai limiti di riferimento.
I rilevamenti vengono effettuati presso stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. Bisogna premettere che sul territorio comunale di Seravezza non sono presenti punti della rete di monitoraggio e che la stazione più prossima all'area di riferimento è quella denominata "LU-FORNOLI" posta nel territorio comunale di Bagni di Lucca, che si colloca in un contesto urbano e quindi in un ambito territoriale piuttosto diverso da quello interessato dai bacini estrattivi. Di seguito, comunque, i dati della stazione:
Stazione della Rete Regionale n.12 LU-FORNOLI

- Comune: Bagni di Lucca
- Coordinate Gauss Boaga Fuso Est: N 4873691 - E 1625078
- Zona omogenea: zona collinare montana

In base alla classificazione introdotta dal D.Lgs 155/2010, la stazione risulta essere in zona urbana, ovvero "inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante", e risulta essere una stazione di fondo, ovvero "ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito".
Nelle tabelle seguenti si riporta la raccolta minima dei dati relativa all'anno 2019 degli analizzatori degli inquinanti inseriti nella rete regionale per il monitoraggio degli

inquinanti dell'Allegato V del D. Lgs.155/2010 e s.m.i. secondo i criteri definiti dalla normativa (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.). Per l'area collinare montana della stazione "LU-FORNOLI" esistono solo dati relativi a PM10 e NO_2 (dal REPORT ANNUALE ARPAT della qualità dell'aria).

Zona	Classif. Zona e stazione	Provincia	Comune	Nome stazione	N° medie giornaliere > 50 µg/m³	V.L.	Media annuale (µg/m³)	V.L. (µg/m³)
Zona collinare e montana	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	1		11	
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0		10	
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	0		19	
	UT	SI	Siena	SI-Bracci	1		18	
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	10		23	

Tabella 4: PM10 – Indicatori relativi alle stazioni di rete regionale anno 2019.

Zona	Class Zona e stazione	Prov	Comune	Nome stazione	N° medie orarie > 200 µg/m³	V.L.	Media annuale (µg/m³)	V.L.
Zona collinare e montana	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	0		17	
	UT	SI	Siena	SI-Bracci	0		34	
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	0		12	
	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0		5	
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0		2	

Tabella 5: NO_2 – Indicatori relativi alle stazioni di rete regionale anno 2019.

Zona	Class.	Prov.	Comune	Nome stazione	Medie annuali in µg/m³ V.L. = 40 µg/m³										Nome stazione
					2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Agglomerato Firenze	UF	FI	Firenze	FI-Boboli	23	26	23	20	19	22	18	18	18	18	FI-Boboli
	UF	FI	Firenze	FI-Bassi	22	24	23	20	18	22	19	20	19	18	FI-Bassi
	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	38	38	36	34	29	31	30	28	30	27	FI-Gramsci
	UT	FI	Firenze	FI-Mosse	39	38	39	30	23	24	22	22	24	21	FI-Mosse
	UF	FI	Scandicci	FI-Scandicci	33	29	27	24	20	23	21	22	21	20	FI-Scandicci
	UF	FI	Signa	FI-Signa	-	-	-	-	25	26	24	23	22	22	FI-Signa
Zona Prato Pistoia	UF	PO	Prato	PO-Roma	31	30	30	27	25	28	26	25	24	23	PO-Roma
	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	33	35	31	30	25	27	25	24	25	25	PO-Ferrucci
	UF	PT	Pistoia	PT-Signorelli	26	25	24	23	21	23	20	20	19	19	PT-Signorelli
	SF	PT	Montale	PT-Montale	*	34	34	29	26	31	28	27	25	23	PT-Montale
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	-	-	-	-	21	23	19	19	19	18	AR-Acropoli
	UF	FI	Figline Valdarno	FI-Figline	-	-	-	-	-	-	-	25	25	20	FI-Figline
	UT	AR	Arezzo	Ar- Repubblica	27	28	28	27	27	30	25	24	23	23	Ar- Repubblica
Zona costiera	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	18	19	19	17	17	17	17	17	18	17	GR-URSS
	UT	GR	Grosseto	GR-Sonnino	37	29	30	-	-	-	26	24	27	24	GR-Sonnino
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	-	-	-	-	17	18	18	17	17	17	LI-Cappiello
	UI	LI	Livorno	LI-Carducci	27	28	27	23	23	25	24	23	23	23	LI-Carducci
	UF	LI	Livorno	LI-LaPira	-	-	-	-	*	21	19	19	18	18	LI-LaPira
	SI	LI	Piombino	Li-Cotone	27	27	25	23	21	18	16	16	16	16	Li-Cotone
	UF	LI	Piombino	LI-Parco VIII Marzo	-	-	-	-	*	19	17	17	17	18	LI-Parco VIII Marzo
	UF	MS	Carrara	MS-Colombarotto	22	24	24	24	22	23	21	21	20	19	MS-Colombarotto
	UT	MS	Massa	MS-MarinaVecchia	-	-	-	-	-	*	22	21	20	19	MS-MarinaVecchia
	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	26	30	28	27	24	27	26	26	22	24	LU-Viareggio
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU	Capannori	LU-Capannori	27	31	26	24	29	33	29	31	30	28	LU-Capannori
	UF	LU	Lucca	LU-San Concordio	-	-	-	-	-	*	26	26	24	24	LU-San Concordio
	UT	LU	Lucca	LU-Micheletto	31	33	33	29	28	32	28	28	25	26	LU-Micheletto
	UF	PI	Pisa	PI-Passi	25	26	25	23	21	25	22	22	21	22	PI-Passi
	UT	PI	Pisa	PI-Borghetto	29	30	28	26	25	29	27	27	26	25	PI-Borghetto
	SF	PI	S.Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop	30	31	28	27	27	29	26	25	24	24	PI-S. Croce Coop
Zona Collinare e montana	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	13	15	14	10	8	11	10	11	12	11	PI-Montecerboli
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	10	13	13	*	11	11	10	10	11	10	AR-Casa Stabbi
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	-	29	22	18	18	20	18	19	18	19	SI-Poggibonsi
	UI	SI	Siena	SI-Bracci	-	-	-	-	*	21	21	19	18	18	SI-Bracci
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	*	29	28	27	23	25	22	22	21	23	LU-Fornoli

Tabella 6: ANDAMENTI DEGLI INDICATORI (2010-2019) **PM10** – Medie annuali - Andamenti 2010-2019 per le stazioni di rete regionale (dati ARPAT).

Zona	Class.	Prov.	Comune	Nome stazione	N° superamenti media giornaliera di 50 µg/m³ V.L. = 35 gg/anno										Nome stazione
					2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Agglomerato Firenze	UF	FI	Firenze	FI-Boboli	10	17	7	18	3	5	5	6	3	4	FI-Boboli
	UF	FI	Firenze	FI-Bassi	13	19	11	17	4	9	12	10	2	5	FI-Bassi
	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	65	55	46	38	19	26	24	22	20	13	FI-Gramsci
	UT	FI	Firenze	FI-Mosse	66	59	69	46	11	14	16	16	12	10	FI-Mosse
	UF	FI	Scandicci	FI-Scandicci	38	37	23	22	5	10	15	15	7	12	FI-Scandicci
	UF	FI	Signa	FI-Signa	-	-	-	-	26	33	26	21	19	15	FI-Signa
Zona Prato Pistoia	UF	PO	Prato	PO-Roma	30	43	43	35	30	40	31	23	21	21	PO-Roma
	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	45	50	44	37	28	34	26	25	22	24	PO-Ferrucci
	UF	PT	Pistoia	PT-Signorelli	19	25	22	28	12	15	10	10	8	6	PT-Signorelli
	SF	PT	Montale	PT-Montale	*	65	63	45	32	57	43	36	26	20	PT-Montale
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	-	-	-	-	9	19	8	9	2	4	AR-Acropoli
	UF	FI	Figline Valdarno	FI-Figline	-	-	-	-	-	-	*	28	12	14	FI-Figline
	UT	AR	Arezzo	Ar- Repubblica	20	34	29	26	31	34	27	18	14	11	Ar- Repubblica
Zona costiera	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	GR-URSS
	UT	GR	Grosseto	GR-Sonnino	29	2	5	-	-	*	10	0	10	4	GR-Sonnino
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	LI-Cappiello
	UI	LI	Livorno	LI-Carducci	11	7	4	1	0	2	2	2	0	1	LI-Carducci
	UF	LI	Livorno	LI-LaPira	-	-	-	-	*	0	0	0	0	0	LI-LaPira
	SI	LI	Piombino	Li-Cotone	27	14	6	8	8	0	0	0	0	2	Li-Cotone
	UF	LI	Piombino	LI-Parco VIII Marzo	-	-	-	-	*	0	0	0	0	2	LI-Parco VIII Marzo
	UF	MS	Carrara	MS-Colombarotto	2	2	3	9	2	1	4	0	3	0	MS-Colombarotto
	UT	MS	Massa	MS-MarinaVecchia	-	-	-	-	-	*	10	5	3	1	MS-Marinavecchia
	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	9	37	15	21	11	26	25	21	6	11	LU-Viareggio
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU	Capannori	LU-Capannori	38	57	36	30	60	68	44	55	53	38	LU-Capannori
	UF	LU	Lucca	LU-San Concordio	-	-	-	-	-	*	33	29	15	15	LU-San Concordio
	UT	LU	Lucca	LU-Micheletto	48	65	54	41	34	52	35	33	19	21	LU-Micheletto
	UF	PI	Pisa	PI-Passi	13	28	17	22	10	14	14	10	8	11	PI-Passi
	UT	PI	Pisa	PI-Borghetto	31	44	35	31	18	34	24	15	8	15	PI-Borghetto
	SF	PI	S.Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop	33	47	33	27	22	40	30	26	11	22	PI-S. Croce Coop
Zona Collinare e montana	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	PI-Montecerboli
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0	0	1	*	4	0	1	0	0	0	AR-Casa Stabbi
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	-	20	0	1	1	0	0	0	0	0	SI-Poggibonsi
	UI	SI	Siena	SI-Bracci	-	-	-	-	*	2	4	0	0	1	SI-Bracci
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	*	54	50	45	20	30	30	21	14	10	LU-Fornoli

Tabella 7: PM10 – n° superamenti valore giornaliero di 50 µg/m3 – Andamenti 2010-2019 per le stazioni di rete regionale (dati ARPAT).

Prov	Comune	Nome stazione	Medie annuali in µg/m³ V.L. = 40 µg/m³										Nome stazione
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
FI	Firenze	FI-Bassi	34	38	30	23	22	25	23	25	20	21	FI-Bassi
FI	Firenze	FI-Gramsci	102	103	82	62	65	63	65	64	60	56	FI-Gramsci
FI	Firenze	FI-Mosse	87	67	67	59	45	46	41	42	39	36	FI-Mosse
FI	Scandicci	FI-Scandicci	34	33	33	29	28	30	28	28	26	26	FI-Scandicci
FI	Signa	FI-Signa	-	-	-	-	21	24	21	21	19	19	FI-Signa
FI	Firenze	FI-Settignano	13	13	14	10	8	10	9	10	8	7	FI-Settignano
PO	Prato	PO-Roma	30	32	36	33	27	32	31	33	30	29	PO-Roma
PO	Prato	PO-Ferrucci	48	*	*	27	34	32	31	32	27	28	PO-Ferrucci
PT	Pistoia	PT-Signorelli	26	26	25	25	23	25	24	24	22	22	PT-Signorelli
PT	Montale	PT-Montale	26	20	17	18	15	20	19	20	18	18	PT-Montale
AR	Arezzo	AR-Acropoli	22	25	24	20	17	18	18	16	15	15	AR-Acropoli
FI	Figline Valdarno	FI-Figline	-	-	-	-	-	-	-	*	20	18	FI-Figline
AR	Arezzo	Ar- Repubblica	45	48	44	39	39	40	35*	39	36	31	Ar- Repubblica
GR	Grosseto	GR-Maremma	5	3	5	5	4	3	3	3	3	3	GR-Maremma
GR	Grosseto	GR-URSS	20	19	20	20	20	16	16	16	16	17	GR-URSS
GR	Grosseto	GR-Sonnino	54	47	40	-	-	-	37	39	37	35	GR-Sonnino
LI	Livorno	LI-Cappiello	-	*	26	29	19	19	16	16	14	16	LI-Cappiello
LI	Livorno	LI-Carducci	44	48	60	50	41	40	33	36	39	*	LI-Carducci
LI	Livorno	LI-LaPira	-	-	-	-	*	23	21	22	17	19	LI-LaPira
LI	Piombino	Li-Cotone	19	18	17	16	17	17	15	15	15	14	Li-Cotone
LI	Piombino	LI-Parco VIII III	-	-	-	-	*	15	14	14	12	12	LI-Parco VIII III
MS	Massa	MS-MarinaVecchia	-	-	-	-	-	*	21	17	19	18	MS-Marinavecchia
MS	Carrara	MS-Colombarotto	34	24	*	20	18	21	18	21	15	14	MS-Colombarotto
LU	Viareggio	LU-Viareggio	34	32	38	26	26	31	28	28	24	24	LU-Viareggio
LU	Capannori	LU-Capannori	32	35	38	27	26	29	26	25	23	22	LU-Capannori
LU	Lucca	LU-SanConcordio	-	-	-	-	-	*	26	26	25	24	LU-SanConcordio
LU	Lucca	LU-Micheletto	35	35	37	30	30	33	28	28	25	27	LU-Micheletto
LU	Lucca	LU-Carignano	-	*	14	13	10	12	10	11	10	9	LU-Carignano
PI	Pisa	PI-Passi	19	21	21	20	16	21	19	19	17	18	PI-Passi
PI	Pisa	PI-Borghetto	39	43	37	36	33	37	36	36	32	33	PI-Borghetto
PI	S.Croce sull'Arno	PI-S. Croce	29	25	28	28	23	25	25	25	23	22	PI-S. Croce
SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	-	21	19	20	18	18	17	19	17	17	SI-Poggibonsi
SI	Siena	SI-Bracci	-	-	-	-	*	39	37	42	36	34	SI-Bracci
LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	*	21	17	15	12	13	13	14	12	12	LU-Fornoli
PI	Pomarance	PI-Montecerboli	-	-	*	5	9	9	5	4	4	5	PI-Montecerboli
AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	6	5	5	3	2	2	2	2	2	2	AR-Casa Stabbi

Tabella 8: ANDAMENTI DEGLI INDICATORI (2010-2019) **NO_2** – Medie annuali - Andamenti 2010-2019 per le stazioni di rete regionale (dati ARPAT).

4.2 Emissioni diffuse derivanti dal processo produttivo

A seguito delle valutazioni sulle emissioni diffuse elaborate nel 2010 a firma del Dott. Ing. C. Rabozzi, cui si rimanda per il dettaglio, è stata proposta una alternativa all'impostazione delle attività di cantiere, poiché dalle stime condotte risultava che l'attività in oggetto non risultava compatibile con la soglia di emissione di PM10. Si riporta estratto nello specifico:

Il processo produttivo preso in considerazione nella presente stima di emissioni polverulente consiste nell'asportazione del materiale detritico derivante da una precedente attività di estrazione delle cave denominate Conca Castellina e Rigo.
Attualmente il suddetto materiale costituisce una colmata detritica (ravaneto) situata lungo il Canale delle Gobbie e dell'Acquarola.
La movimentazione del materiale avverrà mediante escavatore cingolato che procederà rimuovendo il detritico il quale sarà temporaneamente accantonato in cumuli per periodi che comunque non supereranno 1-2 giorni. Il materiale sarà quindi in parte caricato su camion per il trasferimento presso impianti di frantumazione, mentre una frazione minore (circa 10%) sarà sottoposto a grigliatura.
Qualora si rendesse necessario sarà prevista l'eventuale preliminare riduzione dei blocchi di elevate dimensioni mediante l'utilizzo di martello pneumatico. I quantitativi di materiale lapideo che saranno sottoposti a tale trattamento possono essere stimati essere pari al 5% del materiale totale da asportare.
Le attività sopra descritte sono schematizzate nella figura sotto riportata.

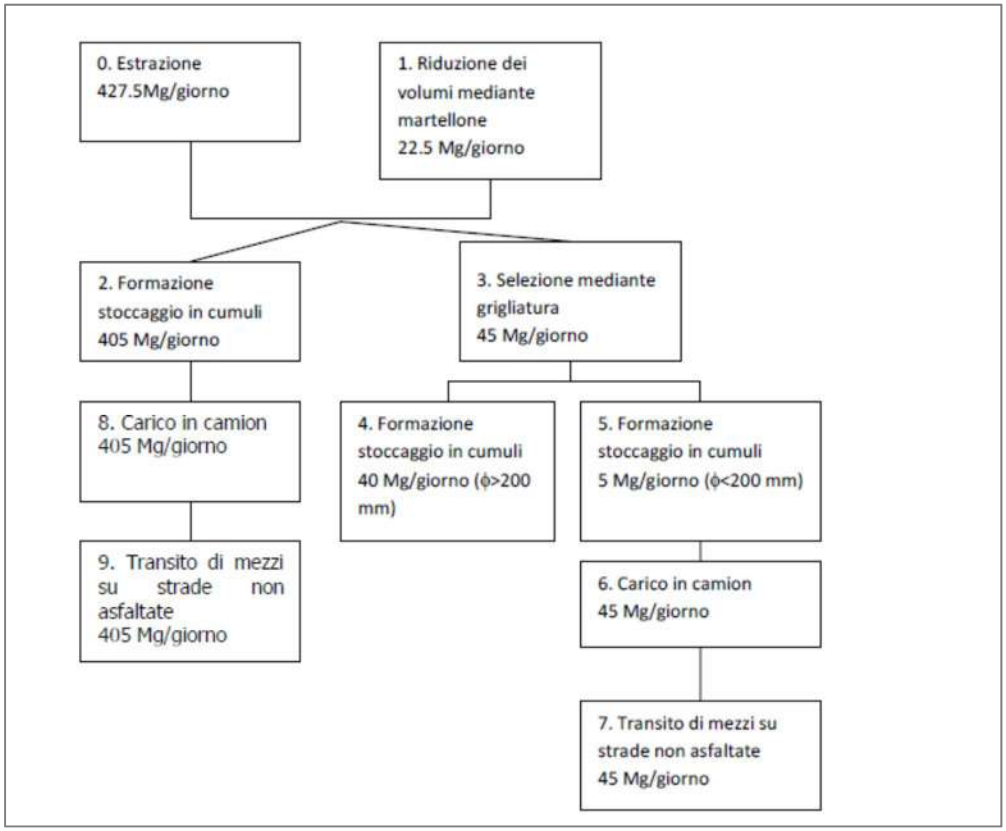


Figura 32: Rappresentazione schematica delle attività di asportazione del ravaneto (da Relazione emissioni diffuse 2010 Dott. Ing. C. Rabozzi).

I recettori sensibili presenti in prossimità del ravaneto sono il Ristorante "Castellaccio" (Recettore R1) e l'edificio scolastico indicato con R2 in ***Figura 25****. Entrambi i recettori si trovano ad una distanza dalla sorgente maggiore di 150 metri, il dimensionamento della produzione oraria è stato effettuato ipotizzando di lavorare circa 200 giorni all'anno pertanto dalle tabelle 16 e 17 delle Linee Guida si osserva che:*
- fino ad un massimo di 200 giorni lavorativi /anno il valore di soglia di emissione di PM10 è 572 g/h (Tabella 17- Linee Guida ARPAT);
- per un numero di giorni lavorativi/anno compreso tra 200 e 250 il valore di soglia di emissione di PM10 è 493 g/h (Tabella 16- Linee Guida ARPAT).

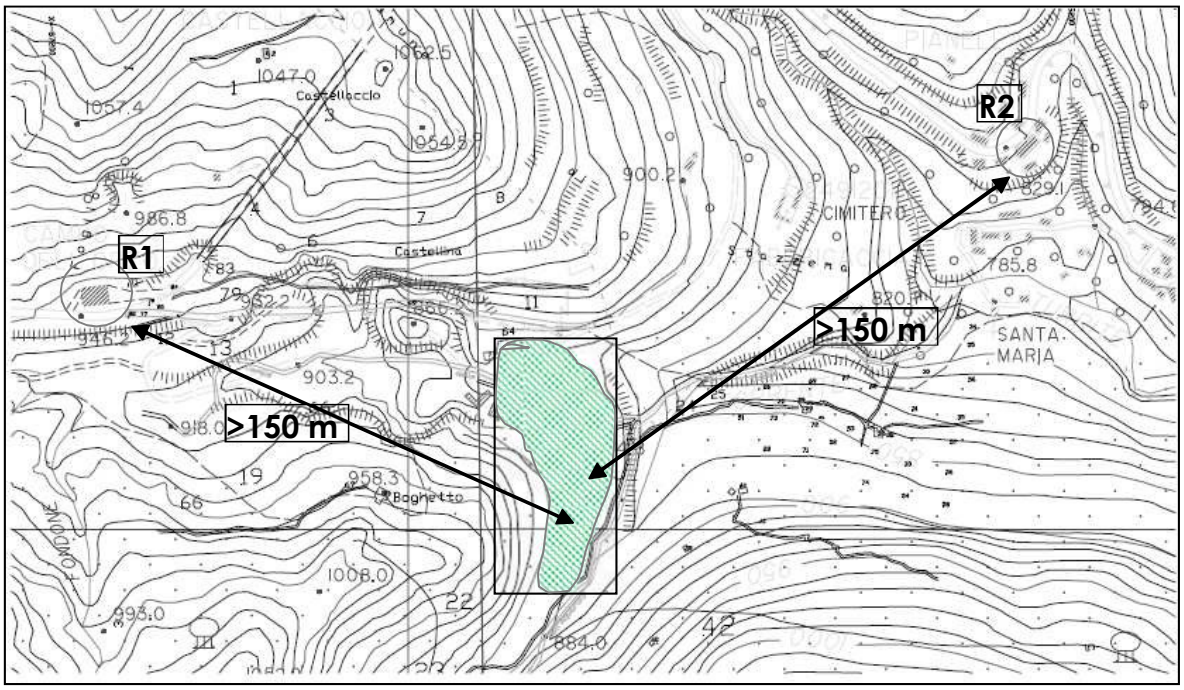


Figura 33: Posizione dei recettori sensibili rispetto all'area di lavorazione considerata per la stima delle emissioni (scala 1:5000) (da Relazione emissioni diffuse 2010 Dott. Ing. C. Rabozzi).

Dalle stime di emissioni condotte risulta che l'attività in oggetto non risulta compatibile con la soglia di emissione di PM10, pertanto è necessario prevedere opportune misure di mitigazione oppure intervenire modificando la tipologia di lavorazioni.
In primo luogo si osserva che le attività che generano la maggior parte delle emissioni di PM10 sono dovute alla formazione e allo stoccaggio in cumuli del materiale rimosso ed al suo successivo trasporto su piste non asfaltate.
Alla luce di quanto sopra esposto la Ditta titolare dell'attività ha ritenuto opportuno valutare una alternativa relativa alla impostazione delle attività di cantiere.
Infatti, l'alternativa di processo presa in esame consiste nell'eliminazione di tutte le operazioni di stoccaggio del materiale scavato in cumuli temporanei e nell'allontanamento di tutto il detrito scavato "tal quale" senza alcuna operazione di selezione o grigliatura preliminare. Il nuovo processo di estrazione del detrito, pertanto può essere schematizzato come in ***Figura 34****.*

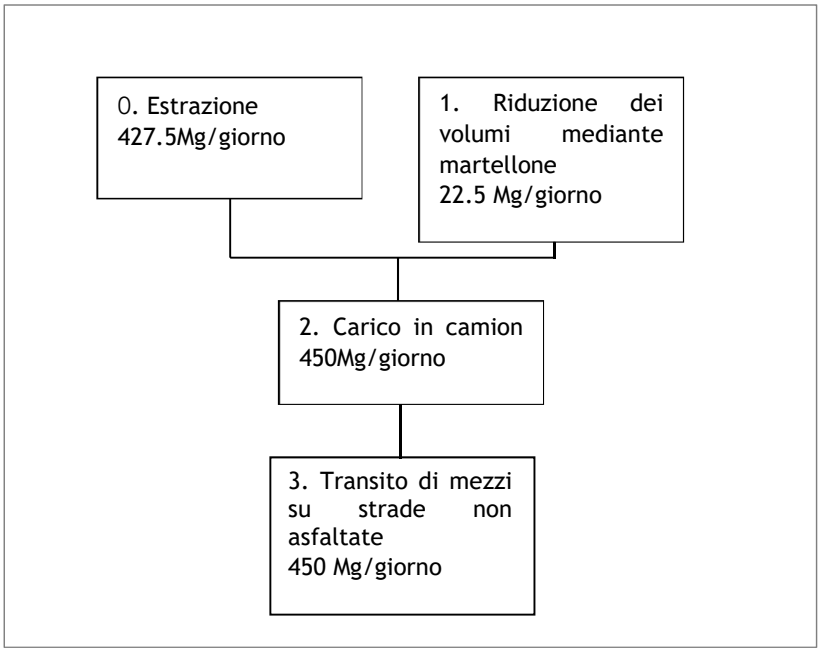


Figura 34: Schema a blocchi delle lavorazioni secondo l'alternativa presa in esame (da Relazione emissioni diffuse 2010 Dott. Ing. C. Rabozzi).

Prevedendo direttamente il carico del trasporto del materiale senza operazioni di stoccaggio e effettuando la bagnatura della viabilità non asfaltata con una efficienza del 75% le emissioni orarie di PM10 rispettano la soglia prevista dalle Linee Guida (Tabella 16) nel caso di recettore sensibile a distanza maggiore di 150 m.

Alla luce di quanto sopra esposto si afferma che le modalità di organizzazione del cantiere e le lavorazioni che saranno eseguite saranno quelle schematizzate in ***Figura 34****.*

La nuova alternativa di processo prevede, rispetto all'ipotesi iniziale proposta nello studio di impatto ambientale (primo progetto), l'eliminazione di tutte le lavorazioni che erano previste nell'area di asportazione del ravaneto (vagliatura e conseguente formazione di cumuli). Le uniche attività sono direttamente correlabili all'asportazione del materiale ed al suo allontanamento mediante camion. La maggior parte delle emissioni avviene durante le fasi di carico dei camion e nel trasporto del materiale nelle aree di cantiere costituite da strade non asfaltate. Pertanto, al fine di rispettare i valori di soglia previsti dalle Linee Guida, sono state adottate opportune misure di mitigazione che consistono nella bagnatura della viabilità interna garantendo un'efficienza dell'intervento pari al 75%.

In tali condizioni, le emissioni orarie di PM10 rispettano la soglia prevista dalle Linee Guida (Tabella 16) nel caso di recettore sensibile a distanza maggiore di 150 m.

Qualora si rendesse necessario un ulteriore abbattimento delle emissioni di polveri si potrebbero adottare ulteriori forme di mitigazione quali la bagnatura del materiale caricato sui camion, che nelle stime condotte è stato ipotizzato avere una modesta umidità M=0.25%, la riduzione dell'altezza di caduta del materiale nel cassone dei camion e la realizzazione delle strade di accesso con sottofondo con modesto contenuto di materiale fine (es. stabilizzato 40/70). In particolare, per quest'ultima tipologia di

mitigazione utilizzando un sottofondo con contenuto di limi pari al 2% (anziché il 5% come ipotizzato nelle stime) si avrebbe una ulteriore riduzione di circa il 50% delle corrispondenti emissioni medie orarie di polveri prodotte da questo tipo di lavorazione.

4.3 Stima delle emissioni generate dal traffico veicolare

Al fine di valutare l'entità delle emissioni gassose dovute al traffico veicolare sono state calcolati gli incrementi di concentrazioni di CO, NOx e PM10 in prossimità dell'asse stradale dovuti al traffico veicolare prodotto dall'attività oggetto del presente studio.
L'analisi è stata condotta ipotizzando un ***numero di viaggi giornalieri pari a 18*** *ed ipotizzando di utilizzare* ***mezzi con una capacità di 32 tonnellate****.*
I fattori di emissione per la tipologia di veicolo utilizzati come dati di input per il codice di calcolo Caline4 sono stati ricavati dalla consultazione del sito SINAnet. Tali fattori sono differenziati in base alla tipologia del veicolo e dal carburante utilizzato.
Dalle tabelle di seguito riportate si evincono gli incrementi di emissioni in atmosfera generate dal traffico veicolare collegato all'attività in progetto. In generale, si può affermare che gli incrementi di emissioni prodotte sono modesti, tuttavia occorre considerare che tali emissioni si andranno a sommare a quelle prodotte dal traffico veicolare già esistente (da Studio di Impatto Ambientale 2010 - Dott. Ing. C. Rabozzi).

Ossidi di azoto	Periodo di mediazione	Valore limite	Stima dell'incremento di emissioni di NOx [µg/Nm³]
Valori limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/Nm³ da non superare più di 18/anno	
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/Nm³	11.46 µg/Nm³
Soglia di allarme	Misurati su 3 ore consecutive	400 µg/Nm³	

Monossido di carbonio	Periodo di mediazione	Valore limite	Stima dell'incremento di emissioni di CO [µg/Nm³]
Valori limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera su 8 ore	10 µg/Nm³	0.60

Particolato PM10	Periodo di mediazione	Valore limite	Stima dell'incremento di emissioni di NOx [µg/Nm³]
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/Nm³ da non superare più di 7 volte in un anno civile	1.68 µg/Nm³
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	20 µg/Nm³	

Tabella 9: Risultati delle simulazioni effettuate riguardanti l'incremento delle concentrazioni a terra delle sostanze considerate con un confronto con i valori di soglia per la qualità dell'aria secondo il D.M. 60/2002 (da Studio di Impatto Ambientale 2010 - Dott. Ing. C. Rabozzi).

4.4 Inquadramento acustico

Il Comune di Seravezza ha classificato l'area in oggetto e quelle limitrofe in:

Zona V- Aree prevalentemente industriali (Figura 35)

con i seguenti limiti:

Perido diurno	**Leq=70 dBA**
Periodo notturno	**Leq = 60 dBA**

I Comuni come Seravezza che hanno effettuato la classificazione ai sensi dell'art.2 del DPCM 1/03/91 rl DPCM 14/1197 prevede dei valoro limite di emissione e dei valori limite di immissione per le varie classi di destinazione d' uso del Territorio che per le Zone V sono i seguenti:

Valore limite emissione	Zona V	Diurno	Leq 65 dBA
Valore limite assoluto di immissione	Zona V	Diurno	Leq 70 dBA

Inoltre l'attività, ai sensi dell'art.4 comma 1) deve rispettare, all' interno degli ambienti abitativi, il valore limite differenziale di immissione che risulta essere

Periodo diurno (6,00-22,00)	5 dBA

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO			**Tempi di riferimento**	
			Diurno	
			Imm.	**Emis.**
	I	Aree residenziali	50	45
	II	Aree prevalent. residenziali	55	50
	III	Aree di tipo misto	60	55
	IV	Aree di intensa attività umana	65	60
	V	Aree prevalentemente industriali	65	60
	VI	Aree esclusivamente industriali	70	65

4.5 Previsioni di impatto acustico

In merito alla valutazione degli impatti generati dalle emissioni acustiche si fa riferimento alla "Relazione previsionale di impatto acustico ambientale" dallo studio tecnico Alfredo Gragnani (luglio 2007) e ripresi nello **Studio di Impatto Ambientale** del 2010 a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi.

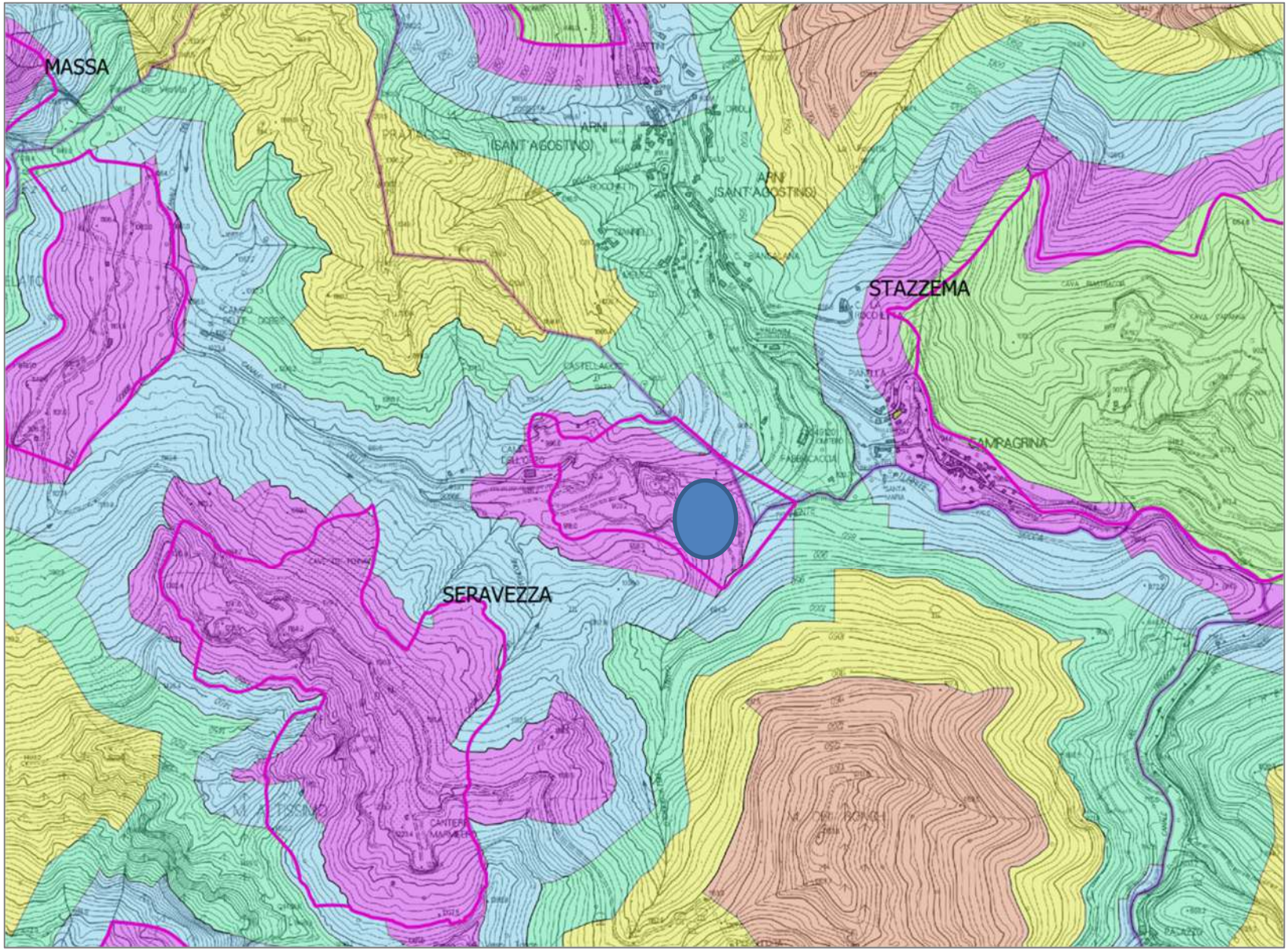


Figura 35: Classificazione acustica dell'area in esame.

4.4 Caratteri climatici

Il clima tipico dell'area è quello delle Alpi Apuane. In generale, i due versanti delle Apuane presentano una certa diversità climatica; la catena costituisce infatti una barriera, sia contro i venti settentrionali, freddi e secchi, sia contro i venti più umidi che arrivano dal mare.
Il versante sud-occidentale delle Apuane presenta dunque un clima mite, con estati fresche ed inverni non troppo rigidi, mentre quello esposto a nord-est è più "continentale", con inverni freddi ed estati relativamente brevi dove le precipitazioni, anche nevose, in certi punti si accumulano e persistono tutto l'anno.
L'articolazione del rilievo tuttavia determina una considerevole varietà di microclimi: versanti assolati ed esposti al vento si alternano a forre umide e freddi fondovalle, aree soleggiate e protette dal vento a boschi densi e ombrosi.
I rilievi montuosi inoltre provocano l'innesco di piogge copiose e frequenti: i valori pluviometrici sono sempre elevati (medie trentennali generalmente variabili dai 2000 ai 3000 mm annui con punte superiori ai 4000).
Nel complesso i versanti marittimi delle apuane sono caratterizzati da elevate precipitazioni medie e temperature miti, mentre i versanti interni e quelli appenninici mostrano un clima continentale con temperatue medie annue più basse, estati brevi e calde ed inverni rigidi. In particolare, le temperature medie annue variano dai 15° della fascia pedemontana sul versante apuo-versiliese a circa 7° in prossimità delle cime settentrionali più elevate.

Il territorio del bacino estrattivo in esame si colloca in zona climatica D e in zona altimetrica della montagna litoranea; in generale il territorio di Seravezza presenta 1.493 gradi giorno (Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni e rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C).

Dal punto di vista climatico, i due versanti delle Alpi Apuane presentano una certa diversità climatica; la catena costituisce infatti una barriera, sia contro i venti settentrionali, freddi e secchi, sia contro i venti più umidi che arrivano dal mare. Dunque il versante sud-occidentale delle Apuane presenta un clima mite, con estati fresche ed inverni non troppo rigidi, mentre quello esposto a nord-est è di tipo più "continentale", con inverni freddi ed estati relativamente brevi dove le precipitazioni, anche nevose, in certi punti si accumulano e persistono tutto l'anno. L'articolazione del rilievo, tuttavia, determina a livello locale una considerevole varietà di microclimi: versanti assolati ed esposti al vento si alternano a forre umide e freddi fondovalle, aree soleggiate e protette dal vento a boschi densi e ombrosi.

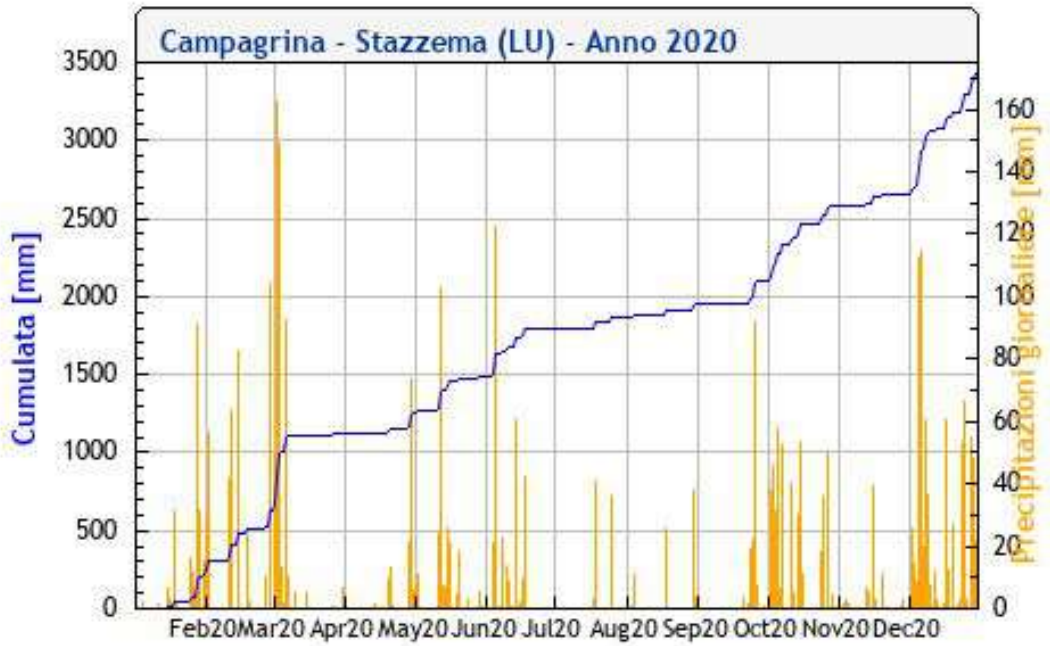
I dati circa le precipitazioni sono forniti dal Servizio Idrologico Regionale (SIR) costituito con DGR n. 1153/2000("Dipartimento delle politiche territoriali e ambientali: costituzione di Struttura Dirigenziale - Area monitoraggio idropluviometrico e mareografico".
Tale servizio si occupa della gestione, ottimizzazione e potenziamento delle reti regionali di rilevamento dati quantitativi meteo-idrologici, freatimetrici e mareografici.
La Rete regionale di rilevamento dati idro-meteorologici è stata individuata con laDGR n. 857 del 04/10/2010. L'attuale impianto di rete è costituito complessivamente da circa

440 stazioni implementate e gestite fino al 24.07.2002 dal Servizio Idrografico e Mareografico Ufficio di Pisa, alle dipendenze della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionale, successivamente trasferito alla regione ai sensi della L. 59/1997 (legge "Bassanini").

I dati meteo-idrologici acquisiti dalla suddetta rete in telemisura in carico al Servizio Idrologico Regionale sono inoltre integrati con i dati di 133 stazioni automatiche costituenti la rete agrometereologica di proprietà del "Servizio Fitosanitario Regionale, Servizi Agroambientali Di Vigilanza e Controllo" (ex ARSIA), gestita e manutenuta direttamente da questo settore regionale anche attraverso cofinanziamenti annuali garantiti dello scrivente Servizio Idrologico Regionale.Per il territorio afferente ai bacini estrattivi oggetto di piano attuativo, la stazione pluviometrica di riferimento è la stazione CAMPAGRINA.

TOS02000241 • Campagrina
WGS84 [°] Lat 44.059 Lon 10.259
Quota staz. slm [m] 807.00-
La stazione è dotata di: igrometro, pluviometro, termometro. Sul sito web del SIR sono raccolti e archiviati i dati relativi alle singole stazioni di monitoraggio.

4.4.1 Precipitazioni



» **2020** - Anno PRE-VALIDATO

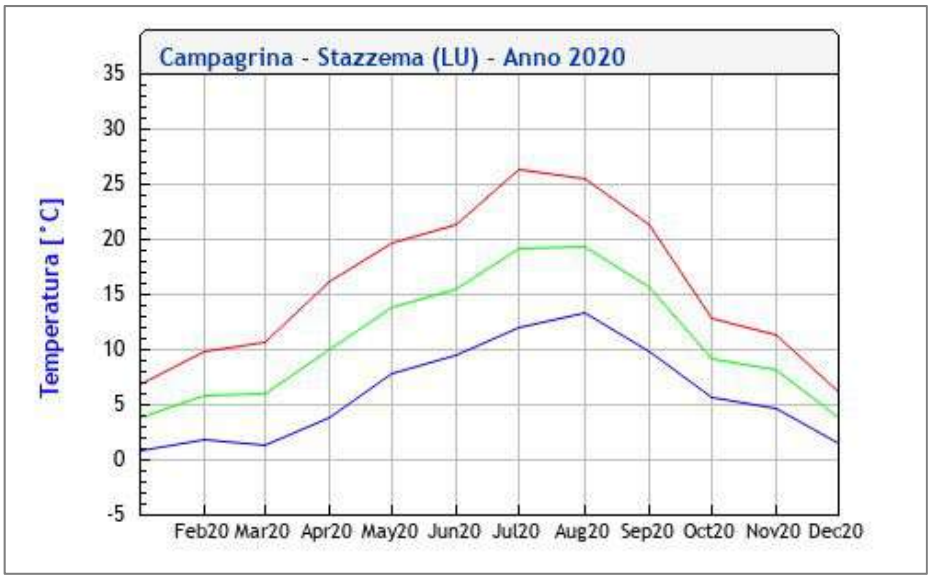
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1	-	28.4	49.6	-	7.4	-	-	-	4.6	0.2	-	2.8
2	-	55.8	162.4	-	10.8	-	-	-	-	37.8	-	25.8
3	-	-	148.4	-	-	-	-	0.8	-	45.8	1.2	14.8
4	2.2	0.2	13.2	-	-	21.0	0.2	10.6	0.2	31.4	3.0	8.8
5	-	-	1.6	-	-	122.8	-	-	-	57.8	1.2	112.2
6	-	-	92.6	-	-	-	-	-	-	5.6	-	114.8
7	-	-	10.4	-	-	0.4	-	-	-	52.2	-	19.8
8	-	-	-	-	-	22.4	-	-	-	-	0.2	60.8
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.4
10	-	41.4	4.8	-	-	13.6	-	-	-	-	-	7.4
11	1.8	63.4	-	-	23.8	9.0	-	-	-	40.4	-	0.6
12	-	-	-	-	103.0	0.4	-	-	-	5.0	-	11.4
13	-	-	-	-	7.6	-	-	-	-	-	6.6	3.0
14	-	82.4	-	1.2	6.2	60.8	-	-	-	30.0	4.8	0.2
15	6.4	-	5.2	-	25.8	0.4	-	-	-	53.2	0.2	-
16	3.2	-	-	-	20.8	2.2	-	-	-	10.8	39.4	1.4
17	0.6	-	-	-	0.2	9.4	2.6	-	-	0.2	3.0	60.4
18	31.0	23.0	-	-	-	42.4	40.8	25.2	-	0.2	-	12.6
19	1.6	2.2	-	-	4.4	-	0.2	0.2	-	-	-	0.2
20	0.2	-	-	9.4	18.0	-	-	-	3.4	0.2	11.0	27.2
21	-	-	-	13.2	-	-	-	-	0.2	0.2	-	-
22	-	-	-	0.4	-	-	-	-	1.2	0.2	-	0.6
23	-	-	-	-	-	-	-	-	19.2	0.2	-	3.2
24	-	-	-	-	2.6	-	0.2	-	21.6	18.4	-	52.2
25	16.0	0.2	-	-	-	-	35.8	-	91.6	35.6	-	66.2
26	11.6	10.2	-	-	-	-	-	-	7.4	0.2	-	2.8
27	3.8	-	0.4	-	-	-	-	-	-	50.0	0.8	-
28	91.2	104.0	-	21.2	-	-	-	-	-	0.2	2.6	54.4
29	31.4	-	-	74.0	5.0	-	-	0.2	0.8	4.4	-	48.0
30	-		-	5.8	1.0	-	-	38.2	-	0.6	0.2	21.6
31	15.0		6.6		-		-	4.0		-		7.2
TOT	216	411.2	495.2	125.2	236.6	304.8	79.8	79.2	150.2	480.8	74.2	776.8
GG	12	9	10	6	13	9	3	4	7	15	9	24

Cumulata annuale 3430
Totale giorni piovosi 121

Legenda:
Precipitazione nulla -
Dato mancante »
Dato ricostruito [ ]
Cumulata mensile TOT
Totale dei giorni piovosi (giorni con precipitazione >= 1mm) GG

Tabella 10: Valori delle Precipitazioni registrate nell'anno 2020 (Servizio Idrologico Regionale (SIR).

4.4.2 Temperature



» 2020 - Anno PRE-VALIDATO

Medie mensili

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Mmax	6.9	9.8	10.6	16.1	19.7	21.4	26.3	25.5	21.4	12.8	11.4	6.2
Mmin	0.9	1.9	1.3	3.8	7.9	9.5	12	13.3	9.8	5.6	4.7	1.5
Mmed	3.9	5.9	6	10	13.8	15.5	19.2	19.4	15.6	9.2	8.1	3.9

Media dei massimi mensili 15.7
Media dei minimi mensili 6
Media annuale 10.9

Massime mensili

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Max	10.0	13.6	18.0	20.9	24.1	27.8	31.3	31.4	26.0	17.2	15.3	10.4
Giorno	22	22	19	11	17	24	31	01	09	09	09	20

Massima annuale 31.4 del 01/08/2020

Minime mensili

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Min	-2.5	-2.5	-1.6	-3.4	4.6	5.5	8.8	8.3	2.2	1.3	-1.2	-2.6
Giorno	13	06	24	02	07	12	08	31	27	13	23	27

Minima annuale -3.4 del 02/04/2020

Tabella 11: Valori delle Temperature massime e minime registrate nell'anno 2020 (Servizio Idrologico Regionale (SIR).

Legenda:

Temperatura massima giornaliera **Tmax**
Temperatura minima giornaliera **Tmin**
Media delle massime giornaliere **Mmax**
Media delle minime giornaliere **Mmin**
Media mensile **Mmed**

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1	8.4	9.1	8.1	9.1	11.3	22.2	27.4	31.4	21.1	14.1	13.2	6.2
	1.2	7.8	5.6	-1.8	6.8	7.5	12.1	15.0	7.5	9.9	9.5	0.5
2	7.6	9.2	8.5	12.0	20.3	22.4	28.1	28.8	23.2	16.2	12.0	3.0
	1.4	6.7	4.2	-3.4	6.9	8.6	13.8	16.2	7.4	11.6	10.3	-0.2
3	7.3	12.4	6.5	13.6	23.6	17.6	25.5	19.3	21.9	16.3	13.5	4.3
	1.5	5.7	-0.1	-1.4	6.0	8.1	14.0	15.2	8.8	8.3	10.2	-0.9
4	6.6	12.5	8.2	15.5	21.6	14.0	24.6	19.2	24.8	11.5	12.8	8.5
	1.8	3.4	-0.9	0.6	6.5	9.8	13.6	11.6	10.4	8.9	8.4	-1.0
5	7.2	8.5	8.4	15.2	20.0	19.5	27.4	21.7	25.7	10.5	15.2	9.9
	0.1	1.1	-0.5	7.8	6.0	10.2	11.7	12.0	10.9	8.1	6.0	4.2
6	4.5	7.9	8.0	18.0	21.0	18.0	29.7	24.0	23.7	12.0	12.8	7.9
	-1.2	-2.5	-0.3	4.1	8.4	8.1	13.6	12.9	9.5	8.8	4.7	2.9
7	7.3	8.5	8.9	19.6	22.7	16.4	25.7	26.3	23.3	17.1	14.6	4.9
	-1.1	-1.6	-0.5	3.1	4.6	10.0	11.5	14.7	11.7	5.6	5.9	2.2
8	6.7	7.6	9.1	19.5	23.1	20.1	27.0	28.2	24.8	16.3	13.6	3.8
	-0.4	-1.6	-0.2	3.2	6.4	8.0	8.8	13.2	11.9	4.7	5.3	0.1
9	8.3	6.8	5.0	18.2	22.2	19.4	27.7	29.9	26.0	17.2	15.3	3.5
	0.8	-1.4	-0.2	1.9	5.4	8.8	10.8	13.3	11.6	5.0	6.1	0.9
10	7.4	9.4	11.4	19.7	20.8	15.2	27.8	29.3	24.3	14.6	14.1	4.9
	2.4	5.9	-0.3	3.9	8.2	8.5	11.7	13.2	12.8	8.5	5.7	-0.5
11	9.3	11.6	15.6	20.9	12.4	15.2	26.9	29.9	24.3	13.2	14.2	3.9
	0.9	2.6	1.7	5.0	8.1	5.9	12.9	14.3	13.7	5.5	5.5	-1.6
12	6.7	10.8	11.8	18.8	14.6	20.9	24.6	29.2	24.9	10.4	12.1	4.5
	-0.9	0.3	1.7	3.6	8.7	5.5	13.4	13.9	11.8	4.9	7.4	0.3
13	4.6	8.1	10.9	16.1	18.0	21.6	23.0	28.9	26.0	10.5	9.8	5.8
	-2.5	-0.2	6.9	5.7	7.9	9.0	10.2	14.0	11.9	1.3	5.7	-0.4
14	4.5	13.0	11.5	18.2	21.9	19.7	22.4	29.0	24.7	7.7	13.1	5.8
	0.4	2.2	3.4	5.0	10.8	10.1	9.5	13.0	13.2	5.3	5.2	0.3
15	5.3	11.8	12.2	17.0	13.3	21.9	23.2	28.4	25.1	9.3	11.9	9.0
	3.1	1.2	0.7	1.7	7.8	9.6	10.7	13.6	12.2	5.4	3.8	1.9
16	7.5	11.1	14.4	16.5	17.3	19.1	22.7	27.8	24.1	10.3	11.9	6.2
	-0.4	1.5	-1.3	1.9	6.3	10.1	10.3	12.3	12.3	3.4	8.0	2.9
17	6.5	8.4	15.5	18.0	24.1	17.6	21.0	21.8	25.0	11.8	12.0	8.8
	0.7	6.2	1.7	1.5	9.4	11.4	11.0	13.3	11.5	2.1	6.2	6.2
18	5.7	8.9	17.2	20.3	21.0	18.3	22.6	21.7	24.5	13.0	12.1	10.0
	-0.4	1.2	2.3	5.0	10.0	8.5	11.2	12.5	12.4	3.1	4.0	2.8
19	4.9	9.6	18.0	19.6	16.4	20.0	25.7	26.3	24.9	12.8	13.1	6.5
	-1.2	0.3	2.8	5.7	11.4	7.5	9.9	12.2	11.0	2.4	4.4	3.1
20	3.6	9.7	13.8	11.8	20.4	22.4	27.3	28.2	20.7	13.1	8.8	10.4
	1.0	-0.9	3.3	8.3	10.1	7.2	11.2	11.5	11.7	2.8	3.8	3.6
21	7.5	11.4	14.9	10.0	23.1	22.6	27.0	28.3	23.0	12.3	6.4	9.8
	-0.7	0.6	1.7	7.8	9.3	9.6	11.2	12.0	10.9	3.5	3.0	2.2
22	10.0	13.6	14.4	13.3	23.8	27.2	28.1	28.9	18.5	13.9	8.8	9.7
	1.1	1.7	4.6	5.5	9.3	9.9	14.6	13.9	11.1	6.4	-0.8	6.0
23	8.0	10.4	5.4	19.2	22.6	26.8	28.4	27.0	14.1	14.0	6.4	9.0
	0.6	3.5	-1.0	3.8	10.9	11.3	14.0	14.1	12.2	10.2	-1.2	7.7
24	7.4	12.7	5.4	18.8	22.0	27.8	20.4	25.4	15.0	13.3	10.8	9.3
	0.3	5.5	-1.6	3.3	10.5	12.3	10.4	12.8	12.4	5.0	0.9	5.9
25	5.9	9.6	2.9	17.8	22.6	26.8	26.9	26.4	14.9	11.8	7.2	5.8
	4.8	7.0	-1.5	5.3	7.4	11.6	9.9	13.4	4.3	5.0	0.5	1.1
26	7.7	7.5	3.8	16.1	20.6	26.0	26.7	22.7	15.7	12.5	7.6	2.9
	1.6	2.6	-0.5	3.7	8.1	10.5	10.5	12.9	3.5	8.2	0.9	0.5
27	7.2	6.4	10.2	16.3	20.2	26.5	26.7	24.7	12.9	10.8	10.0	3.2
	1.7	-2.4	3.0	4.5	7.4	11.2	11.2	14.0	2.2	2.8	4.6	-2.6
28	7.3	9.3	13.9	10.9	19.8	27.6	29.5	23.2	12.9	11.2	11.1	5.2
	5.5	-0.3	2.1	6.9	5.9	11.9	12.9	12.8	2.9	1.6	4.0	0.7
29	8.2	7.7	13.9	12.4	14.9	23.5	29.8	22.1	14.7	12.1	9.1	5.5
	1.2	-0.1	1.6	6.0	6.2	13.0	14.9	16.2	5.1	5.1	2.1	0.8
30	6.4		13.5	10.5	17.5	26.9	29.8	17.4	17.4	14.7	7.4	1.0
	0.6		2.2	6.9	6.3	12.1	16.0	13.5	6.1	5.7	0.8	-1.1
31	8.9		6.6		18.2		31.3	14.8		13.5		2.3
	5.1		0.8		7.2		14.8	8.3		5.1		-2.6
Mmax	6.9	9.8	10.6	16.1	19.7	21.4	26.3	25.5	21.4	12.8	11.4	6.2
Mmin	0.9	1.9	1.3	3.8	7.9	9.5	12	13.3	9.8	5.6	4.7	1.5
Mmed	3.9	5.9	6	10	13.8	15.5	19.2	19.4	15.6	9.2	8.1	3.9

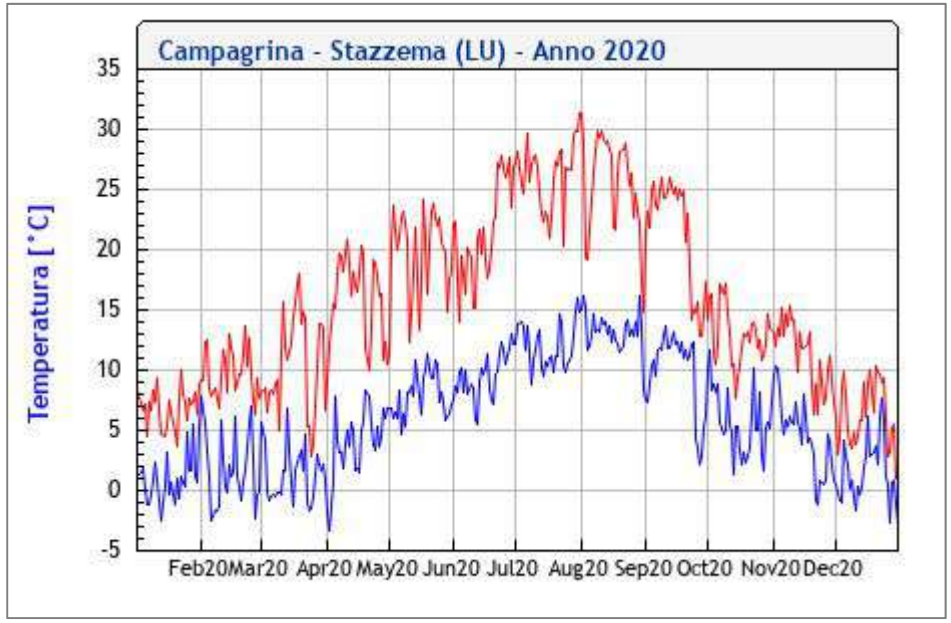


Tabella 12: Valori delle Temperature giornaliere registrate nell'anno 2020 (Servizio Idrologico Regionale (SIR).

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

5.1 Geomorfologia

La cava si trova nella Valle delle Gobbie nei pressi della località Conca Castellina nel Comune di Seravezza ad una quota altimetrica tra 860 m e 930 m.
Questa Valle e delimitata a nord ovest dallo spartiacque Monte Pelato, Passo del Vestito, Schienale dell'Asino, ad ovest dal Monte Altissimo ed a est dallo Schienale dell'Asino – Prataccio. La Valle ha una forma arcuata dovuta alla modellazione glaciale ed è maggiormente amplia e sviluppata nelle pendici di Monte Altissimo, mentre nel versante opposto anche per la presenza dei Grezzoni ha versanti più ripidi e frastagliati. La valle delle Gobbie deve la sua forma attuale soprattutto alla modellazione degli antichi ghiacciai wurmiani e pre-wurmiani, testimoniati oltre che dalle morene laterali che orlano a nord della cava il Canale del Buro ed a sud il Canale delle Gobbie, dalle forme arrotondate delle valli, che formano circhi glaciali ben evidenti, campi carreggiati e lo sviluppo di numerose cavità carsiche. La morfologia glaciale è stata modificata più o meno intensamente dall' attività fluviale che ha portato ad una maggiore incisione delle valli, che hanno una forma a "V" nelle parti più basse del versante, la creazione di numerosi canali e fossi affluenti a quello principale, ripidi ed a carattere torrentizio e un maggiore sviluppo delle cavità carsiche. I resti delle morene laterali grazie all'effetto di un generale sollevamento del complesso metamorfico e per l'incisione fluviale sono oggi dei depositi sospesi, ben conservati e non più interessati dalla erosione fluviale. La valle è ricoperta da un'abbondante vegetazione di alto fusto, essenzialmente faggete sul lato sud del versante mentre è ridotta e quasi assente sul lato opposto, dove sono ancora visibili terrazzamenti utilizzati in passato per la coltivazione di cereali.
L' area prospicente la cava Rigo è ricoperta dai detriti lasciati nelle passate attività che hanno accluso sia l'alveo del Canale delle Gobbie e la confluenza del Canale dell'Acquarola, i detriti sono oggetto di un progetto di recupero da parte della Società Costa Medicea s.a.s e saranno asportati completamente, ristabilendo il normale deflusso delle acque. L' occlusione della valle è gli scasi eseguiti nella cava adiacente al di sotto del livello del canale hanno creato due piccoli invasi artificiali permanenti, che ricadono fuori dell'area di intervento, in altre proprietà e che non verranno quindi interessata dal progetto di coltivazione.
Durante il periodo autunnale e invernale la circolazione idrica può portare ad un deflusso di tipo torrentizio, molto energico con trasporto di ciottoli e erosione delle sponde. Il carattere torrentizio e violento si evidenzia nella cava "Castellina" in cui i detriti lasciati dalla passata attività hanno occluso l'alveo naturale, ed il deflusso delle acque ha completamente eroso la strada che in passato collegava il paese di Arni alla galleria del Vestito che attraversava le cave che si trovavano sui due versanti della valle.

5.2 Carsismo

Nell' area del Canale delle Gobbie sono presenti numerose grotte, di cui una sola presente nelle vicinanze della cava Rigo, la grotta o abisso Tripitaka nr. 1024, che si trova sulla sponda opposta del Canale delle Gobbie nei pressi della cava Landi. La grotta del Castellaccio nr. 1623, che ha un dislivello di soli 15 m, si trova nei pressi del ristorante il Castellaccio, quindi a oltre 400 m in linea d'ari dalla zona di estrazione senza alcuna interferenza quindi con le attività di coltivazione. Di seguito si riporta dal catasto regionale la localizzazione delle grotte individuate ed esplorate, da cui si evince che le

attività estrattive non interferiranno morfologicamente con il sistema carsico conosciuto, non escludendo invece che idrogeologicamente vi possa essere una interferenza con il sistema idrico profondo, se non si opererà un adeguato controllo delle acque reflue industriali.

Di seguito si elencano le grotte più prossime alla zona di intervento.

N° Catastale	Nome	località	morfologia	geologia	idrog	profondità
1024	Tripitaka	Canale delle Gobbie	Pozzo vert.	Marmi s.s.	Assorb.	246
1623	Buca del Castellaccio	Canale delle Gobbie	Pozzo vert.	Marmi s.s.	Assorb.	15

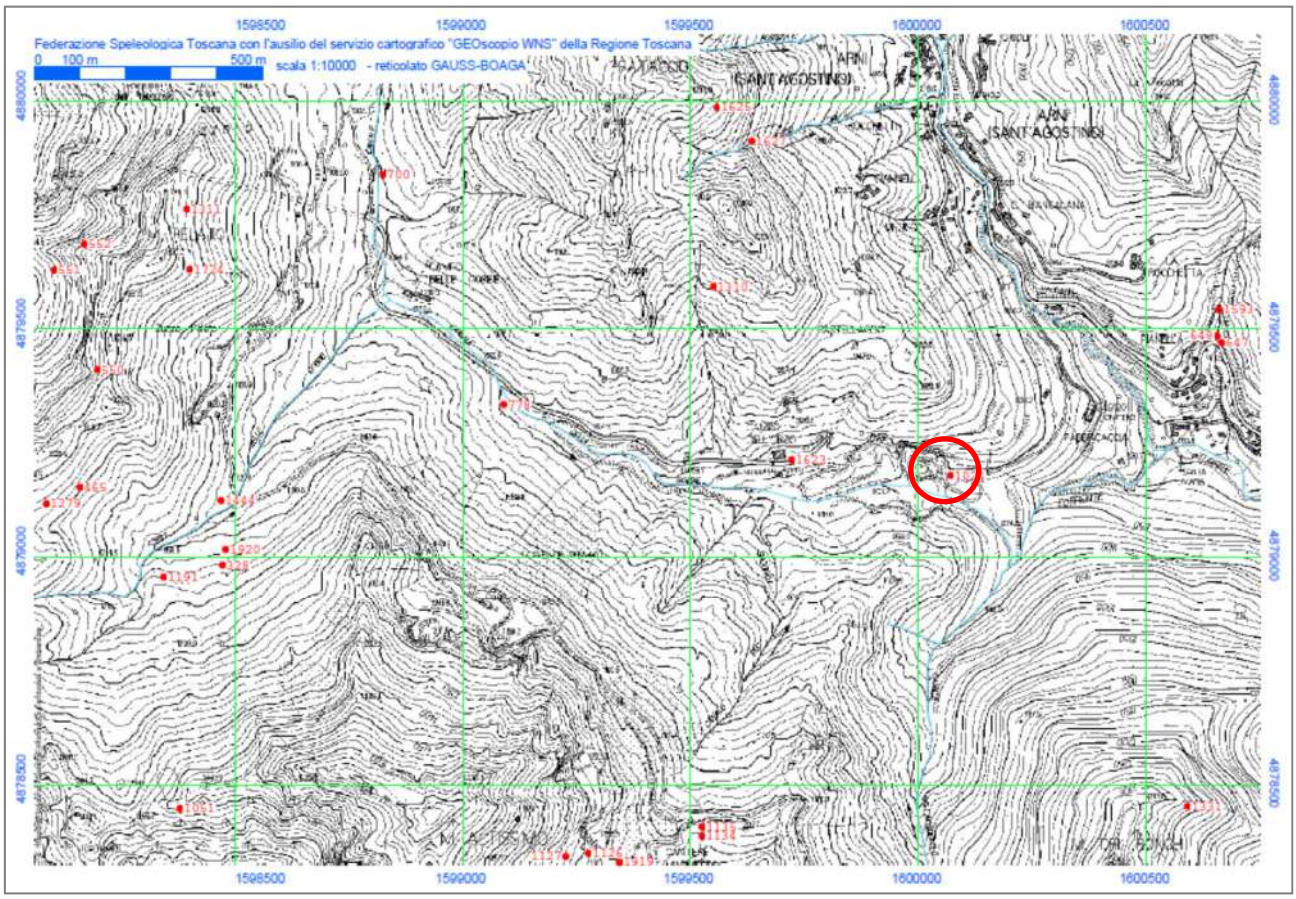


Figura 36: Posizione grotte di Monte Pelato.

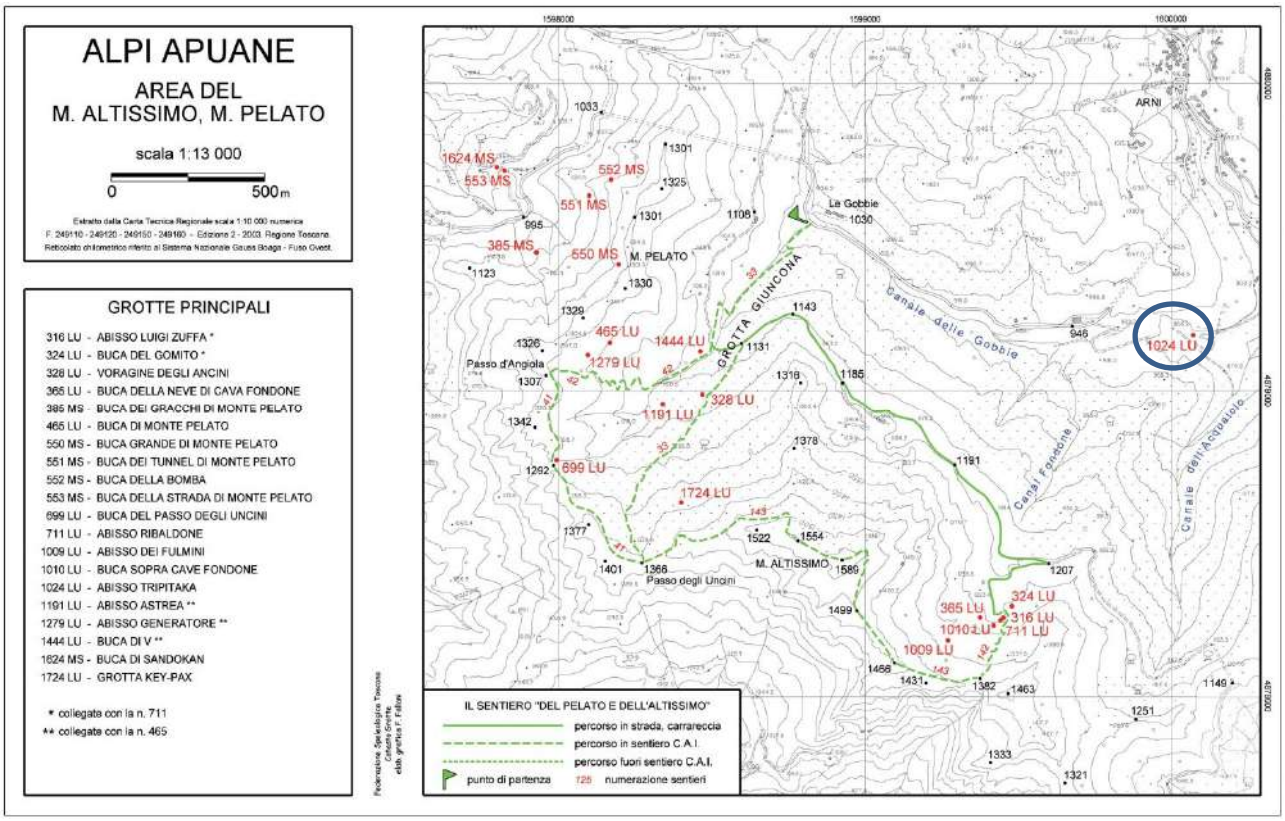


Figura 37: Localizzazione delle grotte rilevate da Catasto Federazione speleologica Toscana del versante settentrionale di Monte Altissimo in evidenza la zona della cava Rigo

5.2 Geologia, stratigrafia e tettonica

5.2.1. Stratigrafia

Le formazioni affioranti nell' intorno della cava appartengono al Complesso metamorfico delle Alpi Apuane (Unità Metamorfiche Toscane), che costituisce il livello più profondo dell'Appennino Settentrionale.
Le formazioni affioranti appartengono all' Autoctono, che è costituito da un Basamento Paleozoico sul quale poggia in discordanza una successione meta-sedimentaria del Trias Sup.-Oligocene. La cava si trova sul fianco rovesciato della sinclinale di Arni/anticlinale di Monte Tambura che risulta molto laminato con la formazione dei Grezzoni che poco dopo il ristorante Castellaccio risulta "strappata" o assottigliata in spessori di pochi metri. Nei dintorni della cava inizia la torsione delle strutture delle Apuane settentrionali con gli assi delle pieghe maggiori che da direzioni appenniniche diventano meridiani per formare quella che è conosciuta come "virgazione di Arni".

Nelle vicinanze dell'area di cava affiorano le seguenti formazioni:
- **Grezzoni**: affiorano a partire dalla biforcazione della strada di accesso alla cava Piastrone, la formazione è costituita da banchi di dolomie grigie con locali lenti di brecce dolomitiche monogeniche, diffuse nella parte alta della formazione; età Norico
- **Marmi a Megalodonti e Brecce di Seravezza**: banchi di marmo bianco con abbondanti livelli fillosilicatici intercalati, alternati a banchi di dolomie gialle. Nella parte

alta della formazione sono presenti lenti discontinue di Brecce poligeniche a matrice rosso o violacea ricche in cloritoide, età: Retico

- **Marmi s.s.**: banchi di marmo bianco alternati a banchi di colore bianco sporco o grigio più abbondanti nella parte bassa della formazione, età: Lias inf.
- **Scisti sericitici**: scisti di colore verde oliva o violacei in banchi irregolari, fortemente laminati a cui si alternano banchi di calcescisti verdastri, prevalentemente calcarei noti come Cipollini. Affiorano con spessori molto ridotti quasi filiformi anche all' interno della formazione dei marmi dove testimoniano la presenza di numerosi raddoppi di serie in cicatrici strutturali molti complesse, età: Cretaceo inf.-Oligocene
- **Pseudomacigno**: banchi arenacei di colore grigio antracite alternati a banchi di ardesie nerastre, noti merceologicamente come Pietra del Cardoso. Affiorano a nucleo delle sinclinali maggiori, ma in spessori ridotti ed in genere fortemente stirati o in "nuclei" di strutture residue, età: Oligocene- Miocene inf.

5.2.2 Descrizione della geologia dell'area di cava

Il rilevamento strutturale di quest' area in scala 1:5000 è stato eseguito nel 1984 da V. Lorenzoni, come parte della propria tesi di laurea ed utilizzato nelle pubblicazioni della Carta Geologica del Foglio Nord del Complesso Metamorfico delle Alpi Apuane (1984) ed in seguito utilizzato nella redazione della Carta geologica del Territorio del Parco delle Alpi Apuane e nei documenti del piano strutturale comunale. Il rilevamento del 1984 metteva in evidenza la presenza di grosse pieghe di seconda fase D2, che coinvolgevano il basamento paleozoico ampliate dalla presenza strappi delle formazionidel fianco rovescio dell'anticlinale della Tambura e dalla riduzione laterale della formazione dei Grezzoni, con geometrie molto simili a quelle che si ritrovano nell' Antiforme dI Vinca nella zona delle miniere di Traversa, anch' esse cartografate da V. Lorenzoni. La geologia di ques' area non è stata modificata sino al 2000 con la pubblicazione della tesi di dottorato di Oesterling il quale riconosceva due momenti della deformazione di prima fase di Carmignani et alii, distinguendoli in fase D1a e D1b, che successivamnete è stata adottata anche da altri Autori per descrivere le geometrie di altre aree.

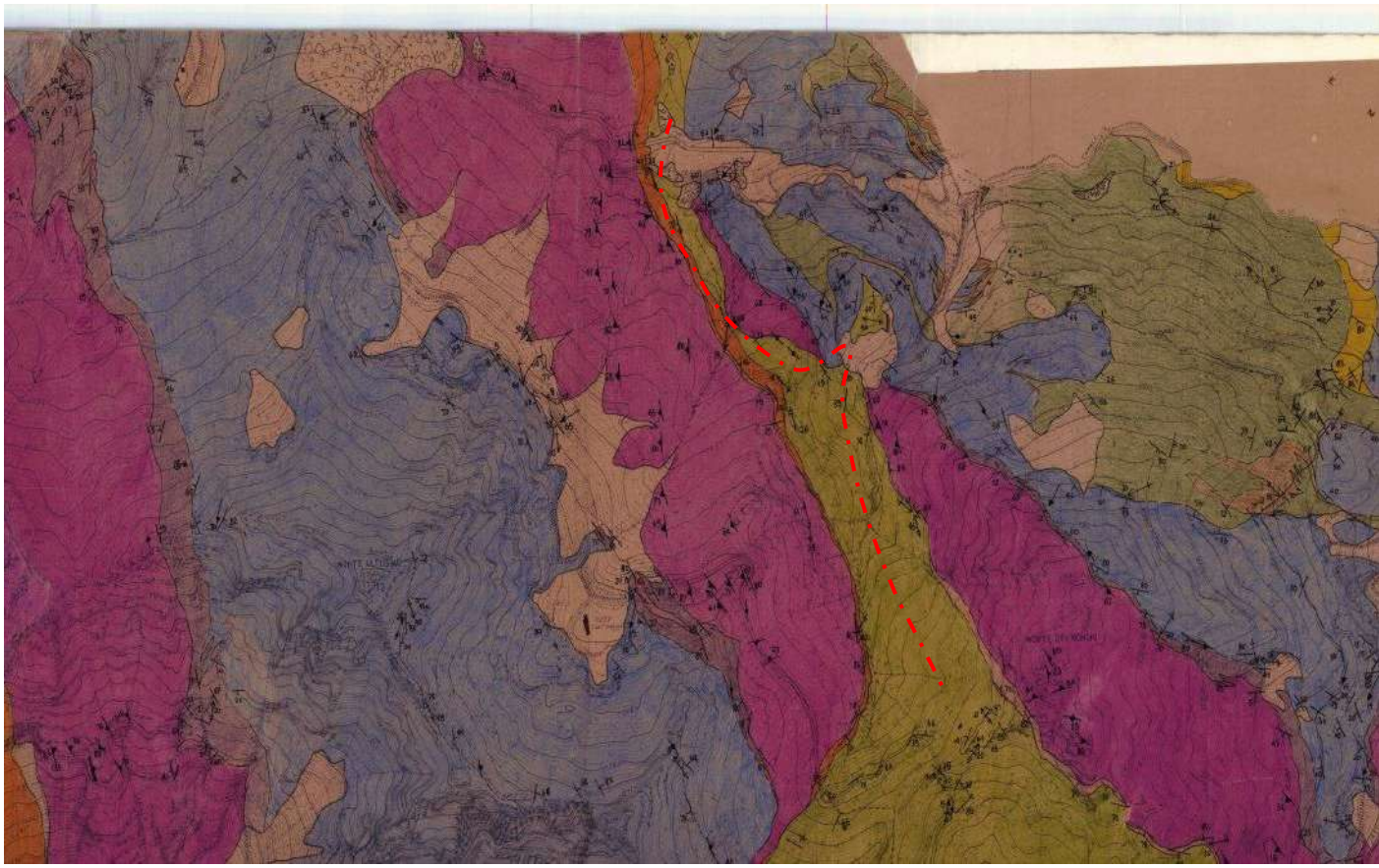


Figura 38: Carta geologia da rilievo originale di V. Lorenzoni 1984 (rilievo in scala 1:5.000), in evidenza il piano assiale della struttura Anticlinale di Monte Tambura.

Quella che viene definita scistosità di prima fase S1 è in realtà una superficie composita con sviluppo di due fasi S1a e S1b. La scistosità più antica viene ristampata (overprint) da una superficie di scistosità che però non dà luogo a sviluppo di importanti pieghe alla mesoscala. Può essere interpretata come uno step successivo dello sviluppo della deformazione per taglio semplice della prima fase di deformazione.

La complicazione della deformazione va messa in relazione all' assottigliamento delle strutture di prima fase, strappo della dolomia e riduzione del suo spessore sul fianco rovesciato della Anticlinale della Tambura, evidenziato nello schema tettonico seguente.

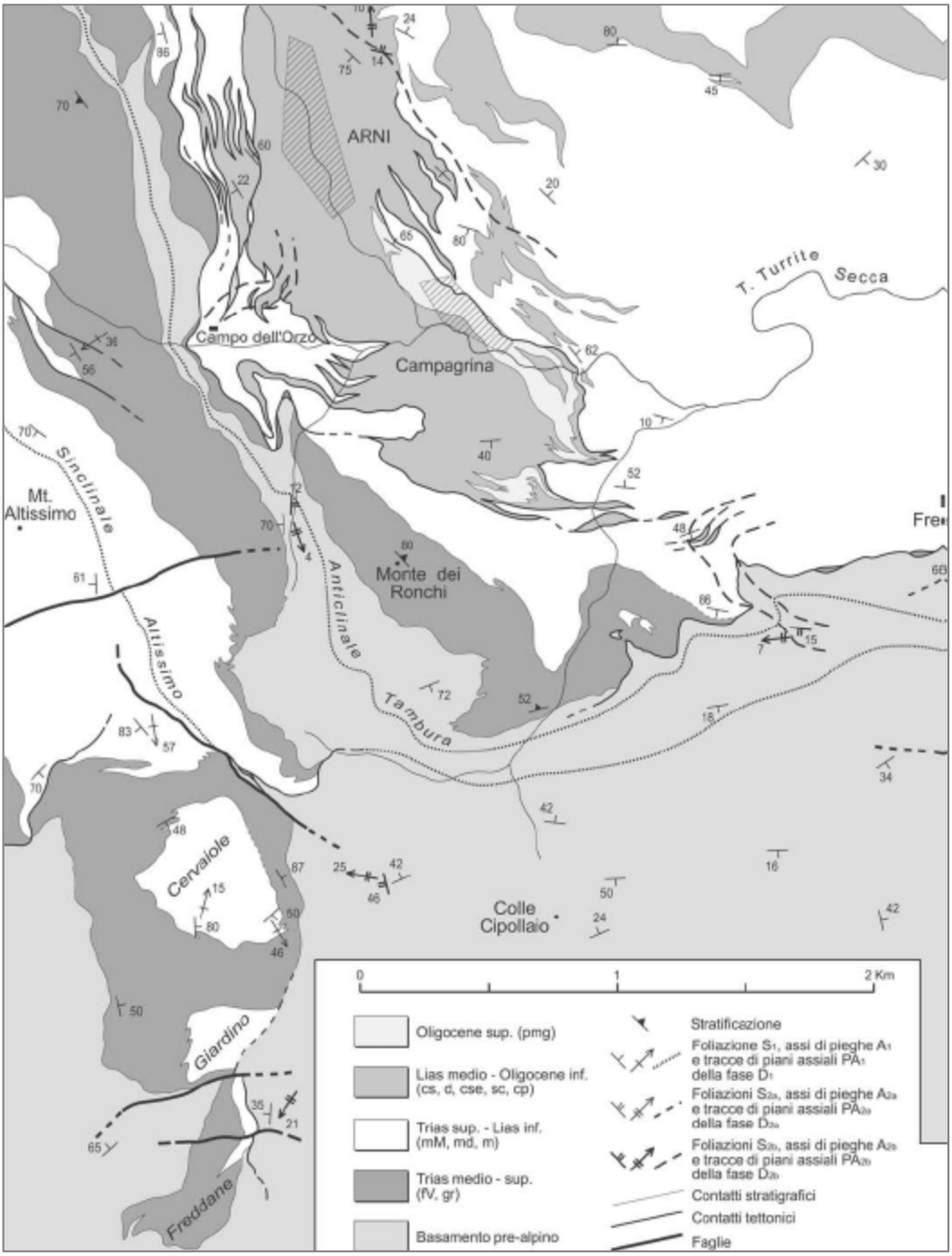
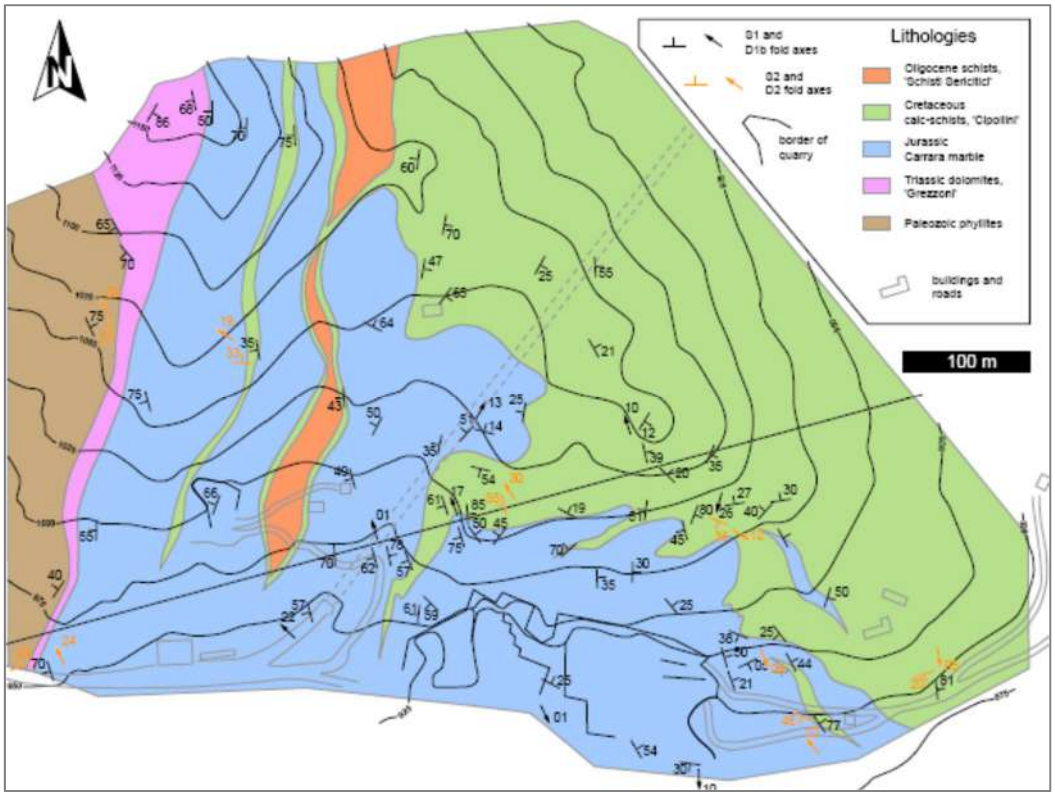


Figura 39: Schema tettonico dell'area.

Le strutture minori del campo dell'Orzo vengono interpretate come pieghe della fase D1b con formazione del duomo di scistosità presente nella cava Rigo.



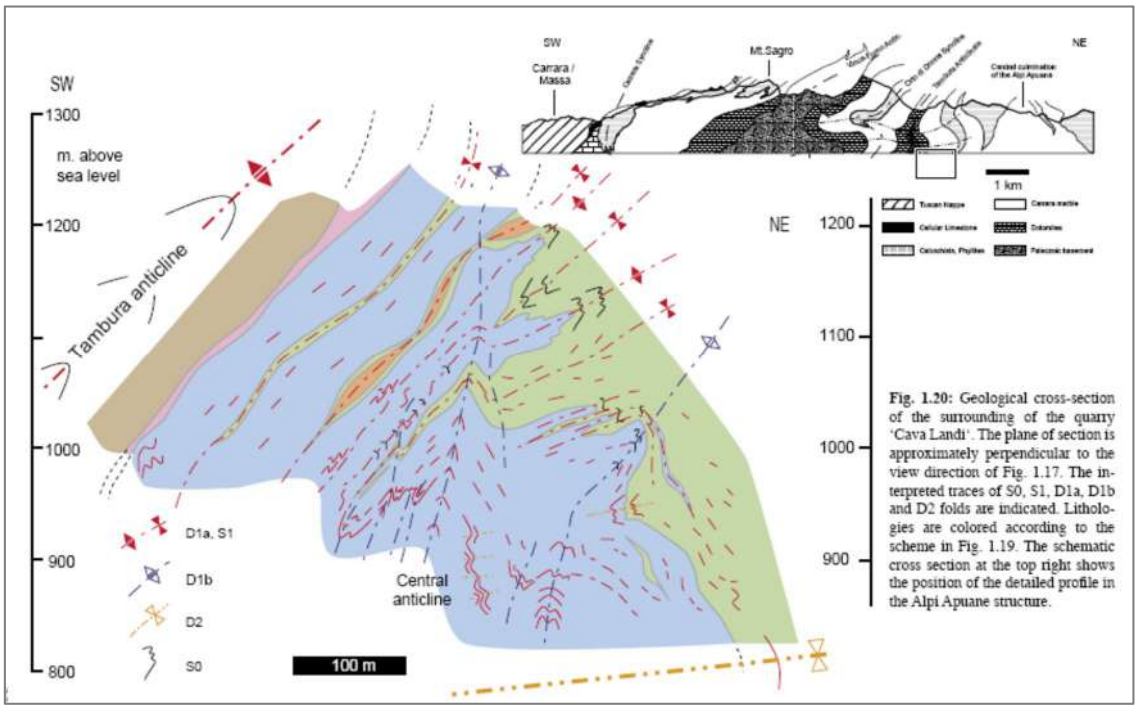


Figura 40: Carta geologica e sezione area Cava Rigo da Oesterling.

Le lenti di brecce "Arabescati" sono da interpretare come miloniti o brecce tettoniche e spesso in esse sono presenti sottili lenti di calcescisti "cipollini" che colorano la matrice delle brecce, costituendo delle cicatrici di pieghe strappate di prima fase all' interno di marmi di colore grigio chiaro.

Figura 41: Aspetto degli arabescati che evidenziano l'origine milonitica di questi marmi.

Figura 42: lenti di marmi arabescati all' interno di marmi grigi.

La scistosità tardiva S2 è molto evidente e costituita da pieghe in cascata che ripiegano le strutture precedenti con pieghe aperte, rovesciandole verso sud ovest con piano assiale delle pieghe sub-orizzontali o a basso angolo, quindi le lenti di arabescato che nelle pareti

orientali hanno un andamento sub- orizzontale si rovesciano in corrispondenza del fosso delle Gobbie divenendo quasi verticali per poi rovesciarsi in senso opposto.

Figura 43: Piaghe di seconda fase D2.

Le pieghe di seconda fase in grande formano quindi delle strutture molto aperte con piano assiale orizzontale e direzione degli assi quasi paralleli alla valle. Le lenti di arabescato nella foto sono verticali per poi ritornare orizzontali al fondo del canale delle Gobbie. Nella foto seguente tratta dalla tesi di dottorato di Oesteling vengono schematizzate le pieghe di prima e seconda fase visibili nei tagli di cava.

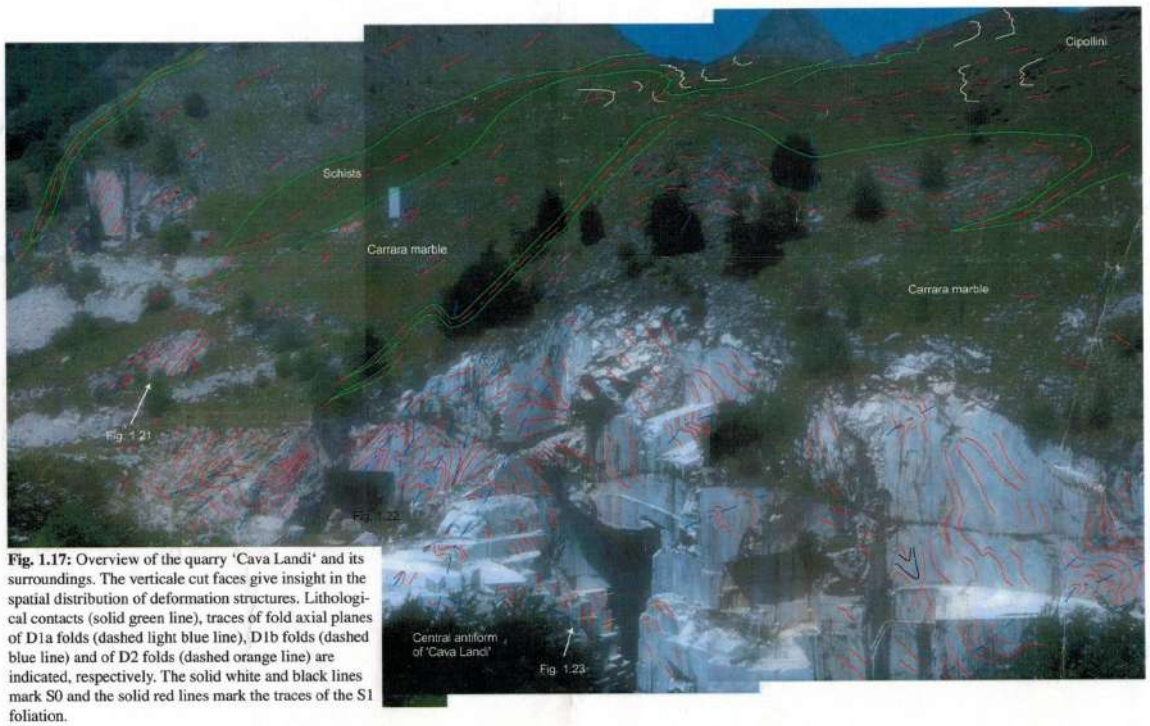


Fig. 1.17: Overview of the quarry 'Cava Landi' and its surroundings. The verticale cut faces give insight in the spatial distribution of deformation structures. Lithological contacts (solid green line), traces of fold axial planes of D1a folds (dashed light blue line), D1b folds (dashed blue line) and of D2 folds (dashed orange line) are indicated, respectively. The solid white and black lines mark S0 and the solid red lines mark the traces of the S1 foliation.

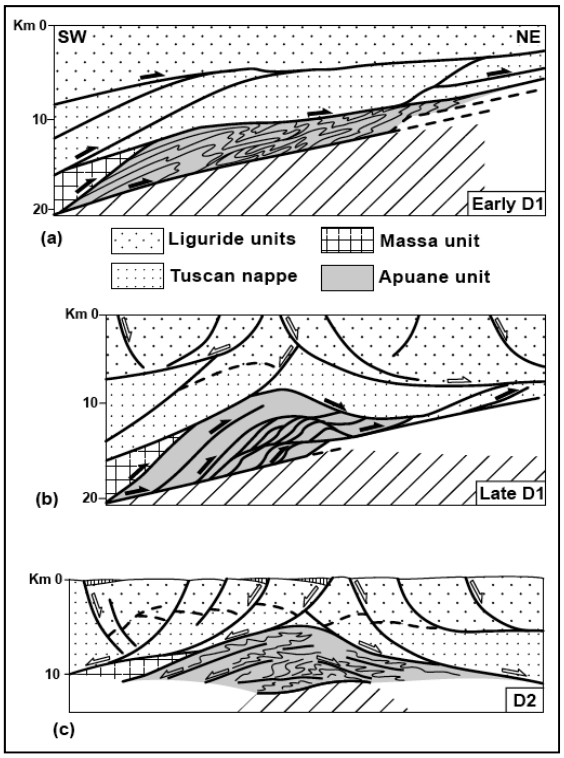
Figura 44: vista delle cave e tracce delle piaghe principali.

5.3. Tettonica

L' anticlinale della Tambura a nucleo di marmo Porfiroidi e Scisti inferiori e la sottostante Sinclinale di Arni sono due delle strutture maggiore delle Alpi Apuane che nella corrente interpretazione geologica, l'evoluzione strutturale dell'Unità delle Apuane (Complesso Metamorfico, Autoctono s.l.) sono inserite in un articolato quadro geodinamico che prevede due principali eventi tettono-metamorfici (CARMIGNANI & KLIGFIELD, 1990; CARMIGNANI et alii, 1994; MOLLI et alii, 1999, 2000).

In particolare nella ricostruzione cinematica del core complex apuano (CARMIGNANI & KLIGFIELD, 1990), la sinclinale del Monte Altissimo e le altre megapieghe di grandezza paragonabile (la sinclinale di Carrara e l'anticlinale di Vinca-Forno ad ovest; l'anticlinale del Monte Tambura e una serie anticlinali e sinclinali minori nell'area di Arni-Vagli ad est) si sono sviluppate in seguito alla compressione tettonica che, nell'orogenesi terziaria, ha originato il fold-and-thrust belt dell'Appennino Settentrionale (evento D1, Oligocene sup. - Miocene iniz.).

Durante la D1, inoltre, si è sviluppata una scistosità di piano assiale (S1), penetrativa a tutte le scale, che ha trasposto l'originaria stratificazione.
Pur considerandola sempre il risultato di una deformazione progressiva, MOLLI et alii (2000) facendo ricorso ad analisi microstrutturali hanno riconosciuto all'interno dell'evento di deformazione compressiva D1 due fasi (**Figura 45**).



Le frecce nere e bianche indicano la direzione di trasporto tettonico rispettivamente durante il primo (D1) ed il secondo (D2) evento deformativo.

a) Fase iniziale dell'evento di deformazione compressiva D1a (*Early D1*): formazione di pieghe isoclinali coricate a grande scala. Dopo la fase D1a, le Alpi Apuane subirono un innalzamento termico in condizioni statiche (*annealing*).
b) Fase tardiva dell'evento deformativo compressivo D1b (*Late D1*): formazione dell'*antiformal stack*.
c) Evento di deformazione estensionale D2: sollevamento ed esumazione, formazione di pieghe aperte e piccole zone di taglio.

Figura 45: Evoluzione strutturale della finestra tettonica delle Alpi Apuane (modificata da MOLLI *et alii*, 2000).

Nella prima fase, indicata come main folding phase (fase D1a, Early D1), gli Autori hanno ricondotto la formazione delle pieghe isoclinali coricate a grande scala e della associata scistosità di piano assiale S1. Al termine della D1a il settore crostale apuano ha subito un innalzamento termico che, nei marmi della successione metamorfica, ha provocato la ricristallizzazione della calcite in condizioni statiche (annealing). Allo stadio tardivo dell'evento D1 (fase D1b, Late D1), e successivamente al processo di annealing, sono associati sovrascorrimenti lungo localizzate zone di taglio e l'impilamento di falde con la formazione di duplex a scala crostale (antiformal stack phase).
A partire dal Miocene inferiore, le strutture generate durante l'evento D1 sono state interessate da una successiva deformazione D2 determinata dall'instabilità e dal collasso, tettonico e gravitativo,
del pacco di falde impilate nell'antiformal stack. Durante questo evento, sviluppato in regime estensionale, le unità tettoniche apuane hanno subito un sollevamento post-compressione ed una progressiva esumazione verso livelli strutturali sempre più superficiali.
Durante l'evento D2, anch'esso plurifasico, si è sviluppata una nuova generazione di strutture, duttili e quindi fragili-duttili, testimoniata da piccole zone di taglio, da pieghe aperte F2 associate a crenulazioni mediamente sub-orizzontali e da tardive pieghe F3 osservabili solo localmente (Early D2). Gli stadi più recenti e di più bassa temperatura della fase tettonica tardiva D2 assumono caratteri tipici del regime fragile con la generazione di un diffuso reticolo di fratture e giunti (Late D2) (CARMIGNANI & KLIGFIELD,

1990; MOLLI & MECCHERI, 2000; OTTRIA & MOLLI, 2000; CORTECCI et alii, 2003; MECCHERI et alii, 2007).
Le strutture polideformate si sono realizzate in condizioni metamorfiche in facies scisti verdi (0,4 ÷ 0,6 Gpa; 350 ÷ 450°C; MOLLI et alii, 2000); le associazioni mineralogiche mostrano, generalmente, caratteri progradi sin-D1 e retrogradi sin-D2.

5.6 Uso del suolo

Il territorio del comune di Seravezza copre una superficie di 39,4 kmq e buona parte, circa il 84% (poco meno di 33 kmq) è costituito da aree montane; si tratta della porzione di territorio che nel PS vigente è individuata come sistema territoriale montano a sua volta articolato in 3 sub sistemi: la Valle del Serra, la Valle del Vezza e il Monte Altissimo, quest'ultimo è il sub-sistema in cui ricadono bacini estrattivi.
È considerato quale ambito di riferimento per l'analisi dell'uso del suolo il sistema territoriale della Montagna di Seravezza nella sua interezza, sono quindi esclusi il sistema della pianura della Versilia Storica (comprendente il capoluogo e parte dell'insediamento di querceta) e il sistema della pianura del lago di Porta.

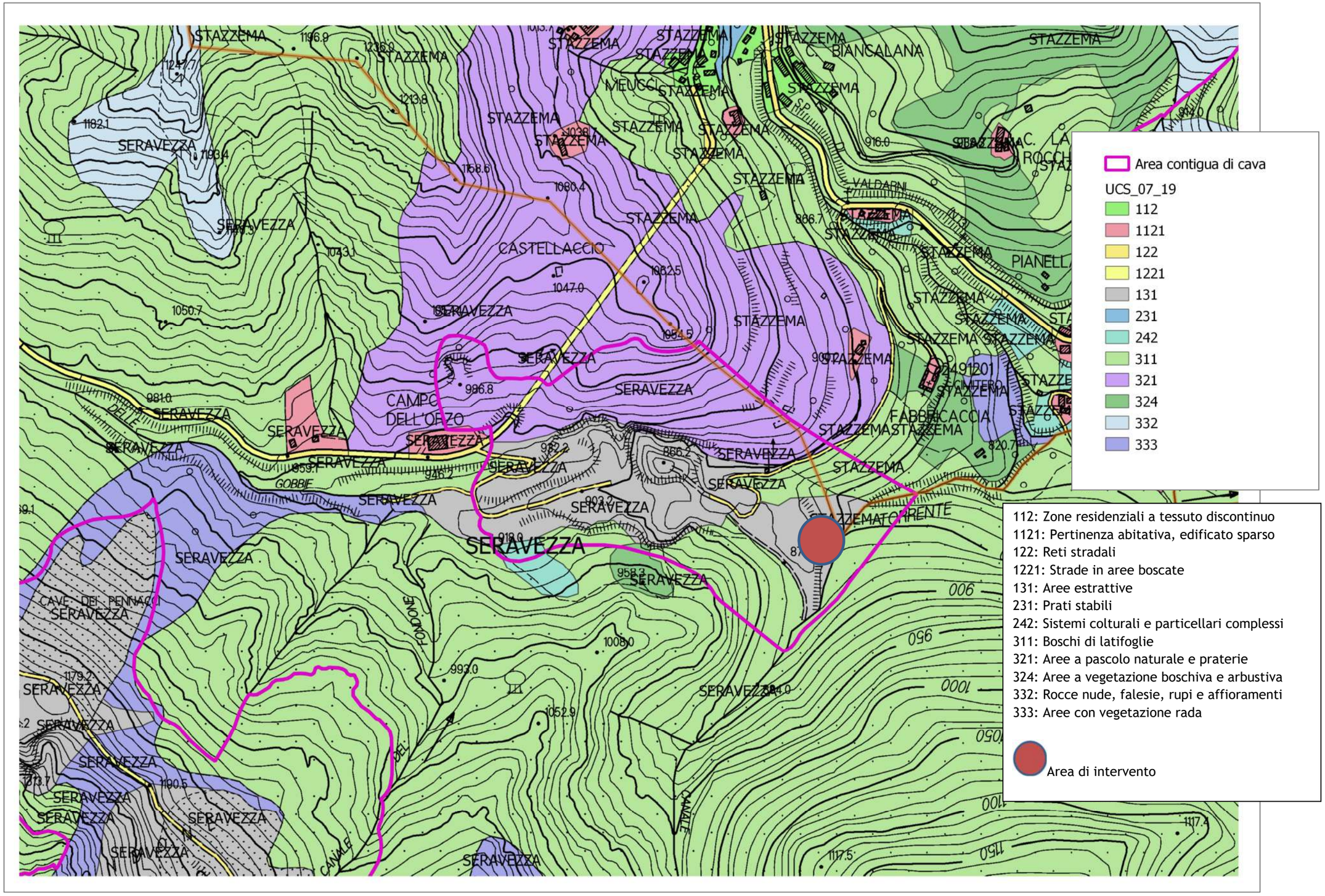
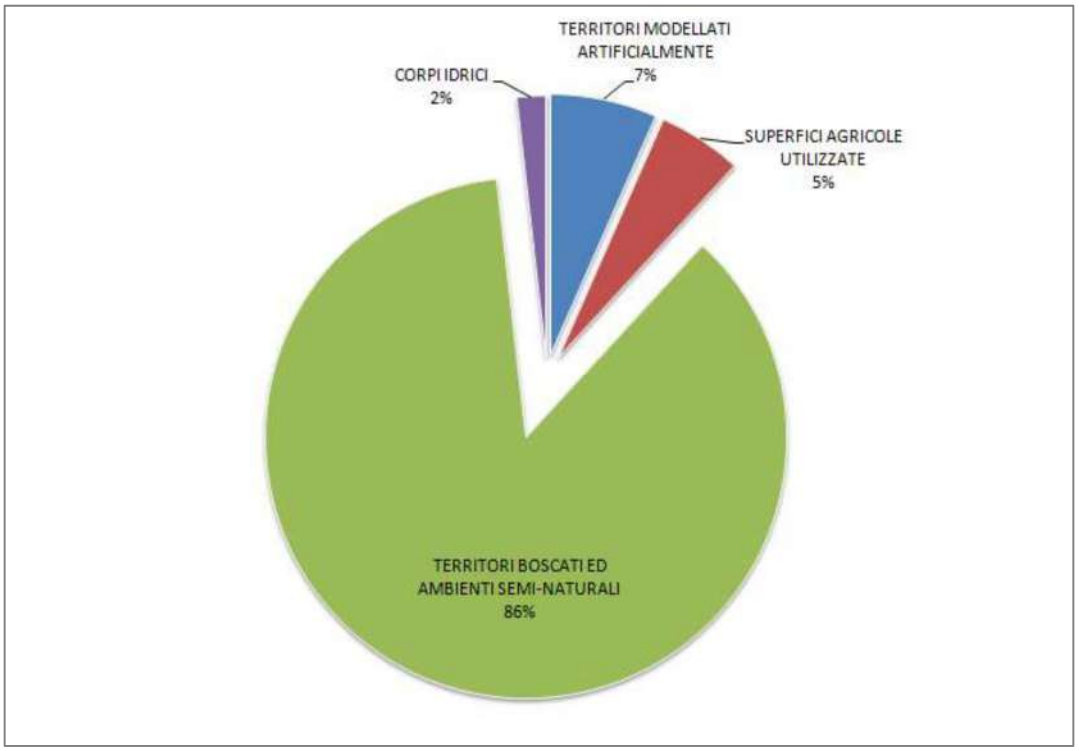


Figura 46: Geoscopio- UDS, Corine Land Cover 2019.

SISTEMA TERRITORIALE DELLLA MONTAGNA DI SERAVEZZA - uso del suolo	AREA KMQ
TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE	
11 - Zone urbane	**0,60**
Classe 111 - Zone residenziali a tessuto continuo	0,03
Classe 112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo	0,27
Classe 1121 – Pertinenza abitativa, edificato sparso	0,29
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutture	**0,47**
Classe 121 - Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati	0,06
Classe 122 - Reti stradali, ferroviarie ed infrastrutture tecniche	0,17
Classe 1221 - Strade in aree boscate	0,23
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	**1,12**
Classe 131 – Aree estrattive	1,11
Classe 133 – Cantieri , edifici in costruzione	0,01
14 - Zone verdi artificiali non agricole	**0,01**
Classe 141 – Aree verdi urbane	0,00
Classe 142 – Aree ricreative e sportive	0,01
SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	
21 - Seminativi	**0,11**
Classe 210 – Seminativi irrigui e non irrigui	0,11
22 – Colture permanenti	**0,45**
Classe 221 - Vigneti	0,20
Classe 223 - Oliveti	0,25
23 – Prati	**0,36**
Classe 231 - Prati stabili	0,36
24 – Zone agricole eterogenee	**0,82**
Classe 241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	0,26
Classe 242 - Sistemi colturali e particellari complessi	0,25
Classe 243 - Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	0,31
TERRITORI BOSCATI ED AMBIENTI SEMI-NATURALI	
31 – Zone boscate	**19,75**
Classe 311 - Boschi di latifoglie	19,63
Classe 312 - Boschi di conifere	0,12
32 – Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	**6,06**
Classe 321 - Pascoli naturali e praterie	1,80
Classe 322 - Brughiere e cespuglieti	0,03
Classe 324 - Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	4,22
33 – Zone aperte con vegetazione rada o assente	**3,01**
Classe 331 - Spiagge, dune e sabbie	0,01
Classe 332 - Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	1,48
Classe 333 - Vegetazione rada	1,53
CORPI IDRICI	
51 – Acque continentali - CORPI IDRICI	**0,06**
Classe 511 - Corsi d'acqua, canali ed idrovie	0,06
Totale	**32,82**

Tabella 13: Elaborazione dati UDS - codice Corine Land Cover (anno 2013 - elaborazione Regione Toscana)

La categoria di uso del suolo decisamente prevalente risulta quella dei territori boscati e gli ambienti semi-naturali che interessano l'86% del territorio montano comunale per una superficie complessiva di circa 20 kmq. I territori modellati artificialmente interessano il 7% dell'ambito per una superficie di 2,2 kmq circa, di questi la metà (circa 1,11 kmq) sono aree estrattive. Il territorio artificializzato si localizza prevalentemente nei versanti montani a sud, dove oltre ai nuclei di Basati e Azzano è presente edificato sparso e diffuso di versante, e su entrambi i versanti del monte Altissimo dove sono localizzate le attività estrattive concentrate nella parte settentrionale del comune.



Bacini	Superficie bacino [kmq]	Area estrattiva da uso del suolo [kmq]	%
monte pelato	0,22	0,02	8%
monte altissimo est	0,47	0,34	71%
retro altissimo	0,50	0,24	48%
canale delle gobbie	0,16	0,06	36%
cava mossa	0,11	0,06	55%
cava tacca bianca	0,11	0	0%
tot.	1,57	0,71	

Tabella 14: Uso del suolo - codice Corine Land Cover (anno 2013 - elaborazione Regione Toscana).

Si riportano alcuni brani del P.T.C. Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca.
"Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca, all'articolo 50 delle Norme, definisce il territorio rurale come l'insieme delle parti del territorio diverse da quello urbano e da quello interessato da infrastrutture, attrezzature, strutture insediative extraurbane, attività estrattive.
Inoltre il P.T.C., sempre allo stesso articolo, individua ai sensi dell'art. 7 della L.R.T. 64/95 le "articolazioni fondamentali del territorio rurale" in:
- territorio a prevalente naturalità di crinale;
- territorio a prevalente naturalità diffusa;
- territorio di interesse agricolo primario;
- territorio di interesse agricolo.
Il territorio di Seravezza è interessato ai sensi della L.R.T. 64/95 dalle seguenti articolazioni del territorio rurale individuate dal P.T.C.:
- Territorio a prevalente naturalità di crinale;
- Territorio a prevalente naturalità diffusa;
- Territorio di interesse agricolo (quale zona con prevalente funzione agricola ai sensi della L.R.T. 64/95).
Sulla base di quanto definito dal P.T.C., il territorio comunale di Seravezza, sulla base di quanto emerso dal Quadro Conoscitivo viene articolato in:
- Territorio a prevalente naturalità di crinale - Cime e vette delle Alpi Apuane (Area 1);
- Territorio a prevalente naturalità diffusa – Territorio Apuano versante della Versilia (Area 2);
- Territorio di interesse agricolo – Alta Versilia, corrispondente ai sensi della L.R.T. 64/95 a zone a prevalente funzione agricola (Area 3);
- Territorio di interesse agricolo – Fascia litoranea, corrispondente ai sensi della L.R.T. 64/95 a zone ad esclusiva funzione agricola (Area 4).

La struttura territoriale evidenziata dai dati dell'uso del suolo ci mostra un territorio fortemente caratterizzato dalle superfici con soprassuolo forestale con un indice di forestazione pari al 66,90%. Fra le classi forestali prevale nettamente il Bosco di latifoglie che interessa ben il 39,28% dell'intera superficie comunale; seguono la Faggeta con il 13,44%, le Conifere con il 3,18% ed il Castagneto da frutto con 1,22%. Gli arbusteti rappresentano il 9,29% e le formazioni arboree lineari il 0,16%. Risulta significativo il dato relativo agli arbusteti che, con una superficie di mq. 3.666.157, possono caratterizzare sia superfici in fase di evoluzione verso il bosco che superfici boscate degradate od in condizioni vegetazionali limite soprattutto a causa del ridotto spessore del suolo. Questa ultima condizione è sicuramente la più diffusa confermata dalla localizzazione di tali aree in zone di forte acclività, con affioramenti rocciosi e scarso spessore di suolo. Le aree nude, affioramenti rocciosi con erosione superficiale ed i siti estrattivi, interessano rispettivamente il 6,18% ed il 4,04%, le aree in erosione con vegetazione rada lo 0,14%. Dette superfici con gli arbusteti, interessano ben il 19,65% dell'intero territorio comunale per un totale di mq 7.754.365; se si sommano anche le praterie di crinale abbiamo che ben il 21,63% del territorio comunale, totalmente in area montana, per mq 8.534.853, risulta caratterizzato da bassa potenzialità di presidio idrogeologico. Inoltre le superfici ad arbusteto possono presentare seri rischi di involuzione soprattutto a causa di incendi, che privando il suolo della protezione fornita dal livello arbustivo, accentuerebbero ulteriormente fenomeni erosivi e di dilavamento.

CLASSE	CODICE	N° AREE	SUPERFICIE MQ
Edificio	1.1.1	4202	773.802,1633
Urbano	1.1.1	563	2.202.308,6079
Rete stradale e ferrovia	1.2	40	829.424,2930
Vigneto	2.1	15	21.700,2418
Oliveto	2.2	262	1.375.761,5796
Seminativo	3.1	233	1.599.446,6412
Prato pascolo	3.2	125	912.232,4197
Coltura protetta (serra,tunnel etc.)	3.3	7	27.033,3049
Incolto non produttivo	3.4	87	224.147,9654
Bosco di latifoglie	4.1	167	15.504.392,1311
Bosco di conifere	4.2	42	1.253.266,0097
Castagneto da frutto	4.3	19	480.722,3622
Faggeta	4.4	17	5.305.669,7256
Arbusteto	4.5	106	3.666.157,0227
Formazione arborea lineare	4.6	28	62.659,9988
Prateria di crinale	4.7	12	780.488,0177
Alveo fluviale	5.1	43	197.457,9173
Affioramento roccioso, erosione superficiale	5.2	64	2.438.548,4872
Sito estrattivo	5.3	32	1.593.802,8761
Aree in erosione con vegetazione rada (calanchi)	5.4	2	55.858,0772
Corso d'acqua naturale e artificiale	6.4	43	163.853,6464
	TOTALE		39.468.733,4888

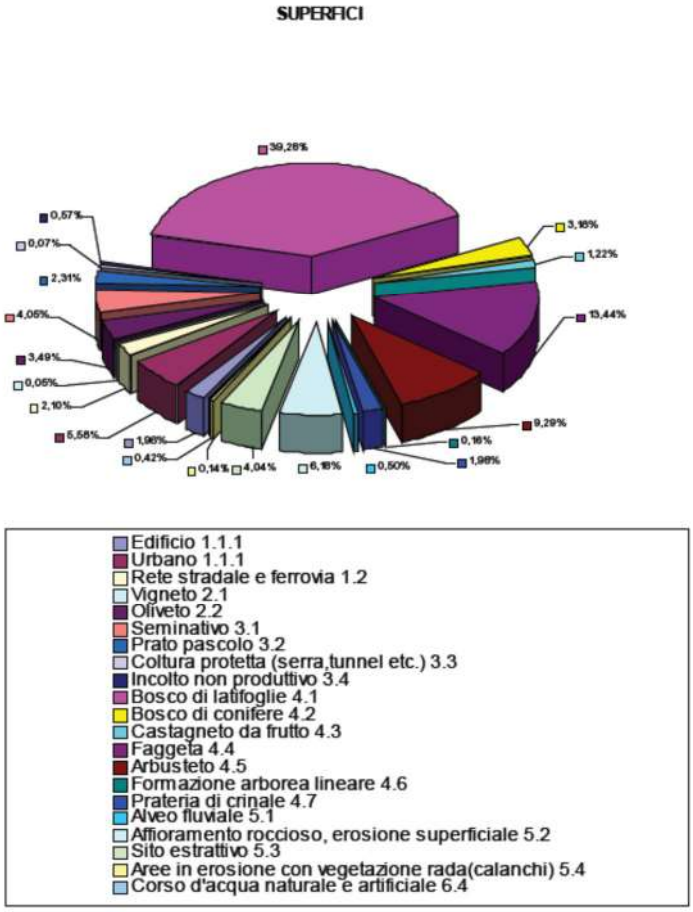


Figura 47: Superfici per classi di uso del suolo nel comune di Seravezza (da Piano Strutturale – Comune di Seravezza).

È opportuno porre l'attenzione sui seguenti elementi che sembrano determinare le dinamicheprincipali dell'uso del suolo del territorio comunale.

- Superfici boscate - presentano una tendenza evolutiva di espansione con forti elementi dinaturalità in quanto il loro sviluppo è effetto indiretto del progressivo recedere delle attivitàantropiche dal territorio marginale, con una tendenza centripeta (verso i centri abitati). Il loro incremento avviene per colonizzazione delle aree agricole e dei terreni con soprassuolo erbaceo. Nel caso del castagneto da frutto abbiamo invece una sostituzione della tipologia del soprassuolo arboreo. Se la naturalità delle superfici boscate è sicuramente un elemento positivo bisogna porre attenzione alle tipologie di soprassuolo sui quali il bosco si insedia e contemporaneamente alla conseguenza che l'abbandono delle pratiche selvicolturali determina su alcune tipologie di soprassuolo (cedui invecchiati, castagneti abbandonati etc.).
Questi elementi, degrado delle sistemazioni agrarie colonizzate, eccessiva densità e sviluppo di alcuni tipi colturali, sistemazioni forestali degradate, possono determinare seri rischi di instabilità geomorfologica.

- Arbusteti –praterie di crinale – affioramenti rocciosi, erosione superficiale – queste classi presentano una forte organicità con fenomeni regressivi ed evolutivi, per cause naturali od antropiche, che determinano passaggi delle medesime superfici da una classe all'altra in periodi temporali relativamente brevi se confronate alle dinamiche del bosco. La frequentazione, l'uso anche temporale (pascolo), se casuale ed incontrollato può ridurre il fattore, già intrinsecamente debole, di presidio idrogeologico svolto dalla copertura erbacea ed arbustiva di queste classi.

- Terreni agricoli – questi presentano una forte dipendenza dalle dinamiche antropiche che agiscono direttamente ed in breve tempo sulla loro tipologia colturale (cambi di coltura, abbandono, uso improprio), sulla loro trasformazione (urbanizzazione). Questa dipendenza è fortemente condizionata dalla loro localizzazione. Più veloce e radicale nelle zone pianeggianti dove deve convivere con attività economicamente più convenienti di quella prettamente agricola, più lenta ed a favore di elementi naturali quali il bosco nelle zone marginali. Queste classi sono sicuramente le più deboli e difficilmente difendibili solo con azioni normative e di salvaguardia, in quanto fortemente dipendenti da fattori socioeconomici determinanti e non solo locali.

- Siti di escavazione – localizzati sia sui versanti, che sulle aree cacuminali, sono in certi casi origine di alcune classi di uso del suolo quali gli affioramenti rocciosi, erosione superficiale (ravaneti, aree di saggio, siti dismessi). Devono convivere frequentemente con il bosco e le praterie di crinale ed interessanti sono i fenomeni di colonizzazione vegetale dei vecchi ravaneti delle aree di saggio e dei siti dismessi. Queste aree presentano una variabilità morfologica elevata a parità di superficie rispetto ad altre aree. Tale variabilità (pareti di taglio, ravaneti, piazzali, viabilità di cava etc.) determina una eterogeneità e perciò una fagilità dei sistemi vegetazionali che qui si insediano. Tale situazione necessita di interventi esterni che favoriscano e consolidino l'insediamento dei vari tipi di soprassuolo pena il rischio di una forte instabilità di queste aree."
In ultimo di non minor importanza è necessario prende in esame il sistema infrastrutturale ed in particolare la rete viaria di collegamento alla cava che è costituita dalla strada provinciale per Arni che collega Querceta a Seravezza.

Si evidenzia una generale carenza della strada provinciale di Arni se riferita al flusso veicolare pesante che la percorre. In questa strada confluiscono i flussi veicolari provenienti dal bacino estrattivo di Castelnuovo Garfagnana – Turrite, parte di quelli provenienti dai bacini marmiferi di Vagli, quelli provenienti dal bacino marmifero di Arni, delle Cervaiole, del Monte Costa e, in prossimità di Seravezza, i carichi provenienti dalle cave di Cardoso.

6. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

La cava Rigo si trova sulla destra idrografica del Canale delle Gobbie ad una quota di circa 866 m s.l.m., questo torrente è tributario della Turrite Secca che ha origini dalle pendici del monte Sella- Macina. L' area è soggetta a vincolo idrogeologico (R.D.L. n° 3267 del 1923) e si trova in prossimità dell'alveo del Canale delle Gobbie. La valle riceve le acque superficiali ricadenti dagli spartiacque Monte altissimo a ovest e Schienale dell' Asino ad est poiché la struttura antiforme a nucleo di Porfiroidi e Scisti Inferiori della Tambura risulta assottigliata e strappata in questa valle si riversano anche parte delle acque che si infiltrano nella sinclinale del Monte Altissimo, risultando un area idrogeologica molto ampia che alimenta le sorgenti che si trovano molto più a valle, come quella che alimenta la diga dell' Isola Santa. Lungo il corso del canale delle Gobbie sono presenti delle sorgenti con modeste portate, ridottissime o assenti nel periodo secco che alimentano il piccolo lago che si è formato all' interno della cava Landi.
Lo scorrimento idrico superficiale è assente nei mesi tra maggio e luglio e limitato negli altri periodi divenendo torrentizio in occasione degli eventi piovosi più importanti. L' alta permeabilità delle rocce che formano il fondo della valle rendono il deflusso molto scaro e discontinuo, che diviene più regolare a valle della zona di cava dove affiorano ricce del basamento impermeabile.
L' occlusione dell'alveo a causa della presenza di abbondanti detriti di marmo fa si che nella zona della cava il deflusso sia irregolare infiltrandosi e riemergendo dalla copertura detritica.
Nelle adiacenze della zona estrattiva non sono presenti sorgenti per cui l'alimentazione delle utenze di cava avverrà prelevando l'acqua che ristagna all' interno della cava Landi.
La presenza del lago in questa cava testimonia l'assenza di cavità o fratturazioni importanti che dovrebbero drenare le acque superficiali, quindi la buona tenuta idrica del bacino di alimentazione.

6.1. Caratteristiche idrogeologiche

Il bacino idrogeologico del Canale delle Gobbie, analogamente a tutti gli altri bacini delle Alpi Apuane, è formato da formazioni calcaree, Grezzoni e Marmi s.l., permeabili sovrastanti un substrato impermeabile costituito dalle formazioni paleozoiche, Porfiroidi, Scisti porfirici e Filladi.
Lo schema idrogeologico è stato studiato da molti Autori che hanno rilevato l'importanza della risorsa idrica contenuta e della fragilità idraulica, Civita et al. (1990), Forti P. et al. (1993), Piccini et al. (1997), Pranzini (1999).
Le litofacies carbonatiche sono caratterizzate da un'alta permeabilità per fatturazione e carsismo quindi da un elevato coefficiente d' infiltrazione. La circolazione profonda, ancora non conosciuta in modo esaustivo, avviene lungo condotti carsici e fratture allargate dalla dissoluzione dei carbonati. Le acque meteoriche si infiltrano sino ad incontrare il substrato impermeabile filladico, risorgendo a quote che variano da 400 a 500 metri, verso il Serchio, abbassandosi a 200-300 metri quando drenano verso la pianura costiera, ciò determina un prevalente deflusso verso la pianura costiera a discapito del versante della Garfagnana (Piccini et al.1989). Nel Monte Altissimo i flussi idrogeologici si dirigono sia verso sud – sud est alimentando le sorgenti della Polla e del Giardino, che

verso nord-ovest alimentando le sorgenti di Renara. In corrispondenza del retro Altissimo è quindi presente uno spartiacque profondo che separa i deflussi meridionali da quelli settentrionali. Lo spartiacque è probabilmente localizzato nella zona del Canale degli Uncini o Fosso delle Gobbie dove si ha un innalzamento della sinclinale, marcato da un forte restringimento delle formazioni carbonatiche, ben visibile nelle carte geologiche. Le acque ricadenti nella zona della cava Rigo sono separate dal bacino idrogeologico dell'Altissimo da formazioni impermeabili che essendo però strappate o assottigliate non garantiscono una separazione dei due sistemi. Le acque ricadenti nella zona della cava alimentano il canale Turrite Secca che scorre nella zona della di Arni denominata Fabbricaccia, che è alimentato anche dalle acque del canale dell'Acquarola che è tributario di quello delle Gobbie.

.

Nell'area vengono distinti quattro litotipi caratterizzati da diversa permeabilità:

a- Litotipi ad alta permeabilità per fratturazione e carsismo: sono costituiti dai marmi in s.s.

b- Litotipi a medio bassa permeabilità: per fratturazione e carsismo, risultano meno permeabili dei marmi s.s. per la presenza di strati scistosi e calcescisti, sono costituiti dalla formazione dei Cipollini e Scisti sericitici della Scaglia Toscana.

c- Litotipi ad elevata permeabilità primaria: caratterizzata da alta permeabilità per porosità sono rappresentati dalle coperture detritiche naturali ed artificiali (detriti di falda e ravaneti), la porosità si riduce nei detriti più vecchi con l'accumulo al contatto con le rocce sottostanti di materiali fini, sovente con fuoriuscita delle acque alla base degli accumuli detritici, a seguito di eventi meteorici.

d- Litotipi impermeabili: sono costituiti sia dalle rocce del basamento paleozoico che dalla formazione delle meta-arenarie dello Pseudomacigno che affiorano in una zona marginale dell'area di cava.

6.2. Vulnerabilità dell'acquifero

La presenza di un estesa copertura carbonatica ed uno sviluppato carsismo rendono quest'area come gran parte delle aree estrattive delle Alpi Apuane, ad alta vulnerabilità degli acquiferi, per possibili infiltrazioni degli inquinanti di varia natura che si utilizzano nelle cave di marmo. L' area della cava Rigo nella "Carta della vulnerabilità degli acquiferi delle Alpi Apuane "(Civita et Alii, 1991) viene classificata ad **elevata - alta vulnerabilità** (50-70 valori sintacs) degli acquiferi.

È necessario quindi adottare un adeguato sistema di regimazione delle acque di lavorazione e specifiche precauzioni per limitare e ridurre il rischio di inquinamento delle falde acquifere profonde. Nella cava saranno quindi attuate le seguenti misure di prevenzione, controllo e monitoraggio:

- le acque di lavorazione saranno distribuite, raccolte e trattate con un sistema a circuito chiuso che prevede la separazione dei fanghi di lavorazione e successivo smaltimento come rifiuti. Il ciclo delle acque viene definito nell' allegato documento "Gestione delle AMD"
- i carburanti ed oli lubrificanti dei mezzi meccanici saranno conservati all' interno del magazzino e distribuiti tramite un impianto di erogazione
- le manutenzioni avverranno o all' interno del magazzino o su una piazzola in cemento ricoperta da una tettoia in lamiera

- i materiali esausti saranno conservati in contenitori idonei ed all'interno del magazzino
- i residui ferrosi saranno sistemati in cassoni scarrabili
- saranno presenti in magazzino materiali oleoassorbenti e contenitori per il loro stoccaggio dopo l'impiego
- si eseguiranno controlli periodici almeno una volta all' anno sulle acque delle sorgenti a valle della zona di estrazione

7.ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA

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 (Ente Parco), hanno inoltre consentito di evidenziare le singole tipologie vegetazionali riportate nella cartografia allegata (Tav. 2 in Allegato 1).
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;
- Vegetazione ripariale (Alneto a Ontano nero).

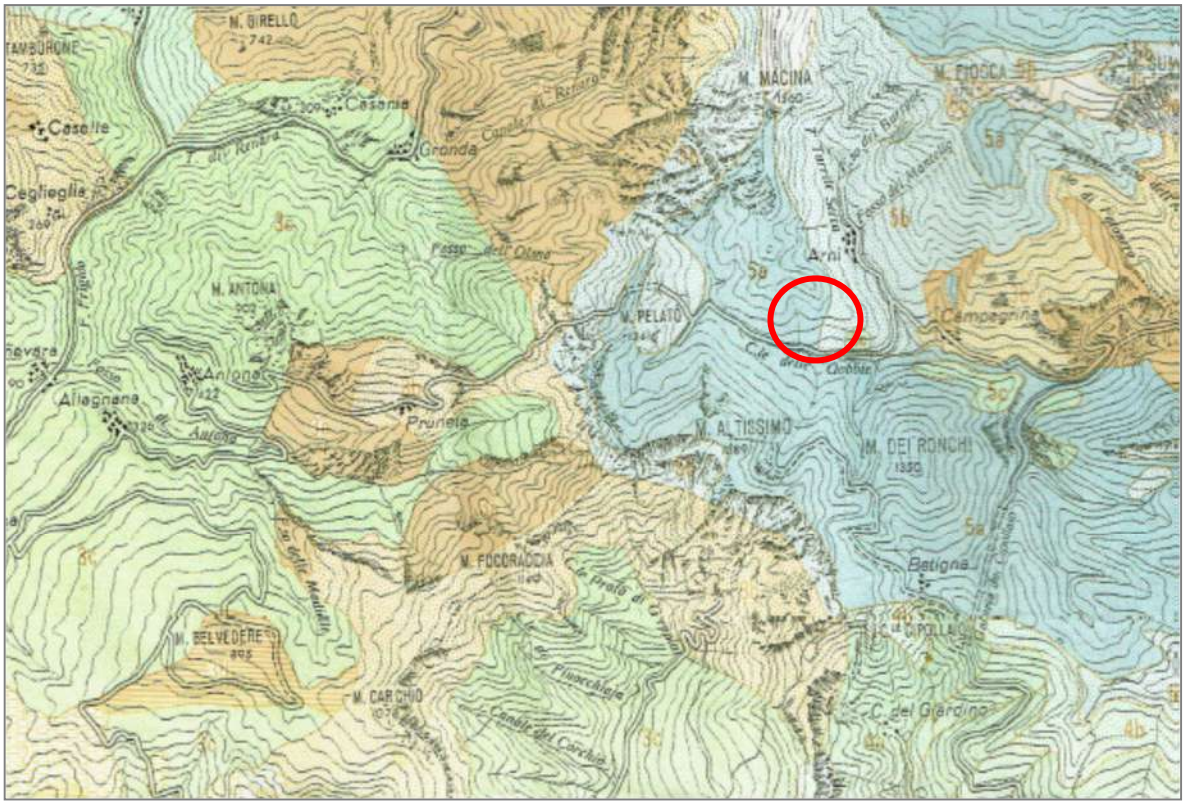


Figura 48: Area di studio in rosso (estratto da "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" del Ferrarini, scala 1: 50.000, (1972)).

LEGENDA:

SERIE DEL FAGGIO

Faggeta (5a)

Praterie con Fagus sylvatica sparso (5b)

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, ceduazione, 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, 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 specie come *Sambucus racemosa* L., *Ostrya carpinifolia* Scop. L., plantule di *Salix caprea* 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, 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.
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; 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 brachipodieti 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 accestimento, alla riproduzione per seme e per via vegetativa, ha consentito un'ampia diffusione delle specie tipiche di queste formazioni.

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 *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.
Inoltre, nella parte periferica sono presenti anche specie a portamento arbustivo come *Sambucus racemosa* L., in prossimità dell'area boscata, e *Salix caprea* L..

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. Roccandagia 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.

Vegetazione ripariale

In prossimità del Canale delle Gobbie e del canale dell'Acquarola si instaura la vegetazione riparia le cui specie rappresentative risultano, localmente, alcuni salici (*Salix purpurea* L., *Salix elaeagnos* Scop., ed eventualmente *Salix triandra* L., nelle aree soggette a minor grado di sommersione); i pioppi (*Populus alba* L., *Populus nigra* L.); l'ontano (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.).
La composizione delle cenosi riparie varia infatti anche in relazione al tempo di permanenza delle acque affioranti (Mondino, 1998): così nelle zone dove sono presenti aree paludose permanenti, l'ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) risulta la specie dominante, mentre i pioppi (*Populus alba* L., *Populus nigra* L.) esigono terreni con falda poco profonda. Tra le specie erbacee, le più frequenti e rappresentative sono il crescione selvatico (*Ranunculus repens* L.), la falsa canapa (*Eupatorium cannabinum* L.), la menta d'acqua (*Mentha aquatica* L.), la salcerella (*Lythrum salicaria* L.).
Frequente anche la robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), infestante nordamericana che spesso si sostituisce alle formazioni riparie autoctone, creando cenosi caratterizzate da un corteggio erbaceo limitato a poche specie nitrofile come il sambuco (*Sambucus nigra* L.) ed il rovo (*Rubus ulmifolius* Schott) (Tomei e Bertacchi, 2000).
Come studio propedeutico al progetto approvato, sono stati eseguiti dalla Dott.ssa Agr. Elena Lanzi rilievi sui tipi forestali presenti localmente e valutazioni sull'IFF. Si riprota di seguito un breve estratto.
Per il canale delle Gobbie le condizioni vegetazionali e del territorio circostante rilevate hanno messo in evidenza la presenza, nella fascia perifluviale secondaria, di una formazione arbustiva riparia costituita da saliceti arbustivi con una ampiezza variabile tra 1 e 5 metri. Per quanto riguarda il canale delle Gobbie è stata rilevata una interruzione della continuità della fascia di vegetazione perifluviale a causa della presenza di interventi spondali costituiti da blocchi di cava. Inoltre, in tale canale è stata rilevato un alveo bagnato molto ridotto e in tal senso non sono stati rilevati evidenti fenomeni di erosione spondale.
Per il canale delle Gobbie la struttura di fondo alveo è risultata a tratti movibile, non sono invece state rilevati raschi o pozze. É stata inoltre riscontrata la presenza di periphyton rilevabile al tatto e di frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi, nonchè una comunità bentonica ben strutturata e diversificata.
Lungo il tratto del canale dell'Acquarola interessato dal rilievo si è riscontrata la presenza di boschi sulla sponda destra, mentre lungo la sponda sinistra si ha una minore presenza di elementi arborei che lascia spazio a porzioni a prato. La vegetazione lungo

la fascia perifluviale primaria e costituita da formazioni arboree con ampiezza variabile tra i 5 e i 30 m per la sponda sinistra, mentre per la sponda destra risulta continua e molto più ampia (>30m).
Lungo entrambe le rive si è rilevata la presenza di vegetazione arborea e massi, mentre non sono stati rilevati segni di erosione. La sezione trasversale risulta naturale e a tratti movibile con presenza di frammenti vegetali riconoscibili. Per quanto concerne la presenza di raschi o pozza, la componente vegetale in alveo bagnato e la presenza di comunità macrobentoniche non è stato possibile effettuare idonee valutazioni a causa dell'assenza di acqua lungo l'alveo, nonchè alla presenza di una fitta e spessa torbiera di fogliame.

Si rimanda al "Documento Ambientale" a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi e della Dott.ssa Agr. E. Lanzi relativo al progetto approvato per il dettaglio dei rilievi sulla componente vegetazionale e sull'IFF.

Nelle tabelle che seguono, sono indicati gli habitat di pregio delle ZSC in esame.

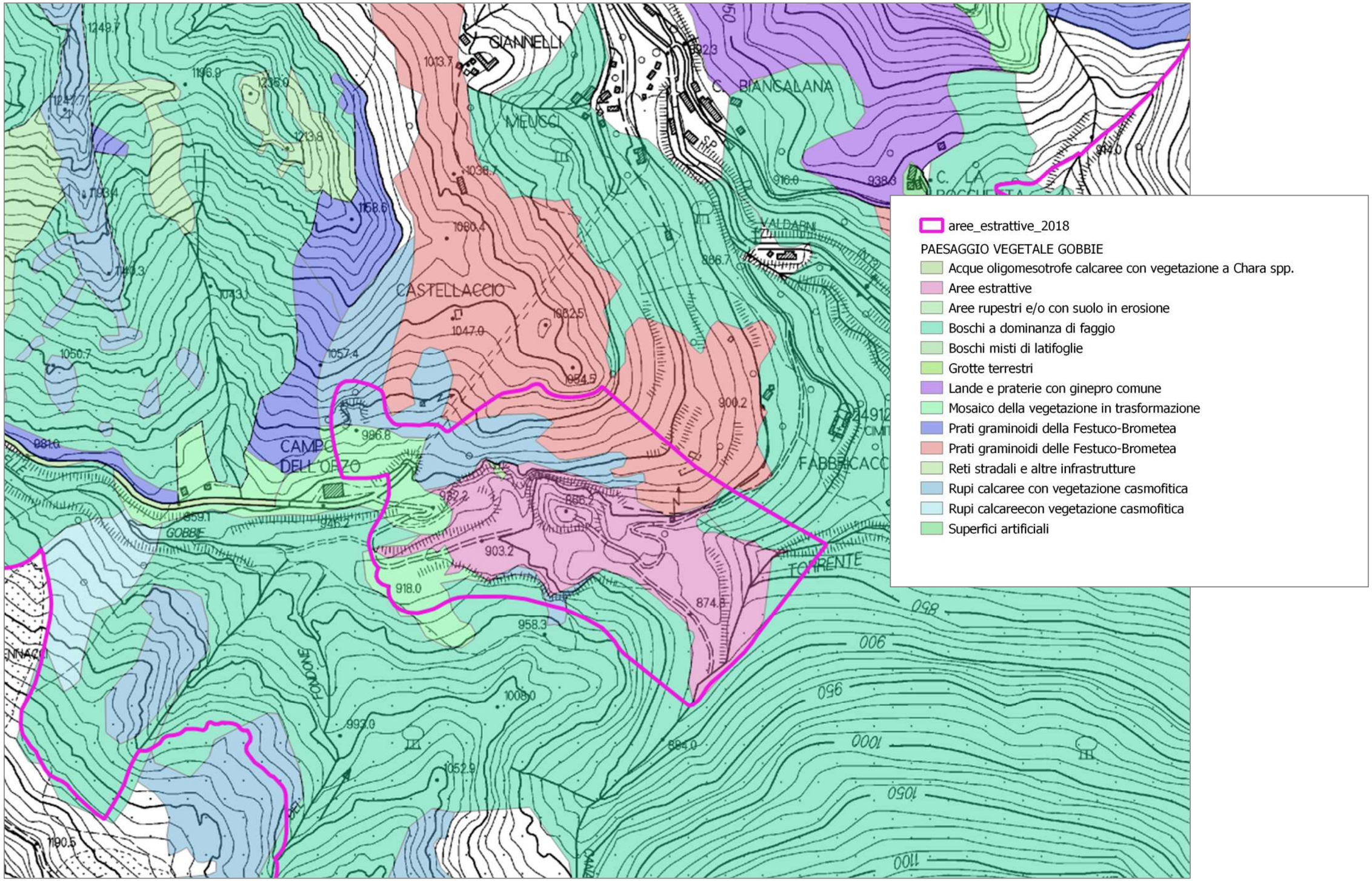


Figura 49: Il paesaggio vegetale rilevato sul campo.

Codice Natura 2000	Nome Habitat di cui all'Allegato A1 della L.R. 56/2000		Codice CORINE	PRESENZA nel territorio
4030	Lande e brughiere dei substrati silicei o decalcificati del piano collinare e montano (Brughiere xeriche)		31.2	
4060	Brughiere del piano alpino e subalpino		31.4	
5130	Arbusteti a dominanza di *Juniperus communis* su lande o prati calcarei.		31.88	
5210	Matorral arborescenti di *Juniperus* spp.		32.131 /32.136	
6110	Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile *dell'Alysso-Sedion albi*		34.11	
6170	Praterie mesofile neutro-basofile del piano alpino e subalpino.		36.41 36.43	
6173	Creste e versanti calcarei con formazioni discontinue del piano alpino e subalpino (2).		36,43	
6230	Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta* (*Nardion strictae; Violo-Nardion*).		35.1	
6210	Praterie aride seminaturali e *facies* arbustive dei substrati calcarei (*Festuco-Brometea*)		34.32	
8110	Ghiaioni rocciosi con clasti piccoli del piano alpino, subalpino e montano con formazioni di erbe perenni su substrato siliceo		61.1	
8120	Ghiaioni rocciosi con clasti piccoli e medi del piano subalpino e montano su substrato calcareo		61.2	
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili			
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica			
8220	Vegetazione casmofitica delle rupi silicee		62.2	
8240	Pavimenti calcarei		62.4	
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico		65	
9110	Faggeti del *Luzulo-Fagetum*			
9130	Faggeti dell'*Asperulo-Fagetum*		41.13	
9150	Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del *Cephalanthero-Fagion*		41.16	
91E0	Foreste alluviali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*		44.2/44.3	
9260	Boschi a dominanza di castagno		41.9	

Tabella 15: Elenco degli habitat presenti nella ZSC17 (Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644 integrate con dati Standard Data Form 2019 e Studio di Incidenza del Piano per il Parco delle Alpi Apuane, 2012).

Codice Natura 2000	Nome Habitat di cui all'Allegato 1 della DIRETTIVA 92/43/CEE		Codice CORINE	PRESENZA nel territorio
3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix eleagnos*		24.224	
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p e *Bidention* p.p.		24.52	
4030	Lande secche europee		31.2	
6110	Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile *dell'Alysso-Sedion albi*		34.11	
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine		36.41 36.43	
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (* notevole fioritura di orchidee)		34.32	
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili			
8120	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)		61.2	
9110	Faggeti del *Luzulo-Fagetum*			
9150	Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del *Cephalanthero-Fagion*		41.16	
91E0	Foreste alluviali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*		44.2/44.3/44.13	

9260	Boschi di *Castanea sativa*		41.9	
92A0	Foreste a galleria di *Salix alba e Populus alba*		44.141/44.162/44.6	
9340	Foreste di *Quercus ilex e Quercus rotundifolia*		45.3	
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica			
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica		62.2	
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico		65	

Tabella 16: Elenco degli habitat presenti nella ZSC18 "Monte Tambura Monte Sella" (Standard Data Form Natura 2000, trasmissione 2019).

Codice Natura 2000	Nome Habitat di cui all'Allegato 1 della DIRETTIVA 92/43/CEE		Codice CORINE	PRESENZA nel territorio
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*		22.13	
3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix eleagnos*		24.224	
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p e *Bidention* p.p.		24.52	
4030	Lande secche europee		31.2	
4060	Lande alpine e boreali		31.4	
5130	Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli		31.88	
5210	Matorral arborescenti di *Juniperus* spp.		32.131 /32.136	
6110	Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile *dell'Alysso-Sedion albi*		34.11	
6230	Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)		35.1	
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (* notevole fioritura di orchidee)		34.32	
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile		37.7/37.8	
7140	Torbiere di transizione e instabili		54.5	
7220	Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*)		54.12	
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili			
8120	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)		61.2	
9110	Faggeti del *Luzulo-Fagetum*			
9150	Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del *Cephalanthero-Fagion*		41.16	
91E0	Foreste alluviali di *Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior*		44.2/44.3/44.13	
9210	Faggeti degli Appennini con *Taxus e Ilex*		41.181	
9220	Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis*		41.184	
9260	Boschi di *Castanea sativa*		41.9	
92A0	Foreste a galleria di *Salix alba e Populus alba*		44.141/44.162/44.6	
9340	Foreste di *Quercus ilex e Quercus rotundifolia*		45.3	
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine		36.41 36.43	
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica			
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica		62.2	
8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera di *Sedo-Scleranthion* o di *Sedo albi-Veronicion dillenii*		62.3	
8240	Pavimenti calcarei		62.4	
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico		65	

Tabella 17: Elenco degli habitat presenti nella ZPS23 (Standard Data Form Natura 2000, trasmissione 2019).

LEGENDA: Habitat prioritario, sensu Dir. 92/47/CEE

7.2 Analisi floristica.

I caratteri floristici dell'area esaminata sono stati delineati sia mediante rilevamenti diretti sia sulla base dei dati di letteratura esistenti. Sono state considerate anche le segnalazioni dei rilievi effettuati per il piano vigente dalla Dott.ssa Agr. E. Lanzi, che si riportano parzialmente.
Nella lista compaiono le entità personalmente ritrovate durante i sopralluoghi effettuati, precedute dal segno '!', oltre a quelle riportate nella bibliografia consultata: in particolare, sono state considerate le specie indicate nel "Prodromo alla flora della regione apuana" (Ferrarini e Marchetti, 1994; Ferrarini et Al.,1997; Ferrarini, 2000) sia per l'area in esame sia per le zone limitrofe del M. Altissimo, considerando tra queste solo quelle rinvenute in ambienti con caratteristiche ecosistemiche simili a quello in esame; a queste sono state integrate le specie indicate per il territorio in esame nel Repertorio Naturalistico Toscano e quelle indicate da Marchetti (1990) e Marchetti e Soldano (1990).
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 18** sono evidenziate le specie vegetali di pregio segnalate nel Repertorio Naturalistico Toscano per il territorio considerato: ogni specie è descritta dalle norme di protezione relative (Liste rosse regionali delle piante d'Italia (Conti et Al., 1997), L.R. 56/2000, Direttiva Habitat 92/43 CEE). E' stato inoltre estrapolato un elenco di quelle potenzialmente presenti, evidenziate in grassetto, sia esaminando le segnalazioni puntuali riportate nello stesso Repertorio, sia confrontando le esigenze ecologiche delle singole specie con le caratteristiche stazionali dell'area in esame.
Le **Tabelle 19-21** riportano le specie segnalate per le ZSC in esame.

LISTA FLORISTICA

PTERIDOPHYTA

LYCOPODIACEAE

Lycopodium clavatum L.
Rara nei luoghi erbosi scoperti e boschivi, tra 450 e 1300 m. Tra il M. Altissimo ed il Corchia.

Diphasiastrum tristachyum (Pursh) J. Holub
Non frequente nei luoghi erbosi scoperti e boschivi, tra 100 e 975 m. Tra il M. Altissimo ed il Corchia.

EQUISETACEAE

! *Equisetum arvense* L.
Frequente nei luoghi boschivi, ai margini delle strade fino a 1200 m.

HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.
Valle del Serra. Abbastanza rara nei pendii rocciosi e nelle vallette umide tra 100 e 350 m. Non presente nell'area considerata.

Vandemboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel
Rarissima nelle pareti umide roccioso-terrose, Valle del Serra, tra 175 e 300 m. Non presente nell'area considerata.

HYPOLEPIDIACEAE

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

ASPLENIACEAE

Asplenium viride Hudson
Non rara sui detriti, rupi, 825-1945 m. M. Altissimo.

Asplenium trichomanes L.

! *Ceterach officinarum* Willd. ssp. *officinarum*

ATHYRIACEAE

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

SPERMATOPHYTA

CUPRESSACEAE

Juniperus phoenicea L. subsp. *phoenicea*
Non rara sulle rupi calcaree nel versante tirrenico, tra 250 e 1375 m.

TAXACEAE

Taxus baccata L.
Non frequente nei boschi e luoghi scoperti rupestri, 175-1175 m. Versante settentrionale del M. Altissimo.

SALICACEAE

! *Salix alba* L.
A valle del sito estrattivo, lungo il Torrente Serra.

! *Salix purpurea* L.
Nei pressi del sito estrattivo.

! *Salix capraea* L.
Nei pressi del sito estrattivo.

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.
Presente nelle aree boscate limitrofe al sito estrattivo, e come pioniera nell'area di cava.

! *Corylus avellana* L.
Frequente a valle del sito estrattivo.

FAGACEAE

! *Fagus sylvatica* L.
M. Altissimo.

URTICACEAE

! *Urtica dioica* L.

CARYOPHYLLACEAE

Minuartia capillacea (All.) Graebner
Sulle rupi calcaree e sui detriti consolidati, M. Altissimo.

! *Cerastium apuanum* Parl.
Frequente In tutta la regione su detriti, 75-1925 m. Nei presssi del sito estrattivo.

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

! *Saponaria ocymoides* L.
Nei pressi dell'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.

PAPAVERACEAE

Chelidonium majus L.
Frequente nei luoghi pietrosi freschi, 1-950 m.

Pseudofumaria alba (Miller) subsp. *alba*
Frequente fra i detriti grossolani, tra 75 e 1500 m.

CRUCIFERAE

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
Frequente negli accumuli di terra fra le rocce 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 sulle rupi in tutto il territorio, fino a 1925 m.

Alyssum montanum L. subsp. *montanum*
Rara fra le pietre e nelle fessure rupestri a solatio; versante meridionale del M. Altissimo.

Kernera saxatilis (L.) Reichemb. subsp. *saxatilis*
Non frequente sui detriti minuti, nei luoghi sassosi, anche presso il M. Altissimo.

Iberis sempervirens L.
Non rara sui detriti, negli erbosi fra le pietre, anche sul M. Altissimo.

Biscutella apuana Raffaelli
Frequente negli erbosi, nei detriti, fino a quota 1550. M. Altissimo.

CRASSULACEAE

! *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy
Frequente sulle rupi umide.

! *Sempervivum tectorum* L.
Frequente nelle pietre, sulle rupi.

! *Sedum rupestre* L.
Frequente nelle pietre, sulle rupi, fino a 1400 m.

Sedum annuum L.
Rarissima sulle rupi, nei luoghi sassosi; M. Altissimo.

ROSACEAE

! *Rubus idaeus* L.
Non rara nei luoghi rupestri, fino a 1925 m.

! *Rubus ulmifolius* Schott
Frequentissima ai margini delle strade, nei luoghi selvatici fino a 1925 m.

Sanguisorba minor Scop. subsp. *muricata* Briq.
Frequentissima nelle ghaie e nei detriti, fino a 1125 m.

Dryas octopetala L.
Non frequente sui detriti consolidati, sulle rocce fessurate; M. Altissimo.

Potentilla caulescens L.
Frequente su calcare detritico, 225-1945 m.

! *Fragaria vesca* L.
Frequente ai margini dei boschi fino a 1600 m.

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

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

Cotoneaster integerrimus Medicus
Abbastanza rara sulle rupi calcaree; M. Altissimo.

LEGUMINOSAE

Cytisus villosus Pourret
Frequente negli arbusteti, macchie e boschi diradati.

Genista pilosa L.
Molto frequente nei boschi diradati, sui pendii sassosi, fino a 1525 m.

! *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.

Trifolium arvense L.
Frequente nelle scarpate, nei pendii aridi, fino a 1100 m.

Trifolium pratense L. subsp. *pratense*
Frequente nelle scarpate, nei pendii aridi, fino a 1600 m.

Lotus corniculatus L.
Molto frequente sulle ghiaie e sui detriti.

! *Anthyllis vulneraria* L.
Nelle aree rocciose limitrofe al sito estrattivo.

! *Robinia pseudacacia* L.
Frequente nel castagneto a valle dell'area estrattiva.

GERANIACEAE

! *Geranium sanguineum* L.
Radure dei boschi di latifoglie.

! *Geranium robertianum* L.
Nelle pietraie nei pressi del sito.

LINACEAE

Linum tenuifolium L.
Nelle pendici aride delle colline fino a 1600 m.

Linum catharticum L.
Negli erbosi, zone umide e torbiere; M. Altissimo.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia amygdaloides L. subsp. *amygdaloides*
Nei castagneti e cerreto-carpineti, fino a 1400 m.

Euphorbia cyparissias L.
Luoghi aridi ma anche boscosi, fino a 1700 m.

POLYGALACEAE

! *Polygala vulgaris* L.
Nell'ostrieto limitrofo al sito estrattivo.

ACERACEAE

Acer opulifolium Chaix
Abbastanza frequente nei cerreto-carpineti, fino a 1200 m.

! *Acer campestre* L.
Nell'area boscata nei pressi del sito estrattivo.

RHAMNACEAE

Rhamnus glaucophylla Sommier
Sulle rupi e sulle cime calcaree, fino a 1700 m.

THYMELEACEAE

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

GUTTIFERAE

! Hypericum montanum L.
Frequente anche nelle cave di marmo, 300-1200 m.

Hypericum perforatum L.
Luoghi aridi, 150-1200 m.

CISTACEAE

Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. *grandiflorum* (Scop.) Schinz et Thell.
Margini dei boschi, fino a 1200 m.

! *Helianthemum oelandicum* (L.) DC. ssp. *italicum* (L.) Font-Quer et Rothm.
Nelle aree rocciose limitrofe al sito.

Fumana procumbens (Dunal) Gren. et Godr.
Rupi e detriti calcarei, 10-1500 m.

CORNACEAE

! *Cornus mas* L.
Frequente nel cerreto-carpineto fino a 1000 m.

UMBELLIFERAE

Chaerophyllium aureum L.
Erbosi di altitudine, fino a 1800 m.

Bunium bulbocastanum L.
Erbosi aridi, , fino a 1500 m.

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.

Trochiscanthes nodiflora (Vill.) W.D.J. Kock
Boschi freschi, rara, 450-1500 m. M. Altissimo.

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

Heracleum sphondilium L. var. *pollinianum* (Bertol.) Thell.
Nei detriti delle pendici fino a 1850 m.

Laserpitium latifolium L.
Erbosi freschi, 800-1750 m.

PYROLACEAE

Orthilia secunda (L.) House
Rara, M. Altissimo in vetta.

ERICACEAE

Calluna vulgaris (L.) Hull
Frequente nelle radure delle faggete degradate ed anche nei castagneti, 100-1500 m.

! *Erica arborea* L.
Nel castagneto a valle del sito estrattivo.

PRIMULACEAE

Primula veris L. subsp. *veris*
Frequente negli erbosi, fino a 1400 m.

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

OLEACEAE

! Fraxinus ornus L.
Frequente nei boschi delle colline fino al piano montano, 100-1200 m.

ASCLEPIADACEAE

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

RUBIACEAE

Asperula purpurea (L.) Ehrend. var. *apuana* Fiori
Frequente su rupi e detriti calcarei assolati, 500-1600 m.

Galium corrudifolium Vill.
Boschi asciutti e luoghi sassosi aridi, 300-1600 m.

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

! *Galium verum* L.
Nei pressi del sito, frequente sulle rocce.

BORAGINACEAE

! *Moltkia suffruticosa* (L.) Brand
Frequente sulle rupi calcaree fino a 1800 m. Lungo la strada di arroccamento al sito.

! *Echium vulgare* L.
Pascoli aridi, anche su marmo, fino a 1200 m. Nei pressi del sito.

LABIATAE

Teucrium chamaedrys L. subsp. *chamaedrys*
Erbosi aridi e rupi fino a 1200 m.

Teucrium montanum L.
Frequente in ambienti rupestri, fino a 1500 m.

*Stachys officinalis (*L.) Trevis.
Erbosi boschivi e castagneti, 200-1200 m.

! *Stachys recta* L. subsp. *recta*
Comune fino a 1000 m.

! *Satureja montana* L.
Nei pressi del sito estrattivo.

Thymus pulegioides L.
Pendici nord del M. Altissimo.

SOLANACEAE

Atropa bella-donna L.
Versante nord del M. Altissimo.

SCROPHULARIACEAE

! *Antirrhinum latifolium* Mill.
Rupi, muri e ravaneti.

! *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.

Euphrasia stricta D. Wollf ex J.F. Lehm.
Abbastanza frequente nei boschi e negli erbosi, 600-1100 m. M. Altissimo, versante sud.

Rhinanthus mediterraneus (Sterneck) Adamovic subsp. *apuanus* (Soldano)
Negli erbosi di altitudine, fino a 1800 m.

! *Scrophularia canina* L.
Nei pressi dell'area estrattiva.

GLOBULARIACEAE

! *Globularia incanescens* Viv.
Frequente sulle rupi calcaree, 60-1800 m; molto frequente nei dintorni dell'area di cava.

Globularia vulgaris L.
G. Targioni Tozzetti la elenca tra le specie notate "*alle cave dei Marmi di Bardiglio e di Marmo bianco di Seravezza*" nel 1743.

Globularia cordifolia L.
Frequente sulle rupi calcaree delle vette, 300-1800 m.

OROBANCHACEAE

Orobanche gracilis Sm.
Pendici meridionali del M. Altissimo.

PLANTAGINACEAE

! Plantago media L.
Erbosi e boschi fino a 1200 m.

CAPRIFOLIACEAE

! Sambucus nigra L.
Frequente nei boschi, fino a circa 1000 m.

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.

! *Centranthus ruber* (L.) DC.
Lungo la strada di arroccamento al sito.

DIPSACACEAE

! *Scabiosa graminifolia* L.
Nei pressi dell'area estrattiva.

CAMPANULACEAE

! *Campanula medium* L.
Rupi ed erbosi aridi, fino a 1100 m.

! *Phyteuma scorzonerifolium* Vill.
Lungo la strada di arroccamento al sito, sulle rocce nei pressi del castagneto.

COMPOSITAE

Soliodago virgaurea L.
Radure dei boschi, castagneti, 5-1700 m.

Inula hirta L.
Erbosi delle colline e pendici montane, 150-1300 m.

Buphtalmum salicifolium L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari
Negli erbosi dalle colline alle vette, fino a 1700 m.

! *Santolina leucantha* Bertol.
Detriti calcarei, fino a 1600 m. Anche nei pressi del sito, molto diffusa.

Tanacetum corymbosum (L.) Schultz-Bip
Erbosi e radure dei boschi, M. Altissimo.

Leucanthemum heterophyllum (Willd.) DC.
Erbosi di altitudine, M. Altissimo.

Artemisia alba Turra
Rupi e detriti calcarei aridi, M. Altissimo.

Adenostyles alpina (L.) Bluff. et Fingerh. var. *australis* Ten. Fiori
Canaloni di altitudine, M. Altissimo.

Senecio rupestris Waldst. Et Kit.
Detriti lungo i sentieri, M. Altissimo.

Carduus carlinifolius Lam.
Frequente negli erbosi di altitudine, M. Altissimo.

Cirsium acaule Scop.
Erbosi, pascoli di altitudine, M. Altissimo, 1300 m.

Centaurea ambigua Guss.
Erbosi aridi fino a 1700 m.

Aposeris foetida (L.) Less.
Boschi freschi, castagneti, faggete; M. Altissimo, 1200 m.

! *Robertia taraxacoides* (Loisel.) DC.
Rupi di altitudine, fino a 1800 m; M. Altissimo.

Leontodon autumnalis L.
Radure erbose delle pendici montane. M. Altissimo.

! *Leontodon anomalus* Ball.
Rupi di altitudine ma anche a quote modeste. M. Altissimo.

Scorzonera hispanica L.
Erbosi fra le rupi calcaree.

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

Crepis leontodontoides All.
Boschi, fino a 800 m.

Hieracium pilosella L.
Erbosi delle colline e delle vette, M. Altissimo.

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

Hieracium villosum Jacq.
Rupi fino a 1940 m; M. Altissimo.

! *Hieracium pilosum* Schleicher
M. Altissimo, su marmo, 1100 m.

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

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

Hieracium virgaurea Cosson
M. Altissimo, 1200 m.

! *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don. fil.
Nei pressi del sito estrattivo.

LILIACEAE

Anthericum ramosum L.
Nei prati aridi su calcare; M. Altissimo.

! *Allium sphaerocephalon* L.
Erbosi aridi fino a 1800 m. M. Altissimo.

Polygonatum odoratum (Miller) Druce
Boschi e colline, fino a 1400 m. M. Altissimo.

AMARYLLIDACEAE

Leucojum vernum L.
Boschi freschi delle colline, lungo la valle del Serra.

IRIDACEAE

Crocus vernus (L.) Hill. subsp. *vernus*
Boschi e pascoli delle colline e dei monti, M. Altissimo, 1300 m.

JUNCACEAE

Luzula campestris (L.) DC.
Erbosi, M. Altissimo, 1235 m.

Luzula nivea (L.) DC.
Valle del Serra.

Luzula forsteri (Sm.) DC.
Valle del Serra.

GRAMINACEAE

! *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.

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

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

! *Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.).

Agrostis rupestris All.
Erbosi delle vette, M. Altissimo.

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

Nardus stricta L.
Erbosi tra 1000 e 1800 m; M. Altissimo.

ORCHIDACEAE

Epipactis helleborine (L.) Crantz.
Pendici erbose; M. Altissimo, 1225 m.

Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser
Colline, radure di faggeta; M. Altissimo, 1100 m.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
Erbosi aridi su calcare, 100-1000 m; M. Altissimo, 1100 m.

Gymnadenia odoratissima (L.) L.C.M. Richard
Erbosi aridi su calcare, 100-1000 m; M. Altissimo, 1100 m.

Nome specie	Interesse fitogeografico	Liste rosse	Direttiva 92/43 CEE
*Asperula purpurea (*L.) Ehrh. ssp. *apuana* (Fiori) Bechi et Garbari	ENDEMICA APUANA, RARA	LR	
Astrantia pauciflora Bertol.	ENDEMICA	LR	
Bellevalia trifoliata (Ten.) Kunth	RARA	CR	
Biscutella apuana Raffaelli	ENDEMICA		
Buphtalmum salicifolium ssp. *flexile* (Bertol.) Garbari	ENDEMICA		
Campanula cervicaria L.	RARA	VU	
Campanula spicata L.	ENDEMICA	LR	
Carex macrostachys Bertol.	ENDEMICA	LR	
Carum apuanum (Viv.) Grande	ENDEMICA	LR	
Centaurea aplolepa Moretti ssp. *lunensis* (Fiori) Dostal		CR	
Cerastium apuanum Parl.	ENDEMICA		
Ceratophyllum submersum L.	RARA	-	
Festuca apuanica Markgr.-Dannemb.		LR	
Festuca puccinellii Parl.		LR	
Globularia incanescens Viv.	ENDEMICA		
Hieracium pilosum Schleicher	RARA	CR	
Horminum pyrenaicum L.		VU	
Leontodon anomalus Ball.	ENDEMICA	LR	
Polygala carueliana (A.W.Benn) Caruel in Parl.	ENDEMICA	LR	
Rhamnus glaucophyllus Sommier	ENDEMICA	VU	
Rhinantus apuanus Soldano	ENDEMICA		
Salix crataegifolia Bertol.	ENDEMICA	VU	
Santolina leucantha Bertol.	ENDEMICA	LR	
Saxifraga etrusca Pignatti	ENDEMICA	VU	
Silene lanuginosa Bertol.	ENDEMICA	LR	
Silene pichiana Ferrarini et Cecchi		LR	
Senecio apuanus Tausch	ENDEMICA	VU	
Thesium sommierii Hendrych	ENDEMICA		
Vandemboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel		EN	

Tabella 18: Elenco delle specie vegetali di pregio segnalate in Geoscopio per il territorio di Seravezza, con le relative norme di protezione.

SPECIE			POPOLAZIONE			VALUTAZIONE				
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Tipo	Categoria	Qualità del dato	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
P	1474	*Aquilegia bertolonii*	-	p	R	DD	C	B	A	A
P	1421	*Trichomanes speciosum*	-	p	V	DD	A	B	A	B

Tabella 19: Specie riportate nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE e elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e loro valutazione nel sito IT5120010 -ZSC18(da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

Specie				Popolazione nel sito	Motivazione
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Categoria	
P		*Alyssum montanum*	-	R	Altro
P		*Asperula purpurea apuana*	-	P	Endemica
P		*Asplenium billotii*	-	R	Altro
P		*Astrantia pauciflora*	-	C	Endemica
P		*Biscutella apuana*	-	R	Endemica
P		*Buphthalmum salicifolium ssp. flexile*	-	C	Endemica
P		*Campanula spicata*	-	P	Altro
P		*Carex macrostachys*	-	R	Endemica
P		*Carum apuanum*	-	C	Endemica
P		*Centaurea ambigua*	-	P	Endemica
P		*Centaurea arachnoidea*	-	R	Endemica
P		*Cerastium apuanum*	-	C	Endemica
P		*Dactylorhiza incarnata*	-	R	Convenzioni internazionali
P		*Draba aizoides*	-	V	Endemica
P		*Dryopteris affinis*	-	R	Altro
P		*Festuca apuanica*	-	V	Endemica
P		*Festuca puccinellii*	-	P	Endemica
P		*Galium peleoitalicum*	-	R	Endemica
P		*Galium purpureum var. apuanum*	-	R	Endemica
P		*Globularia incanescens*	-	C	Endemica
P		*Helictotrichon versicolor ssp. praetutianum*	-	V	Endemica
P		*HIERACIUM PORRIFOLIUM L.*	-	V	Endemica
P		*HYDROCOTYLE VULGARIS L.*	-	V	Altro
P		*HYMENOPHYLLUM TUNBRIGENSE (L.) SM.*	-	V	Lista Rossa Nazionale
P		*JUNIPERUS PHOENICEA L.*	-	V	Altro
P		*Leontodon anomalus*	-	C	Endemica
P		*MOLTKIA SUFFRUTICOSA (L.) BRAND*	-	R	Lista Rossa Nazionale
P		*Osmunda regalis*	-	R	Altro
P		*Polygala carueliana*	-	R	Endemica
P		*Pteris cretica*	-	V	Convenzioni internazionali
P		*Rhamnus glaucophylla*	-	R	Lista Rossa Nazionale
P		*Rhinanthus apuanus*	-	C	Endemica

P		*SALIX CRATAEGIFOLIA BERTOL.*	-	R	Endemica
P		*SANTOLINA PINNATA VIV.*	-	C	Endemica
P		*SAXIFRAGA AIZOIDES L.*	-	R	Endemica
P		*SAXIFRAGA GRANULATA L.*	-	R	Altro
P		*Saxifraga latina*	-	R	Endemica
P		*SAXIFRAGA LINGULATA BELLARDI*	-	C	Endemica
P		*Sedum monregalense*	-	R	Endemica
P		*SELAGINELLA DENTICULATA (L.) LINK*	-	C	Altro
P		*Senecio nemorensis var. apuanus*	-	R	Endemica
P		*SILENE LANUGINOSA BERTOL.*	-	R	Endemica
P		*Silene vallesia ssp. graminea*	-	R	Altro
P		*Sphagnum compactum DC. Ex Lam. & DC,*	-	V	All. V Dir. 92/43/CEE
P		*Taxus baccata*	-	R	Altro
P		*THELYPTERIS LIMBOSPERMA (ALL.) H.P.FUCHS*	-	R	Altro
P		*THESIUM SOMMIERI HENDRYCH*	-	R	Endemica
P		*Verbascum alpinum*	-	R	Altro

Tabella 20: Altre specie importanti di flora per il Sito IT5120010 -ZSC18 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

Gruppo	Nome scientifico	Nome comune	Min	Max	Unità	Categoria	Motivazione
P	*Sphagnum capillifolium (*Ehrh.) Hedw.	-				V	All. V Dir. 92/43/CEE
P	*Sphagun subnitens* Russow & Warnst. ex Warnst	-				V	All. V Dir. 92/43/CEE

Tabella 21: Altre specie importanti di flora per il Sito IT5120015 – ZPS23 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

LEGENDA:

Categoria: P=presente, C=comune, R=rara, V=molto rara

8. ANALISI FAUNISTICA

Nella presente relazione 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 base bibliografica, compendiata dai dati più recenti del Geoscopio e, soprattutto per ciò che concerne l'avifauna, dalle osservazioni effettuate sul campo.
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: in particolare, sono state inserite le specie indicate per il territorio comunale di Seravezza e per le zone limitrofe del M. Altissimo, considerando solo quelle rinvenute in ambienti con caratteristiche ecosistemiche simili a quello in esame.
Tra gli Invertebrati è stata esaminata la distribuzione dei Molluschi, dei Tardigradi, degli Artropodi (Crostacei, Diplopodi, Chilopodi, Aracnidi (Opilionidi) ed Insetti); tra i Vertebrati, gli Anfibi, i Rettili, gli Uccelli ed i Mammiferi.

INVERTEBRATI

8.1 Molluschi

La regione apuana è da sempre motivo di interesse da un punto di vista malacologico: numerosi sono gli studi del passato, a partire da Paulucci e De Stefani, che, a partire dalla fine del 1800, hanno portato al reperimento di circa 150 specie nel territorio delle Alpi Apuane.
Più recentemente è stato quindi eseguito un riesame sistematico e biogeografico della malacofauna apuana (Giusti e Mazzini,1970), basato su raccolte eseguite dagli stessi Autori e da altri specialisti afferenti a diverse sedi universitarie, che ha condotto alla segnalazione di nuove specie, tra cui *Vitrinobrachium baccettii*, endemica delle Apuane.
Secondo gli stessi Autori, la storia del popolamento malacologico apuano risulta simile a quella dell'Appennino centro-settentrionale: le principali differenze, sopraggiunte nel Quaternario, sarebbero legate all'isolamento delle Alpi Apuane rispetto all'Appennino "a causa dell'anello di montagne non calcaree che le circonda a Nord e ad Oriente, dalla pianura toscana a Sud e dal mare ad Occidente" (Giusti e Mazzini,1970).
I dati bibliografici relativi all'area oggetto di studio risultano 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.
Nel complesso, nelle zone limitrofe all'area censita, sono segnalate cinque specie endemiche: *Cochlostoma montanum*, di ampia diffusione nel territorio apuano, *Chondrina oligodonta, Solatopupa juliana, Chilostoma cingulatum apuanum, Cochlodina comensis lucensis*.

Presenti anche specie molto rare, come *Acicula lineata* (Draparnaud) ed una nuova specie (*Vitrinobrachium baccettii*).

PROSOBRANCHIA

Fam. *NERITIDAE*
Theodoxus fluviatilis (Linnaeus)
Segnalati alcuni esemplari nelle gore delle segherie di Seravezza, alla fine dell'ottocento.

Fam. *CYCLOPHORIDAE*
Cochlostoma montanum (Issel)
Endemica. Si tratta di specie presente ovunque nelle Apuane. Rinvenuta sul M. Altissimo, ma ad altitudini superiori ai 1300 m.

Fam. *ACIUCULIDAE*
Acicula lineata (Draparnaud)
Specie molto rara, vive generalmente sotto le pietre dei pascoli molto elevati; segnalato un esemplare sul M. Altissimo a quota 1400 m.

PULMONATA

Fam. *PYRAMIDULIDAE*
Pyramidula rupestris (Draparnaud)
Specie calciofila comunissima su quasi tutti i massicci calcarei europei; segnalati numerosi esemplari sul M. Altissimo.

Fam. *CHONDRINIDAE*
Abida secale (Daparnaud)
Specie comunissima, presente generalmente sopra i 1000 m; segnalati numerosi esemplari sul M. Altissimo a quote superiori ai 1100 m.

Chondrina oligodonta
Endemica. Specie rupicola e calciofila, vive tra i 150 e 1500 m.
Condrina avenacea avenacea (Bruguière)
Segnalata sul M. Altissimo da quota 1100 m.
Solatopupa juliana
Endemica. Ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani; vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia.

Fam. *VALLONIIDAE*
Pleuropunctum micropleuros (Paget)
Specie segnalata sul M. Altissimo a quota 1400 m.

Fam. *ENIDAE*
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. M. Altissimo, 1200 m.

Fam. *ENDODONTIDAE*
Punctum pigmaeum (Draparnaud)
M.Altissimo, faggeta a 1350 m.
Discus rotundatus (Muller)
Comunissima in tutta la penisola. Segnalata sul M. Altissimo a quota 1100m.

Fam. *ARIONIDAE*
Arion hotensis Fèrussac
M. Altissimo, m. 1100.

Fam. *VITRINIDAE*
Vitrinobrachium baccettii
Nuova specie; M. Altissimo, 1300 m.

Fam. *ZONITIDAE*
Oxychilus meridionalis (Paulucci)
Segnalata sul M. Altissimo a quota 1200 m.

Fam. *MILACIDAE*
Milax (Tandonia) rusticus (Millet)
Frequente sulle Apuane. Segnalata sul M. Altissimo a quota 1100 m.

Fam. *LIMACIDAE*
Limax callichorus Bourguignat
Segnalata sul M. Altissimo da quota 1100 m.
*Limax maximu*s L.
Specie frequentissima sulle Apuane.
Lehmannia marginata (Muller)
M. Altissimo, da 1100 m.
Deroceras reticulatum (Muller)
Frequentissima nelle Apuane, dalle quote più basse alle più alte. Segnalata sul M. Altissimo a quota 1100 m.

Fam. *FERRUSSACCIIDAE*
Cecilioides acicula (Muller)
Cosmopolita. Diffusa sulle Apuane.

Fam. *CLAUSIILIDAE*
Cochlodina incisa (Kuster)
M. Altissimo, 1100 m.
Cochlodina comensis lucensis (Gentiluomo)
Endemica. M. Altissimo, da 1200 m.
Clausilia cruciata cruciata Studer
M. Altissimo, 1100 m.
Clausilia parvula pinii Westerlund
Segnalata sul M. Altissimo da quota 1100 m.
Iphigena plicatula (Draparnaud)

Segnalata in molte località Apuane, soprattutto nelle faggete. Segnalata sul M. Altissimo a quota 1400 m.
Delima itala obesa (Issel)
Segnalata sul M. Altissimo a quota 1400 m.

Fam. *TESTACELLIDAE*
Testacella scutulum Sowerby
M. Altissimo, da 1100 m.

Fam. *HELICIDAE*
Monacha cantiana cantiana (Montagu)
Segnalata sul M. Altissimo a quota 1400 m.
Helicodonta obvoluta obvoluta (Muller)
Segnalata sul M. Altissimo a quota 1400 m.
Chilostoma planospira planospira (Lamark)
M. Altissimo, da 1100 m.
*Chilostoma cingulatum apuanum (*Issel)
Endemica. Segnalata sul M. Altissimo da quota 1200 m, ma può scendere a quote molto più basse (700-800 m).
Cepaea nemoralis etrusca (Rossmassler)
M. Altissimo, 1100-1400 m.

8.2 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) *Diphascon* (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 del M. Altissimo sono segnalate sette specie, di non rilevante valore zoogeografico, in quanto cosmopolite e ad ampia diffusione.
L'unica specie di maggiore interesse risulta *Isohypsibius bakonyensis* (Iharos, 1964), nota solo in Ungheria, Sicilia e Ustica.

ECHINISCIDAE
Echiniscus tatrensis Weglarska
Echiniscus trisetosus Cuènot
Echiniscus spinuloides J. Murr.
Pseudechinuscus suillus (Ehrbg., 1853) *facettalis* Petersen
Si tratta di specie già note per le Apuane o cosmopolite.

MACROBIOTIDAE
Macrobiotus echinogenitus Richters, 1904
Specie cosmopolita.
Macrobiotus intermedius Plate
Specie cosmopolita, molto diffusa in tutta Italia.

HYPSIBIIDAE
Isohypsibius bakonyensis (Iharos, 1964)
Specie nota solo in Ungheria, Sicilia e Ustica.

8.3 Artropodi

CRUSTACEA

ISOPODA
Armadillidae
Armadillidium apuanum Taiti e Ferrara
Endemica. M. Altissimo, tra 1150 e 1350 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*: si tratta delle subsp. *apuana* e *carrarana* della *G. ligurica* e la *G. romana* var. *pseudoaurita*. I dati bibliografici esistenti non sono riferiti all'area in esame.

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.

ARACHNIDA

ORDINE OPILIONES

Le conoscenze relative alla presenza degli *Opiliones* nel territorio apuano sono tutt'oggi molto scarse, essendo note nel complesso solo 19 specie (Marcellino, 1970).
In riferimento alle presenze potenziali nell'area oggetto della presente relazione, si segnalano per precisione di dati, le specie indicate per la zona del M. Pisanino, ma è necessario sottolineare che i reperimenti sono stati effettuati a quote più elevate rispetto a quelle studiate nella presente analisi ambientale.

Sez. DYSPNOI

Fam. *TROGULIDAE*
Trogulus coriziformis C.L. Koch
M. Altissimo, 1000 m.
Trogulus tricarinatus (Linnè, 1758)
M. Altissimo, 1000 m.
Anelasmocephalus lycosinus (Soerensen, 1873)
M. Altissimo, Le Gobbie, 1000 m.
Dicranolasma cristatum Thorell
M. Altissimo, Le Gobbie, m. 1100.

Fam. *NEMASTOMATIDAE*
Nemastoma dentigerum Canestrini, 1873
M. Altissimo, Le Gobbie, m. 1100.

Nemastoma argenteolunulatum Canestrini, 1872
M. Altissimo, Le Gobbie, m. 1100.

Sez. EUPNOI

Fam. *SCLEROSOMATIDAE*
Astrobunus kochi Thorell,1876
M. Altissimo, 1000 m.
Fam. *PHALANGIIDAE*
Opilio saxatilis C.L. Koch
M. Altissimo, 1200 m.
Eudasylobus fulvaster (Simon, 1882)

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.
Si riportano in elenco le specie segnalate nell'area oggetto di studio (Dallai, 1970).
Fam. PODURIDAE
Hypogastrura vernalis (Carl.)
Specie diffusa, M. Altissimo vetta.
Hypogastrura sahlbergi (Reuter)
La specie sarebbe nuova per l'Italia, M. Altissimo m. 1540.
Hypogastrura denticulata (Bagnall)
Specie cosmopolita, M. Altissimo 1540 m.
*Hypogastrura recta (*Cassagnau)
Nuovo reperto per l'Italia; Seravezza.
Hypogastrura ununguiculata (Tullberg)
Seravezza; specie nota solo per il Trentino.
Triacanthella perfecta Denis
M. Altissimo, 1400 m.
Willemia anophthalma Corner
M. Altissimo, 1400 m.
Friesea truncata Cassagnau
Pendici del M. Altissimo; specie comune in tutta Europa.
Friesea claviseta Axelson
Specie cosmopolita.
Friesea duodecimoculata Denis
M. Altissimo, 1000 m.
Friesea albida Stach
Nuova per la fauna italiana; M. Altissimo, 1400 m.
Pseudachorutes falteronensis Denis
Specie diffusa, M. Altissimo.
Pseudachorutes palmiemsis Corner
M. Altissimo, 1540 m.
Neanura aurantiaca Caroli

M. Altissimo, 1540 m.
Neanura phlegraea Caroli
M. Altissimo, 1540 m.
Thaumanura ruffoi Dallai
M. Altissimo, 1540 m.

Fam. ONYCHIURIDAE
Onychiurus nemoratus Gisin
Specie nuova per la fauna italiana; M. Altissimo, 1540 m.
Tullbergia krausbaueri (Borner)
M. Altissimo, m.1579, specie cosmopolita.

Fam. ISOTOMIDAE
Tetracanthella pilosa Schott
M. Altissimo.
Anurophuros laricis Nicolet
M. Altissimo, m. 1540-1579, specie diffusa.
Folsomia multiseta Stach
Specie cosmopolita, M. Altissimo, 1540 m.
Isotomiella minor (Schaffer)
Specie cosmopolita, M. Altissimo, 1540 m.
Folsomides parvulus Stach
Specie cosmopolita, Seravezza.
Proisotoma caucasica Stach
Seravezza.
Isotoma westerlundi Reuter
Specie nuova per la fauna italiana, M. Altissimo, 1500 m.
Isotoma notabilis Schaffer
M. Altissimo, 1500 m. Specie cosmopolita.
Isotoma viridis Bourlet
Pendici del M. Altissimo, diversi esemplari.

Fam. *ENTOMOBRIDAE*
Entomobrya handschini Stach
Specie nuova per la fauna italiana, M. Altissimo, 1579 m.
Entomobrya nivalis L.
M. Altissimo, 1500 m. Specie cosmopolita.
Orchesella cincta (Linnè)
M. Altissimo, 1540 m.
Heteromurus major (Moniez)
Seravezza.
Heteromurus nitidus (Templeton)
M. Altissimo, 1540 m.
Lepidocyrtus cyaneus Tullberg
Specie cosmopolita; Seravezza.
Lepidocyrtus violaceus Lubbock
Monte Altissimo, 1540 m; Seravezza.
Lepidocyrtus instratus Handschin

M. Altissimo, 1540 m.
Lepidocyrtus curvicollis Bourlet
M. Altissimo, 1540 m.
Pseudosinella apuanica
Nuova specie, M. Altissimo, quota 1540 m.
Monte Pisanino. Specie cosmopolita.
Tomocerus minor Lubbock
Monte Altissimo, 1540 m. Specie cosmopolita.

Fam.*SMINTHURIDAE*
Sphaeridia pumilis (Krausbauer)
Monte Altissimo, 1579 m.
Sminthurinus aureus (Lubbock)
Monte Altissimo, 1579 m.

Lipothrix lubbocki (Tullberg)
Monte Altissimo, 1540m.
Allacma fusca (Linnè)
Monte Altissimo, 1500 m.
Nel complesso quindi, alla luce delle attuali conoscenze, delle 106 specie presenti sull'intero comprensorio apuano, si possono considerare potenzialmente presenti sull'area esaminata quarantadue specie: di queste, alcune rivestono interesse dal punto di vista zoogeografico, in quanto specie nuove per la fauna italiana: si segnalano *Entomobrya handschini* Stach, *Isotoma westerlundi* Reuter, *Onychiurus nemoratus Gisin, Friesea albida* Stach. Si tratta comunque di specie reperite a quote molto superiori a quella in esame.

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 griseoaptera* 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 riferiti all'area esaminata.

TRICOPTERA

Uno studio eseguito su 108 stazioni del territorio apuano (Moretti et Al., 1970), comprendenti soprattutto ruscelli, torrenti ed ambienti madicoli, sintetizza con sufficiente precisione la fisionomia della fauna apuana dei Tricotteri: tra le stazioni considerate, vengono di seguito riportate quelle riferite al complesso del M.Altissimo e che per caratteristiche ecologiche sembrano rappresentare al meglio la situazione ambientale dell'area stessa, allo scopo di correlare la fauna presente con il tipo specifico di ambiente idrico.
Viene inoltre riportato il risultato di campionamenti più recenti (Baldaccini e Bianucci, 1986) nel Torrente Serra, con il metodo del mappaggio biologico (E.B.I. = Extended Biotic Index) che permette di rilevare il grado di qualità dell'ambiente fluviale considerato. Lo scopo dell'I.B.E. è quello di formulare diagnosi della qualità di ambienti di acque correnti sulla base delle modificazioni nella composizione delle comunità di macroinvertebrati, indotte da fattori di inquinamento delle acque e dei sedimenti o da significative alterazioni fìsiche dell'alveo bagnato. Il metodo utilizzato per la determinazione dell'indice si basa concettualmente sul confronto tra la composizione di una comunità "attesa" e la composizione della comunità presente in un determinato tratto del corso d'acqua esaminato.
I macro invertebrati sono organismi facilmente visibili ad occhio nudo; ad essi appartengono insetti, crostacei, molluschi, irudinei, tricladi, oligocheti ed altri gruppi più rari quali nemertini e nematomorfi. Tali organismi vivono nelle acque correnti, almeno una parte della loro vita, su substrati disponibili, usando meccanismi di adattamento che li rendono capaci di resistere alla corrente. Ogni tipo di substrato può fornire un habitat adatto: sedimento di fondo, ciottoli, sassi, piante acquatiche ed altri oggetti sommersi.
Sulla base della comunità di macroinvertebrati presente in una determinata sezione è possibile diagnosticare il suo stato di qualità mediante l'utilizzo di una tabella a due entrate che permette di risalire al valore dell'I.B.E. (Indice Biotico Esteso): un'entrata orizzontale, che viene utilizzata in corrispondenza del Gruppo Faunistico più sensibile presente nella comunità analizzata ed una verticale, nella quale si accede in corrispondenza della colonna che comprende il numero totale di Unità Sistematiche catturate. In pratica, a seconda di quali (organismi più o meno sensibili) e quanti macroinvertebrati vengono osservati in un tratto di fiume, si ottiene un valore più o meno alto di I.B.E. E' possibile, in questo modo, tradurre un'informazione specialistica sulla qualità biologica di un tratto di fiume in un giudizio di qualità, inteso come un progressivo allontanamento dalle condizioni "naturali o normali", rappresentate dai valori più alti. Al valore di I.B.E. corrisponde un giudizio di qualità ed un colore assegnato convenzionalmente, al fine di poterlo rappresentare in cartografìa in modo immediato e facilmente comprensibile.
Il risultato del mappaggio sul Fiume Serra è il seguente (Baldaccini e Bianucci, rielaborata):

Ordine	Famiglia	Genere
Plecoptera		Protonemura Amphinemura Leuctra Dinocras
Ephemeroptera		Ecdyonurus Baetis Epeorus Ephemerella Caenis Habrophlebia
Trichoptera	Hydropsychidae Philopotamidae Rhyacophilidae Polycentropodidae Hydroptilidae	
Coleoptera	Elmidae	Cordulegaster
Odonata		
Diptera	Athericidae Chironomidae Simuliidae Tipulidae Limoniidae Ceratopogonidae	
Eteroptera		Gerris Velia Hydrometra
Gasteropoda		Ancylus
Oligocheta	Lumbricidae	

Che indica una classe di qualità I (Valore E.B.I = 11), corrispondente ad un *"ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile"*.

STAZIONE N. 14
Ambienti igropetrici verso il Passo del Vestito, quota 870 m., M. Altissimo.

PSYCHOMYIDAE
Tinoides sp. indet.
LEPISTOMATIDAE
Crunoecia irrorata Curt

STAZIONE N. 15
Torrente Turrite Secca, quota 900 m., M. Altissimo.

RHYACOPHILIDAE
Rhyacophila tristis Pict.
PHILOPOTAMIDAE

Wormaldia copiosa Mc.L.
HYDROPSYCHIDAE
Hydropsyche sp.

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 Altissimo (Lanza,1997), il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo che vive su terreni calcarei, esposti e soleggiati, fra i 700 ed i 1900 m di altitudine, *Chrysolina osellai* Daccordi e Ruffo, i carabidi *Duvalius apuanus* (Dodero, 1917), *Nebria apuana* Busi et Rivalta, lo stafilinide *Lathrobium rosai* Bordoni, 1985.
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.

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.
Dall'esame dell'elenco delle specie segnalate per le aree limitrofe a quella esaminata, non risultano presenti specie di valore biogeografico, a parte *Pseudomeira mancinii* Solari, endemismo delle Apuane di tipo cacuminale diffuso su tutte le maggiori vette della catena, che risulta tuttavia generalmente localizzato a quote superiori.

LEPIDOTTERA

Erebia montana vandellii Casini
Endemica. Reperita sul versante SW del M. Tambura a 1450 m.

Si riportano quindi in **Tabella 22** le specie segnalate in Geoscopio per il territorio comunale di Seravezza, evidenziando l'interesse biogeografico, lo status in Toscana e le relative norme di protezione (L.R. 56/2000, Direttiva Habitat 92/43 CEE). E' stato inoltre estrapolato un elenco di quelle potenzialmente presenti, evidenziate in grassetto, sia esaminando le segnalazioni puntuali riportate nello stesso database, sia confrontando le esigenze ecologiche delle singole specie con le caratteristiche stazionali dell'area in esame.

La **Tabelle 23-24** riportano le specie segnalate per la ZSC18; non ci sono specie invertebrate segnalate per la ZPS23.

Nome specie		Interesse Biogeografico	Direttiva Habitat	Status in Toscana
Arion franciscoloi Boato Bodon & Giusti, 1983	MOLLUSCHI	RARA		DD
Arion intermedius Normand		RARA		DD
Chilostoma cingulatum Studer		ENDEMICA		DD
Chondrina oligodonta (Del Prete, 1879)		ENDEMICA		VU
Cochlodina comensis Pfeiffer		ENDEMICA		DD
Gittembergia sororcula (Benoit, 1857)				DD
Pupilla triplicata Studer		RARA		DD
Retinella olivetorum (Gmelin, 1791)		ENDEMICA ITAL.		LR
Solatopupa juliana Issel		ENDEMICA		LR
Vitrinobrachium baccettii G. et Maz		RARA, N.S.		DD
Xerosecta cespitum Draparnaud		RARA		DD
Callimorpha quadripunctata Poda	ARTROPODI	PRIORITARIA	All.II	LR
Cerambyx cerdo L.			All.II, IV	LR
Chrysolina osellai Daccordi e Ruffo		ENDEMICA,RARA		VU
Deronectes fairmairei (Leprieur)				LR
Duvalius apuanus apuanus Dodero		ENDEMICA,RARA		VU
Duvalis casellii briani (Mancini)		ENDEMICA, RARA		VU
Erebia epiphron Knoch		RARA		VU
Erebia montana De Prunner		RARA		VU
Maculinea arion L.		RARA	All.IV	VU
Nebria orsini apuana Busi e Rivalta		ENDEMICA, RARA		VU
Parnassius apollo L.			All.IV	CR
Satyrus ferula Fabricius		RARA		LR
Stomis roccai mancinii Schatzmayr		ENDEMICA		VU
Timarcha apuana Daccordi e Ruffo		ENDEMICA , RARA		VU

Tabella 22: Elenco delle specie di invertebrati segnalate in Geoscopio per il territorio comunale di Seravezza.

LEGENDA

Status Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)

CR : Gravemente minacciato
EN : Minacciato
VU : Vulnerabile
LR : A minor rischio
DD: Dati insufficienti

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.

Specie				Popolazione			Valutazione			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Tipo	Categoria	Qualità del dato	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
I	1088	*Cerambyx cerdo*	-	p	P	DD	D			
I	6199	*Euplagia quadripunctaria*	-	p	C	DD	C	C	C	C

Tabella 23: Specie invertebrate riportate nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE e elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e loro valutazione nel sito IT5120010 - ZSC18 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

Specie				Popolazione nel sito	Motivazione
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Categoria	
I		*Arion franciscoloi*	-	R	Altro
I		*Chilostoma cingulatum apuanum*	-	R	Endemica
I		*Chrysolina osellai*	-	R	Endemica
I		*Cochlodina comensis lucensis*	-	C	Endemica
I		*Cochlodina fimbriata*	-	P	Altro
I		*Cochlostoma montanum*	-	P	Endemica
I		*Duvalius apuanus*	-	R	Endemica
I		*Duvalius casellii briani*	-	P	Endemica
I		*Duvalius doriai*	-	R	Endemica
I		*Erebia epiphron*	-	R	Altro
I		*Erebia montana*	-	R	Altro
I		*Gittembergia sororcula*	-	R	Altro
I		*Nebria apuana*	-	R	Endemica
I	1057	*Parnassius apollo*	-	R	All. IV Dir. 92/43/CEE
I		*Stomis roccai mancinii*	-	P	Endemica
I		*Timarcha apuana*	-	R	Endemica
I		*Vitrinobrachium baccettii*	-	R	Altro

Tabella 24: Altre imprtanti specie invertebrate segnalate per il sito IT5120010 - ZSC18 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

VERTEBRATI

8.4 Anfibi

La fauna erpetologica delle Apuane conta circa venticinque specie delle quali però risulta ancora poco approfondita la distribuzione altitudinale e la localizzazione (Lanza e Poggesi, 1970). Le specie più interessanti dal punto di vista biogeografico sono *Triturus alpestris*, giunto in Toscana durante il periodo glaciale e rimasto come relitto sull'Appennino: trova sulle Apuane le stazioni più meridionali del suo areale; *Salamandrina terdigitata*, endemismo appenninico termofilo che non si spinge oltre gli 800 m di quota e *Hydromantes italicus,* paleoendemismo appenninico.

CAUDATA

Fam. SALAMANDRIDAE

Salamandra salamandra gigliolii Eiselt & Lanza (Salamandra pezzata)

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

Triturus alpestris apuanus Bonaparte (Tritone alpestre)

Dintorni di Seravezza. Vive e si riproduce in laghetti, pozze e torrenti dell'area montana e medio-alto collinare, dai 400 m ai 1400 m. Potrebbe riprodursi ma probabilmente in tratti lontani ed a valle dell'area estrattiva.

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

Bombina variegata pachypus (Bonaparte) (Ululone dal ventre giallo)

L'ululone è noto con certezza solo per il versante versiliese delle Apuane, ad altitudini di circa 300 m.

Bufo bufo L. (Rospo comune)

Specie assai comune fino ai 1300 m. di quota.

Fam. RANIDAE

Rana graeca Boulenger (Rana greca)

La specie è probabilmente diffusa in tutte le Apuane, dove è segnalata fra i 280 e gli 800 m di quota.

8.5 Rettili

SQUAMATA

Fam. LACERTIDAE

Lacerta muralis brueggemanni Bedriaga (Lucertola muraiola)

E' il rettile più comune ma non il più diffuso delle Apuane, dove è stato segnalato dal livello del mare a 1400 m di quota.

Lacerta viridis viridis Laurentus (Ramarro)
Probabilmente diffuso in tutte le Apuane : segnalato dal livello del mare a oltre i 900 m di quota.

Fam. ANGUIDAE
Anguis fragilis fragilis L. (Orbettino)
Diffuso su tutte le Apuane, fino a 1100 m.

Fam. COLUBRIDAE
Coluber viridiflavus viridiflavus Lacépède (Biacco maggiore)
Diffuso sulle Apuane fino a 1300 m. di quota. Rinvenuto durante i sopralluoghi nell'area in esame.

Fam. VIPERIDAE
Vipera aspis francisciredi Laurentus (Vipera comune)
Comune in tutte le Apuane fin oltre i 1800 m.

Si riportano quindi in **Tabella 25** le specie segnalate in Geoscopio per il territorio comunale di Seravezza, evidenziando l'interesse biogeografico, lo status in Toscana e le relative norme di protezione (L.R. 56/2000, Direttiva Habitat 92/43 CEE). E' stato inoltre estrapolato un elenco di quelle potenzialmente presenti, evidenziate in grassetto, sia esaminando le segnalazioni puntuali rioportate dallo stesso Repertorio, sia confrontando le esigenze ecologiche delle singole specie con le caratteristiche stazionali dell'area in esame.

Le **Tabelle 26-27** riportano le specie segnalate per la ZSC18; non ci sono specie segnalate per la ZPS23.

Nome specie		Interesse biogeografico	Direttiva Habitat	Status TOSCANA
Bombina pachypus		ENDEMICA APPENNINICA		LR
Speleomantes ambrosii		ENDEMICA	All.II,IV	LR
Salamandra salamandra		ENDEMICA		LR
Rana italica		ENDEMICA ITALIANA	All.IV	LR

Tabella 25: Anfibi segnalati per il territorio comunale di Seravezza e relative norme di protezione.

LEGENDA

Status Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)
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.

SPECIE				POPOLAZIONE			VALUTAZIONE			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Tipo	Categoria	Qualità del dato	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A	5357	*Bombina pachypus*	Ululone appenninico	p	P	DD	C	B	C	B

Tabella 26: Specie riportate nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE e elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e loro valutazione nel sito IT5120010 – ZSC18 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

Specie				Popolazione nel sito	Motivazione
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Categoria	
A	1206	*Rana italica*	Rana appenninica	P	All. IV Dir. 92/43/CEE
A		*Triturus alpestris*	Tritone alpino	C	Lista Rossa Nazionale
R	1256	*Podarcis muralis*	Lucertola muraiola	C	All. IV Dir. 92/43/CEE

Tabella 27: Altre importanti specie nel sito nel sito IT5120010 – ZSC18 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

LEGENDA:
Tipo: p=stanziale
Categoria: P=presente, C=comune, R=rara, V=molto rara; Qualità del dato: DD= dati mancanti; Valutazione: da A (alto) a D (basso)

8.6 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.
Gli ambienti rocciosi dell'area esaminata caratterizzano gran parte del paesaggio delle Apuane.
La specie rinvenuta più frequentemente è il Codirosso spazzacamino, mentre le specie più tipiche di questo ambiente risultano il Sordone ed il Picchio muraiolo: il primo, assai diffuso ma scarso numericamente, predilige pareti rocciose con canali e cenge erbose con rada vegetazione casmofila (Lombardi et Al., 1998): sembra tuttavia presente solo al di sopra dei 1500 m di quota.

Il Picchio muraiolo invece è assai raro e la sua presenza è ristretta alle principali vette Apuane. Altre specie presenti risultano il Gracchio alpino ed il Gracchio corallino, che qui nidificano, il Gheppio, il Corvo imperiale ed il Pellegrino.
Le praterie arborate, principalmente rappresentate da brachipodieti con faggio o carpino sparsi, sono invece frequentate da specie forestali come il Luì bianco, la Cinciarella ed il Fringuello; laddove siano presenti rocce affioranti compare anche lo Zigolo muciatto ed il Prispolone, specie tipica degli ambienti ecotonali bosco-prateria. Altre specie tipiche di questo ecosistema risultano lo Spioncello ed il Fanello e, al di sopra dei 1000 m di quota, anche l'Ortolano.
Nello studio dell'avifauna potenzialmente ed effettivamente presente nell'area esaminata, sono stati quindi 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 delimitata dalla ZPS 23 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane", 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*.

Le specie tipiche dell'ambiente forestale rilevato, limitrofo all'area estrattiva, risultano pertanto le seguenti:

Nome specie	L.R. 56/000	Status in Toscana	Direttiva Uccelli
Anthus campestris (Calandro)	+	VU	All.I
Caprimulgus europaeus (Succiacapre)	+		All.I
Emberiza citrinella (Zigolo giallo)	+		
***Falco tinnunculus* (Gheppio)**	+		
Lanius collurio (Averla piccola)	+	VU	All.I
Lullula arborea (Tottavilla)	+		All.I
***Monticola saxatilis* (Codirossone)**	+		
Monticola solitarius (Passero solitario)	+	VU	
Oenanthe oenanthe (Culbianco)	+	EN	
Pernis apivorus (Falco pecchiaiolo)	+		All.I
Phoenicurus phoenicurus (Codirosso)	+		
Pyrrocorax graculus (Gracchio alpino)	+	EN	
Pyrrocorax pyrrocorax (Gracchio corallino)	+	EN	All.I
Sylvia hortensis (Bigia grossa)	+	CR	
Sylvia undata (Magnanina)	+	VU	All.I
Tichodroma muraria (Picchio muraiolo)	+	VU	

Tabella 28: Elenco delle specie potenzialmente presenti nell'area boscata limitrofa al sito estrattivo e relative norme di protezione. Le specie in grassetto sono state effettivamente osservate durante l'indagine ambientale.

LEGENDA:

Lista Rossa Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)
CR: In Pericolo Critico LR: A più basso rischio
VU: Vulnerabile EN: Minacciate

Nella **Tabella 29** che segue sono stati inoltre considerati i dati riportati da Lombardo et Al. (1998), allo scopo di completare la lista faunistica con le specie presenti negli ecosistemi individuati nell'area oggetto di studio, 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 (*Buteo buteo*)	Ambienti boscati alternati a zone apertetra i 500 m ed i 1500 m. di quota.	14,69		
Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)	Complessi forestali, soprattuuto fustaie di latifoglie fino a 1600 m. di altitudine.	1,4		
Aquila reale (*Aquila chrysaetos*)	Nidifica sulle pareti rocciose tra 800 e 2300 m., tipica di ambienti di altitudine	3,5	R	R
Pellegrino *(Falco peregrinus*)	E' presente in ambienti di vario tipo, ma pedilige per la riproduzione le pareti rocciose.	2,8	R	R
Tottavilla (*Lullula arborea*)	Zone montane e collinari, praterie cespugliate con rocce affioranti.	1,4		
Rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*)	Pareti rocciose prive di vegetazione, utilizza anche cave inattive per la nidificazione.	3,5		
Calandro (*Anthus campestris*)	Ambienti con affioramenti rocciosi.	11,2	V	V
Sordone (*Prunella collaris*)	Ambienti rocciosi con copertura erbacea discontinua.	8,4	R	
Gheppio (*Falco tinnunculus*)	Diffuso dalla pianura alll'alta montagna, nidifica su pareti rocciose, frequenta anche ambienti rurali e periurbani.	19,58	V	D
Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochuros*)	Dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali (cave); la specie più frequente.	43,36		
Saltimpalo (*Saxicola torquata*)	Diffuso e comune, fino al limite della vegetazione arborea, predilige la variabilità ambientale.	18,18		(D)

Luì bianco (*Phylloscopus bonelli*)	Specie forestale che frequenta però anche le praterie arborate.			
Culbianco (*Oenanthe oenanthe*)	Zone aperte con vegetazione erbacea bassa, affioramenti rocciosi e macereti.	9,8	V	
Codirossone (*Monticola saxatilis*)	Aree coperte da rada vegetazione erbacea o basso-arbustiva.	15,4		
Picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*)	Formazioni rocciose strapiombanti, con scarsa vegetazione, e sfasciume detritico alla base.	4,2	R	
Gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)	Ambienti rupestri per la nidificazione.	25,9	A	V
Gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*)	Specie montana, limite superiore della vegetazione arborea; osservato anche in nidificazione presso cave attive.	15,38	R	
Corvo imperiale (*Corvus corax*)	Zone montane con pareti rocciose.	1,4	R	
Zigolo muciatto (*Emberiza cia*)	Presente anche nei boschi radi, sui versanti con rocciosità affioranti.	20,28		V

Tabella 29: Specie potenzialmente presenti nell'area esaminata (dati da Lombardo et Al., 1998). Le specie in grassetto sono state effettivamente osservate nell'area vasta.

LEGENDA:

Lista Rossa Toscana (Sposimo e Tellini, 1995)
D = In declino
R = Rara
A = Minacciata di estinzione
V= Altamente vulnerabile
V* = Mediamente vulnerabile

Si riportano quindi in **Tabella 30** gli elementi di attenzione segnalati per il territorio di Servezza in Geoscopio, con le relative norme di protezione (L.R. 56/2000, Direttiva Uccelli; Status Lista Rossa Toscana), escludendo le specie tipiche degli ambienti marini e palustri. Nelle **Tabelle 31-33** si riportano le specie segnalate per le ZSC/ZPS in esame.

Nome specie	Lista Rossa Toscana	Direttiva Uccelli
***Aquila chrysaetos* (Aquila reale)**	VU	All.I
Caprimulgus europaeus (Succiacapre)	EN	All.I
Coturnix coturnix (quaglia)	VU	
Falco peregrinus (Pellegrino)	EN	All.I
***Falco tinnunculus* (Gheppio)**	EN	
***Lanius collurio* (Averla piccola)**	VU	All.I
Lanius senator (Averla capirossa)	EN	
Milvus milvus (Nibbio reale)		All.I
***Monticola saxatilis* (Codirossone)**	EN	
***Phoenicurus phoenicurus* (Codirosso)**	LR	
***Pyrrocorax graculus* (Gracchio alpino)**	EN	
***Pyrrocorax pyrrocorax* (Gracchio corallino)**	CR	All.I
***Tichodroma muraria* (Picchio muraiolo)**	VU	

Tabella 30: Gli elementi di attenzione riportati in Geoscopio per il territorio di Seravezza e relative norme di protezione. Le specie evidenziate in grassetto, sono quelle segnalate in area vasta e che per caratteristiche ecologiche potrebbero essere potenzialmente presenti nell'area in esame.

SPECIE				POPOLAZIONE			VALUTAZIONE			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Tipo	Categoria	Qualità del dato	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
B	A255	*Anthus campestris*	Calandro	r	P	DD	D			
B	A091	*Aquila chrysaetos*	Aquila reale	p	P	DD	C	C	C	C
B	A096	*Falco tinnunculus*	Gheppio	r	P	DD	D			
B	A280	*Monticola saxatilis*	Codirossone	r	P	DD	D			
B	A277	*Oenanthe oenanthe*	Culbianco	r	P	DD	D			
B	A345	*Pyrrhocorax graculus*	Gracchio alpino	p	P	DD	C	B	B	C
B	A346	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Gracchio corallino	p	P	DD	C	B	B	C

Tabella 31: Specie riportate nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE e elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e loro valutazione nel sito IT5120010 – ZSC18 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

LEGENDA:
Tipo: p=stanziale, r= nidificante;
Categoria: P=presente, C=comune, R=rara, V=molto rara; Qualità del dato: DD= dati mancanti; Valutazione: da A (alto) a D (basso)

SPECIE				POPOLAZIONE						VALUTAZIONE			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Tipo	Min	Max	Unità	Categoria	Qualità del dato	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
B	A225	*Anthus campestris*	Calandro	r				P	DD	C	B	C	B
B	A091	*Aquila chrysaetos*	Aquila reale	p				P	DD	C	B	C	B
B	A224	*Caprimulgus europaeus*	Succiacapre	r				P	DD	D			
B	A080	*Circaetus gallicus*	Biancone	r	1	3	p		G	C	B	C	B
B	A080	*cus*	Biancone	c				C	DD	C	B	C	B
B	A082	*Circus cyaneus*	Albanella reale	c				C	DD	C	B	C	B
B	A082	*Circus cyaneus*	Albanella reale	w				P	DD	C	B	C	B
B	A084	*Circus pygargus*	Albanella minore	r	3	3	p		G	C	B	C	C
B	A113	*Coturnix coturnix*	Quaglia comune	r				P	DD	C	C	C	C
B	A376	*Emberiza citrinella*	Zigolo giallo	r				V	DD	D			
B	A379	*Emberiza hortulana*	Ortolano	r	1	5	p		G	C	B	C	B
B	A101	*Falco biarmicus*	Lanario	c				P	DD	D			
B	A095	*Falco naumanni*	Grillaio	c				P	DD	C	B	C	B
B	A103	*Falco peregrinus*	Falco pellegrino	p	3	3	p		G	C	A	C	C
B	A338	*Lanius collurio*	Averla piccola	r	75	75	p		G	D			
B	A246	*Lullula arborea*	Tottavilla	p	20	20	p		G	D			
B	A214	*Otus scops*	Assiolo	r				P	DD	D			
B	A072	*Pernis apivorus*	Falco pecchiaiolo	r				P	DD	D			
B	A345	*Pyrrhocorax graculus*	Gracchio alpino	p	75	75	p		G	D			
B	A346	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Gracchio corallino	p	30	30	p		G	B	B	A	A
B	A302	*Sylvia undata*	Magnanina comune	p	175	175	p		G	C	A	C	C

Tabella 32: Specie riportate nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE e elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e loro valutazione nel sito IT5120015 - ZPS23 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

Gruppo	Nome scientifico	Nome comune	Min	Max	Unità	Categoria	Motivazione
B	*Corvux corax*	Corvo imperiale		2	p		Altro
B	*Dendrocopos minor*	Picchio rosso minore				R	Altro
B	*Falco tinnunculus*	Gheppio		15	p		Altro
B	*Monticola saxatilis*	Codirossone		50	p		Altro
B	*Monticola solitarius*	Passero solitario	5	10	p		Altro
B	*Oenanthe oenanthe*	Culbianco		30	p		Altro
B	*Phoenicurus phoenicurus*	Codirosso comune				P	Altro
B	*Prunella collaris*	Sordone		50	p		Altro
B	*Saxicola rubetra*	Stiaccino		1	p		Altro

Tabella 33: Altre importanti specie ornitiche nel sito IT5120015 - ZPS23 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

LEGENDA:
Tipo: p=stanziale, r= nidificante;
Categoria: P=presente, C=comune, R=rara, V=molto rara; Qualità del dato: DD= dati mancanti; Valutazione: da A (alto) a D (basso)

8.7 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 biogeogafico, 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. Entrambe le specie non risultano segnalate per l'area esaminata e per le aree protette limitrofe.
Le entità potenzialmente presenti sono di seguito elencate ed inserite in **Tabella 34**; viene anche riportata una tabella (**Tabella 35**) con le specie indicate in Geoscopio per il territorio di Seravezza con lo Status in Toscana e le relative norme di protezione (L.R. 157/92, L.R. 56/00, Direttiva di Berna) ed una (**Tabella 36**) con le specie segnalate per la ZSC18. Non ci sono specie segnalate per la ZPS23.

INSECTIVORA

Fam. ERINACEIDAE
Erinaceus europaeus L. (Riccio)
Comune ovunque nelle aree più basse; si spinge poco oltre i 1000 m.
Fam. SORICIDAE
Sorex araneus L. (Toporagno comune)
Vive ad altitudini simili a quella dell'area studiata.

Fam. TALPIDAE
Talpa caeca Savi
Vive ad altitudini simili a quella dell'area studiata.

CHIROPTERA

Fam. RHINOLOPHIDAE
Rhinolophus ferrum-equinum (Rinolofo maggiore)
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 pipistrellus (Schreber) (Pipistrello nano)
Spesso presente anche intorno ai 1000 m di quota.
Pipistrellus khuli (Pipistrello albolimbato)
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.

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)
Si spinge anche ad altitudini elevate (circa 1000 m).

Glis glis L. (Ghiro)
Diffuso ovunque nei boschi apuani. Segnalato a circa 1000 m.
Muscardinus avellanarius L. (Moscardino)
Assai diffuso nelle Apuane.

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.
Segnalata anche ad elevate altitudini (fino a 1700 m).

Fam. MUSTELIDAE
Martes martes L. (Martora)
Diffusa sulle Apuane.
Martes foina (Erxleben) (Faina)
Assai diffusa sulle Apuane. Può occasionalmente frequentare, come area di caccia, anche le aree di cava e le zone aperte e rocciose, fino a 1400 m.
Mustela nivalis L. (donnola)
Diffusa sulle Apuane.
Meles meles L. (Tasso)
Diffuso sulle Apuane.
L'unica specie segnalata per la ZPS23 risulta *Talpa caeca* Savi, inserita tra le specie della L.R. 56/00, ma che non riveste particolare interesse biogeografico.

Nome specie	L. 157/92	Berna App.II	Berna App.III	Habitat	Bonn
Erinaceus europaeus (Riccio)	+		+		
Sorex araneus (Toporagno comune)	+		+		
Talpa caeca Savi					
Rhinolophus ferrum-equinum	+	+		All.II,IV	+
Lepus capensis (Lepre comune)			+		
Sciurus vulgaris (Scoiattolo)	+		+		
Eliomys quercinus (Topo quercino)	+		+		
Glis glis (Ghiro)	+	+			
Muscardinus avellanarius (Moscardino)	+	+			
Martes martes (Martora)	+		+		+
Martes foina (Faina)	+		+		
Mustela nivalis(Donnola)	+		+		
Meles meles (Tasso)	+		+		
Pipistrellus pipistrellus	+		+	All.IV	+
Pipistrellus khuli	+	+		All.IV	+

Tabella 34: Le specie potenzialmente presenti nell'area vasta studiata (Mammiferi).

Nome specie	Status Toscana	Direttiva Habitat	L.R. 157/92	Berna
Chionimys nivalis (arvicola delle nevi)	LR			
Plecotus austriacus (Orecchione grigio)	VU	All.IV	+	+

Tabella 35: Specie indicate per il territorio di Seravezza (dati Geoscopio). Entrambe le specie non risultano segnalate in area vasta.

Specie				Popolazione			Valutazione			
Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Tipo	Categoria	Qualità del dato	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
M	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Ferro di cavallo maggiore	p	P	DD	C			

Tabella 36: Specie riportate nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE e elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e loro valutazione nel sito IT5120010 – ZSC18 (da Formulario Standard Natura 2000, trasmissione 2019).

LEGENDA:
Tipo: p=stanziale
Categoria: P=presente, C=comune, R=rara, V=molto rara
Qualità del dato: DD= dati mancanti; Valutazione: da A (alto) a D (basso)

9. DESCRIZIONE DEI SITI

9.1 La ZSC18 "Valle del Serra-Monte Altissimo" (IT5120010)

Il sito ricade, per gran parte, all'interno della valle del torrente Serra. Nella porzione nord-occidentale si estende oltre lo spartiacque fino ad includere l'alto versante massese, mentre in quella settentrionale è compresa l'area cacuminale del Monte Altissimo e di versante fino al Passo del Vestito. A sud-ovest il limite si amplia oltre la linea di cresta del Monte Folgorito a comprendere anche la Valle dell'Inferno.
Si tratta di un sito con un'estensione di 1857,08 ettari, in parziale sovrapposizione con la ZPS23 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane".
Notevole risulta l'interesse naturalistico dell'area per le specie floristiche e faunistiche presenti: il biotopo presenta un contingente floristico di grande interesse fitogeografico con una elevata presenza di specie endemiche e di specie rare fra cui le stazioni relitte di *Hymenophyllum tunbridgense* (L.) Sm. e di *Trichomanes speciosum* Willd. 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, oltre a *Callimorpha quadripunctaria*, altre specie endemiche come *Chrysolina osellai* Daccordi e Ruffo, *Duvalius apuanus apuanus* Dodero, *Duvalius casellii briani* (Mancini), *Nebria orsini apuana* Busi et Rivalta, *Stomys roccai mancinii* Schatzmayr e *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo; altre specie estremamente localizzate e minacciate di estinzione come *Parnassius apollo*. Tra gli Anfibi, da segnalare la presenza della specie *Bombina pachypus*, endemica dell'Italia peninsulare.
Le principali cause di minaccia per il Sito sono rappresentate dalle aree estrattive in espansione e dall'aumento dell'afflusso turistico conseguente all'apertura di nuove strade; anche gli incendi hanno inferto danni gravissimi alle cenosi forestali.

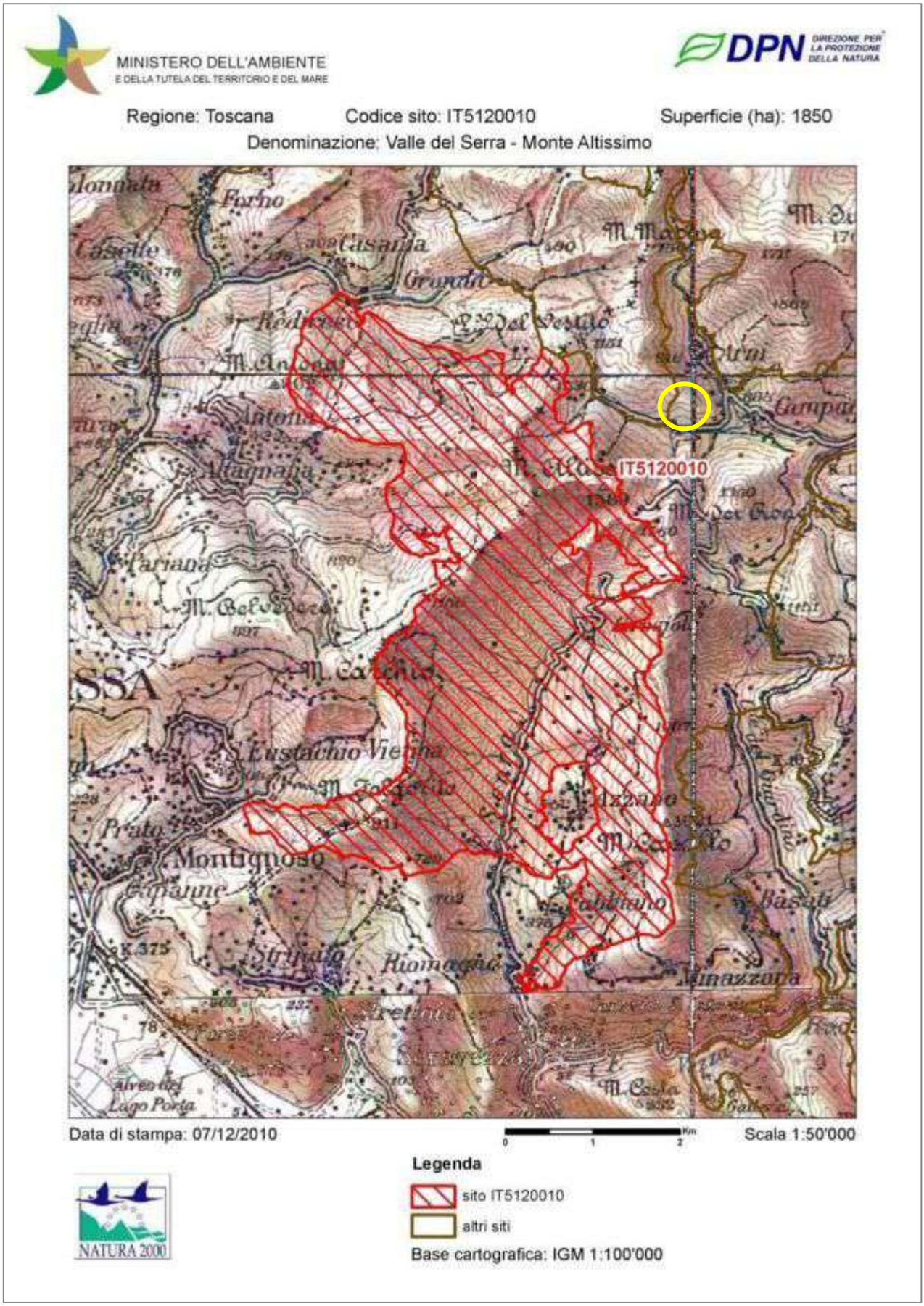


Figura 50: Carta di perimetrazione della ZSC18 (Schede Ministero dell'Ambiente).

9.2 La ZPS23 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane" (IT5120015)

Il Sito si estende in direzione SE-NO per una superficie di circa 17320 ha, abbracciando i crinali e la parte più elevata della dorsale apuana, sia sul versante tirrenico che su quello interno che si affaccia in Lunigiana e in Garfagnana. La cima più alta è quella del Monte Pisanino con 1946 m s.l.m. Il sito si spinge fino alla quota di 180 m s.l.m, laddove interessa luoghi e habitat di interesse conservazionistico (Grazzini, 2009).
Le coordinate del sito sono le seguenti:
• Latitudine: 44° 02' 52''
• Longitudine: 10° 19' 54'
Il sito si raccorda con la rete ecologica delle Alpi Apuane mediante:

- ZSC n° 6 "Monte Sagro" (IT5110006) (MS)
  Sovrapposizione per 1143,78 ha (6.6%)

- ZSC n° 7 "Monte Castagnolo" (IT5110007) (MS)
  Sovrapposizione per 116.09 ha (0.7%)

- ZSC n° 8 "Monte Borla - Rocca di Tenerano" (IT5110008) (MS)
  Sovrapposizione per 722.86 ha (4.2%)

- ZSC n° 16 "Valli glaciali di Orto di Donna e Solco di Equi" (IT5120008)
  Sovrapposizione per 2458.14 ha (14,2%)

- ZSC n° 17 "Monte Sumbra" (IT5120009)
  Sovrapposizione per 1543, 69 ha (8.9%)

- ZSC°18 "Valle del Serra - Monte Altissimo" (IT5120010)
  Sovrapposizione per 1229,74 ha (7.1%)

- ZSC n° 20 "Monte Croce - Monte Matanna" (IT5120012)
  Sovrapposizione per 967,07ha (5.58%)

- ZSC n° 21 "Monte Tambura - Monte Sella" (IT5120013)
  Sovrapposizione per 1922,64 ha (11.10%)

- ZSC n° 22 "Monte Corchia - Le Panie" (IT5120014)
  Sovrapposizione per 3158,8 ha (18,24%)

Dal punto di vista amministrativo si tratta di un sito interprovinciale compreso nella Provincia di Lucca (65% c.a.) e la Provincia di Massa Carrara (35% c.a). Tra i comuni lucchesi, il sito interessa anche quello di Stazzema, che nel complesso, partecipa per circa il 20% alla superficie del SIR-ZPS.
La porzione di territorio comunale interessata è invece pari a circa il 42% dell'intera superficie. Il sito si sovrappone ampiamente al **Parco Regionale delle Alpi Apuane** (L. 394/91; L.R. 49/95) e in gran parte ricade nell'area interna.
Il sito interessa il complesso montuoso apuano di natura calcareo-metamorfica nettamente distinto dal vicino Appennino. In relazione alla litologia prevalente e alle particolari caratteristiche climatiche, influenzate più o meno direttamente dalla vicinanza del mare, risulta un sistema dalla morfologia articolata a connotazione

"alpina", con presenza di rilievi ripidi e scoscesi che si stagliano in cime aguzze e pinnacoli caratterizzati da ampie superfici nude colonizzate da comunità casmofile e glareicole di primaria valenza fitogeografica e conservazionistica per la ricchezza di specie endemiche e rare (Grazzini, 2009). Il sito comprende quasi esclusivamente ambienti aperti a mosaico con boschi degradati di limitata estensione. Si tratta di un territorio di rilevante importanza anche per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane e agli ambienti rupestri, unica area regionale dove sono presenti *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *P. graculus*.

La ZPS23 si caratterizza principalmente per la presenza di ampie superfici forestali nei piani collinari e montani e nelle porzioni più alte da un vasto sistema di aree extraforestali caratterizzate da un mosaico di praterie, pascoli e affioramenti rocciosi che costituiscono ambienti di elevato significato conservazionistico sia per la flora che per la fauna. Le tipologie boschive più rappresenate sono i castagneti e gli ostrieti a diversa ecologia. Le cerrete e i cerro-carpineti hanno minore sviluppo. Nel versante meridionale, sono presenti piccole porzioni di boschi sclerofillici termofili. Il tipo di governo dominante è il ceduo, ma sussistono anche nelle divese cenosi forestali fustaie che possono presentare caratteristiche di maggiore naturalità.

Diffusi gli arbusteti legati a dinamiche evolutive dei pascoli intrasilvatici abbandonati o al degrado del bosco, dovuto a incendio. Localizzati gli impianti artificiali che comunque rappresentano una minaccia sia dal punto di vista dell'inquinamento genetico che per la diffusione di specie esotiche (es. *Robinia pseudoacacia*).

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. *apuanum*, *Festuca apuanica* Markgr.-Dann. Si tratta nel complesso di un'area a forte naturalità nella quale tuttavia sono presenti elementi di forte degrado come i diffusi bacini estrattivi.

Le principali cause di minaccia per il Sito sono rappresentate dalle attività estrattive in espansione e dagli effetti connessi (apertura di nuove strade, rumori e vibrazioni, discariche di inerti).

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

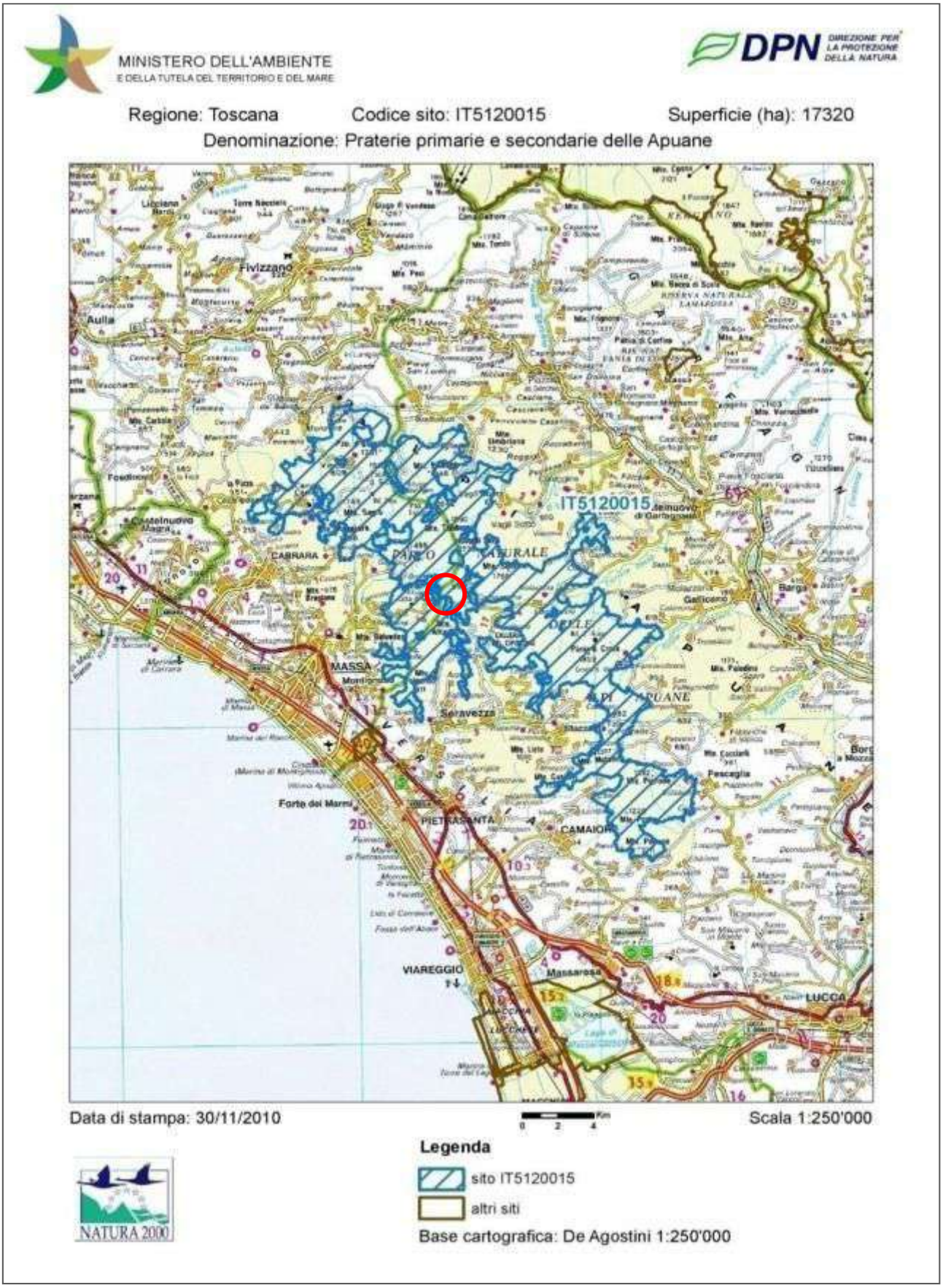


Figura 51: Carta di perimetrazione della ZPS23 e indicativamente, area di progetto (in rosso) (Schede Ministero dell'Ambiente).

9.3 La ZSC17 "Monte Sumbra" (IT5120009)

(dati da Schede SIC e ZPS Del. 5 luglio 2004, n. 644, succ. Del.15 dicembre 2015, n. 1223 e Standard Data Form –dicembre 2019 - Ministero Ambiente)

La ZSC17 (IT51290009) ha un'estensione di 1862,57 ha e si presenta in sovrapposizione con la ZPS n° 23 "Praterie Primarie e Secondarie delle Apuane" (IT5120015) per 1543, 69 ha (83 %). Confina a ovest con la ZSC n° 21 "M. Tambura – M. Sella" (IT5120013) e a sud con la ZSC n° 22 "M. Corchia – Le Panie" (IT5120014).
La descrizione che segue è tratta dalla scheda Natura 2000 redatta dalla Dott.ssa A. Grazzini.
L'uso del suolo nel SIR 17 è riferibile a due principali categorie, quella forestale e quella di pratopascolo.
Un'alta percentuale di copertura spetta alle aree con vegetazione rada e agli affioramenti rocciosi, del resto carratteristici del crinale apuano. Le tipologie forestali sono proprie dell'orizzonte collinare-submontano e montano. Del primo sono presenti castagneti acidofili e ostrieti tipicamente apuani caratterizzati da sottobosco graminoide a Sesleria argentea, del secondo faggete a diversa ecologia particolarmente estese nel versante settentrionale. Sono presenti poi boschi di limitata estensione a Betula pendula e alneti ripari a Alnus incana. Il tipo di governo dominate è il ceduo.
Tuttavia persistono castagneti da frutto e fustaie a faggio. Le praterie si distinguono in extrasilvatiche (crinale) e intrasilvatiche, delle quali si distinguono pascoli arborati e faciesevolutive legate all'abbandono delle attività di pascolo.
Le sorgenti naturali e artificiali, insieme agli stagni e pozze anche temporanee costituiscono un importante elemento dell'ecosistema per numerose specie di invertebrati acquatici, per urodeli e anuri, e punti di abbeverata per molti mammiferi, nonché luogo per la sopravvivenza di specie e cenosi igrofile spesso rare.

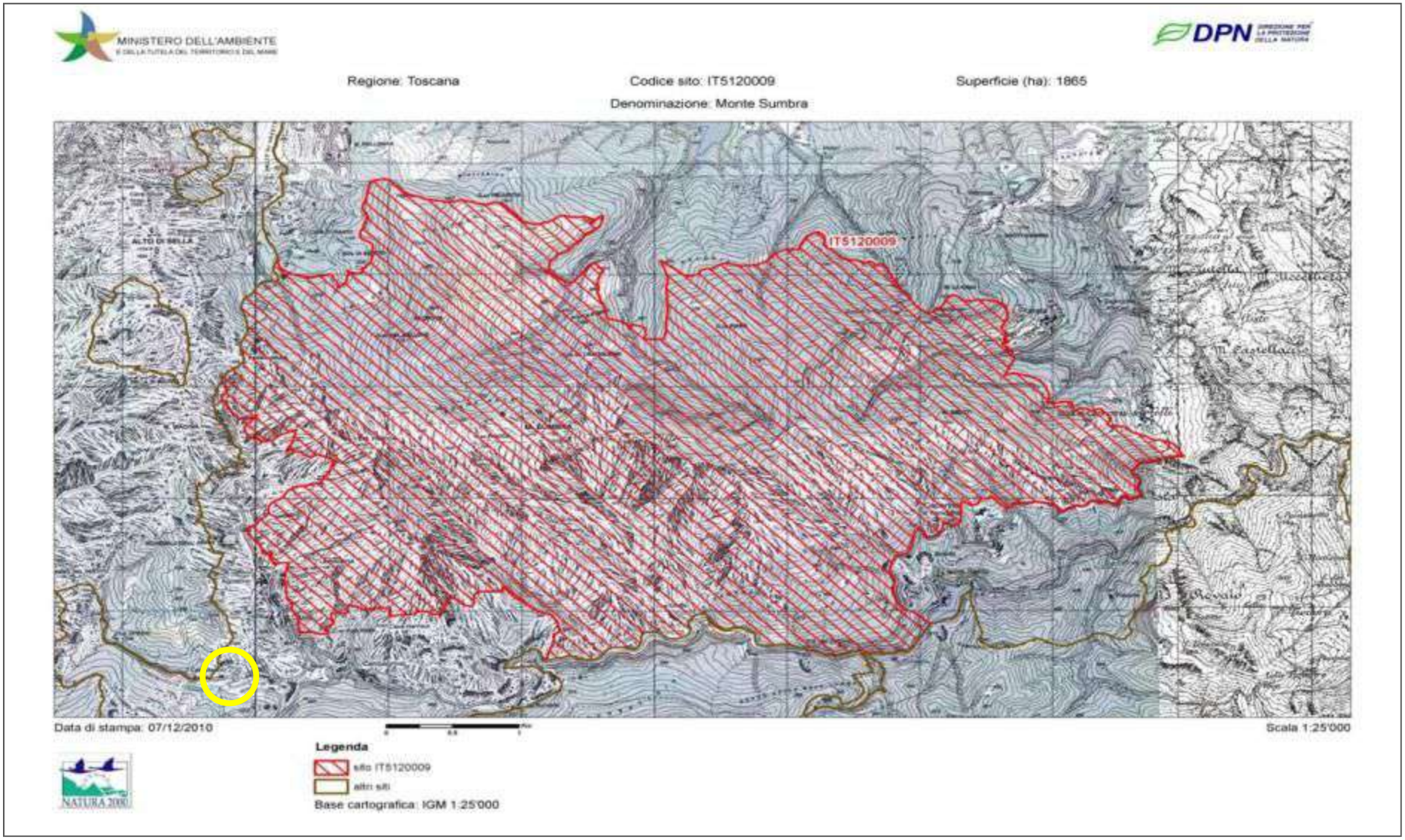


Figura 52: Carta di perimetrazione della ZSC17 e localizzazione indicativa dell'area di progetto Bacino Monte Macina (in giallo) (Schede Ministero dell'Ambiente).

9.4 La ZSC21 "Monte Tambura-Monte Sella" (IT5120013)

(dati da Schede SIC e ZPS Del. 5 luglio 2004, n. 644, succ. Del.15 dicembre 2015, n. 1223 e Standard Data Form dicembre 2019 - Ministero Ambiente)

La ZSC21 è in sovrapposizione per 1143,78 ha (6.6%) con la ZPS n° 23 "Praterie Primarie e Secondarie delle Apuane" (IT5120015), confina a est con il SIC-ZSC n° 17 "Monte Sumbra" (IT5120009), a sud con il SIR-SIC-ZSC di Orto di Donna e Solco di Equi" (IT5120008) e SIC-ZSC n° 7 "Monte Castagnolo" (IT5110007).

Si riporta la descrizione seguente tratta dalla scheda Natura 2000 relativa (Grazzini A., Sani A. Provincia di Lucca):

La tipologia ambientale prevalente è quella dei rilievi montuosi con carattere alpino, caratterizzati da pareti rocciose calcaree, ampi circhi glaciali con detriti di falda, praterie primarie e secondarie, crinali principali dello spartiacque apuano.

Altre tipologie ambientali rilevanti sono rappresentate da boschi di latifoglie (prevalentemente faggete e ostrieti), arbusteti di degradazione (uliceti, calluneti), bacini estrattivi abbandonati.

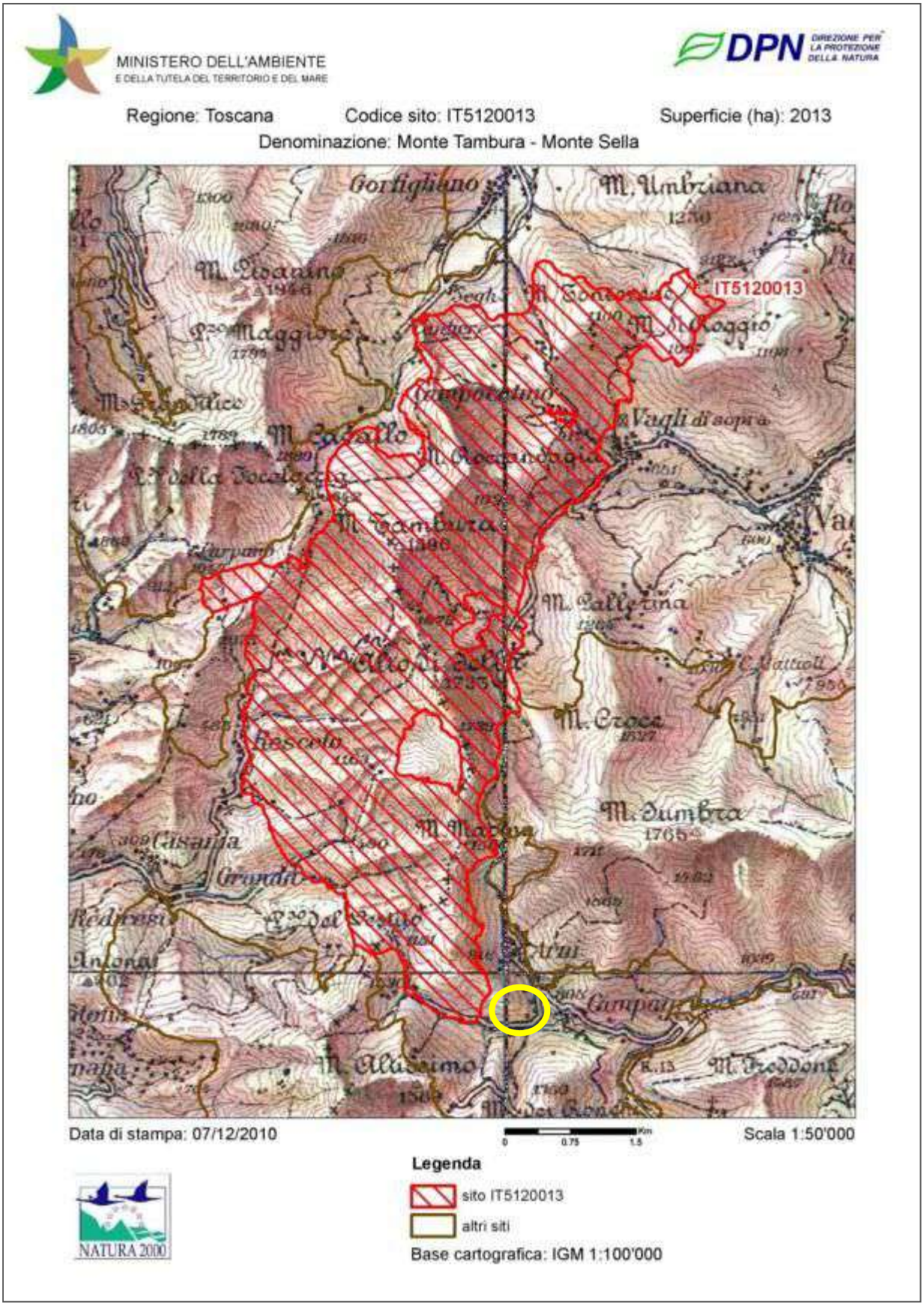


Figura 53: Carta di perimetrazione della ZSC21 e localizzazione indicativa dell'area di progetto (in giallo) (Schede Ministero dell'Ambiente).

10. ASSETTO TERRITORIALE, PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO

10.1 Paesaggio: interpretazione di sintesi

Il PIT, Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico, è piano sovraordinato cui sono tenuti a conformarsi gli altri piani e programmi di livello regionale e locale. I vincoli vigenti, quelli apposti attraverso specifici decreti nel corso del tempo e quelli previsti dalla cosiddetta legge Galasso per determinate categorie di beni (territori costieri, fiumi torrenti e corsi d'acqua, i territori coperti da foreste e boschi, ecc.) non sono eliminati, ma contestualizzati e specificati in coerenza con le conoscenze, le interpretazioni e le discipline strutturate dal piano per l'intero territorio regionale. Il PIT si configura come uno strumento di pianificazione regionale che contiene sia la dimensione territoriale, sia quella paesistica; un piano in cui la componente paesaggistica mantiene comunque una propria identità chiaramente evidenziata e riconoscibile.

Riportiamo a seguire un estratto dalla **Scheda d'Ambito 02** *Versilia e Costa apuana*:
"Patrimonio territoriale e Paesaggistico":
Il territorio dell'ambito "Versilia-Costa Apuana" è articolato in tre fasce parallele: il ***sistema montano*** *delle Alpi Apuane (principale eccellenza naturalistica sia a livello d'ambito che regionale), segnato da numerosi solchi vallivi e da vasti bacini estrattivi, e caratterizzato storicamente da rare e sporadiche forme di insediamento; la ridotta* ***fascia di collina e pedecollina****, posta tra montagna e pianura, interessata da un mosaico di zone agricole terrazzate, boschi termofili e di pino marittimo, densamente insediata da piccoli borghi rurali in forte relazione con le aree agricole circostanti e da un'edificazione sparsa recente; la porzione pianeggiante, estesa tra Carrara e Marina di Vecchiano, a sua volta articolata in alta* ***pianura e sistema costiero****, in gran parte artificializzata e sottoposta a importanti pressioni come quella dell'industria turistica.*

Il paesaggio montano mostra un'articolazione chiaramente dipendente dai caratteri geomorfologici del rilievo. La dorsale e la montagna apuana identificano un territorio di grande pregio paesistico, dato dalla compresenza di valori naturalistici ed ecosistemici, come

- *l'alimentazione degli acquiferi strategici che questi suoli assicurano, le numerose sorgenti, gli ecosistemi rupestri ricchi di habitat e specie vegetali e animali di interesse regionale e comunitario, gli ecosistemi fluviali e torrentizi negli alti corsi, la copertura boschiva (coincidente quasi completamente con un vasto nodo della rete ecologica forestale) e in particolare i castagneti da frutto (concentrati attorno a Vergeto di Massa, nella Valle del Serra e nell'alto bacino del Vezza) e le stazioni abissali di faggio;*
- *valori estetico-percettivi (le montagne carbonatiche dalle forme giovanissime che strapiombano sulla profonda fascia di costa a dune e cordoni; il crinale dell'Omo Morto e i rilievi isolati del Procinto; gli Archi naturali del Monte Forato; le pareti simili a scogliere dei Torrioni del Corchia, tali da avvicinare il paesaggio a quello delle Alpi dolomitiche);*
- *valori storico-testimoniali, come esempio di una particolare organizzazione territoriale che vedeva nell'economia agrosilvopastorale della montagna da un lato, e nelle attività minerarie dall'altro, le proprie risorse principali.*

Il paesaggio è strutturato da una rete insediativa rada costituita da alpeggi e insediamenti stagionali legati alle attività pascolive o a quelle minerarie, e da piccoli borghi rurali (come Stazzema, Retignano, Levigliani, Pruno, Orzate, Cardoso, Valinventre) circondati dal bosco. Al loro contorno, quasi sempre, piccole isole di coltivi di impronta tradizionale, equipaggiate da sistemazioni di versante in ragione delle elevate pendenze tipiche di questi suoli, e occupate principalmente da piccoli vigneti, oppure da mosaici agricoli complessi in cui si combinano colture erbacee e filari di colture legnose, poste sui bordi degli appezzamenti. Rilevante la funzione di diversificazione morfologica ed ecologica svolta da queste isole agricolo-pascolive all'interno del manto boschivo, spesso coincidenti con nodi della rete degli ecosistemi agropastorali.

Completano il quadro dei valori patrimoniali presenti in questa parte dell'ambito le forme glaciali (dal Monte Sumbra - con le caratteristiche marmitte dei giganti, al rilievo del Monte Procinto e del Monte Forato, dal Pizzacuto di Forno alla Valle glaciale degli Alberghi), le risorse minerarie, il formidabile carsismo ipogeo. Realtà d'eccellenza, non a caso, riconosciuta dalla Strategia regionale della Biodiversità quale uno dei tre target geografici della Toscana (in ragione dei suoi alti livelli di biodiversità e di valore naturalistico) e confermata altresì dalla presenza di un Parco regionale, di ben sette Siti Natura 2000 (SIR, SIC, ZPS) e dalla recente istituzione di un geosito Unesco ("Geoparco delle Alpi Apuane").

versilia e costa apuana

Patrimonio territoriale e paesaggistico

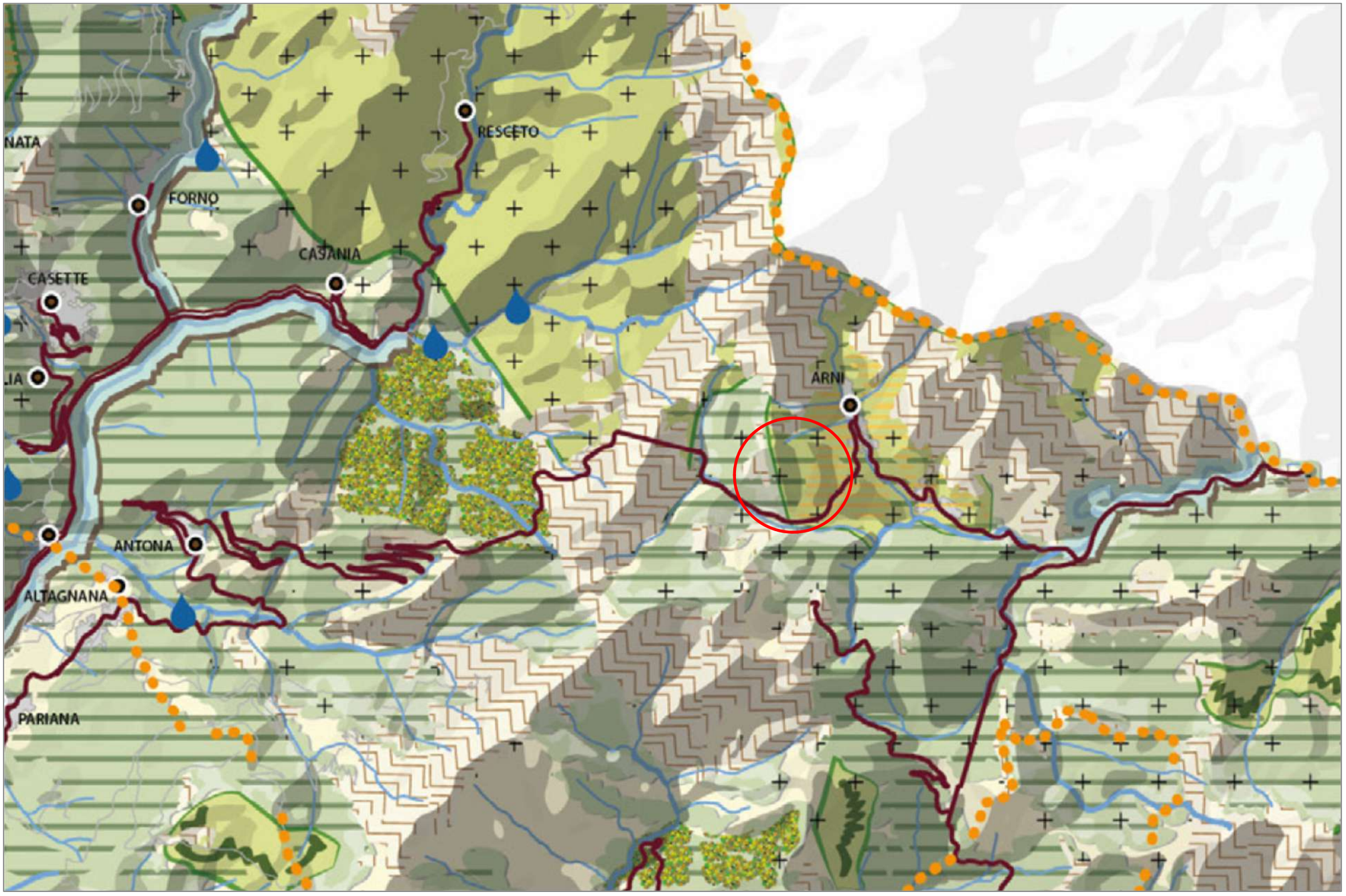


Figura 54: Area di studio in rosso (estratto da Scheda d'Ambito n. 2 "Versilia e costa apuana" - P.I.T – Interpretazione di sintesi: Patrimonio territoriale e paesggistico.

Strutture ed elementi di contesto

- Viabilità di grande comunicazione
- Reticolo stradale urbano e periurbano
- Ferrovie
- Aree Urbanizzate successive agli anni '50

Matrice agroforestale e ambientale diffusa

- Aree boscate
- Aree agricole
- Aree di alimentazione degli acquiferi strategici
- Aree di assorbimento dei deflussi superficiali

Strutture ed elementi di contesto con valore patrimoniale

Struttura policentrica e reticolare dei morfotipi insediativi

- Direttrici primarie storiche e/o di valore paesaggistico
- Direttrici secondarie storiche e/o di valore paesaggistico
- Ferrovie storiche dismesse ad alta potenzialità funzionale e territoriale
- Centri urbani storici
- Centri urbani storici e tessuto matrice
- Nuclei e borghi storici
- Sistema idrografico con ruolo attuale o potenziale di corridoio ecologico
- Laghi
- Zone umide
- Vegetazione ripariale arborea
- Boschi planiziali
- Nodi della rete ecologica forestale
- Nodi della rete ecologica degli ecosistemi agropastorali
- Ambienti rocciosi
- Aree carsiche
- Sorgenti Carsiche
- Coste sabbiose con sistema dunale
- Praterie e pascoli di alta montagna
- Praterie e pascoli di media montagna
- Seminativi delle aree di bonifica
- Olivicoltura
- Viticoltura
- Seminativo e oliveto prevalenti di collina
- Mosaico collinare a oliveto e vigneto prevalenti
- Aree agricole intercluse
- Mosaico colturale e particellare complesso a maglia fitta di pianura e delle prime pendici collinari
- Mosaico colturale e particellare complesso di assetto tradizionale di collina e di montagna
- Boschi costieri di Pino marittimo o domestico
- Altri boschi di rilevanza storico paesaggistica

10.2 Criticità

La più diffusa criticità della Versilia è costituita dai processi crescenti di pressione antropica sulla pianura costiera, che hanno concorso e stanno concorrendo all'indebolimento del sistema relazionale storico "mare-pianura-montagna" che va oggi ri-orientandosi in senso parallelo alla linea di costa. Le maggiori pressioni si concentrano sulla costa (il sistema costiero sabbioso, il sistema "spiaggia-duna-pineta", il sistema lacustre e delle aree umide), nella pianura (il sistema delle aree perifluviali, il sistema agro-ambientale storico, il sistema insediativo e la rete infrastrutturale) e sui versanti pedecollinari.

Il carico turistico, associato alla crescente pressione edificatoria che ha prodotto una progressiva saturazione degli spazi aperti residuali, ha contributo all'indebolimento e alla scomparsa, in alcuni tratti, del sistema "spiaggia-duna-pineta". Questi processi hanno innescato effetti negativi anche sul "sistema lacustre" (in particolar modo, il Lago di Massaciuccoli e il Lago di Porta), con l'isolamento ecologico", l'inquinamento delle acque, l'alterazione del regime idrico e la diffusione di specie aliene.

Lungo la pianura le urbanizzazioni continue, comprendenti lottizzazioni residenziali, centri commerciali, piattaforme logistiche ed industriali, oltre ad incrementare il consumo di suolo, hanno prodotto fenomeni di frammentazione, destrutturazione e semplificazione del sistema agro-ambientale storico, con conseguente interclusione del sistema di spazi aperti agricoli e delle aree umide di alto valore naturalistico. L'incremento dei pesi insediativi ed infrastrutturali, infine, ha avuto effetti negativi anche sul sistema delle aree perifluviali, con pesanti ripercussioni sulla funzionalità idraulica, ambientale e fruitiva dei corsi d'acqua.

L'altra rilevante criticità paesaggistica è costituita dal recensente intensificarsi anche con l'impiego di nuove tecnologie delle attività estrattiva nelle Alpi Apuane che, con l'apertura di numerosi ed ampi fronti di cava, ha influito sui valori estetici e percettivi del paesaggio, sulle componenti ecosistemiche, sulla funzionalità del reticolo idrografico che Particolarmente in alta quota incidono sulla percezione d'insieme.

Ulteriori criticità dell'ambiente montano e, anche se più limitatamente, di quello collinare, sono riconducibili all'abbandono di prati e pascoli alle quote più elevate, delle aree agricole limitrofe ai borghi storici e alla loro rinaturalizzazione da parte di successioni secondarie. I processi di abbandono, oltre a provocare una riduzione della diversificazione paesaggistica ed ecologica, contribuiscono a incrementare il degrado delle sistemazioni idraulico-agrarie tradizionali, con conseguenze sulla stabilità dei suoli e sull'equilibrio idrogeologico dell'ambito. Tali fenomeni contraddistinguono tutta l'area apuana, ma sono particolarmente significativi nelle valli interne.

Nel contesto pedecollinare e delle prime pendici è da segnalare la diffusione di urbanizzazioni quasi continue, con caratteri di disomogeneità dovuti alla commistione di funzioni diverse (ad es., residenza/vivaismo, residenza/attività produttive) e tipi edilizi vari; nell'alta collina invece la marginalizzazione dei borghi legati alle attività agro-silvo-pastorali e alle attività estrattive storiche; la scarsa funzionalità della rete viaria; il venir meno delle relazioni con il territorio agricolo.

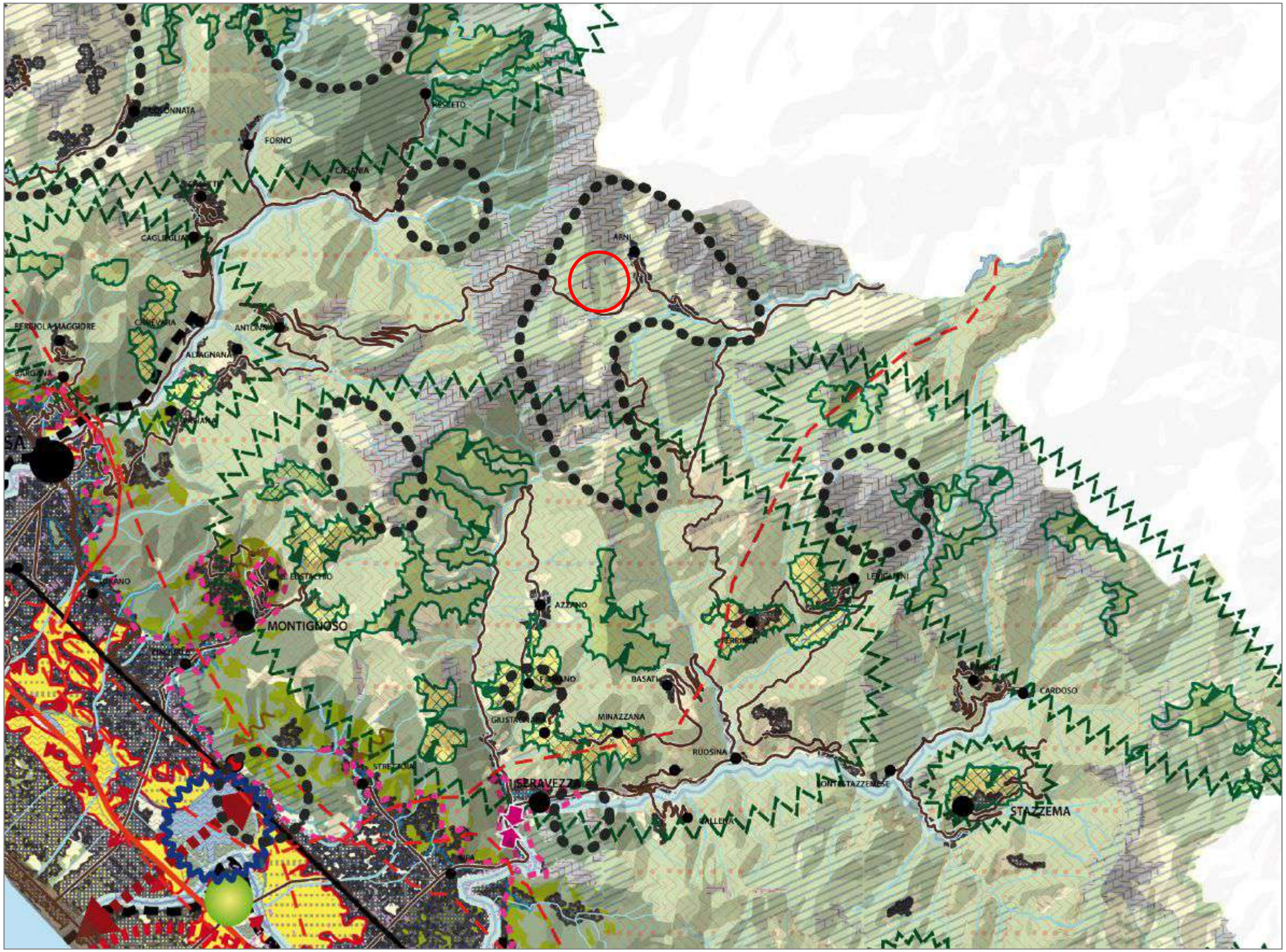


Figura 55: Area di studio in rosso (estratto da Scheda d'Ambito n. 2 "Versilia e costa apuana" - P.I.T – Interpretazione di sintesi: criticità.

Strutture e elementi di contesto

- Corsi d'acqua
- Aree boscate
- Aree agricole
- Aree rocciose
- Viabilità storica di grande comunicazione
- Infrastruttura stradale di grande comunicazione
- Ferrovia
- Strade principali
- Strade locali
- Espansione urbana fino agli anni '50
- Centri urbani storici
- Nuclei e borghi storici

Criticità potenziali

- Rischio di deflussi inquinanti verso le aree umide
- Rischio strutturale di esondazione
- Rischio di elevato consumo di suolo in ambienti di alto valore ecologico e critici per i sistemi costieri
- Rischio di impoverimento e contaminazione di acquiferi sensibili a causa dell'attività estrattiva
- Versanti instabili
- Alterazione degli ecosistemi fluviali con interruzioni del continuum ecologico
- Alterazione degli ecosistemi lacustri e palustri e isolamento e frammentazione delle zone umide
- Erosione costiera
- Direttrici di connettività ecologica interrotte o critiche
- Ridotta qualità ecologica delle formazioni forestali
- Consumo di suolo relativo all'urbanizzazione successiva agli anni '50 con margini prevalentemente di bassa qualità
- Conurbazione lineare con chiusura dei varchi residui
- Conurbazione lineare con saldatura di varchi residui che crea barriera fra sistemi territoriali (pianure, rilievi, sistemi vallivi)
- Tendenza alla conurbazione e alla saldatura di varchi inedificati
- Processi di urbanizzazione e dispersione insediativa in ambito agricolo
- Conurbazione lineare a carattere prevalentemente turistico e residenziale
- Barriera causata da infrastrutture di grande comunicazione
- Linea ferroviaria dismessa con perdita di potenzialità di fruizione territoriale
- Piattaforme produttive
- Insediamenti produttivi
- Complesso golfistico e turistico
- Abbandono dei coltivi con fenomeni di colonizzazione arbustiva e arborea
- Abbandono dei pascoli con fenomeni di colonizzazione arbustiva e arborea
- Scarsa manutenzione, potenziale o in atto, dei tessuti agricoli tradizionali
- Espansione e specializzazione dell'agricoltura intensiva del seminativo
- Aree agricole intercluse con rischio di urbanizzazione
- Vivaismo
- Siti di discarica pubblica, industriale e di miniere
- Bacini estrattivi e cave
- Elettrodotti ad alta tensione

10.3 Insediamenti ed infrastrutture (da Rapporto Ambientale P.A.B.E. Monte Altissimo Est)

10.3.1 Insediamenti

Nell'ottica di descrivere la struttura insediativa e le sue dinamiche in relazione al sistema delle aree interessate dai bacini estrattivi, va considerato come ambito di riferimento quello comprendente la porzione montana del territorio del comune di Seravezza e parte del comune di Stazzema.

Questa porzione di territorio costituisce parte del più ampio sistema insediativo di costa definito nel P.I.T. "Morfotipo insediativo lineare a dominanza infrastrutturale multimodale", ovvero un sistema insediativo che interessa tutto l'ambito costiero che si sviluppa a ridosso del confine regionale fino a Sarzana avendo elementi di continuità con quello ligure: "…..La conformazione morfologica e la struttura idrografica trasversale a pettine caratteristiche dell'ambito hanno determinato un sistema insediativo complesso che si articola per fasce altimetriche, parallelamente alla costa, lungo la viabilità storica longitudinale, e risulta connesso trasversalmente da una serie di collegamenti perpendicolari che ricalcano l'andamento della rete idrografica.
Analizzando nello specifico, si nota come al variare del gradiente altimetrico e del paesaggio corrisponda una variazione di densità e conformazione dell'assetto insediativo di lunga durata."
Il territorio dei comuni di Seravezza e Stazzema costituisce la parte terminale e periferica di questo sistema insediativo complesso, nel territorio montano delle Alpi Apuane, dominato da castagneti e faggete, segnato da numerosi solchi vallivi e da una catena di cime e vette che si stagliano alle spalle della fascia costiera che risulta caratterizzato storicamente da rare e sporadiche forme insediative costituite soprattutto dagli alpeggi e dai piccoli centri legati alle attività silvo-pastorali ed estrattive (Riomagno Azzano, Ruosina, Retignano, Terrinca , Levigliani e Arni ecc..). Si tratta di forme insediative semplici e puntuali corrispondenti a piccoli borghi rurali che hanno mantenuto una "forte relazione con le aree agricole e boscate circostanti e sono accessibili attraverso un sistema ramificato di percorsi minori (Il sistema a ventaglio delle testate di valle apuane) e di alpeggi e villaggi d'alpeggio storicamente legati alle pratiche della transumanza".

Si evidenzia una generale carenza della strada provinciale di Arni se riferita al flusso veicolare pesante legato al trasporto dei materiali lapidei e dei suoi derivati che la percorre. In questa strada confluiscono i flussi veicolari provenienti da parte dei bacini estrattivi di Vagli e di Minucciano a partire dall'abitato di Castelnuovo Garfagnana, del bacino di Arni a partire con l'incrocio della SP 13, del bacino delle Cervaiole e del Retro Altissimo a partire dalla galleria del Cipollaio, del bacino del Monte Corchia a partire dal paese di Levigliani, dei bacini di Cardoso e dello stezzemese a partire dalla confluenza con la SP 9, nei pressi di Ponte Stazzemese, del bacino del Monte Costa prima dell'abitato di Seravezza ed infine dei bacini della Tacca Bianca e di Trambiserra a valle di Seravezza.

Le più importanti ditte di produzione e trasformazione dei materiali lapidei si concentrano nella Versilia e questo comporta il concentramento di traffico sulle poche direttrici che uniscono le Alpi Apuane alla costa.

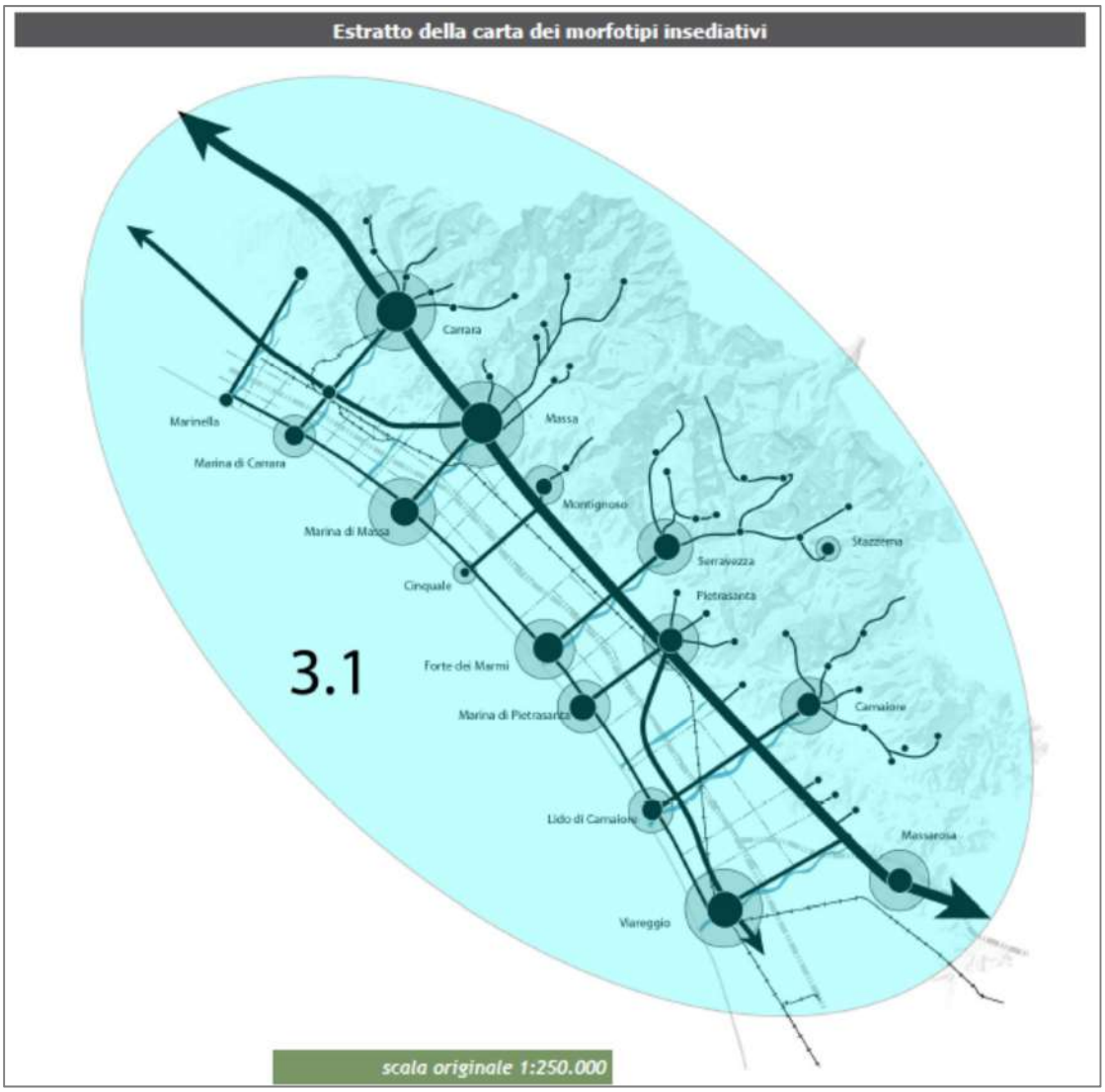
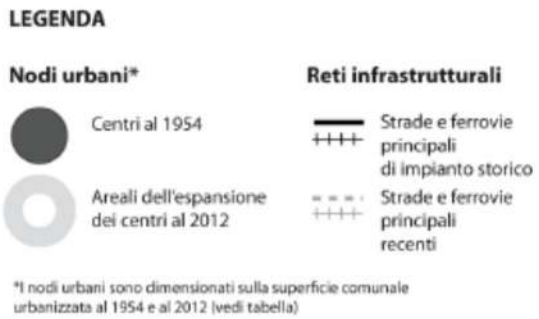


Figura 56: estratto dalla Carta dei morfotipi insediativi (P.I.T. – Scheda d'Ambito n. 2 "Versilia e costa apuana".



La descrizione sopra riportata corrisponde all'inquadramento strutturale del vigente Piano Strutturale del Comune di Seravezza che articolava l'ambito montano, in tre sub-sistemi territoriali "Valle del Serra", "Valle del Vezza" e "Monte Altissimo". Il territorio montano vede dunque un sistema di piccoli centri, borghi i nuclei di antica formazione

della montagna di media e piccola dimensione e di origine tipicamente rurale, silvo-pastorale e legati alle storiche attività estrattive delle Alpi Apuane.
Sono insediamenti caratterizzati da morfologia e tipologia diversificate, in funzione della matrice di impianto, della giacitura, della presenza e dell'organizzazione degli spazi pubblici, delle relazioni con le antiche direttrici infrastrutturali. L'organizzazione dei tessuti urbani e le relazioni (storiche, funzionali, ambientali, culturali, ecc.) che questi insediamenti hanno con il territorio aperto strutturano i contesti territoriali e caratterizzano le forme paesistiche in modo da rappresentare i "capisaldi" dell'identità storico – culturale della comunità di Seravezza e di Stazzema.
La descrizione strutturale fin qui svolta, riflette un sistema insediativo marginale rispetto ai contesti urbani di pianura e colloca il sistema dei bacini estrattivi quali presenze attive in un ambito dominato dalla naturalità e dalle residue forme agrarie dell'alta montagna versiliese, pertanto gli insediamenti sono un fattore che non caratterizza di per sé l'ambito territoriale dei bacini, ma ne testimonia la storia ed assolve seppure con difficoltà a funzione da presidio. Partendo dunque da questa situazione di riferimento, si sono dettagliati gli elementi e gli episodi a carattere insediativo che ricadono nelle aree interessate dal singolo bacino, che sono però circoscrivibili a singoli e specifici manufatti, attrezzature ed infrastrutture e concorrono quindi alla definizione di elementi e beni connotativi del paesaggio e del contesto dei bacini estrattivi.

10.3.2 Infrastrutture, viabilità e traffico

Analogamente a quanto scritto per il sistema insediativo anche la rete infrastrutturale va inquadrata in un ambito più ampio ed il riferimento è di nuovo quanto descritto circa il modello insediativo nella scheda d'ambito 02 del P.I.T./P.P.R.. Il territorio comunale, come tutto l'ambito costiero versiliese, è interessato da:
- i fasci infrastrutturali principali concentrati nella pianura costiera (assi viari quali Autostrada, Via Aurelia e Via Sarzanese e fasci ferroviari);
- i collegamenti trasversali con i principali insediamenti dell'entroterra e pedecollinari (in questo caso Seravezza) si tratta delle strade provinciali 8 e 9;
- la viabilità minore ramificata di accesso al territorio montano e ai nuclei oltreché alle attività estrattive: si tratta nello specifico della via di Arni che collega buona parte dei nuclei montani dello stazzemese quali Terrinca, Levigliani, Retignano, Arni fino alle cave Cervaiole, Buca e Granolesa cui si aggiunge la via Monte Altissimo che da Seravezza collega a Riomagno ed Azzano fino alla cava Macchietta.
Quest'ultima categoria di infrastrutture viarie interferisce direttamente con il sistema dei bacini estrattivi, rappresentando le cave parte dei terminali della viabilità che afferisce al sistema delle percorrenze minori e comunali. Trattandosi per lo più di percorsi di impianto e matrice storici che nel tempo hanno per lo più subito azioni di manutenzione, adeguamento e miglioramento non sono prive di aspetti critici dovuti alle modalità di trasporto dei materiali e ai mutati carichi e volumi di traffico sopraggiunti nel tempo.
Il sistema ramificato di percorsi secondari è funzionale anche alla fruizione turistica favorita dalla presenza del Parco Regionale delle Alpi Apuane: il territorio montano del comune di Seravezza e il territorio del comune di Stazzema fanno parte del Parco e sono caratterizzati dalla presenza di una fitta rete di percorsi storici, sia legati all'attività agrosilvopastorale quali mulattiere e sentieri, sia derivanti dall'attività estrattiva, vie di

lizza, spesso utilizzati oggi a scopo escursionistico e facenti anche parte del sistema sentieristico del CAI.

10.4 Patrimonio storico e culturale del Comune di Seravezza

Il **Palazzo Mediceo** di Seravezza fu edificato per volontà di Cosimo I dei Medici, duca di Firenze, tra il 1561 e il 1565, come residenza temporanea del duca durante le sue frequenti visite alle miniere di argento del Bottino ed alle cave di marmo. Dall'architettura semplice, quasi severa di villa rustica fortificata, è stata per molti anni la residenza estiva dei Medici e poi degli Asburgo-Lorena.Pietro Leopoldo di Lorena vi stabilì la sede amministrativa ed il magazzino delle miniere della Magona medicea, e consentì il soggiorno nei mesi estivi ad alcune facoltose e nobili famiglie toscane. Con il Regno d'Italia il palazzo divenne sede del Municipio e tale rimase fino al 1967.

Dal 1982 il Palazzo Mediceo di Seravezza è sede di importanti esposizioni di arte moderna e contemporanea. Nel 1985 nei locali del piano terreno è stata trasferita la Biblioteca Comunale "Sirio Giannini", dove ha sede anche l'Archivio Storico Comunale pre-unitario (i cui documenti datano dal 1545) e post-unitario, mentre al secondo piano è stato inaugurato nel 1996 il Museo del Lavoro e delle Tradizioni Popolari della Versilia Storica, che occupa otto sale e due saloni e che consta di circa duemila oggetti che si riferiscono alle attività economiche e tradizionali della Versilia Storica.

I lavori per la costruzione del **Duomo** dedicato ai **SS. Lorenzo e Barbara** iniziarono nel 1422 su un'area dove probabilmente sorgeva una chiesa più antica (come attesta un’iscrizione in caratteri semigotici collocata presso il campanile). Molte sono le opere pregevoli che vi si possono ammirare: il Fonte Battesimale, opera attribuita a Stagio Stagi, in marmo ornato di notevoli bassorilievi; la croce astile capitolare comunemente detta Croce d'oro del Pollaiolo, attribuita a Francesco Marti (XV secolo); la Cappella della Madonna del Soccorso in stile barocco che conserva una pittura ad olio su lavagna; l'altare maggiore del 1570, ricco di marmi policromi, rinnovato nel 1683 da Jacopo Berti; il Pulpito di marmi intarsiati.

Situata in una zona di eccezionale interesse panoramico, la chiesa dedicata a **San Martino** è interamente in marmo; si ritiene che sia stata costruita intorno all'anno Mille e ampliata nel secolo XIII. Tra il 1518 e il 1536 fu abbellita con un porticato ionico disegnato probabilmente da Michelangelo (andato purtroppo distrutto durante la II guerra mondiale), con una cornice intorno al tetto e con un rosone chiamato "Occhio di Michelangelo", anch'esso attribuito al maestro fiorentino. All'interno della chiesa si ammirano un bassorilievo (sul pavimento nel centro della chiesa) un'acquasantiera decorata con quattro figure che rappresentano le età della vita e un tempietto tabernacolo. A fianco della Pieve si trovano altri edifici tra i quali l'Oratorio della SS. Annunziata situato all'inizio della vecchia mulattiera, un edificio costruito probabilmente nel 1700; il tetto mancante, le mura disadorne e il grande altare marmoreo conferiscono a questa chiesa un aspetto suggestivo e misterioso.

10.5 Patrimonio naturale

Il territorio comunale è interessato per 2562,17 ha dal territorio del **Parco Regionale delle Alpi Apuane,** in particolare 1482,49 ha ricadono all'interno dell'area protetta, 903,7 ha nell'area contigua e 175,99 ha in aree estrattive.
Si riporta estratto della Relazione Illustrativa del Piano Strutturale, a firma della Dott.ssa Grazzini:
Il territorio comunale ricade, per 2937,7 ha all'interno dell'area IBA (Important Bird Area, BirdLIfe International, 1989) n° 039 "Alpi Apuane" della quale si riporta la scheda completa tratta da Gariboldi A. et al, 2000.

***Rilevatore/i**: P Sposimo, A Corso, G. Premura Codice IBA 1989: - Regione: Toscana Province: Lucca, Massa Carrara Coordinate: 44° 06' N 10 ° 14' E Superficie: 16.800 ha Altitudine: 800-1947 m s.l.m.*

***Descrizione del sito e localizzazione geografica**: Complesso montuoso di natura prevalentemente calcareo-metamorficia, 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. Le Alpi Apuane, nel loro insieme, rappresentano un ambiente fra i più diversificati dal punto di vista vegetazionale, in quanto si ergono dagli orizzonti mediterranei, più termofili, agli orizzonti alpini e microtermi, determinando una notevole varietà di fitocenosi.*

***Ambienti**: boschi di latifoglie (5%), arbusteti (10%), prati e pascoli (75 %), aree rocciose (5%), torrenti, ambienti artificiali (5%)*

***Uso del suolo**: conservazione della natura (100%), pascolo (65%), industria estrattiva (5%)*

***Minacce**: possibili ulteriori espansioni dei bacini estrattivi del marmo*
***Criteri IBA**: B2, C61*
***Protezione**: sito totalmente protetto: PR delle Alpi Apuane (54327 ha), ZPS Praterie primari e secondarie delle Alpi Apuane (17.414 ha), Oasi LIPU Campocatino*

***Descrizione ornitologica**: presenza di cospicue popolazioni di specie legate alle praterie montane e agli ambienti rupestri. Il sito si qualifica per : Aquila reale (1-3 cp C6), Calandro (30-60 cp C6), Codirossone (40-60 cp B2), Gracchio Corallino (15-45 cp, C6). Sito importante per la migrazione del Biancone (80-100 individui).*

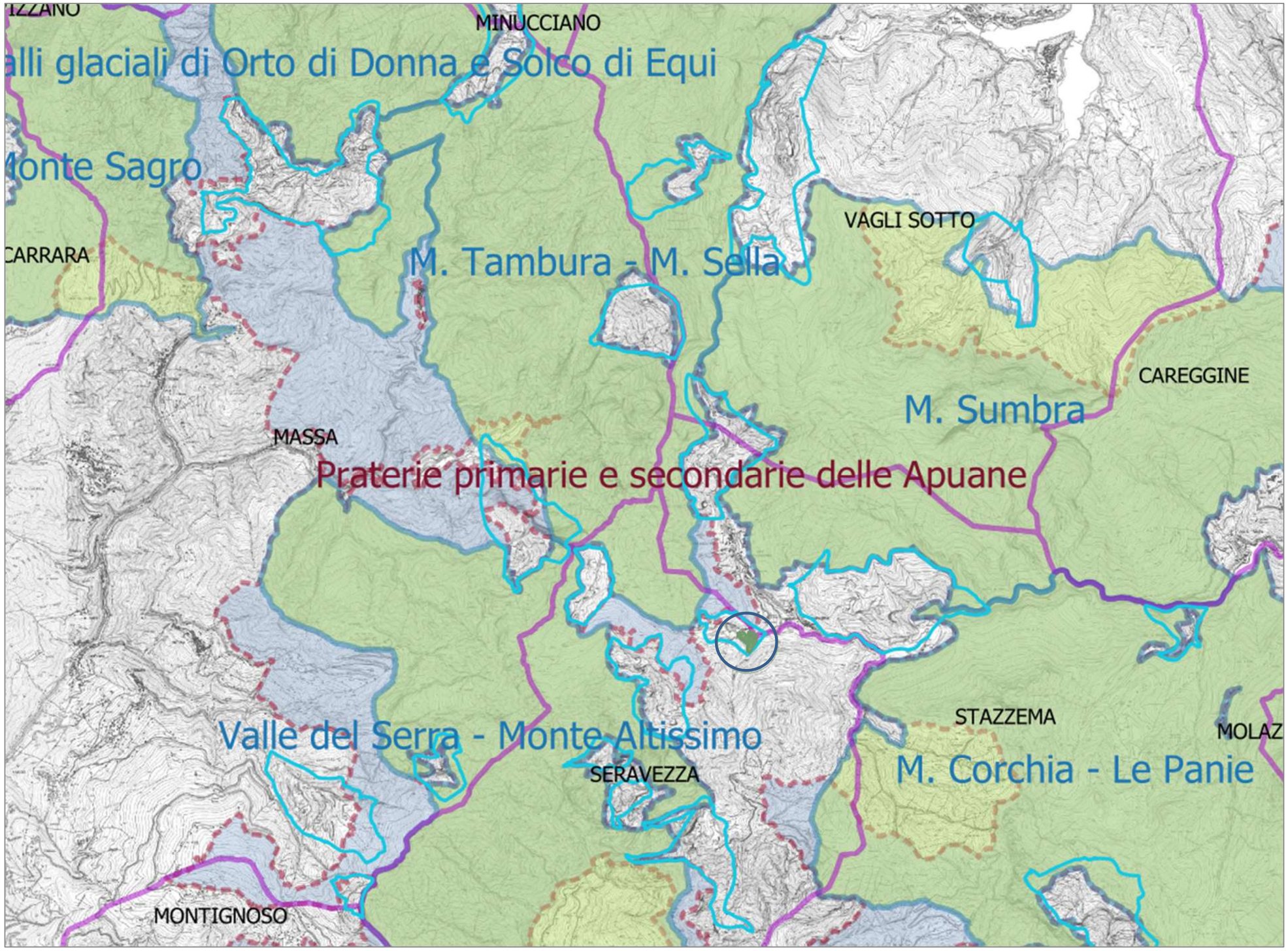


Figura 57: Siti della Rete Natura 2000 ricadenti o limitrofi al Comune di Seravezza e area di progetto (shapefile Geoscopio elaborati con Q-GIS, scala 1:50000).

11. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO

11.1 Analisi della dinamica demografica

I dati socio demografici relativi al comune di Seravezza derivano dai censimenti della popolazione effettuati con cadenza decennale dal 1861al 2011 e hanno trovato un aggiornamento al 2017 grazie ai dati rilevati dall'anagrafe comunale.
Nell'ultimo censimento dell'ISTAT del 2001 la popolazione residente nel comune di Seravezza è pari a 12.706 unità per una superficie di 39,36 Kmq.
La densità abitativa assume, quindi, valori piuttosto elevati: in media 323 abitanti per Kmq.

In termini del tutto generali, un elevato valore del parametro si riscontra in aree caratterizzate, tra l'altro, da una favorevole collocazione fisica del territorio e da buone condizioni di accessibilità; fattori, questi, che incidono sul grado di attrattività di un comune.
Una buona accessibilità determina, infatti, migliori possibilità di sviluppo, una più elevata concentrazione di servizi e una più facile mobilità verso altri luoghi. Dall'analisi della dinamica demografica che ha interessato il comune nel periodo più recente è possibile osservare che nell'ultimo decennio la popolazione si è mantenuta pressoché stabile.

L'analisi del valore che indica la variazione della popolazione tra il 2001/1991- a cui bisognerebbe affiancare lo studio della dinamica demografica con parametri quali: il trend demografico di lungo periodo, la struttura per età della popolazione, il grado di concentrazione della popolazione nei diversi centri abitati del territorio comunale, il saldo migratorio e il saldo naturale - sembra indicare condizioni socio-economico tali da non favorire fenomeni di abbandono del territorio.
Negli ultimi cinquant'anni, dal dopoguerra all'inizio del duemila, la popolazione residente del Comune di Seravezza ha registrato un lieve aumento passando dagli 11.573 abitanti del 1951 ai 12.706 del 2001.

L'incremento demografico pari quindi al 9,8% risulta essere inferiore, di poco meno della metà, a quanto avvenuto nell'intero comprensorio della Versilia (22,5%).
Ad esclusione del Comune di Stazzema, che registra un forte calo demografico, l'aumento verificatosi a Seravezza risulta essere superiore solo a quello di Forte dei Marmi.

Eseguendo un'analisi più puntuale, si nota come nel Comune di Seravezza ci sia stato un aumento pressoché costante per i primi vent'anni dopo la guerra, cioè fino agli anni 70, seguito da un lievissimo decremento nei vent'anni successivi e sostanzialmente stabilità nell'ultimo decennio (-0,2%).

Il dato riferito agli ultimi dieci anni risulta essere più vicino a quanto verificatosi in Versilia (0,6%) e pone Seravezza solo dietro a Viareggio e Massarosa, unici comuni a registrare un incremento.

POPOLAZIONE RESIDENTE PER SEZIONI DI CENSIMENTO, 1951-2001

Sezioni censimento	1951	1961	1971	1981	1991	2001	Var. 91/01	Var. 51/01
AZZANO	675	531	460	384	352	380	8,0%	-43,7%
BASATI	434	322	179	166	157	200	27,4%	-53,9%
CERRETA S.A.	199	178	122	77	59	57	-3,4%	-71,4%
FABBIANO	215	172	141	136	110	84	-23,6%	-60,9%
CORVAIA	184	304	308	262	222	205	-7,7%	11,4%
GIUSTAGNANA	239	249	169	173	140	180	28,6%	-24,7%
MINAZZANA	272	251	164	151	115	132	14,8%	-51,8%
RIOMAGNO	471	423	322	275	290	294	1,4%	-37,6%
QUERCETA-	4172	4699	5363	5227	4629	4725	2,1%	13,3%
RUOSINA	210	247	196	191	167	193	15,6%	-8,1%
SERAVEZZA	1928	1894	1787	1565	1509	1350	-10,5%	-30,0%
RIPA	1043	1130	1478	2222	1248	1308	4,8%	25,4%
POZZI	1249	1797	2433	2046	2651	2542	-4,1%	103,5%
CERRETA S.N.	25	8	3	2	3	3	0%	-88,0%
MARZOCCHINO C	/	/	/	/	1058	1045	-1,2%	%
LE GOBBIE	/	/	/	/	7	8	14,3%	%
TOTALE	11316	12205	13125	12977	12717	12706	%	%

Fonte. Dati Comunali, Ufficio Anagrafe, 2004.

Tabella 37: Popolazione residente per sezioni di censimento (da Piano Strutturale Comune di Seravezza)

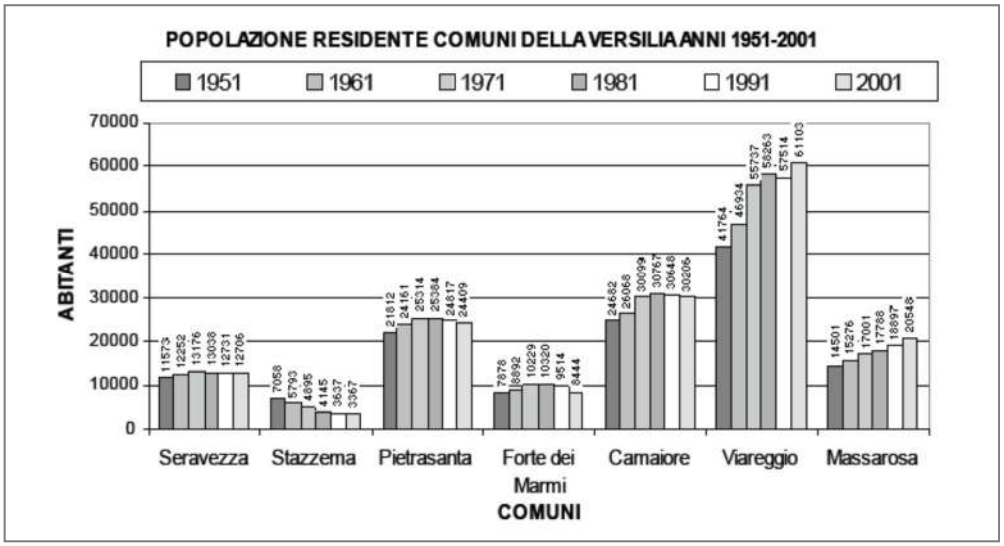


Tabella 38: Popolazione residente nei comuni della Versilia (da Piano Strutturale Comune di Seravezza)

La tabella che segue riporta invece il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno a partire dal 2011, cui si aggiungono i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	12.685	-	-	-	-
2002	31 dicembre	12.766	+81	+0,64%	-	-
2003	31 dicembre	12.916	+150	+1,17%	5.160	2,50
2004	31 dicembre	12.929	+13	+0,10%	5.193	2,48
2005	31 dicembre	13.052	+123	+0,95%	5.257	2,47
2006	31 dicembre	13.218	+166	+1,27%	5.349	2,46
2007	31 dicembre	13.348	+130	+0,98%	5.471	2,43
2008	31 dicembre	13.399	+51	+0,38%	5.540	2,41
2009	31 dicembre	13.440	+41	+0,31%	5.603	2,39
2010	31 dicembre	13.315	-125	-0,93%	5.577	2,38
2011 (1)	*8 ottobre*	*13.314*	*-1*	*-0,01%*	*5.605*	*2,37*
2011 (2)	*9 ottobre*	*13.238*	*-76*	*-0,57%*	-	-
2011 (3)	31 dicembre	13.227	-88	-0,66%	5.602	2,36
2012	31 dicembre	13.185	-42	-0,32%	5.686	2,32
2013	31 dicembre	13.221	+36	+0,27%	5.714	2,31
2014	31 dicembre	13.197	-24	-0,18%	5.682	2,32
2015	31 dicembre	13.073	-124	-0,94%	5.610	2,32
2016	31 dicembre	13.074	+1	+0,01%	5.618	2,32

Tabella 39: Variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno a partire dal 2011 (Da R.A. PA.B.E)

(1) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.
(2) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.
(3) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

I dati mostrano un aumento progressivo della popolazione fino al 1931, anno in cui in cui inizia una fase altalenante che vede, nel 1951 e nel 2001 i momenti di minore presenza di residenti e nel 1971 e nel 2015, gli anni di maggiore accrescimento della popolazione. I dati forniti dall'Anagrafe Comunale aggiornano al 2017 i dati sulla popolazione residente che al 1 Maggio risulta di 13.008 persone, registrando un andamento negativo rispetto agli anni precedenti. Sempre i dati dell'anagrafe comunale registrano nel 2017 (nel mese di

Maggio) una diminuzione del numero delle famiglie: ne risultano presenti 5.588 con un numero medio di componenti pari a 2,33.
A conclusione della sezione dedicata agli aspetti socio – demografici, si riportano i dati di sintesi comunali così come desunti dal Documento Unico di Programmazione 2018 – 2020 (DUP) del Comune di Seravezza che restituisce un efficace quadro di sintesi con dati più aggiornati dei censimenti (da Rapporto Ambientale P.A.B.E):

Popolazione legale all'ultimo censimento					13.238
Popolazione residente a fine 2016 (art.156 D.Lvo 267/2000)				n.	13.074
	di cui:	maschi		n.	6.228
		femmine		n.	6.846
	nuclei familiari			n.	5.618
	comunità/convivenze			n.	4
Popolazione al 1 gennaio 2016				n.	13.073
Nati nell'anno	n.		89		
Deceduti nell'anno	n.		143		
			saldo naturale	n.	-54
Immigrati nell'anno	n.		439		
Emigrati nell'anno	n.		384		
			saldo migratorio	n.	55
Popolazione al 31-12-2016				n.	13.074
di cui					
In età prescolare (0/6 anni)				n.	717
In età scuola dell'obbligo (7/14 anni)				n.	730
In forza lavoro 1. occupazione (15/29 anni)				n.	1.836
In età adulta (30/65 anni)				n.	7.077
In età senile (oltre 65 anni)				n.	2.714

Tasso di natalità ultimo quinquennio:			Anno	Tasso
			2012	0,00 %
			2013	0,00 %
			2014	0,00 %
			2015	0,00 %
			2016	0,00 %
Tasso di mortalità ultimo quinquennio:			Anno	Tasso
			2012	0,00 %
			2013	0,00 %
			2014	0,00 %
			2015	0,00 %
			2016	0,00 %
Popolazione massima insediabile come strumento urbanistico vigente	Abitanti n.	0	entro il	31-12-2011
Livello di istruzione della popolazione residente				
			Laurea	0,00 %
			Diploma	0,00 %
			Lic. Media	0,00 %
			Lic. Elementare	0,00 %
			Alfabeti	0,00 %
			Analfabeti	0,00 %

Tabella 40: DUP Comune di Seravezza - Caratteristiche della popolazione.

2014	Gennaio	6299	6978	13277
2014	Febbraio	6282	6971	13253
2014	Marzo	6290	6973	13263
2014	Aprile	6256	6945	13201
2014	Maggio	6275	6590	13225
2014	Giugno	6268	6943	13211
2014	Luglio	6265	6947	13212
2014	Agosto	6263	6941	13204
2014	Settembre	6267	6940	13207
2014	Ottobre	6262	6936	13198
2014	Novembre	6259	6932	13191
2014	Dicembre	6264	6937	13201
2015	Gennaio	6264	6933	13197
2015	Febbraio	6255	6930	13185
2015	Marzo	6239	6919	13158
2015	Aprile	6230	6917	13147
2015	Maggio	6223	6906	13129
2015	Giugno	6220	6905	13125
2015	Luglio	6216	6887	13103
2015	Agosto	6206	6876	13082
2015	Settembre	6212	6868	13080
2015	Ottobre	6204	6848	13050
2015	Novembre	6212	6855	13067
2015	Dicembre	6219	6848	13097
2016	Gennaio	6226	6847	13073
2016	Febbraio	6231	6844	13075
2016	Marzo	6230	6847	13077
2016	Aprile	6234	6843	13077
2016	Maggio	6229	6858	13087
2016	Giugno	6244	6871	13115
2016	Luglio	6229	6868	13097
2016	Agosto	6224	6858	13082
2016	Settembre	6220	6856	13076
2016	Ottobre	6215	6853	13068
2016	Novembre	6222	6843	13065
2016	Dicembre	6228	6846	13074

Tabella 41: DUP Comune di Seravezza - Andamento della popolazione 2014 - 2015.

Frazione	2011	2012	2013	2014	gen-15	Variazione	Variazione in %
AZZANO	387	384	390	391	387	0	0,00%
BASATI	199	201	203	201	200	1	0,50%
CERRETA S.ANTONIO	74	74	74	71	71	-3	-4,05%
CERRETA S.NICOLA	4	4	4	3	3	-1	-25,00%
CORVAIA	189	186	188	187	189	0	0,00%
FABBIANO	99	94	98	99	101	2	2,02%
GIUSTAGNANA	188	184	186	183	179	-9	-4,79%
LE GOBBIE	10	10	10	8	8	-2	-20,00%
MALBACCO	39	40	41	41	41	2	5,13%
MARZOCCHINO	850	833	832	839	836	-14	-1,65%
MINAZZANA	121	110	111	115	115	-6	-4,96%
POZZI	2576	2557	2559	2639	2629	53	2,06%
QUERCETA	5297	5317	5325	5365	5347	50	0,94%
RIOMAGNO	347	346	347	319	317	-30	-8,65%
RIPA	1368	1346	1350	1341	1346	-22	-1,61%
RUOSINA	201	210	206	202	201	0	0,00%
SERAVEZZA	1331	1304	1285	1267	1264	-67	-5,03%

Tabella 42: DUP Comune di Seravezza - Andamento della popolazione nelle frazioni 2011 - 2015.

11.2 Analisi delle attività economico-produttive

Nel Comune di Seravezza alla data dell'ultimo censimento (ottobre 2001) sono presenti 1127 imprese, di cui 430 artigiane, e 56 istituzioni. La percentuale delle imprese artigiane è pari al 38,2% con un incremento del 10,5% nell'ultimo decennio. Tale incremento è nettamente superiore a quello delle imprese non artigiane che risulta essere di appena l'1,3%. Nel complesso l'aumento delle imprese del territorio comunale è 50 unità rispetto al 1991 (+4,6%) e di 278 rispetto al 1961 (+32,7%). Nell'ultimo decennio è da rilevare il forte aumento delle istituzioni che registrano un incremento del 166,7% pari a 35 unità.

Tipo dato	numero imprese attive
Classe di addetti	totale
Impresa con dipendenti	totale
Carattere artigiano	totale
Appartenenza a gruppi	totale
Diffusione territoriale	qualunque diffusione territoriale
Anno	2011

Forma giuridica		imprenditore individuale, libero professionista e lavoratore autonomo	società in nome collettivo	società in accomandita semplice	altra società di persone diversa da snc e sas	società per azioni, società in accomandita per azioni	società a responsabilità limitata	società cooperativa esclusa società cooperativa sociale	altra forma d'impresa	totale
Ateco 2007										
totale		840	134	93	11	3	182	7	1	1271
agricoltura, silvicoltura e pesca		1	..	..	..	..	..	..	..	1
estrazione di minerali da cave e miniere		1	..	..	..	..	5	..	..	6
altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere		1	..	..	..	..	5	..	..	6
estrazione di pietra, sabbia e argilla		1	..	..	..	..	5	..	..	6
estrazione di minerali da cave e miniere nca		..	..	..	..	..	..	..	..	..
attività dei servizi di supporto all'estrazione		..	..	..	..	..	..	..	..	..
attività di supporto all'estrazione di petrolio e di gas naturale		..	..	..	..	..	..	..	..	..
attività manifatturiere		82	31	17	..	2	42	..	..	174
industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili), fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio		12	1	..	..	..	2	..	..	15
fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata		..	..	..	..	..	..	..	..	..
fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento		1	..	..	..	..	..	1	..	2
costruzioni		175	7	4	..	..	18	..	..	204

Dati estratti il05 apr 2018, 14h45 UTC (GMT), da Ind.Stat

Tabella 43: Imprese per settore di attività economica (da Rapporto Ambientale PA.B.E)

Nel comune di Seravezza, in linea con quanto registrato a livello provinciale e regionale, risulta nel 2011 un aumento delle imprese attive e degli addetti rispetto al 2001. Sempre

in linea con tendenza regionale e provinciale risulta invece una diminuzione dei lavoratori esterni.

Oltre ai dati fin qui rappresentati, un prospetto sintetico riguardo al mercato del lavoro è fornito dalla sezione ISTAT denominata 8mila Census, che elabora i dati a livello comunale, riportiamo di seguito il quadro dell'attività della popolazione e dell'occupazione della stessa:

MERCATO DEL LAVORO | Occupazione

INDICATORI AI CONFINI DEL 2011

Indicatore	1991	2001	2011
Tasso di occupazione maschile	57.3	55.7	54.9
Tasso di occupazione femminile	21.8	25.6	32.8
Tasso di occupazione	38.6	39.7	43.2
Indice di ricambio occupazionale	120.2	187.4	342.5
Tasso di occupazione 15-29 anni	41.7	39.7	38.2
Incidenza dell'occupazione nel settore agricolo	1.7	2	2.6
Incidenza dell'occupazione nel settore industriale	42.4	35.7	30.1
Incidenza dell'occupazione nel settore terziario extracommercio	31.4	34.7	41
Incidenza dell'occupazione nel settore commercio	24.6	27.7	26.3
Incidenza dell'occupazione in professioni ad alta-media specializzazione	22.6	35.4	28.2
Incidenza dell'occupazione in professioni artigiane, operaie o agricole	43.8	26.7	25.2
Incidenza dell'occupazione in professioni a basso livello di competenza	6.6	12.9	14.1
Rapporto occupati indipendenti maschi/femmine	96.2	131.1	178.1

* Indicatore non applicabile per valore nullo o poco significativo del denominatore
.. Dato non ancora disponibile
... Dato non rilevato
.... La mancanza o esiguità del fenomeno rende i valori non significativi

Figura 58: Indicatori occupazione (dati ISTAT).

CONFRONTI TERRITORIALI AL 2011

Indicatore	Seravezza	Toscana	Italia
Tasso di occupazione maschile	54.9	56.8	54.8
Tasso di occupazione femminile	32.8	40.4	36.1
Tasso di occupazione	43.2	48.2	45
Indice di ricambio occupazionale	342.5	337.8	298.1
Tasso di occupazione 15-29 anni	38.2	41.3	36.3
Incidenza dell'occupazione nel settore agricolo	2.6	4.1	5.5
Incidenza dell'occupazione nel settore industriale	30.1	28.2	27.1
Incidenza dell'occupazione nel settore terziario extracommercio	41	46.8	48.6
Incidenza dell'occupazione nel settore commercio	26.3	20.9	18.8
Incidenza dell'occupazione in professioni ad alta-media specializzazione	28.2	31.5	31.7
Incidenza dell'occupazione in professioni artigiane, operaie o agricole	25.2	22.5	21.1
Incidenza dell'occupazione in professioni a basso livello di competenza	14.1	14.8	16.2
Rapporto occupati indipendenti maschi/femmine	178.1	161.7	161.1

Tabella 44: Indicatori occupazione (dati ISTAT).

Per quanto riguarda **il settore lapideo**, si hanno dati aggregati a livello provinciale. Il comune di Seravezza fa parte del Distretto Lapideo Apuo-Versiliese, istituito dalla Regione Toscana nel 2000 che si estende su parte delle Dai dati si osserva come l'incidenza dell'occupazione in settori quale industria, commercio, professioni ad alta-media specializzazione e professioni artigiane-operaie si attesti su valori superiori rispetto a quelli nazionali.
Dati sulla quantità di materiali lapidei estratti nell'arco temporale 2007-2016 sono forniti dalla Regione Toscana nel "Rilevamento delle attività estrattive" (http://www.regione.toscana.it/-/rilevamento-delle-attivita-estrattive). Si tratta di una sintesi delle comunicazioni effettuate dagli uffici comunali (preposti al rilascio delle autorizzazioni alla coltivazione delle cave) a cui il titolare dell'autorizzazione è tenuto a fornire informazioni in ordine all'attività estrattiva. Il sistema di rilevazione sull'attività estrattiva fa parte del Programma Statistico Nazionale e le metodologie utilizzate dalla Regione Toscana sono conformi agli standard minimi indicati dall'Istat.
Sono censiti, disaggregati per provincia, quantitativi di:

- materiali per usi industriali
- materiali per costruzioni e opere civili
- materiali per usi ornamentali da taglio
- derivati dei materiali da taglio
- totale dei materiali da cava

A seguire i dati relativi ai materiali per usi ornamentali e ai derivati, con particolare riferimento alle frazioni che interessano il comune di Seravezza:

MATERIALI PER USI ORNAMENTALI DA TAGLIO PER PROVINCIA (in mc)										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
AR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FI	82.509	74.352	124.970	53.660	63.913	55.928	54.358	41.852	42.672	36.792
GR	12.106	0	8.933	5.491	9.484	10.876	5.337	5.597	4.663	2.818
LI	1.313	910	731	1.655	924	1.172	2.922	8.132	27.339	34.898
LU	106.216	93.741	43.685	64.193	36.769	30.192	36.279	50.485	47.294	48.461
MS	421.686	443.836	407.752	446.887	429.455	394.888	379.476	402.302	401.185	367.800
PI	50	40	0	0	0	0	0	0	0	0
PO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT	20	20	20	350	200	180	0	180	180	120
SI	9.390	18.156	15.580	19.426	18.573	26.191	32.000	23.200	20.310	16.323
Tot.	633.290	631.056	601.673	591.663	559.317	519.427	510.371	531.748	543.643	507.212

Tabella 45: Volumi di escavato (blocchi) per Provincia.

La provincia di Lucca risulta seconda soltanto alla provincia di Massa Carrara per la produzione di materiale lapideo ornamentale. I dati disponibili relativi al decennio 2007-2016 mostrano un andamento altalenante della produzione annuale e progressivamente in calo rispetto all'intero periodo considerato.

DERIVATI DEI MATERIALI DA TAGLIO PER PROVINCIA (in mc)										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
AR	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
FI	509.845	408.808	247.986	285.195	342.338	258.066	226.340	143.332	145.540	136.959
GR	59.104	0	13.798	4.022	0	6.817	6.538	7.413	-	-
LI	0	12.700	8.442	11.751	8.343	30	0	26.053	16.374	5.048
LU	330.727	182.604	91.880	160.641	100.476	20.400	33.251	100.618	111.034	133.528
MS	1.489.133	1.619.776	1.298.889	1.401.550	1.293.472	1.269.591	1.358.424	1.066.205	1.073.137	950.878
PI	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
PO	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
PT	180	180	180	0	150	0	0	0	-	-
SI	37.660	20.543	49.690	79.256	95.510	12.598	12.402	8.812	8.529	13.511
Tot.	2.426.649	2.244.611	1.710.865	1.942.415	1.840.289	1.567.502	1.636.955	1.352.433	1.354.614	1.239.925

Tabella 46: Volumi di escavato (derivati) per Provincia.

Anche la produzione di materiali derivati da taglio in provincia di Lucca ha avuto nel decennio 2007-2016 un andamento altalenante ma complessivamente un progressivo calo.

Settore agricolo.

I dati sono principalmente elaborati dalla Provincia di Lucca e rendono conto dell'evoluzione della struttura agricola comunale. In particolare nelle tabelle sotto sono riportate le serie storiche censuarie delle superfici agricole totali (SAT, area complessiva dei terreni dell'azienda formata dalla superficie agricola utilizzata, da quella coperta da

arboricoltura da legno, da boschi, dalla superficie agraria non utilizzata, nonché dall'altra superficie) e le serie storiche delle superfici agricole utilizzate (SAU), insieme dei terreni investiti a seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari, prati permanenti e pascoli e castagneti da frutto, costituisce la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole ed è esclusa la superficie investita a funghi in grotte, sotterranei ed appositi edifici). Sono riportate anche le variazioni (assolute e percentuali) del numero di aziende agricole del comune:

Anno	Serie storica superfici agricole utilizzate (SAU) [ha]	Serie storica superfici agricole totali (SAT) [ha]
1982	271	564
1990	449	2.349
2000	155	371
2010	345	501

Aziende presenti nel 1982	535
Aziende presenti nel 1990	634
Aziende presenti nel 2000	285
Aziende presenti nel 2010	175
diff. 1982_2010	-360
diff. 1990_2010	-459
diff. 2000_2010	-110
diff. % 1982_2010	-67,3
diff. % 1990_2010	-72,4
diff. % 2000_2010	-38,6

Fonte: elaborazioni dell'ufficio di statistica della provincia di Lucca su dati ISTAT, Censimenti dell'agricoltura 1982, 1990, 2000, 2010.

Tabella 47: Variazioni dal 1982 al 2010 del numero di aziende agricole del Comune di Seravezza.

Nella tabella che segue sono riportati i dati primari (il numero di aziende agricole, le superfici agricole utilizzate, le superfici agricole totali e le giornate di lavoro (annuali)) e gli indicatori (numero di aziende agricole ogni 1.000 abitanti; percentuale superficie agricola totale (SAT) su superficie comunale; percentuale superficie agricola utilizzata

(SAU) su superficie comunale; tasso percentuale di utilizzo della superficie agricola (SAU/SAT*100):

Aziende agricole (2010)	175
Superficie agricola utilizzata (ettari)	344,92
Superficie agricola totale (ettari)	500,94
Giornate di lavoro	8.676
Aziende agricole*1000 abitanti	13,2
% superficie agricola totale su superficie comunale	12,7
% superficie agricola utilizzata su superficie comunale	8,8
Tasso di utilizzo superficie agricola	68,9

Ufficio di Statistica della Provincia di Lucca su dati primari ISTAT

Tabella 48: Dati primari (ISTAT - Ufficio Statistica provincia di Lucca).

Presenza e pressione turistica

L'analisi circa la pressione turistica prende avvio dalla lettura dei dati relativi alla presenza turistica e alle capacità delle strutture ricettive: i dati provinciali forniscono un quadro circa l'evoluzione nel periodo 2002-2011 della capacità delle strutture ricettive del comune di Seravezza (posti letto in strutture ricettive extra-alberghiere e alberghiere disaggregati a livello comunale):

Comune (denominazione)	Provenienza	Totale esercizi ricettivi			
		Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
Camaiore	Italiani	75.553	316.260	77.503	303.534
Camaiore	Stranieri	54.352	227.268	53.711	243.271
Forte dei Marmi	Italiani	61.923	181.274	62.904	180.864
Forte dei Marmi	Stranieri	57.563	242.646	51.452	222.300
Pietrasanta	Italiani	65.447	307.232	64.381	305.320
Pietrasanta	Stranieri	56.104	244.780	54.150	245.297
Seravezza	Italiani	1.717	32.358	1.851	30.169
Seravezza	Stranieri	418	5.154	418	3.023
Stazzema	Italiani	2.323	4.210	2.009	3.325
Stazzema	Stranieri	288	1.131	242	851
Viareggio	Italiani	132.113	578.269	128.804	540.280
Viareggio	Stranieri	95.148	558.514	88.356	362.099

Tabella 49: DUP Comune di Seravezza – Movimento presenze turistiche nelle strutture ricettive della Versilia 2016

Un aggiornamento della capacità degli esercizi ricettivi e del movimento dei clienti al 2016 è dedotta dalla banca dati ISTAT (tabella che segue):

Territorio	Seravezza
Correzione	dati grezzi
Classe dimensionale per numero di camere	totale
Seleziona periodo	2016

Indicatori		numero di esercizi	posti letto	camere	bagni
Ateco 2007	**Tipologia di esercizio**				
alberghi e strutture simili, alloggi per vacanze e altre strutture per brevi soggiorni, aree di campeggio e aree attrezzate per camper e roulotte	totale esercizi ricettivi	6	524	148	190
alberghi e strutture simili	**esercizi alberghieri**	**2**	**482**	**148**	**190**
	alberghi di 3 stelle	1	49	25	27
	residenze turistico alberghiere	1	433	123	163
alloggi per vacanze e altre strutture per brevi soggiorni, aree di campeggio e aree attrezzate per camper e roulotte	**esercizi extra-alberghieri**	**4**	**42**	**..**	**..**
	alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale	1	4	..	..
	agriturismi	2	16	..	..
	case per ferie	1	22	..	..

Dati estratti il05 apr 2018, 14h20 UTC (GMT), da I.Stat

Tabella 50: Aggiornamento della capacità degli esercizi ricettivi e del movimento dei clienti al 2016 (dati ISTAT).

Confrontando i dati ISTAT con quelli del 2011 provinciali risultano invariati i posti letto nelle strutture alberghiere, mentre sono in aumento quelli negli esercizi extralberghieri. Dati sulle attività agrituristiche sono forniti dalla Camera di Commercio di Lucca, in particolare dalla "Guida agli Agriturismi della Provincia di Lucca" del 2009; su un totale di 19 strutture presenti in Versilia, ben 7 sono a Seravezza.

Per quanto riguarda i dati sul **movimento turistico** si fa riferimento ai dati provinciali aggiornati al 2017. I dati provinciali consistono in elaborazione periodica dei dati aggregati per tipologie di strutture ricettive (alberghiere ed extralberghiere) e per provenienza dei turisti (italiani e stranieri), con riferimento alle macro aree della provincia di Lucca e ai singoli comuni del territorio. Per il comune di Seravezza i dati per tipologia di struttura ricettiva sono pertanto accorpati.

Dai dati del 2015 e del 2016 si nota che a Seravezza è decisamente prevalente la presenza di turisti italiani e le presenze turistiche complessive (italiani e stranieri) sono paragonabili, con riferimento ai comuni dello stesso SEL Versilia, a quelle di Massarosa.
Dai dati provinciali si nota anche, in merito alle presenze, che il periodo di maggiore movimento turistico proveniente dall'Italia è rappresentato dalla stagione estiva (mesi di luglio e agosto) e in minore entità dal periodo invernale, quando si registra un picco nel mese di gennaio; riguardo al movimento turistico proveniente dall'estero i periodi di picco, di maggiore affluenza, sono registrati in estate (mesi di luglio e agosto) e in

primavera (mesi di marzo e aprile). L'aggiornamento al 2017 limitato ai primi 3 trimestri dell'anno evidenzia rispetto al 2016:

- per il primo trimestre una riduzione sia degli arrivi che delle presenze di stranieri ed una riduzione minima degli arrivi e aumento sensibile delle presenze di italiani;
- per il secondo trimestre diminuiscono gli arrivi ma aumentano le presenze di italiani e aumentano sia gli arrivi che le presenze di stranieri;
- per il terzo trimestre diminuiscono gli arrivi e le presenze sia di italiani che di stranieri.

Settore lapideo e indotto

A conclusione del quadro socioeconomico, si fa riferimento al Documento di Avvio del Procedimento del Piano Regionale Cave della Regione Toscana che riporta una descrizione degli elementi analitici utilizzati nella redazione dei Quadri Conoscitivi del Piano stesso e resi disponibili da IRPET.

Si tratta di informazioni che forniscono un inquadramento economico sulle condizioni di contesto sulle attività estrattive e le risorse presenti sul territorio regionale. Lo studio prende in considerazione l'evoluzione e i caratteri strutturali che hanno caratterizzato l'economia toscana negli anni della crisi, le dinamiche territoriali, la dinamica e le previsioni del settore delle costruzioni, determinante per gli andamenti nel settore estrattivo.

La seconda parte dello studio contiene l'analisi delle attività estrattive in Toscana; si tratta dunque di un quadro a scala regionale, di cui comunque riportiamo nel seguito una breve sintesi.

Gli andamenti dell'economia toscana degli ultimi anni si sono ripercossi sulla filiera dell'estrazione e della lavorazione di minerali (nonché sulla produzione di beni strumentali per le attività estrattive), che costituisce una delle industrie che maggiormente caratterizzano il sistema produttivo toscano. Si tratta di una specializzazione storica che trae origine dalla presenza delle materie prime nel territorio regionale, materie prime rappresentate principalmente dai marmi nel distretto apuo-versiliese, nella Provincia di Massa e Carrara e nella Provincia di Lucca – comprendente i comuni di Carrara, Fivizzano, Massa, Minucciano, Montignoso, Piazza al Serchio, Pietrasanta, Seravezza, Stazzema, Vagli di Sotto. Si tratta del comprensorio più rilevante per l'industria lapidea italiana, con un peso di circa il 32% sull'export totale di prodotti lavorati in pietra.

Si tratta di materiali spesso di alta qualità e destinati all'uso ornamentale e all'edilizia. Numero e densità di addetti nei settori permettono di identificare dei cluster di comuni in cui spicca appunto quello relativo al distretto Apuo-Versiliese.

Si tratta, dunque, di un insieme di settori la cui localizzazione è determinata fondamentalmente dalla presenza di materie prime, attorno alle quali si sono sviluppate le attività relative alle varie fasi della filiera, che possono essere identificate come le seguenti: preparazione del sito ed estrazione dei materiali, lavorazione, commercializzazione. Inoltre vi sono alcuni comparti accessori, quali la produzione di macchinari per l'estrazione e la lavorazione, che si sono sviluppati in modo particolare nel distretto lapideo Apuo-Versiliese. Considerando le fasi di più immediata identificazione, ossia le attività di estrazione, di lavorazione e di produzione di macchinari, il comparto lapideo occupa circa 8mila addetti in tutta la Toscana, per un totale di circa 2500 imprese (dati ISTAT, anno 2010), di quali circa due terzi (5400) nelle

attività di lavorazione, 1400 (18%) nell'estrazione e 1200 (15%) nella produzione di beni strumentali legati alla filiera lapidea.
Le attività di estrazione e di lavorazione di minerali generano un valore aggiunto di circa un miliardo di euro, di cui circa tre quarti nelle attività di lavorazione e un quarto nelle attività di estrazione. Si tratta di circa l'1% del valore aggiunto totale regionale. Il peso della filiera è assai più elevato nelle province di Massa-Carrara e Lucca, dove estrazione e lavorazione di minerali concorrono rispettivamente al 4% e al 2% del valore aggiunto provinciale totale, e al 27% e all'8% delle quote di valore aggiunto rispetto alle rispettive industrie provinciali: si tratta di dati che ben evidenziano il ruolo determinante dell'industria lapidea per le economie locali, soprattutto nella provincia di Massa-Carrara.
Una componente fondamentale dei comparti lapidei toscani è rappresentata dalla domanda estera. Al 2012 è stimato un ammontare di esportazioni regionali di circa 945 milioni di euro, di cui 195 di materie prime e 750 di prodotti lavorati. La Toscana presenta oltre il 30% delle esportazioni italiane di minerali da cave e dell'8% delle esportazioni italiane di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi: si tratta di dati che esemplificano la propensione all'export della filiera lapidea, in particolare quella di materie prime estratte.
Per quanto riguarda le dinamiche del settore, è in atto una situazione di forte difficoltà. L'industria ha infatti mostrato prestazioni inferiori sia rispetto alla media dell'economia toscana sia rispetto al resto dell'industria regionale, perdendo circa il 20% del valore aggiunto tra il 2008 e il 2012. Inoltre la fase recessiva che ha investito l'Italia a partire dal 2008 è andata ad innestarsi in una dinamica settoriale che già mostrava segnali di crisi. La principale differenza tra settori lapidei ed altri settori industriali è infatti data dal fatto che, mentre i secondi vedono una forte diminuzione soprattutto a partire dall'inizio della fase di crisi (2008) i settori lapidei nel loro complesso mostrano dinamiche negative anche negli anni precedenti alla crisi, avendo perso circa il 10% del valore aggiunto dal 2000 al 2008. Le dinamiche si sono differenziate in relazione alla fase produttiva all'interno della filiera: se infatti le attività di estrazione hanno retto in misura maggiore alla congiuntura negativa, andando anzi ad aumentare il valore aggiunto dal 2008 al 2012, le attività di lavorazione hanno mostrato una dinamica assai negativa.
il settore lapideo attraversa una situazione di crisi che sembra assumere caratteristiche più strutturali, in particolare il comparto della lavorazione. Ne è prova il fatto che, nell'ultimo decennio, l'industria della lavorazione dei minerali sia tra i settori economici toscani con le peggiori prestazioni. Il settore ha presentato una perdita media annua di valore aggiunto (a prezzi costanti) del 3% nel periodo 2001-2011, a fronte di un valore medio dell'industria toscana di -0,4% e dell'intera economia regionale del 2,4%. Nello stesso periodo l'estrazione di minerali ha presentato un tasso annuo medio dell'1%.
Si tratta di dinamiche che vengono confermate anche dai risultati sui mercati esteri, in cui si vede il duplice andamento tra attività di estrazione e attività di lavorazione, che mostrano una tendenza del sistema lapideo ad aumentare l'export dei blocchi estratti anziché impiegarli in attività di trasformazione all'interno della Toscana, mentre queste ultime hanno teso all'impiego di materie prime importate. Di conseguenza sono aumentate sensibilmente le esportazioni delle attività estrattive – in misura paragonabile alla media dell'export toscano nell'ultimo decennio – mentre le attività di lavorazione si sono contratte molto dal 2000 ad oggi.
La congiuntura negativa che ha colpito il settore lapideo è andata a riflettersi anche sul mercato del lavoro. I dati relativi ai flussi, ossia ai saldi tra assunzioni e cessazioni di rapporti di lavoro nelle imprese del settore, mostrano una costante emorragia

occupazionale nei comparti lapidei, dal 2008 ad oggi. In tutti i mesi infatti i saldi tra assunzioni e cessazioni sono stati negativi, per un totale di circa 1350 posti di lavoro persi in Toscana dal 2008 al 2012, di cui 1100 nelle attività di lavorazione e 250 in quelle di estrazione. Da questo punto di vista la provincia più colpita è stata quella di Massa-Carrara.
Se i dati sul mercato del lavoro evidenziano le prestazioni negative del settore dell'estrazione e della lavorazione di pietre, alcune note positive sono invece rintracciabili riguardo al commercio estero. L'export dei prodotti, in particolare di quelli ornamentali (marmo) presenta infatti un andamento di crescita, a partire dal 2008. Si tratta tuttavia di una dinamica che, per varie motivazioni, non è andata a riflettersi in un aumento sostanziale delle ricadute sul territorio – in particolare su quello del comprensorio Apuo-Versiliese: in altre parole, il valore aggiunto prodotto dal commercio estero non si è riflesso significativamente sul reddito disponibile e sul lavoro sul territorio.
La Banca dati ISTAT registra al 2011 un numero di imprese attive, sul territorio comunale di Seravezza, pari a 1271, con un numero di addetti che si attesta a 3518. Per quanto riguarda le imprese del settore estrattivo e dei settori ad esso correlati, abbiamo il seguente quadro:

Estrazione di minerali da cave e miniere	6
Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	87
Taglio, modellatura e finitura pietre	83
Fabbricazione macchine per impieghi speciali	6
Riparazione, manutenzione e installazione macchine ed apparecchiature	8
Costruzioni	204
Trasporto merci su strada	16
Magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	4

Tabella 51: Settore estrattivo e indotto correlato (da Rapporto Ambientale P.A.B.E).

11.3 Analisi socio economica della società

La società Costa Medicea srl è una piccola società con un volume di affari modesto e legato alla vendita del materiale detritico presente nel Canale delle Gobbie ed oggetto del progetto di recupero ambientale. La società opera nel settore dei materiali detritici da molti anni, ma con fatturati modesti e con investimenti piuttosto ridotti. Si rimanda pertanto ai bilanci aziendali per una completa analisi delle capacità economiche della società.

11.4 Nuovi investimenti futuri e prospettiva di assunzioni

Trattandosi di un progetto di ripristino le attività saranno interrotte una volta che questo verrà ultimato, quindi non è previsto un incremento delle attuali maestranze.

12. 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 globale 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.
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 ecosistemiche 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.
Fra i parametri ambientali determinanti nel definire le comunità biotiche presenti in un territorio, la vegetazione riveste sicuramente un ruolo fondamentale: la biodiversità rilievabile è direttamente proporzionale alla variabilità ambientale esistente.
Pertanto, nell'individuazione dei singoli ecosistemi presenti nel territorio oggetto di studio, si è fatto riferimento principalmente alle unità vegetazionali individuate, procedendo quindi alla caratterizzazione qualitativa degli ecosistemi stessi, attraverso la descrizione delle rispettive componenti abiotiche e biotiche e della relativa dinamica.
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.

12.1 Individuazione delle unità ecosistemiche ambientali.

Dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali (Ente Parco), l'area vasta interessata dal progetto risulta ampiamente delimitata da praterie rade con faggio e carpino sparsi.
L'analisi ambientale ha evidenziato inoltre singoli aspetti che rimandano alle unità elencate di seguito: ad ogni tipo di unità ecosistemica è stata quindi attribuita una classe di qualità in base alle considerazioni riportate nelle singole relazioni.

- Sistema del bosco misto a faggio a carpino
- Sistema delle praterie dei litosuoli calcarei con *Fagus sylvatica* L. sparso
- Sistema delle rocce calcaree (vegetazione casmofila)
- Sistema delle aree degradate con vegetazione pioniera
- Sistema delle aree estrattive

Il sistema delle rocce calcaree non risulta nettamente definito, ma si dispone a formare un ecomosaico con il sistema delle praterie rade nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante: si considerano pertanto questi due aspetti separatamente, anche se nel paesaggio locale non risulta ben definito il limite tra gli stessi. Il termine paesaggio, dalle molteplici interpretazioni e oggetto di studio di diverse discipline, è qui assunto nella sua

accezione ecologica più ampia, secondo i paradigmi dell'ecologia della complessità, ma facendo sempre riferimento al concetto di *sistema di ecosistemi*.

Sistema boschivo misto a faggio e carpino

L'area interessata dal progetto risulta delimitata in area vasta dalla faggeta che si dispone a mosaico con la prateria rada con faggio sparso nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante.

La faggeta climax ha come essenza arborea quasi esclusiva il faggio, ed un corteggio erbaceo caratteristico: *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.

I boschi a dominanza di carpino nero coprono circa 56.144 ettari (Inventario Forestale Toscano): il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) si trova anche su rocce silicatiche, ma forma popolamenti quasi puri solo sui rilievi di rocce carbonatiche.

La distribuzione altitudinale è piuttosto ampia: verso il limite superiore (600-1000 m) il carpino nero si colloca nelle esposizioni soleggiate, e sulle Apuane, dove la piovosità è più elevata, si presenta come specie colonizzatrice di ghiaioni, detriti di falda, vecchie discariche di cava, mentre si associa al faggio ai limiti superiori.

Nell'area esaminata, si trova nelle aree limitrofe al sito estrattivo, dove assume ruolo pioniero e di protezione dei versanti. La fauna invertebrata presente conta poche specie tra i molluschi che qui trovano il proprio habitat naturale preferibilmente sulle pareti rocciose, sotto le pietre o tra il detrito di roccia: potenzialmente presenti *Deroceras reticulatum* (Muller) e *Iphigena plicatula* (Draparnaud), frequenti nelle faggete. *Chilostoma cingulatum apuanum (*Issel), endemica è segnalata sul M. Altissimo da quota 1200 m, ma può scendere a quote molto più basse (700-800 m).

Cochlodina comensis Pfeiffer, endemica, *Vitrinobrachium baccettii* G. et Maz, nuova specie, e *Gittembergia sororcula* (Benoit, 1857), prediligono la lettiera di boschi di faggio di media e alta quota, in microhabitat molto freschi.

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 griseoaptera* De Geer, *Sepiana sepium* Yers., *Gryllus campestris* L.

La fauna vertebrata, conta specie tra Anfibi e Rettili soprattutto a carattere cosmopolita, come *Bufo bufo* L. (Rospo comune), *Anguis fragilis fragilis* L. (Biscia dal collare), *Lacerta viridis viridis* Laurentus (Ramarro), indicato anche per l'area in esame. *Salamandra salamandra* (Salamandra pezzata) vive nelle zono boscose ma con disponibilità di ruscelli, acque correnti, pozze; *Salamandrina terdigitata* (Salamandra dagli occhiali), endemica appenninica, è segnalata per il SIR21. Anche *Hydromantes italicus gormani* Lanza (Geotritone italiano), Il più diffuso e comune con *Bufo bufo* L. (Rospo comune), tra gli Anfibi sulle Apuane, tra 100 e 1200 m. di quota potrebbe essere presente in stazioni umide, sotto il fogliame marcescente.

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 (S*ciurus vulgaris* L.), il Ghiro (*Glis glis* L.), diffuso ovunque nei boschi apuani e la Martora (*Martes martes* L.), spesso diffusa nelle faggete.

La classe di qualità si considera buona.

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

Queste formazioni vegetali sono presenti nelle parti più elevate dell'area (area vasta) esaminata, disposte a mosaico con la vegetazione casmofila nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante.

Le specie erbacee più frequentemente riscontrate durante i sopralluoghi effettuati risultano *Brachypodium* sp., *Sesleria tenuifolia* Schrader, *Bromus erectus* L., *Festuca* sp. Non sono state rilevate nelle aree limitrofe al sito estrattivo le specie vegetali di pregio tipiche di questa cenosi, come *Buphtalmum salicifolium* subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Thesium sommierii* Hendrych, e *Rhinanthus apuanus* Soldano.

Tra le specie animali, potrebbe risultare di particolare interesse la presenza potenziale di specie endemiche tra gli invertebrati come *Solatopupa juliana,* ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani che vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia, che non risulta però segnalata localmente; *Chilostoma cingulatum apuanum (*Issel), specie endemica indicata a quote elevate (1400-1700 m), ma che si può trovare anche a quote molto più basse (700-800 m): sulle Alpi Apuane è molto comune e costituisce uno degli elementi più caratteristici del popolamento rupicolo.

Tra le specie endemiche reperite anche nell'area vasta indagata, il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo che vive su terreni calcarei, esposti e soleggiati, fra i 700 ed i 1900 m di altitudine; *Parnassius apollo* L. segnalata per l'area del M. Altissimo; *Erebia epiphron* Knoch che predilige però pendici erbose sopra i 1300 m..

Tra i Vertebrati, le presenze più probabili nell'area in esame sono Rettili come il ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), la lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il biacco maggiore (*Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède), osservato durante l'indagine di campo, e la vipera comune (*Vipera aspis francisciredi* Laurentus).

Tra gli Uccelli effettivamente osservati nell'area vasta, alcune specie a maggiore diffusione, come il Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochuros*), frequente dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali (cave); il Codirossone (*Monticola saxatilis*) che frequenta le aree coperte da vegetazione erbacea o basso-arbustiva e la Poiana (*Buteo buteo*), spesso presente negli ambienti boscati alternati a zone aperte.

Tra le specie potenzialmente presenti, il calandro (*Anthus campestris*), che frequenta ambienti con affioramenti rocciosi; il culbianco (*Oenanthe oenanthe*); il gheppio (*Falco tinnunculus*), diffuso dalla pianura alll'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). La classe di qualità si considera buona.

Sistema delle rocce calcaree

Le formazioni che vegetano su pareti rocciose (casmofile) sono ampiamente rappresentate nell'area in studio, laddove sono evidenti affioramenti di roccia calcarea, in particolare nelle zone soprastanti il sito estrattivo: sono costituite da cenosi localizzate nelle pareti rocciose calcaree più luminose, dove sono frequenti specie endemiche come *Globularia incanescens* Viv., *Cerastium apuanum* Parl. e *Santolina leucantha* Bertol. . 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 numerose entità di interesse fitogeografico, alcune delle quali comunque 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 sono spesso frequenti *Jaminia quadridens* (Muller), *Lymnaea truncatula* (Muller), *Pyramidula rupestris* (Draparnaud), *Abida secale* (Daparnaud).
Di particolare interesse potrebbe risultare la presenza potenziale di specie endemiche come *Chilostoma cingolatum* Studer, specie rupicola e calciofila; *Solatopupa juliana,* ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani che vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia. *Acicula lineata* (Draparnaud), specie molto rara, vive generalmente sotto le pietre dei pascoli molto elevati ma segnalata anche a quota 1000 m.
Tra gli Artropodi, alcune specie endemiche toscane presenti unicamente nelle Apuane sono state reperite anche nell'area di studio: il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo, che vive su terreni calcarei, esposti e soleggiati, fra i 700 ed i 1900 m di altitudine; *Callimorpha quadripunctaria* Poda, *Chrysolina osellai* Daccordi eRuffo, *Erebia montana* De Prunner, che pur essendo localizzata a quote superiori ai 1300 m, talvolta scende anche a quote più basse; *Parnassius apollo*, tipico delle pendici montane e dei ghiaioni, *Satyrus ferula* Fabricius, reperibile negli ambienti rocciosi tra 300 e 2000 m.
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, come pure il Gheppio (*Falco tinnunculus*), diffuso dalla pianura alll'alta montagna, la Rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*) sulle pareti rocciose prive di vegetazione, utilizza anche cave inattive per la nidificazione.
Il codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochuros*), osservato nei dintorni, la specie più frequente dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali; 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. Altissimo, come pure il gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*), specie montana, al limite superiore della vegetazione arborea e segnalato anche per il M. Altissimo, osservato anche in nidificazione presso cave attive; ed infine il corvo imperiale (*Corvus corax*), dffuso nelle zone montane con pareti rocciose.
Indicata nella zona montuosa in esame anche l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), che potrebbe utilizzare come territorio di caccia, e che, secondo segnalazioni locali, risulterebbe nidificante nell'area della Pania.
Non si evidenziano aspetti di criticità, in quanto le cenosi del tipo descritto mostrano un buon grado di resilienza.
La classe di qualità si considera buona.

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. subsp. *juncea* (Hackel), *Bromus erectus* Hudson, *Arabis alpina* L., *Sesleria tenuifolia* Schrader e plantule di carpino nero (*Ostrya carpinifolia* L.).
Nonostante l'elevato impatto antropico, durante i sopralluoghi effettuati, si è notato tuttavia che nelle fessure delle rocce, e laddove l'azione di disturbo è meno localizzata ed incisiva, per esempio lungo le strade interne di arroccamento, si instaurano diffusamente anche specie vegetali di pregio, come *Globularia incanescens* Viv., *Santolina leucantha* Bertol., *Cerastium apuanum* Parl.; tra le specie arbustive, *Satureja montana* L., tipica del mediterraneo occidentale.
Nelle zone in cui si mantiene un microclima umido sono presenti anche plantule di *Salix sp*.
La fauna presente risulta limitata alle specie di maggiore adattabilità: tra i Rettili, la lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), Colubridi e probabilmente Viperidi, dato l'attuale basso grado di disturbo presente nelle immediate vicinanze.
Tra gli Uccelli, le specie individuate nell'area risultano quelle tipiche di ambienti *con* rocciosità affioranti e macereti, come il culbianco *(Oenanthe oenanthe*), il Sordone (*Prunella collaris*) ed il codirossone (*Monticola saxatilis*) che frequentano gli ambienti rocciosi limitrofi 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 (*Ptynoprogne rupestris*) ed il gheppio (*Falco tinnunculus*), che frequentano anche aree di cava per la nidificazione.
La stabilità dell'ecosistema in termini di resilienza, nonostante l'insulto antropico sia stato determinante, non risulta quindi totalmente annullata, dato che il recupero ambientale spontaneo tende a realizzarsi, ove le azioni di disturbo localizzato siano cessate, in tempi non eccessivamente lunghi.
La classe di qualità si considera scarsa.

Sistema delle aree estrattive

L'area estrattiva comprende aree coltivate in passato nelle quali è evidente la notevole riduzione di biodiversità, legata alla eliminazione di quasi tutte le cenosi vegetali ed animali presenti.
Dato che le attività estrattive risultano presenti da tempo, anche le comunità di invertebrati a più ampia diffusione e con le migliori capacità di adattamento potrebbero risultare attualmente assenti: i sopralluoghi effettuati, non hanno evidenziato in effetti presenze di particolare rilievo dal punto di vista biogeografico. Anche le specie ornitiche di interesse naturalistico segnalate per le aree circostanti, non sono state riscontrate nell'area censita: evidentemente le azioni di disturbo legate anche alle attività nelle zone limitrofe (ravaneti), risultano condizionanti nell'area stessa.
Nel complesso, la classe di qualità viene considerata scarsa.

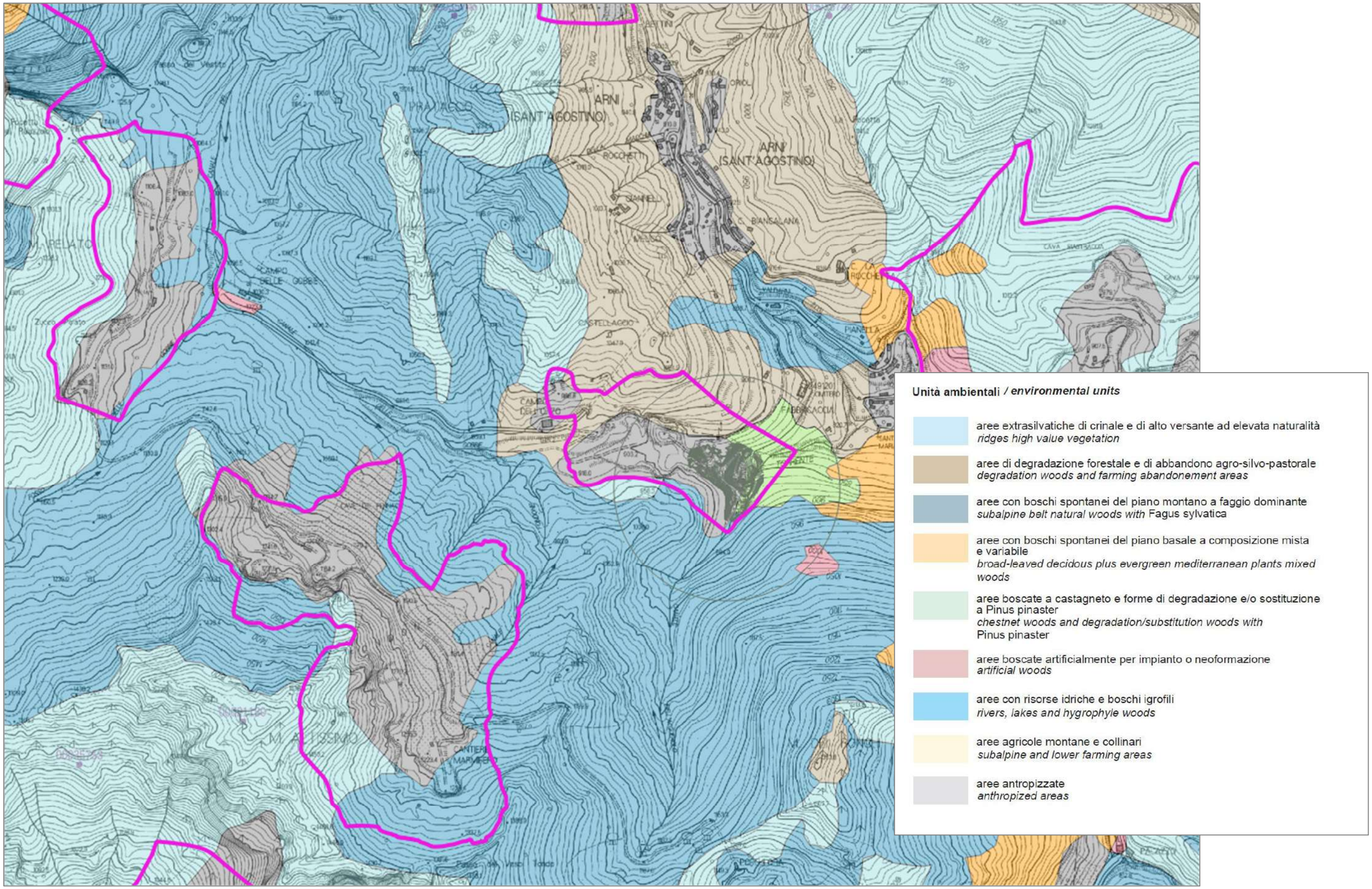


Figura 59: Area di progetto e unità ambientali – Ente Parco Regionale Alpi Apuane).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

SEZIONE III

ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA

13. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DELL'OPERA

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto e l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione, devono essere eseguite tenendo in considerazione la tipologia e le caratteristiche dell'opera nonché il contesto ambientale nel quale si inserisce.

Sulla base delle valutazioni effettuate per ciascuna delle tematiche ambientali, tenuto conto anche delle interazioni tra gli stessi, deve essere effettuata la valutazione complessiva, qualitativa e quantitativa, degli impatti sull'intero contesto ambientale e della sua prevedibile evoluzione.

Gli impatti, positivi/negativi, diretti/indiretti, reversibili/irreversibili, temporanei/permanenti, a breve/lungo termine, transfrontalieri, generati dalle azioni di progetto durante le fasi di cantiere e di esercizio, cumulativi rispetto ad altre opere esistenti e/o approvate, devono essere descritti mediante adeguati strumenti di rappresentazione, quali matrici, grafici e cartografie. Il cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati deve essere valutato tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto.
Deve essere descritta nel dettaglio la metodologia utilizzata per la valutazione degli impatti.

Devono essere considerati i probabili impatti delle opere sul clima e la vulnerabilità delle stesse ai cambiamenti climatici. Coerentemente con quanto riportato nella descrizione del progetto, devono essere effettuate previsioni sulle ricadute ambientali delle eventuali dismissioni, sulla base delle conoscenze disponibili.

Devono inoltre essere individuati i prevedibili impatti negativi significativi che potrebbero indirettamente verificarsi, tenuto conto del contesto territoriale, in ragione della vulnerabilità dell'opera a rischi di gravi incidenti determinati da cause esterne, di eventi naturali di intensità eccezionale o cambiamenti climatici. Per vulnerabilità dell'opera si intende la percentuale di danneggiamento della stessa, a seguito di uno specifico tipo di evento incidentale o un determinato tipo di evento naturale, in funzione della loro intensità (da Linee Guida SNPA 28/2020).

13.1 Individuazione degli aspetti ambientali.

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, legate al completamento dell'attività di asportazione del detrito prevista dal Progetto vigente durante la fase di esercizio e la fase di ripristino finale.

Nello Studio di Impatto Ambientale a firma della Dott.ssa Ing. Cristina Rabozzi datato aprile 2010 e che accompagnava il progetto approvato, è riportato un cronoprogramma **delle fasi di progetto:** sono evidenziati nel riquadro in rosso gli interventi non ancora effettuati e che rientrano nella richiesta attuale di **nuova P.C.A.**

Diversamente da quanto inizialmente ipotizzato, le operazioni programmate per il ripristino della copertura vegetale, la quale tenderà a colonizzare spontaneamente i versanti progressivamente liberati dal materiale detritico, saranno anticipate a partire dalla metà del secondo anno. I successivi interventi di manutenzione finalizzati al corretto sviluppo vegetativo del soprassuolo boschivo, da eseguirsi nelle aree già ripristinate, saranno programmati secondo il crono- programma di **Tabella 52.**

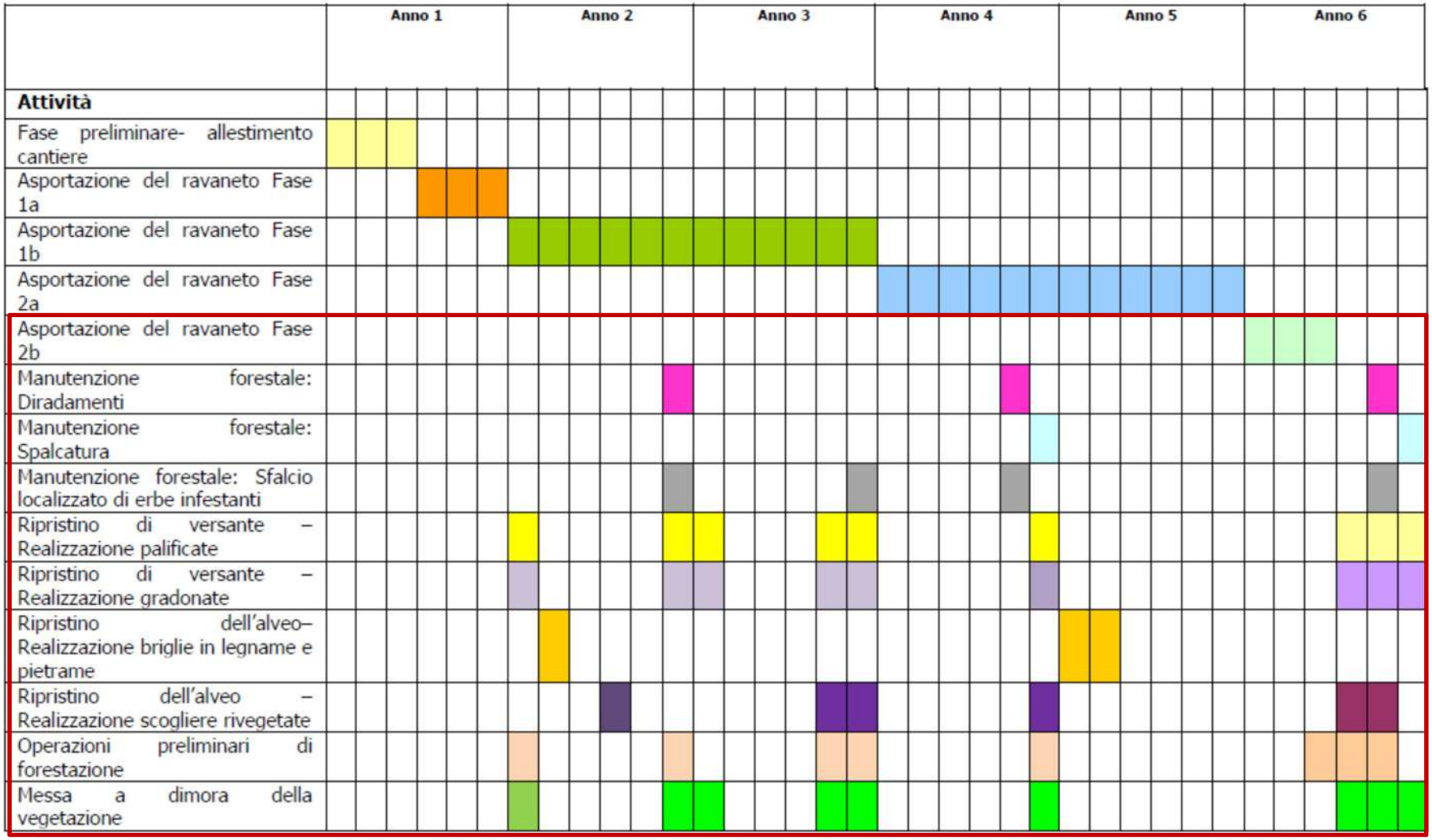


Tabella 52: Cronoprogramma per le operazioni di ripristino ambientale dell'area (Da Studio di Impatto Ambientale progetto approvato a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi – Integrazioni ottobre 2010). Nel riquadro in rosso, gli interventi ancora da realizzare.

Con il progetto in esame in questa sede si richiede autorizzazione unicamente per il **completamento dei lavori previsti nel progetto vigente ed approvato**. Si riportano di seguito, per facilità di lettura, le valutazioni relative agli aspetti ambientali dello Studio di Impatto Ambientale a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi relativo al progetto approvato, e successivamente una tabella di confronto degli impatti già stimati nel progetto vigente con quelli attesi per il completamento degli interventi.

13.1.1 Utilizzo di acqua

Gli utilizzi di acqua previsti nelle differenti attività sono riconducibili alle operazioni di bagnatura dei piazzali e della viabilità interna per l'abbattimento del materiale polverulento. Inoltre, sarà previsto l'utilizzo di acqua per l'alimentazione della vasca di lavaggio delle ruote dei mezzi.

Il cantiere inoltre prevede il posizionamento di una unità servizi igienici (monoblocco bagno chimico) per il personale di cantiere.

Per tali utilizzi non è previsto il consumo di acqua da rete idrica, ma sarà previsto lo stoccaggio in appositi serbatoi dell'acqua meteorica. Il sistema di lavaggio ruote prevederà inoltre un processo di riciclo dell'acqua in uscita dalle vasche di trattamento al fine di ridurre i consumi di tale risorsa. Qualora i consumi fossero superiori alle disponibilità (per es. durante periodi di piogge scarse) si provvederà al rifornimento delle cisterne mediante autobotte.

13.1.2 Utilizzo di energia elettrica

Le attività di cantiere prevedono un utilizzo sporadico di energia elettrica. Qualora si rendesse necessario l'utilizzo di energia elettrica essa sarà fornita da un gruppo elettrogeno posizionato in cantiere.

13.1.3 Utilizzo di combustibili ed olii

L'utilizzo di combustibili è riconducibile ai mezzi di cantiere utilizzati per la rimozione del materiale. Nello specifico saranno utilizzati escavatori e pale gommate alimentate a gasolio. I consumi per un escavatore cingolato che lavora a circa all'80% della sua potenza possono essere stimati in circa 28-29 l/h a seconda delle condizioni di scavo, mentre per una pala gommata si stima un consumo di 20-25 l/h. Le quantità complessive di gasolio consumate valutate ipotizzando:

- *di avere un cantiere che a regime ha due escavatori e una pala gommata*
- *che i mezzi lavorino per circa otto ore giornaliere*
- *che le attività di cantiere si svolgano per un numero di giorni pari a 200/annorisultano pari a circa 121600-132800 l/anno.*

Ovviamente, i consumi sopra stimati riguardano i periodi di attività a pieno regime e quindi rappresentano i valori massimi di consumo di gasolio. Durante le fasi di impostazione del cantiere e nelle fasi finali si prevedel'utilizzo di un numero minore di mezzi e/o di mezzi di dimensioni più ridotte che avranno consumi inferiori. Per quanto concerne i consumi di olii saranno legati alla manutenzione dei mezzi d'opera (cambio oliomotore ed olio dei sistemi idraulici ogni circa 2000 ore di lavoro) si stima per la manutenzione di ciascun escavatore il consumo di circa 150 l/anno di olii e per la pala circa 100 l/anno.

13.1.4 Utilizzo di altre materie prime

Non è previsto il consumo di altre materie prime rispetto a quanto sopra descritto.

13.1.5 Rifiuti

Siccome tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi saranno effettuate fuori dall'area di cantiere non è prevista la produzione in loco di rifiuti quali olii o lubrificanti, mentre potranno essere prodotti modesti quantitativi di imballaggi di varia natura e i fanghi provenienti dall'impianto di lavaggio delle ruote dei mezzi.

Fase del processo che origina il rifiuto	Tipologia rifiuto	Stima della quantità prodotta	Modalità di stoccaggio	Note
Operazioni di recupero CER 010413	Imballaggi di varia natura e tipologia (cisternette in plastica) CER 150106	50 kg/anno	Cassoni	Ditta autorizzataallo smaltimento
Pulizia e manutenzione vasche lavaggio ruote mezzi	Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quellidi cui alla voce 190205 CER190206	200 kg/anno	-	Ditta autorizzataallo smaltimento

Tabella 53: Stima delle tipologie e dei quantitativi di rifiuti prodotti (Da Studio di Impatto Ambientale progetto approvato aprile 2010 a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi).

I rifiuti prodotti nel cantiere sono classificabili come rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi e sono conferiti a terzi autorizzati alla gestione dei rifiuti. Il deposito temporaneo è consentito nel rispetto della normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e s.m.i. art. 183) ed in particolare:

- *i rifiuti non contengono PCB e/o PCT*
- *i rifiuti sono raccolti entro apposite aree e protetti dagli agenti atmosferici in modo tale da evitare dilavamento e/o dispersione*
- *il conferimento a terzi autorizzati è eseguito con frequenza tale da consentire il rispetto dei limiti temporali /quantitativi previsti per il deposito temporaneo (raggiunti i 20 m^3 ovvero ogni 3 mesi, e comunque non meno di una volta all'anno).*

13.1.6 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera dovute all'attività oggetto del presente studio sono riconducibili a:

- *emissioni di polveri dovute alla movimentazione del materiale detritico nell'area di cantiere e stradali;*
- *emissioni gassose da mezzi impiegati.*

Per quanto riguarda le polveri esse possono avere diverse fonti di provenienza, tra le quali:

- polveri dovute alla movimentazione del materiale detritico durante le fasi di scavo e risagomatura delle strade di viabilità di cantiere;
- polveri provenienti dalle emissioni dei mezzi operativi utilizzati nelle fasi di allestimemento e gestione del cantiere.

Le polveri emesse in atmosfera possono avere alcune ripercussioni negative:

- *sulla fauna terrestre (effetto disturbo);*
- *sulla vegetazione (inibizione del processo fotosintetico e della traspirazione);*

- *alterazione della qualità dell'aria rispetto alla salvaguardia della salute umana;*
- *deposizione sulle superfici in aree destinate ad attività umane.*

Particolare attenzione deve essere riposta nella limitazione delle fonti di emissione di polveri fini (PM10) che fanno parte delle emissioni determinate da attività quali quelle previste dall'opera in oggetto del presente studio, anche in aree che non presentano particolari attività antropiche già residenti.
Deve essere infatti sottolineato che la presenza in atmosfera di polveri fini (aventi conseguenze anche di tipo sanitario rispetto ai soggetti umani esposti), è determinata da una serie di effetti che si sommano tra loro, ragione per cui il solo controllo delle emissioni antropiche al di sotto delle condizioni limite previste per la salvaguardia umana, non garantisce le condizioni di sostenibilità complessive, dato il contributo che deriva da altre sorgenti:

- *produzione di polveri fini secondarie, da attività di tipo fotosintetico secondario, che comunque appaiono di minore importanza in aree distanti dalle grandi sorgenti di emissioni di ossido di azoto e ossidi di zolfo;*
- *produzioni di polveri da fonti naturali per effetto della risospensione o per la generazione a causa di fenomeni atmosferici;*
- *trasporti atmosferici da grandi distanze in concomitanza con flussi di masse d'aria da zone contaminate.*

In generale il principio primo della generazione di polveri in atmosfera può essere ricondotto alla risospensione determinata da attività di lavorazione (movimentazione terra, escavazione) e di movimentazione di mezzi pesanti su strade di accesso o aree tecniche dotate di sfondo non asfaltato.
Per ovviare alle problematiche descritte si interverrà tramite le seguenti azioni:

Azione di progetto	Interventi per ridurre le emissioni
Costruzione ed esercizio piste di cantiere, piazzali e aree di pertinenza stradale	Controllare l'umidità delle strade non pavimentate con regolari innaffiature (in particolare nei periodi secchi)
	Recintare le aree di cantiere con reti antipolvere (in particolare in prossimità di aree di pertinenza stradale e verso recettori sensibili)
	Evitare per quanto possibile depositi di materiali sciolti agranulometria fine per lunghi periodi (provvedere ad innaffiature)
Attività di scavo	Assicurarsi che i materiali movimentati presentino adeguati livelli di umidità. In caso contrario provvedere ad innaffiatura
Transito di mezzi esternamente all'area di cantiere	Pulitura dei pneumatici dei mezzi in uscita dal cantiere
	Copertura dei cassoni dei mezzi con teloni
	Inumidire i carichi in uscita dei materiali polverulenti

Tabella 54: Azioni di mitigazione per la riduzione delle emissioni di polveri (Da Studio di Impatto Ambientale progetto approvato aprile 2010 a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi).

Inoltre, il traffico veicolare dei mezzi utilizzati per il trasferimento dei detriti dal ravaneto agli impianti in Versilia e a Viareggio (stimato in 16-18 viaggi giornalieri per una durata di 4 anni) comporterà emissioni in atmosfera principalmente di CO2, di NOx, PM10 e CO.

Si rimanda al documento integrativo a firma della Dott. ssa Ing. C. Rabozzi del settembre 2010 per la valutazione effettuata attraverso la modellistica previsionale.

Il processo utilizzato per le lavorazioni nel cantiere resta quello individuato come alternativa meno impattante, secondo lo schema a blocchi seguente:

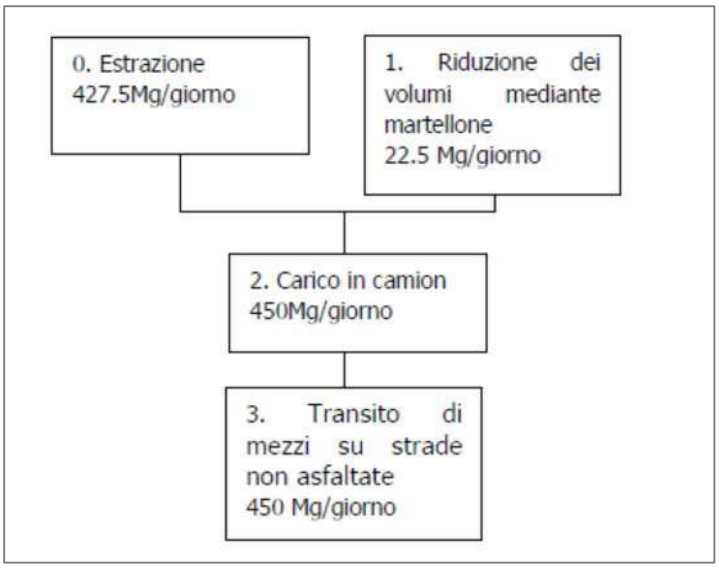


Figura 60: Schema a blocchi delle lavorazioni allo stato attuale, alternativa scelta nel 2010 come meno impattante rispetto all'ipotesi iniziale di progetto.

*Prevedendo direttamente il carico del trasporto del materiale senza operazioni di stoccaggio e effettuando la bagnatura della viabilità non asfaltata con una efficienza del 75% le emissioni orarie di PM10 rispettano la soglia prevista dalle Linee Guida (**Tabella 56**) nel caso di recettore sensibile a distanza maggiore di 150 m.*

Attività	Riferimento	Parametri e Mitigazione	Fattore di Emissione	Quantità	Emissione media oraria
0. Estrazione con escavatore	SCC 3-05-027-60	bagnatura	$3.9x10^{-4}$ kg/Mg	427.5 Mg/giorno	20.84 g/h
1. Riduzione mediante martellone	SCC 3-05-020-01 (SCC 3-05-020-02)		0,00037 kg/Mg	22.5 Mg/giorno	1.04 g/h
2. Carico camion	Linee Guida ARPAT Tab. 4 "Dragline: Overburden Removal"	M=0.25% H=1.5 m Densità = 1.8 Mg/m^3	0,0043 kg/m^3	450 Mg/giorno	135.90 g/h
3. Transito di mezzi su strade non asfaltate	Linee Guida ARPAT Algoritmo (6)	Bagnatura con efficienza 75%	1.28 kg/km	2.34 viaggi/h Percorso=371m	220.43 g/h
TOTALE					371.28 g/h

Tabella 55: Emissioni orarie stimate con la nuova organizzazione delle lavorazioni (Da Studio di Impatto Ambientale progetto approvato aprile 2010 a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi).

13.1.7 Scarichi idrici

Il cantiere non necessiterà di nessun allacciamento alla rete fognaria pubblica in quanto non saranno presenti scarichi idrici.

In base alla L.R. 20/06, il committente dovrà provvedere alla predisposizione di un Piano di Gestione ed in particolare per il progetto in oggetto, secondo le indicazioni contenute nella Relazione tecnica integrativa per il progetto di recupero ambientale dei ravaneti e di messa in sicurezza delle cave "Rigo" e "Conca Castellina" (Mancini, 2009), è previsto quanto di seguito descritto. Per le acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC) si prevede la realizzazione di un sistema di regimazione attraverso la realizzazione di canalette di drenaggio che convoglieranno le acque verso il Canale delle Gobbie e il Canale dell'Acquarola impedendo il contatto con le acque di dilavamento dei piazzali di scavo. Tale sistema di drenaggio dovrà essere opportunamente dimensionato sulla base delle effettive estensioni e caratteristiche delle superfici dilavanti e sulle portate di pioggia previste dalle serie storiche con tempo di ritorno 200 anni.

Per quanto riguarda le acque meteoriche dilavanti provenienti dai piazzali di scavo sempre nel sopra menzionato studio si afferma che la permeabilità del deposito di detrito (ravaneto) è stimata essere pari a K = 1x10-2 cm/sec o addirittura, dalla valutazione della pezzatura del materiale, di 1 cm/s. In queste condizioni, la conformazione del ravaneto di fatto impedisce lo scorrimento superficiale senza che possano essere pensati interventi di recupero delle acque dilavanti.

In tale documento si afferma quindi che appare di difficile applicabilità l'attivazione di un circuito di trattamento delle Acque di Prima Pioggia (AMPP) nel corso dell'asportazione progressiva del corpo detritico della colmata, in quanto il valore elevato di permeabilità consente una rapida infiltrazione delle acque meteoriche all'interno della stessa. In tale condizione però si verranno a creare acque dilavanti che ai sensi della normativa vigente che dovranno essere gestite secondo un opportuno Piano di Gestione.

13.1.8 Sversamento nel suolo

Le attività esercitate non comporteranno in normali condizioni sversamenti di materiale al suolo. Tuttavia, si potranno verificare eventi accidentali di sversamento dovuti alla rottura di serbatoi o perdite dei circuiti oleodinamici dei mezzi d'opera. Si potranno pertanto verificare contaminazioni derivanti da rifiuti liquidi di vario genere, provocate da errata movimentazione e da stoccaggio inidoneo. Gli olii lubrificanti vergini, i carburanti necessari ai mezzi d'opera, gli olii esausti, gli eventuali liquidi recuperati e comunque tutti i liquidi potenzialmente inquinanti non verranno stoccati presso il cantiere. Tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi saranno effettuate da personale specializzato che preleverà le macchine operatrici e le porterà presso officine esterne, mentre piccoli interventi di manutenzione saranno sempre comunque effettuati su superfici pavimentate site in prossimità dei locali ricovero attrezzi. Qualora si rendesse necessario lo stoccaggio di sostanze inquinanti esse saranno stoccate in idonei contenitori ubicati all'interno del ricovero attrezzi. Eventuali olii esausti, derivanti dalla manutenzione dei mezzi e dalle attrezzature, troveranno collocazione presso le aree tecniche dedicate allo stoccaggio (ricovero attrezzi), dotate di strutture e di attrezzature per il contenimento e l'intercettazione di tutte le possibili forme di sversamento.

Eventuali sversamenti di sostanze dai contenitori verranno captati da una sottostante vasca di raccolta avente la funzione di evitare il rilascio nell'ambiente dei contaminanti, nonchè il successivo recupero.
Gli sversamenti dovranno essere immediatamente adsorbiti con appositi materiali assorbenti che andranno comunque essi stessi, al termine delle operazioni di pulizia, raccolti ed inviati a smaltimento con le stesse modalità di raccolta degli olii esausti.

Complessivamente, è possibile evidenziare come, nei riguardi della produzione di rifiuti liquidi, l'esecuzione del progetto tende a ridurre al minimo i rischi di contaminazione ed a proporre misure di estrema sicurezza.

13.1.9 Rumore

Le sorgenti di rumore sono sostanzialmente riconducibili ai mezzi d'opera utilizzati per la rimozione del materiale (escavatori e pale), nonchè all'utilizzo saltuario di un martello pneumatico per la riduzione di blocchi di grosse dimensioni.

13.1.10 Aspetti legati al trafico veicolare

L'acceso all'area avverrà attraverso l'attuale pista di collegamento al bacino estrattivo delle Gobbie, che si snoda dal cimitero comunale di Arni in località Fabbricaccia per divenire strada privata in prossimità del suddetto bacino.
Nel progetto per la realizzazione dell'intervento in oggetto si stima quantità complessiva di circa 360.000 tonnellate di materiale detritico, pari a circa 200.000 metri cubi. Assumendo una tempistica lavorativa media di circa 180-200 giornate annue, in condizioni climatiche stagionali ordinarie con mezzi solitamente utilizzati per il trasporto (camion tipo dumper con portata ammessa 30-35 t) si individuano le seguenti tempistiche medie di attività.

Tempo totale (soluzioni)	Volume totale (mc)	Volume totale (t)	Tonnellate medie per anno	Tonnellate medie / giorno	Viaggi medi giornalieri (*)
6 anni	200.000	360.000	60.000	300	12-14
4 anni	200.000	360.000	90.000	450	16-18
3 anni	200.000	360.000	120.000	600	20-22

Tabella 56: Stime del traffico veicolare (Da Studio di Impatto Ambientale progetto approvato aprile 2010 a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi).

(*) Presentandosi un quadro potenziale di proporzioni non rilevanti per quanto riguarda la possibile incidenza del traffico pesante, la destinazione dei camion sara' interamente verso impianti di trattamento situati in Versilia e a Viareggio.

Di seguito si riporta il percorso che sarà effettuato dai camion per il trasporto del materiale verso gli impianti di destinazione.

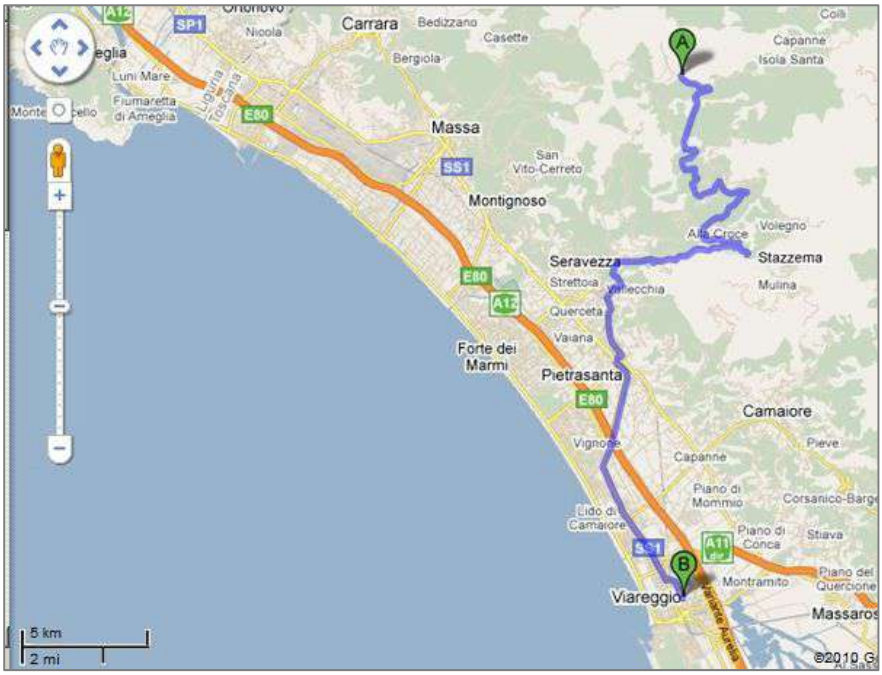


Figura 61: Percorso dei mezzi dall'area di cantiere fino ai prevedibili impianti di destinazione (Da Studio di Impatto Ambientale progetto approvato aprile 2010 a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi).

La stima delle emissioni generate dal traffico veicolare dovuto all'attività di cantiere è stata effettuata mediante il codice di calcolo Caline4 introducendo quali parametri di input, relativamente alle condizioni meteorologiche, la velocità media del vento rilevata nell'anno 2009 dalla stazione di Arni S. Agostino (2.8 m/s con direzione prevalente WNW).

I risultati presentati nell'ambito dello studio di impatto ambientale sono forniti come stima di incremento di emissioni in quanto non sono disponibili dati analitici relativi alle concentrazioni di fondo riferite all'area in oggetto. Tuttavia, si ritiene che, vista la collocazione dell'area di attività, i livelli attuali delle concentrazioni degli inquinanti presi in esame siano ben al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa. Pertanto, si può affermare che i modesti incrementi di emissioni generate dal traffico veicolare ***non comporteranno comunque un superamento dei limiti imposti****.*

13.2 Potenziale di Impatto delle azioni di progetto

Per l'analisi degli impatti di devono distinguere due differenti scenari legati alle fasi di sviluppo del progetto: un primo scenario legato alla fase operativa di rimozione del ravaneto ed un secondo scenario relativo alla fase di ripristino ambientale dell'area.
L'impatto durante la fase operativa è soprattutto correlabile alle operazioni di cantiere (rimozione detriti ed operazioni di carico) che generano sollevamento di polveri, nonchè alle operazioni indotte indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree interne di cantiere.

FASE ESERCIZIO

Escavazione e Rimozione detrito: l'impatto sulle componenti biotiche è reversibile a medio-lungo termine: saranno direttamente interessati il sistema delle aree degradate, in quanto presente nell'area adibita a questo tipo di azione, e gli invertebrati, per la scarsa capacità di spostamento. Le specie animali più sensibili al rumore hanno, ad oggi, subito un adattamento alle attività presenti da tempo, per cui l'impatto per allontanamento è trascurabile.
Impatti medi su qualità dell'aria e clima acustico. Lo stesso impatto si stima sulle tipologie vegetazionali presenti nell'area di progetto e per la componente acqua, che potrebbe essere potenzialmente interessata da agenti inquinanti presenti accidentalmente nel detrito. Impatti positivi su suolo e paesaggio. **Potenziale elevato**.

Riduzione con martello pneumatico: si fa riferimento all'utilizzo saltuario di un martello pneumatico per la riduzione di blocchi di grosse dimensioni. L'impatto per rumore e polveri è simile qualitativamente a quello dell'azione precedente, ma si realizza saltuariamente. **Potenziale medio**.

Trasporto detrito: le emissioni prodotte dal traffico veicolare sono riconducibili agli automezzi utilizzati per il trasporto del materiale presso i siti di destinazione.
Nello Studio di Impatto Ambientale allegato al progetto approvato, a seguito di valutazioni e simulazioni su un modello di diffusione gaussiano a plume sviluppato da Caltec (California Department of Transportation), si afferma che "*in generale, gli incrementi di emissioni prodotte sono modesti, tuttavia occorre considerare che tali emissioni si andranno a sommare a quelle prodotte dal traffico veicolare già esistente*".
E, per le emissioni acustiche: *"in riferimento ai risultati dell'analisi previsionale risultano verificati sia i limiti di accettabilità che il valore limite differenziale di immissione previsti per il periodo diurno (5 dB (A))".*
Ha un impatto rilevante e reversibile ma prolungato nel tempo:

- sulla qualità dell'aria per le possibili dispersioni di polveri e di gas di scarico e sul clima acustico per la produzione di rumore.
- sulla componente paesaggistica e sull'assetto territoriale e demografico per l'aumento dei flussi veicolari indotti (a cui è anche connessa la produzione di rumore e polvere) perché l'aumento di viaggi/die va ad incrementare un flusso veicolare già elevato sulla strada provinciale di Arni.

Si considera impatto lieve su tutto il sistema acqua per possibile intorbidimento da polveri delle acque superficiali e delle acque di falda e per sversamenti accidentali dei mezzi.
L'impatto è nullo sulle altre componenti ambientali abiotiche.
Nel complesso, si ritiene azione rilevante e reversibile a lungo termine sulle componenti vegetazione e flora, e per il disturbo arrecato alla fauna maggiormente sensibile al rumore (Rettili, Anfibi Mammiferi ed Uccelli) e per l'impatto diretto sulla fauna dotata di scarso campo uditivo (Invertebrati). L'impatto si realizza anche sulle specie vegetali di pregio e sulle cenosi ubicate in area vasta. Si considera impatto positivo sull' aspetto socio-economico in quanto strettamente collegato alla possibilità di lavoro soprattutto in relazione all'indotto e nullo sulle altre componenti. **Potenziale elevato.**

Adeguamento viabilità interna: L'intervento si realizza in corso d'opera come adeguamento alle lavorazioni. Impatto limitato nel tempo per rumore e polveri. Nel complesso si considera tale azione a **potenziale medio**.

Regimazione acque meteoriche e di lavorazione: la gestione delle acque meteoriche verrà adeguata in corso d'opera, seguendo lo svolgimento del recupero del detrito, secondo quanto riportato nella relazione tecnica di progetto. Una corretta gestione delle acque circolanti in cava riduce infatti drasticamente il potenziale impatto sull'idrografia superficiale, sulla gemorfologia del sito e 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 sulle sulle altre componenti. Azione positiva, rilevante, di durata uguale al progetto. **Potenziale positivo.**

Sversamenti accidentali: l'accidentale sversamento di combustibili e oli delle macchine rappresentano un elemento di rischio che non può essere trascurato come fattore d'impatto, ma il suo verificarsi è di natura accidentale nella gestione dell'attività. Tale impatto potenziale può essere ridotto o annullato 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. Nell'officina situata presso la cava sono disponibili tutte le attrezzature ed i materiali idonei a contenere e trattare le perdite di rifiuti pericolosi, quali panni o sacchi assorbenti, sepiolite, maschere filtranti, guanti, contenitori di riserva e quanto altro disponibile in commercio. Il personale operativo in cava è competente nel mettere in atto tutte le tempestive modalità di intervento atte a limitare il danno.
Impatto rilevante ma reversibile a breve termine e di tipo puntuale sul suolo (componente geologia). Sulle altre componenti abiotiche l'impatto sarà nullo. 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, casmofite). **Potenziale lieve**.

Produzione di rifiuti: tutti i rifiuti prodotti 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 del deposito temporaneo. Impatto potenziale, lieve e reversibile sul

sistema acqua (idrografia e idrogeologia) per accidentale dispersione di inquinanti; può comportare impatto lieve sul paesaggio e patrimonio culturale. Impatto lieve di valore precauzionale sulle specie animali legate all'ambiente acquatico. Impatto nullo su tutte le altre componenti ambientali. **Potenziale lieve.**

Interventi di ripristino: Di seguito sono descritte le differenti fasi di ripristino ambientale:

- Al termine della prima fase di asportazione del materiale detritico (Fase 1A) che raggiungerà la quota di 865 m slm, continueranno le operazioni di rimozione del ravaneto (Fase 2A) e contemporaneamente saranno avviati gli interventi per il recupero dei versanti e dell'alveo lungo il canale dell'Acquarola.
- Durante la fase 2A di asportazione del ravaneto si procederà al ripristino ambientale delle aree, a monte della zona di escavazione, lungo il canale dell'Acquarola fino alla quota di 853 m slm.
- Al termine della fase di rimozione del materiale detritico denominata 2B le operazioni di ripristino riguarderanno la porzione di versante lungo la sponda destra del canale dell'Acquarola dalla quota 853 m slm fino alla strada di cantiere realizzata per raggiungere la zona di piede del ravaneto.
- 4. La fase terminale di ripristino avverrà progressivamente in corrispondenza del Canale delle Gobbie con il ripristino dell'alveo dalla zona di piede del ravaneto (quota 825 m slm) fino alla quota di circa 854 m slm. I successivi interventi sui versanti, lungo il canale della Acquarola e delle Gobbie, che devono ancora essere ripristinati saranno effettuati in accordo con le fasi finali di asportazione della viabilità di cantiere che avverrà in arretramento dalla base del ravaneto verso l'ingresso del cantiere.

Gli interventi previsti hanno durata limitata nel tempo e si inseriscono in un ambito di attività a potenziale di impatto elevato: si ritiene pertanto che gli effetti specifici derivanti dagli interventi di ripristino in fase di esercizio siano da considerarsi non significativi rispetto al miglioramento ambientale, paesaggistico ed idrogeologico che ne conseguirà. **Potenziale positivo.**

FASE DI RIPRISTINO

Dismissione cantieri: Si considera la rimozione (o demolizione) e l'allontanamento dei servizi, dei residui di lavorazione, degli impianti e macchine esausti e non, e di quanto usato nel corso dell'attività estrattiva, distinguendo i rifiuti secondo le classi di appartenenza e gestendoli secondo le normative vigenti. Si tratta di un'azione a basso impatto ambientale poichè limitata nel tempo. Comporta infatti impatti lievi reversibile a breve termine) sulla qualità dell'aria e clima acustico per la diffusione di polveri diffuse e il rumore prodotti per la movimentqazione dei mezzi e per le operazioni di demolizione e asportazione del materiale. Lo stesso impatto si verificherà sulle specie animali, producendo solo un allontanamanento temporaneo ed eventualmente di breve durata. L'impatto risulterà positivo sulla morfologia sul paesaggio e patrimonio culturale e naturale poiché apporta un miglioramento alle condizioni dei luoghi. Avrà impatti nulli nulli sulle altre componenti.
Nel complesso si ritiene azione lieve sopratutto in relazione alla limitata durata temporale e reversibile a breve termine. **Potenziale positivo**.

Movimentazione mezzi meccanici: azione di impatto inferiore rispetto a quello dell'azione corrispondente della fase di coltivazione per la limitata fase temporale. **Potenziale 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. 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. Per la limitatezza della fase temporale si considera un **potenziale lieve.**

Ripristino fine progetto: Il cronoprogramma degli interventi di ripristino ambientale prevedeva la realizzazione delle opere di ingegneria naturalistica su versante (palificate e gradonate), a partire dal primo semestre del secondo anno al fine di garantire un progressivo rinverdimento e recupero delle aree. E'stata realizzata solo una parte dell'intervento, anche in relazione alla presenza di pareti subverticali in un'area destinata al ripristino vegetazionale venute alla luce con la rimozione del detrito. Inoltre, essendo il programma di rimozione non in linea con il cronoprogramma iniziale, alcuni interventi saranno eseguiti durante le fasi rimanenti.
Gli interventi di ripristino ambientale previsti nell'ambito del progetto in oggetto riguarderanno:

1. Rinaturalizzazione dei versanti
· realizzazione di cespugliamenti consolidanti (gradonate vive)
· opere in legname costituite da palificate semplici
· messa dimora di specie arbustive ed arboree
2. Rinaturalizzazione dell'alveo
· realizzazione di scogliere rinverdite
· realizzazione di briglia in legname e pietrame
3. Interventi di manutenzione forestale
· diradamenti
· spalcatura
· sfalcio localizzato di erbe infestanti

Gli interventi previsti hanno durata limitata nel tempo e si inseriscono in un ambito di attività a potenziale di impatto elevato: si ritiene pertanto che gli effetti specifici derivanti dagli interventi di ripristino siano da considerarsi non significativi rispetto al miglioramento ambientale, paesaggistico ed idrogeologico che ne conseguirà. **Potenziale positivo.**

Sversamenti accidentali: l'accidentale sversamento di combustibili e oli delle macchine rappresentano un elemento di rischio che non può essere trascurato come fattore d'impatto, ma il suo verificarsi è di natura accidentale nella gestione dell'attività. Tale impatto potenziale può essere ridotto o annullato 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. Nell'officina situata presso la cava sono disponibili tutte le attrezzature ed i materiali idonei a contenere e trattare le perdite di rifiuti pericolosi, quali panni o sacchi assorbenti, sepiolite, maschere filtranti, guanti, contenitori di riserva e quanto altro disponibile in commercio. Il personale operativo in cava è competente nel mettere in atto tutte le tempestive modalità di intervento atte a limitare il danno.
Impatto rilevante ma reversibile a breve termine e di tipo puntuale sul suolo (componente geologia). Sulle altre componenti abiotiche l'impatto sarà nullo. 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, casmofite). **Potenziale lieve**.

Produzione di rifiuti: tutti i rifiuti prodotti 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 del deposito temporaneo. Impatto potenziale, lieve e reversibile sul sistema acqua (idrografia e idrogeologia) per accidentale dispersione di inquinanti; può comportare impatto lieve sul paesaggio e patrimonio culturale. Impatto lieve di valore precauzionale sulle specie animali legate all'ambiente acquatico. Impatto nullo su tutte le altre componenti ambientali**. Potenziale lieve.**

13.3 Analisi degli impatti

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 dalle azioni di progetto, confrontadole con quanto valutato nello Studio di Impatto Ambientale riferito al progetto vigente ed approvato a firma della Dott. ssa Ing. C Rabozzi, di cui si chiede il completamento.

L'analisi congiunta del quadro progettuale e di quello ambientale ha permesso di individuare una serie di fattori di impatto, con conseguenti ricadute positive o negative, connessi alla realizzazione degli interventi di rimozione del ravaneto.
Le principali categorie di impatti sono:

- impatti sull'aria (emissioni di polveri, emissioni gassose ed emissioni acustiche)
- impatti sui fattori climatici
- impatti sull'ambiente idrico
- impatti sul suolo e sottosuolo
- impatti su vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- impatti sul paesaggio e sul patrimonio culturale
- impatti sull'assetto demografico, igienico-sanitario, territoriale e socio-economico

COMPONENTE AMBIENTALE	ANALISI DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO VIGENTE (S.I.A. 2010)	CONFRONTO CON GLI IMPATTI ATTESI DEL PROGETTO PROPOSTO (COMPLETAMENTO)
ARIA	Per l'analisi degli impatti di devono distinguere due differenti scenari legati alle fasi di sviluppo del progetto: un primo scenario legato alla fase operativa di rimozione del ravaneto ed un secondo scenario relativo alla fase di ripristino ambientale dell'area. Per quanto concerne la **fase post-operativa di ripristino ambientale** gli impatti saranno del tutto simili a quelli della fase operativa in quanto anche in questa fase sono previste operazioni di movimentazione terra e flussi di materiale in ingresso ed uscita dal cantiere. La quantità dei mezzi coinvolti sarà limitata, le loro dimensioni saranno ridotte (per es. 1 mini-escavatore) e il loro impiego temporale sarà saltuario, pertanto si può ritenere che gli impatti in questa fase non siano significativi. Lo scenario di impatto analizzato durante la **fase operativa** è rappresentato dalla sovrapposizione delle attività di rimozione del materiale detritico dalla loro attuale sede, il carico del materiale nei mezzi di trasporto e ed il loro passaggio nell'area di cantiere e lungo la viabilità interna. Nello S.I.A si è stimato che intervenendo con apposita bagnatura del materiale asportato e delle piste interne al cantiere si possono stimare valori di emissioni al di sotto della soglia richiesta dalle Linee guida per una posizione del ricettore entro i 50 m dalla sorgente. Infatti, provvedendo ad aumentare l'umidità del detrito ad un valore dell'1% si prevede una emissione oraria di PM 10 di 68.2 g/h al di sotto della soglia. Per il **traffico veicolare**, in generale, si può affermare che **gli incrementi di emissioni prodotte sono modesti**, tuttavia occorre considerare che tali emissioni si andranno a sommare a quelle prodotte dal traffico veicolare già esistente. Per le **emissioni acustiche**, in riferimento ai risultati dell'analisi previsionale risultano verificati sia i limiti di accettabilità che il valore limite differenziale di immissione previsti per il periodo diurno (5 dB (A)).	**Dal punto di vista qualititivo restano invariate le considerazioni precedenti.** L'impatto complessivo sarà in realtà **più limitato** in quanto le lavorazioni hanno già completato le prime due fasi e parte della terza fase, per cui gli impatti a potenziale negativo, in questo progetto, saranno bilanciati da quelli a potenziale positivo relativi al recupero ambientale.
CLIMA	Le emissioni in atmosfera prodotte dall'attività in oggetto non sono tali da generare variazioni climatiche su scala locale ovvero alterazioni del microclima in termini di variazione di temperatura, umidità, nuvolosità, variazione del bilancio evapo-traspirativo. Per quanto riguarda gli eventuali impatti su macroscala, dovuti alle emissioni di gas quali CO2, CH4, CFC, ecc..), si può affermare che le emissioni dovute ai gas di scarico delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto appartengono alla categoria di emissioni classificabili come gas climalteranti. Tuttavia, in virtù del loro numero limitato**, si ritiene trascurabile l'impatto generato in termini di incremento dell'effetto serra.**	**Dal punto di vista qualititivo restano invariate le considerazioni precedenti.** Data la durata temporale limitata, non si ritiene che le azioni previste per il progetto proposto possano causare variazioni climatiche.
ACQUA	Relativamente alle **fasi operative di cantierizzazione e asportazione** ci saranno degli impatti negativi sull'assetto idrogeologico che possono essere considerati non significativi in quanto legati ad una limitata fase temporale di sviluppo delle attività; diversamente, viste le finalità del progetto, si può ritenere che le attività di ripristino e recupero ambientale delle aree indurranno effetti positivi dal punto di vista dell'assetto idrogeologico. Per quanto riguarda la **fase operativa**, l'attività di cantiere potrà comportare possibili impatti sulla qualità delle acque dovuti a sversamenti accidentali di carburanti e di lubrificanti dei mezzi di lavoro dovuti esclusivamente a guasti e rotture accidentali dei sistemi meccanici in quanto non sono previste nel cantiere aree di stoccaggio di sostanze inquinanti. I rischi possono essere ritenuti potenziali in quanto **legati ad eventi accidentali e per questo ritenuti poco significativi**. Inoltre, come è noto spesso l'asportazione del materiale detritico dei ravaneti può comportare un aumento della torbidità delle acque causato dal dilavamento del materiale dai fenomeni meteorici. Per la gestione delle acque dilavanti si ricorda che è prevista la realizzazione di apposite canalette di drenaggio che raccoglieranno le acque dilavanti non contaminate provenienti dalle aree esterne al cantiere garantendone l'allontanamento ed evitandone il contatto con la zona di scavo. Per la prima causa di impatto (dilavamento materiale a granulometria fine) si ricorda che nel progetto è prevista l'asportazione del materiale di qualsiasi pezzatura incluso il materiale fine, mentre per quanto riguarda la raccolta delle acque dilavanti sono previste delle verifiche ed il monitoraggio. Dal punto di vista della **qualità del corso d'acqua**, in termini di funzionalità ecologica e idraulica, è fondamentale la presenza di un ambiente ripario in buono stato. La presenza infatti di formazioni vegetali in buono stato contribuisce in modo cospicuo a limitare l'erosione delle sponde riparie e nel contempo modifica il trasporto dei sedimenti attraverso l'intercettazione del materiale trasportato dal corso d'acqua regolarizzando il suo regime idraulico. Analogamente tutte le formazioni arboree svolgono un ruolo imprescindibile anche nell'intercettazione delle precipitazioni regolando anche l'afflusso delle acque meteoriche nei corsi d'acqua principali. Infine, la presenza di formazioni arboree riparie diversifica l'ambiente fluviale creando una varietà di microhabitat necessari alla vita dei vari organismi legati ai corsi d'acqua, contribuendo alla loro qualità ecologica e biologica. Dai rilievi effettuati è risultato un indice di funzionalità fluviale medio, medio-basso; pertanto, si può ritenere che complessivamente l'attività di asportazione del ravaneto, che comporterà anche interventi di ripristino delle aree di alveo, **indurrà effetti positivi** sul sistema delle acque superficiali in quanto libererà aree attualmente occupate da materiale detritico e ne consentirà il recupero ambientale.	**Dal punto di vista qualititivo restano invariate le considerazioni precedenti.** L'impatto complessivo sarà **più limitato** in quanto le lavorazioni hanno già completato le prime due fasi e parte della terza fase, per cui gli impatti accidentali a potenziale negativo avranno una minore probabilità di accadimento. Inoltre, dato che in parte dell'area di lavorazione è già stato rimosso il detrito, anche il dilavamento, nel complesso, è attualmente più contenuto.
SUOLO E SOTTOSUOLO	Gli impatti relativi alla morfologia ed alla geomorfologia delle aree dovuti all'attività di ripristino possono essere valutati positivamente, mentre l'attività di asportazione **comporterà effetti positivi sulla pericolosità dei versanti ed idraulica** in quanto andrà a rimuovere i volumi di detrito instabili e	**Dal punto di vista qualititivo restano invariate le considerazioni precedenti.**

	prevederà una bonifica dei fronti di cava. Con riferimento alla documentazione relativa al ripristino ambientale delle aree si può ritenere inoltre che vi saranno impatti positivi in termini di riduzione della pericolosità geomorfologica ed idraulica connessi ai fenomeni di erosione superficiale dei versanti a seguito del ruscellamento delle acque superficiali. Gli eventuali ulteriori impatti potranno riguardare fenomeni di contaminazione del suolo dovuti a sversamenti accidentali o a dilavamenti delle aree di piazzale. A tale proposito si richiama quanto già esposto in merito agli impatti sul sistema acque ovvero per gli impatti dovuti ad eventuali sversamenti **si ritengono non significativi** a causa del loro carattere di accidentalità, mentre per le acque di dilavamento del piazzale si prevede di effettuare un monitoraggio sulla qualità delle acque secondo le indicazioni riportate al paragrafo precedente e secondo quanto verrà meglio definito nel piano di gestione delle acque.	L'impatto complessivo sarà in realtà **più limitato** in quanto le lavorazioni hanno già completato le prime due fasi e parte della terza fase, per cui gli impatti a potenziale negativo, in questo progetto, saranno bilanciati da quelli a potenziale positivo relativi al recupero ambientale.
FLORA, VEGETAZIONE	Per quanto attiene gli effetti delle emissioni di polveri sulle fitocenosi presenti, si ricorda che tali emissioni possono generalmente provocare effetti diretti e/o indiretti sulla vegetazione interessata. Soltanto l'osservazione in campo delle fitocenosi presenti al momento dell'emissione di polveri, sebbene considerata scarsamente significativa come illustrato in precedenza, potrà eventualmente evidenziare la presenza di qualche forma di danno acuto o cronico a carico della vegetazione, mentre gli effetti di tipo invisibile possono eventualmente essere verificati soltanto mediante esame istologico dei tessuti vegetali, il che pare per lo più inopportuno data **la ridotta significatività dell'impatto prevista** e la sua rapida reversibilità. Per quanto concerne, infine, gli effetti indiretti, essi spesso si realizzano ad una certa distanza dalla cenosi e, nella maggior parte dei casi, non la coinvolgono: in questo ambito rientrano, ad esempio, le riduzioni di trasparenza dell'atmosfera, la modificazione della reazione del territorio o la ridotta efficacia di taluni trattamenti antiparassitari in presenza di certi inquinanti. Tali effetti risultano però scarsamente significativi sull'area in esame sia per il ridotto impatto provocato dall'emissione stessa sia perché la più parte di esse viene assorbita dalle cenosi forestali del contesto boschivo prossimo l'area di intervento. L'impatto dell'emissione di polveri sulla vegetazione, di tipo reversibile a breve termine, risulta quindi **scarsamente significativo.** In merito all'impatto sulla vegetazione da parte delle principali emissioni gassose dovute al passaggio di mezzi meccanici (CO, NOx, benzene, ecc.), che si presenta con maggior frequenza durante le fasi di cantiere e più raramente durante le fasi post – operative di ripristino ambientale, si evidenzia che le concentrazioni previste durante la realizzazione degli interventi in parola risultano **scarsamente rilevanti** e quindi non determinano fenomeni di fitotossicità o danni agli apparati vegetativi a carico delle fitocenosi. Per quanto concerne la **perdita di superficie e quindi di specie floristiche e fitoconsociazioni** costituenti habitat tipicamente spondali, si rileva un **impatto scarsamente significativo** dotato di reversibilità a medio termine. La lievità dell'impatto è legata al fatto che gli interventi di ripristino spondale, così come illustrato in precedenza, se da un lato provocano l'asporto di vegetazione in fase di cantiere, in fase post – operativa di ripristino favoriscono la ricolonizzazione da parte di cenosi di interesse naturalistico dotate di maggiore equilibrio ecologico. È altresì necessario evidenziare che la movimentazione dei mezzi, con specifico riferimento alle fasi di cantiere ed in misura molto minore alle fasi post – operative di ripristino ambientale, potrebbe inavvertitamente provocare **danni alla vegetazione** immediatamente a contatto con le aree di intervento e di movimentazione dei mezzi. L'impatto su tale vegetazione, che pure presenta un ridotto valore ecologico in quanto 'ecotone' (ossia ecosistema marginale di transizione), risulta in ogni caso **scarsamente significativo (comunque ripristinabile a medio termine**) rispetto allo sviluppo areale boschivo complessivo ed alle sue attuali caratteristiche fitosociologiche e dendrometriche di scarso valore, così come illustrato nella descrizione delle Aree di Saggio forestali realizzate in prossimità di punti significativi dell'area di intervento.	**Dal punto di vista qualititivo restano invariate le considerazioni precedenti.** L'impatto complessivo sarà in realtà **più limitato** in quanto le lavorazioni hanno già completato le prime due fasi e parte della terza fase, per cui gli impatti a potenziale negativo, in questo progetto, saranno bilanciati da quelli a potenziale positivo relativi al recupero ambientale.
FAUNA	I prevedibili fattori di impatto sui diversi taxa faunistici in fase post-operativa di ripristino ambientale e naturalistico **appaiono assenti o scarsamente significativi** a causa del loro carattere temporaneo e della loro ridottissima entità. In merito all'impatto generato dalle emissioni in atmosfera si evidenzia come le operazioni di asporto del materiale detritico ed il relativo trasporto potranno originare, soprattutto in corrispondenza di particolari condizioni meteo climatiche (prolungata assenza di giorni piovosi, alte temperature e vento intenso), una certa produzione, sollevamento e diffusione di materiale polverulento. In considerazione delle caratteristiche climatiche dell'ambito di intervento, delle operazioni previste per l'asporto del materiale detritico ed il suo trasporto, nonché in relazione alla tipologia di mezzi impiegata, si ha una **diffusione di tali emissioni entro areali di impatto piuttosto circoscritti rispetto al sito di origine.** L'assenza di ricettori sensibili di natura antropica e, come opportunamente dettagliato in precedenza, di habitat e/o fitocenosi di interesse conservazionistico entro tale ambito **contiene, di fatto, l'impatto di tale diffusione** nel contesto territoriale. Tali impatti, in ogni caso, risultano **mitigabili** con l'adozione di apposite misure di cantierizzazione, come opportunamente illustrato in seguito.	**Dal punto di vista qualititivo restano invariate le considerazioni precedenti.** L'impatto complessivo sarà in realtà **più limitato** in quanto le lavorazioni hanno già completato le prime due fasi e parte della terza fase, per cui gli impatti a potenziale negativo, in questo progetto, saranno bilanciati da quelli a potenziale positivo relativi al recupero ambientale.

	Per quanto riguarda, invece, l'emissione di sostanze inquinanti si rileva che le quantità prodotte per le attività in esame in relazione alle operazioni previste ed al tipo di mezzi meccanici **provoca emissioni scarsamente rilevanti** a carico dei taxa faunistici. Per quanto attiene gli effetti delle emissioni acustiche, con specifico riferimento alla nidificazione dell'avifauna, è necessario evidenziare quanto segue. Come evidenziato in precedenza, i livelli di disturbo correlabili agli interventi in progetto riguardano prevalentemente le fasi di cantiere mentre **risultano scarsamente significativi in fase post - operativa di ripristino ambientale**, presentando livelli significativi soltanto in porzioni di territorio circoscritte. Gli impatti generati dalle **pressioni acustiche sull'ornitofauna** sono da considerarsi per lo più **rilevanti e reversibili a medio – lungo termine.** E' altresì necessario ricordare che laddove le pressioni acustiche risultano **maggiormente significative**, esse sono riconducibili soltanto alle fasi diurne di cantierizzazione. Le superfici in cui si rilevano livelli di pressione acustica che determinano una vera e propria **perdita di nidificazione** (in genere oltre 60 dB(A)) **risultano poco estese e quindi non specificamente significative sull'equilibrio ecologico delle popolazioni ornitiche all'interno del territorio**. Inoltre esse sono localizzate al di fuori della Zona a Protezione Speciale presente sul territorio, **non determinando un impatto diretto sulla fauna del Sito.** E' altresì doveroso richiamare che l'impatto derivante da tali pressioni acustiche verrà **mitigato** mediante l'adozione di specifiche misure di cantiere così come illustrato nell'apposito paragrafo; inoltre si prevede di monitorare lo stato delle popolazioni avifaunistiche presenti sul territorio interessato dagli elevati livelli di pressioni sonore mediante la predisposizione di un Piano di Monitoraggio finalizzato a verificare gli effetti che tali pressioni possono provocare sulla presenza e nidificazione delle suddette popolazioni. Poiché la sottrazione temporanea di **habitat tipici golenali** dei due canali interessati dalle azioni di rimodellamento e consolidamento delle sponde corrisponde, di fatto, alla **sottrazione di habitat per l'insediamento di erpetofauna ed ittiofauna**, si ritiene che tale impatto rivesta una certa **rilevanza e sia reversibile a medio termine** (poiché è necessario prevedere un tempo di ricolonizzazione dell'alveo al termine degli interventi di ripristino). **La significatività di tale impatto, però, sarà fortemente ridotta a partire dalla fase post – operativa** allorquando, ripristinati i corpi idrici, essi potranno essere nuovamente colonizzati da parte di taxa faunistici tipici degli habitat acquatici oggi pressoché completamente assenti. Per quanto attiene gli impatti derivati dalla **morte per collisione** si ricorda che tale fenomeno è legato ad **eventi rari** in cui la fauna si venga accidentalmente a trovare nell'area di cantiere o lungo i percorsi di trasporto indotto e per tale ragione potrebbe scontrarsi con mezzi in azione. Tale eventualità appare, come opportunamente illustrato, più frequente durante le fasi di cantiere e piuttosto rara durante la fase post - operativa. Si tratta di un **impatto di un certo rilievo reversibile a breve termine**.	
PAESAGGIO E PATRIMONIO NATURALE	In fase di analisi degli impatti sul paesaggio inerenti agli interventi in progetto, è necessario svolgere alcune considerazioni in merito al carattere di temporaneità degli interventi. Sia la fase di cantiere, maggiormente lunga, sia la fase di ripristino ambientale, senz'altro più breve, sono comunque caratterizzate da una **durata limitata nel tempo**, mentre gli effetti determinati a carico dell'assetto territoriale sono destinati a modificare in modo permanente l'ambito paesaggistico in questione. Tutte le modifiche apportate in questa fase **provocano effetti positivi sugli aspetti estetico – percettivi e sul patrimonio naturale** poiché comportano una rinaturalizzazione del profilo spondale, il ripristino dell'assetto dei versanti e di conseguenza l'insediamento di cenosi tipiche dell'ambito territoriale. Per tale ragione, si ritiene che gli interventi in parola determinino un **impatto significativamente positivo** sull'Unità di Paesaggio e sulla qualità ambientale della stessa.	**Restano invariate le considerazioni precedenti.**
ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO ECONOMICO	L'attività in progetto **non comporterà impatti sull'assetto demografico**, mentre per quanto riguarda gli **aspetti socio-economici è prevista una ricaduta positiva in termini di occupazione** dovuta alla necessità di manodopera per l'attività di cantiere e per le operazioni di trasporto del materiale asportato. Inoltre, la riqualificazione finale dell'area attraverso il suo ripristino ambientale potrà comportare delle future ricadute economiche a livello locale in termini di valenza turistico – ricettiva dell'area.	**Restano invariate le considerazioni precedenti.**
ASSETTO IGIENICO SANITARIO	Gli impatti a carico dell'assetto igienico-sanitario possono essere ricondotti alla produzione di polveri e di emissioni gassose dovute alle attività di cantiere ed al trasporto del materiale verso gli impianti finali. Dall'analisi quantitativa delle emissioni di polveri si rileva che nelle ipotesi di scenario di massimo impatto i quantitativi di Pm10 prodotti sono leggermente al di sotto dei valori di soglia richiesti dalle Linee guida sulla qualità dell'aria della Regione Toscana per un recettore posto entro i 50 m dalla sorgente. Tale condizione si prefigura nell'ipotesi di assenza di qualsiasi forma di mitigazione (e.g. bagnatura del materiale e del piazzale). Pertanto, le emissioni di polveri generate dal cantiere non comporteranno impatti significativi sull'assetto igienico-sanitario. Il traffico indotto, dovuto ai mezzi per il trasporto del materiale asportato, comporterà un incremento delle emissioni di polveri e di	**Restano invariate le considerazioni precedenti.**

	emissioni gassose che saranno mitigate attraverso un opportuno lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dal cantiere e attraverso la copertura dei cassoni dei camion. Per quanto riguarda le emissioni di rumore in base all'analisi previsionale acustica non si prevedono impatti significativi sull'assetto igienico –sanitario.	
ASSETTO TERRITORIALE	Gli impatti sull'assetto territoriale possono essere ricondotti alla variazione del traffico veicolare che potrà comportare effetti negativi sulle normali condizioni di utilizzo delle infrastrutture esistenti (viabilità di collegamento ordinaria). Le attività potranno comportare effetti negativi sulle normali condizioni di accesso all'area cimiteriale posta lungo la viabilità di accesso al cantiere. Tuttavia, tali effetti sono stimati esse reversibili, mentre sul sistema funzionale si possono stimare effetti positivi riconducibili alla complessiva messa in sicurezza dell'area (riduzione rischi idrogeologico e geomorfologico) ed alla successiva fruibilità anche in un contesto di valorizzazione delle emergenze naturalistiche in un'ottica di sfruttamento delle opportunità turistiche del territorio.	**Restano invariate le considerazioni precedenti.**

Tabella 57: Matrice degli impatti su ogni componente ambientale così come descritti nello S.I.A a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi per il progetto 2010, attualmente vigente ed autorizzato. Poiché si richiede in questa sede **esclusivamente il completamento** del progetto, si ritiene valido quanto precedentemente stimato.

		TERZA E QUARTA FASE										DISMISSIONE E RIPRISTINO						
	Potenziale lieve Potenziale medio Potenziale elevato Potenziale positivo	Escavazione e Rimozione detrito	Riduzione con martello pneumatico	Adeguamento viabilità interna	Movimentazione mezzi meccanici	Trasporto detrito	Regimazione acque	Fabbisogni idrici	Sversamenti accidentali	Produzione rifiuti	Interventi di ripristino	Dismissione cantieri	Movimentazione macchine	Movimentazione detrito	Trasporti materiali dismessi	Produzione di rifiiuti	Sversamenti accidentali	Interventi di ripristino vegetazionale
ARIA	Qualità dell'aria	x	x	x	x	x					+	x	x	x	x		x	+
	Clima acustico	x	x	x	x	x					+	x	x	x	x		x	+
ACQUA	Idrografia	x		x	x	x	+	x	x	x	+		x	x	x		+	+
	Idrogeologia			x	x	x	+	x	x	x	+		x	x	x		+	+
SUOLO E SOTTOSUOLO	Morfologia e geomorfologia	x		x	x	x	+				+		x	x	x		+	+
	Geologia	x			x	x	+		x	x	+		x	x	x		+	+
	Uso del suolo				x	x	+			x	+		x	x	x		+	+
FLORA E VEGETAZIONE	Specie vegetali di pregio	x		x	x	x	+		x	x	+	x	x	x	x		+	+
	Faggeta	x		x	x	x	+				+	x	x	x	x		+	+
	Vegetazione casmofila	x	x	x	x	x	+				+	x	x	x	x		+	+
	Vegetazione delle aree degradate	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	+
	Invertebrati	x		x	x	x	+		x	x	+	x	x	x	x		x	+
	Anfibi					x	+	x	x	x	+							+
	Rettili	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	+
	Mammiferi	x	x	x	x	x	+		x	x	+	x	x	x	x		x	+
ECOSISTEMI	Sistema della faggeta	x		x	x	x	+				+	x	x	x	x		x	+
	Sistema dellle aree a casmofite	x	x	x	x	x	+				+	x	x	x	x		x	+
	Sistema delle aree degradate	x	x	x	x	x	+		x		+	x	x	x	x		x	+
PAESAGGIO E PATRIMONIO NATURALE				+	x	x		x	x		+	+	x	x	x		+	+
ASSETTO DEMOGRAFICO											+	+					+	+
ASSETTO SOCIO-ECONOMICO					+	+					X	x					x	x
ASSETTO TERRITORIALE		x				x	+				+	+			x		x	+

Tabella 58: Potenziale di impatto delle azioni di progetto sulle componenti ambientali.

Le azioni maggiormente impattanti in fase operativa sono l'escavazione e la rimozione del detrito, la movimentazione dei mezzi meccanici ed il trasporto. In particolare l'escavazione e la rimozione del detrito avranno effetti di maggiore entità sulle componenti biotiche: in particolare, gli impatti maggiori si rilevano a carico degli Invertebrati e degli Uccelli. Gli Invertebrati, infatti, essendo caratterizzati da scarso campo uditivo e scarsa mobilità, rappresentano le specie più sedentarie e che quindi possono subire l'impatto diretto maggiore; gli uccelli invece potrebbero subire un impatto indiretto legato al rumore e quindi essere allontanati dalle aree limitrofe, quindi anche da ZSC e ZPS in esame.
La presenza in aree limitrofe delle specie di uccelli di maggior pregio segnalate per la ZPS23, come il Gracchio alpino ((*Pyrrhocorax graculus*), il Gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), potrebbe essere compromessa in relazione all'azione di disturbo dovuta al rumore ed alla movimentazione delle macchine: tuttavia, l'attività di scavo già esistente nella stessa cava avrà sicuramente indotto un adatatmento, per cui 'impatto dovuto all'allontanamento di esemplari dovrebbe risultare meno negativo di quanto sia stato potenzialmente ritenuto nella presente valutazione.
Sul sistema suolo e sottosuolo ed anche sul sistema acqua, per le stesse azioni si stimano impatti positivi per il miglioramento apportato dalla rimozione del detrito. Il trasporto fuori dal sito estrattivo verso i luoghi di deposito potrebbe produrre impatti a carico di ecosistemi anche a distanza dal sito di lavorazione.

Per l'analisi degli impatti su ZSC e ZPS si rimanda allo Studio di Incidenza.

Impatti positivi si registreranno in fase di esercizio in relazione alla regimazione delle acque, che avrà effetto di impedire fenomeni di ruscellamento e conseguente inquinamento delle acque superficiali e profonde, ed al *ripristino* parziale; l'*escavazione* la movimentaizone mezzi ed i *trasporti* del detrito avranno ricadute positive a livello occupazionale. Si evidenziano infine impatti positivi su tutte le componenti ad eccezione del sistema aria legati al *ripristino ambientale* del sito nella fase finale.

COMPONENTI AMBIENTALI	Possibili forme di impatto	TERZA E QUARTA FASE	Ripristino
ARIA	• Sollevamento di polveri da traffico	**XX**	**X**
	• Aumento emissioni di CO2	**XX**	
	• Aumento dei livelli sonori	**XX**	**X**
	• Emissioni radiazioni ionizzanti e non		
CLIMA	• Alterazioni del microclima		
ACQUA	• Alterazione acque superficiali	**XP**	**XP**
	• Alterazione acque sotterranee	**XP**	**XP**
	• Alterazione regime idraulico		**X**
SUOLO SOTTOSUOLO	• Occupazione di suolo	**XX**	**X**
	• Modificazioni morfologiche	**X**	**X**
	• Immissione di inquinanti	**XP**	
VEGETAZIONE FLORA	• Alterazione habitat		
	• Interferenze con aree protette		
	• Danni diretti	**XP**	
	• Alterazione attività fotosintetica	**XX**	
	• Accumulo metalli pesanti su foglie	**XX**	
FAUNA	• Perdita di habitat		
	• Perdita di esemplari	**XP**	
	• Perdita di spazio utile insediamento	**X**	
	• Allontanamento di esemplari	**X**	
ECOSISTEMI	• Alterazioni qualitative e funzionali	**XP**	
	• Variazione di superficie	**X**	**X**
PAESAGGIO PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE	• Interazioni con patrimonio storico		
	• Alterazione del paesaggio	**X**	**X**
	• Modificazione fruizione risorse naturali	**X**	**X**
ASSETTO DEMOGRAFICO	• Variazione flussi migratori		
	• Variazione natalità/mortalità		
ASSETTO TERRITORIALE	• Variazione mobilità/traffico	**XX**	
	• Variazione assetto territorio		
	• Variazione accessibilità		
ASSETTO SOCIO-ECONOMICO	• Effetti sull'occupazione	**X**	
	• Effetti sulla salute pubblica		
	• Effetti sull'economia locale	**X**	

Tabella 59: 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

13.4 Analisi delle alternative

Le misure di mitigazione proposte illustrate nel paragrafo seguente, unitamente al controllo dell'efficacia delle stesse attraverso il monitoraggio che si propone, si ritengono sufficienti a garantire una opportuna limitazione degli effetti negativi stimati in questa sede.
Le soluzioni alternative possono tradursi, in generale, nelle seguenti forme, alcune delle quali già analizzate:

- **Alternative strategiche:** Per quanto riguarda le possibili alternative strategiche possono essere ricondotte alla motivazione per la quale il progetto è stato autorizzato. Infatti, come già detto l'attività di asportazione del ravaneto è stata autorizzata in deroga ai sensi della Delibera di Consiglio Direttivo del Parco n. 22 del 13/07/2009 che modifica le norme di gestione dei ravaneti previste dalla precedente Delibera n. 1 del 29/01/2008. La Delibera n. 22 prevede che: "... eventuali deroghe ai divieti e limitazioni possono essere specificatamente accordate, di volta in volta, dal Consiglio direttivo, per ragioni di sicurezza debitamente accertate dall'Autorità di Bacino o dall'URTAT competenti per territorio, oppure per ragioni socio-economiche". In particolare, il presente progetto è stato autorizzato a seguito del parere espresso dall'Autorità di Bacino di attestazione della pericolosità idraulica e geomorfologica dei luoghi, in rapporto anche alla situazione del centro abitato sottostante di Campagrina. Pertanto, non risultano individuabili alternative strategiche.

- **Alterantive temporali:** se si considera la durata dell'intero progetto, l'attività di rimozione deve essere garantità in modo continuo per rispondere al completamento degli interventi, già prorogati ed attuamente riproposti. Si consideri inoltre che per quanto riguarda la scansione temporale degli interventi nell'arco dell'anno, la scelta è legata alle condizioni meteo-climatiche: il periodo possibile per la coltivazione è quello già utilizzato da tempo; a seconda della severità climatica del periodo invernale possono esserci fermi più o meno prolungati dell'attività che generalmente si protraggono per periodi compresi tra 15 gg e 2 mesi.

- **Alternative di localizzazione:** allo stesso modo si individua la causa della pericolosità idraulica e geomorfologica nella presenza del materiale detritico pertanto, il progetto dovrà coinvolgere le aree occupate dal ravaneto. Le alternative di progetto possono riguardare differenti modalità di realizzazione dell'intervento ed in particolare sull'utilizzo degli impianti e delle attrezzature, sull'organizzazione del cantiere e sulle modalità di realizzazione del ripristino ambientale. Per quanto riguarda, le attrezzature e i mezzi utilizzati lo stato attuale dell'arte non prevede tecnologie diverse per la rimozione di materiale detritico, mentre sulla programmazione del cantiere si sarebbe potuto optare per una intensificazione delle attività, per esempio prevedere differenti cantieri contemporanei, ed una conseguente riduzione dei tempi di asportazione del materiale. Tale alternativa avrebbe però comportato impatti diversi sulle matrici ambientali primo fra tutti una maggiore emissione di inquinanti in atmosfera, il superamento delle soglie di rumore dovuto al maggior numero di mezzi in cantiere e un aumento del traffico veicolare non sostenibile da parte della popolazione nonchè dal sistema infrastrutturale. In ultima analisi, si è valutata l'alternativa zero ovvero la non realizzazione del progetto che di fatto non comporterebbe nessun tipo di impatto ambientale, ma che consentirebbe la permanenza delle condizioni di pericolosità dell'area.

14. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI

Nel bacino in esame sono presenti altre aree estrattive, come di seguito riportato in **Tabella 60,** in cui si evidenziano anche gli altri Bacini delle schede n. 10 e 12 del P.I.T. in cui si trovano cave che utilizzano la stessa viabilità di Arni per il trasporto.

Sito estrattivo	Proprietà	Cava attiva o non attiva Autorizzazione comunale	Modalità di coltivazione	Presenza di ravaneti	Presenza di: sorgenti; ingressi di grotte; geositi; crinali	H m slm
BACINO ESTRATTIVO MOSSA						
Cava Mossa	Henraux	Non attiva	Coltivazione a cielo aperto			Sotto 1200 m
BACINO ESTRATTIVO TACCA BIANCA						
Cava Macchietta	Henraux	Cava Attiva	Coltivazione in galleria			Sotto 1200
BACINO ESTRATTIVO CANALE DELLE GOBBIE						
Cava Piastraio	**Henraux**	Non attiva Non ci sono autorizzazioni	Coltivazione a cielo aperto, in galleria e in sottotecchia	Presenza di ravaneti		Sotto 1200
Cava Conca Castellina	**Henraux** 50%	Cava non attiva dagli anni '90 Non ci sono autorizzazioni	Coltivazione a cielo aperto, in galleria e in sottotecchia	Presenza di ravaneti		Sotto 1200
Cava Rigo	Soc. Costa Medicea Giorgio **Noceti**	**Attiva**	Coltivazione a cielo aperto		Ingressi di grotte	Sotto 1200
Ravaneto Conca Castellina	Soc. Costa Medicea **Noceti**	Ripristino del ravaneto compreso tra la cava Conca Castellina e cava Rigo	Coltivazione a cielo aperto			
Cava Castellaccio	Alessio **Limatola**	Non attiva Non ci sono autorizzazioni	Coltivazione a cielo aperto e in galleria	Presenza di ravaneti che occupano anche una consistente parte dell'alveo del Canale delle Gobbie		Sotto 1200

Cava Campo dell'Orzo	Soc. Campo dell'Orzo **Riccio**	Non attiva Non ci sono autorizzazioni	Coltivazione a cielo aperto e in galleria	Presenza di ravaneti		Sotto 1200
BACINO ESTRATTIVO MONTE PELATO						
Vestito	Henraux	Inattiva da diversi anni	Coltivazione a cielo aperto			Sotto 1200
BACINO ESTRATTIVO RETRO ALTISSIMO						
Buca Potenzialità estrattive molto elevate	Henraux	Attiva				Sopra 1200 m
Granolesa						
Piastrone	Henraux	Attiva	Coltivazione a cielo aperto e in galleria			In parte sopra 1200 m

Tabella 60: Cave attive ed inattive nei bacini estrattivi di cui alle schede n. 10 e 12 del P.I.T.

Nel versante meridionale sono presenti le cave "Mossa" e "Macchietta" che fanno parte rispettivamente dei Bacini "Mossa" e "Tacca Bianca", e la cava "Cervaiole" nel bacino "Monte Altissimo Est" : come evidenziato dalla linea gialla in **Figura 62**, data la distanza e le caratteristiche orografiche dell'area, si ritiene poco probabile la possibilità di effetti cumulativi per rumore e polvere con i siti estrattivi del Bacino "Canale delle Gobbie" e del Bacino Retro Altissimo (cave "Buca", "Granolesa" e "Piastrone").
Il percorso dei mezzi per i trasporti dal Canale delle Gobbie è tuttavia sovrapponibile con quello degli altri Bacini e quello del bacino "Monte Pelato" in cui è presente una cava inattiva. Non si ritiene possibile l'interazione con altri piani riguardanti siti più lontani (off-site). Gli effetti cumulativi che potrebbero eventualmente manifestarsi riguardano principalmente l'assetto territoriale e nello specifico il sistema infrastrutturale. Come è già stato esposto nel paragrafo dedicato, è già esistente allo stato attuale una situazione di criticità che interessa la strada provinciale di Arni relativamente al flusso veicolare pesante legato al trasporto dei materiali lapidei e dei derivati da parte delle ditte localizzate nel territorio versiliese e che comporta il concentramento di traffico sulle poche direttrici che uniscono le Alpi Apuane alla costa.

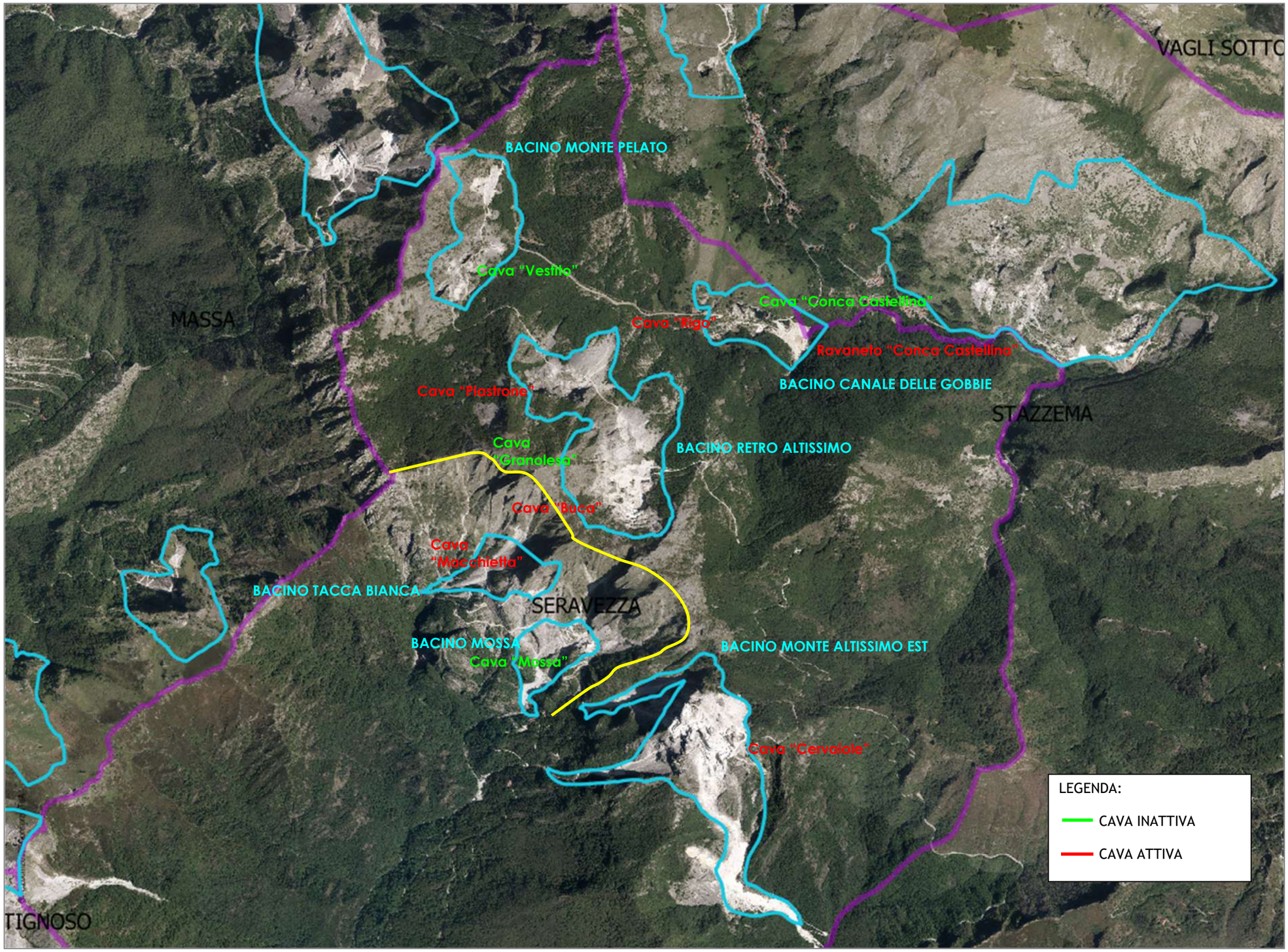


Figura 62: Bacini e siti estrattivi nel territorio comunale.

15. EFFETTI SULLA RETE ECOLOGICA

Come si osserva dalla **Figura 63** seguente tratta dalla ***Carta della Rete Ecologica*** (Geoscopio, Regione Toscana - scala 1:50000), il sito di progetto rientra in un'"**area critica per processi di artificializzazione**" ed è delimitato da:

- "nodo forestale primario";
- "nodo degli agroecosistemi";
- "ecosistemi rupestri e calanchivi";

Si riporta di seguito un estratto dall'elaborato tecnico "*Abachi delle Invarianti strutturali*" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico, in particolare con riferimento all'invariante II "*i caratteri ecosistemici dei paesaggi*":

Nodo forestale primario

Descrizione

I nodi forestali primari si localizzano in prevalenza nell'ambito dei rilievi montani, talora in stretto rapporto con i nodi degli agroecosistemi e con gli agroecosistemi frammentati. I nodi primari sono costituiti in gran parte da boschi di latifoglie mesofile (faggete, boschi di latifoglie misti, cerrete e castagneti) o a prevalenza di conifere (montane o mediterranee).
I nodi primari possiedono una continuità territoriale assai elevata (superiore ai 1.000 ettari) e vi si trovano alte concentrazioni di specie tipiche degli ecosistemi forestali più prossimi ai sistemi naturali.

Valori

I nodi forestali svolgono una importante funzione di "sorgente" di biodiversità forestale; si tratta cioè di aree che per caratteristiche fisionomiche e strutturali, e in particolare per i diffusi buoni livelli di maturità e/o naturalità, continuità, caratterizzazione ecologica e ridotta impedenza, costituiscono habitat ottimali per specie vegetali e animali a elevata specializzazione forestale. Si tratta di aree forestali capaci di autosostenere le locali popolazioni vegetali e animali nemorali e di diffondere tali specie in aree forestali adiacenti a minore idoneità. Nei nodi forestali primari si concentra il 61% delle segnalazioni delle specie di vertebrati forestali di maggiore interesse conservazionistico (a fronte del 36% della sup. forestale coperta dai nodi), a dimostrazione del notevole valore ecologico di questi elementi della rete.

Criticità

Ridotte sono le criticità legate alla gestione selvicolturale, essendo queste aree caratterizzate da una meno intensa utilizzazione forestale a scala di paesaggio, soprattutto relativamente alle fasce montane. Laddove la gestione del ceduo prevede utilizzazioni più intense possono evidenziarsi alcune criticità (ad es. nell'orizzonte dei castagneti in Lunigiana, Garfagnana, App. Pistoiese, Casentino e M.te Amiata, oppure dei querceti di Mugello e Casentino) ma l'elevata parcellizzazione delle tagliate, unita alla grande e continua estensione della matrice forestale, porta ad una riduzione degli effetti negativi sulla componente naturale più sensibile. Più elevate risultano le criticità legate al carico degli ungulati, alla diffusione di fitopatologie (in particolare per le pinete e i castagneti), all'abbandono colturale (castagneti da frutto), agli incendi (ad es. sui Monti Pisani o nelle pinete costiere), alla evoluzione della vegetazione e alla scarsa rinnovazione (pinete litoranee), alla modifica dei regimi idrici (boschi planiziali) e alla diffusione della robinia.

Indicazioni per le azioni	Conformità progetto
• Mantenimento dell'integrità fisica ed ecosistemica dei principali complessi rupestri della Toscana e dei relativi habitat rocciosi di interesse regionale e comunitario.	Il progetto non prevede interventi in aree vergini, nessun habitat rupestre è interessato; la rimozione del ravaneto consentirà il recupero di aree per l'espansione delle cenosi tipiche degli ambienti rupestri. ↑
• Recupero dei castagneti da frutto e gestione attiva delle pinete costiere finalizzata alla loro conservazione.	▭
• Riduzione del carico di ungulati.	▭
• Riduzione e mitigazione degli impatti legati alla diffusione di fitopatologie e degli incendi.	▭
• Riduzione e mitigazione degli impatti/disturbi sui margini dei nodi e mantenimento e/o miglioramento del grado di connessione con gli altri nodi (primari e secondari).	Il piano prevede riqualificazione nelle aree limitrofe al nodo forestale. Gli impatti legati all'asportazione dei detriti, saranno notevolmente mitigati in seguito al recupero delle aree antropizzate e adiacenti al nodo primario (**Figura 62**). ↑
• Mantenimento e/o miglioramento degli assetti idraulici ottimali per la conservazione dei nodi forestali planiziali.	▭
• Miglioramento della gestione selvicolturale dei boschi suscettibili alla invasione di specie aliene (robinia), con particolare riferimento ai castagneti, alle cerrete, alle pinete di pino marittimo e alle foreste planiziali e ripariali.	▭
• Miglioramento dei livelli di sostenibilità dell'utilizzo turistico delle pinete costiere (campeggi e altre strutture turistiche), riducendo gli impatti sugli ecosistemi forestali e il rischio di incendi.	▭
• Mantenimento e/o miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ecosistemi arborei ripariali, dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua.	▭
• Riduzione delle utilizzazioni forestali negli impluvi e lungo i corsi d'acqua.	▭

Tabella 61: Check-list per la valutazione della congruenza del piano alle indicazioni del P.I.T. "*Abachi delle Invarianti strutturali*" - Invariante II "*i caratteri ecosistemici dei paesaggi*" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico – NODI FORESTALI PRIMARI.

Ecosistemi rupestri e calanchivi

Descrizione

Si tratta di ecosistemi, per lopiù montani o alto-collinari, caratterizzati dal forte determinismo edafico e fortemente caratterizzanti il paesaggio (spesso a costituire peculiari emergenze geomorfologiche). I più vasti complessi rocciosi montani si localizzano nelle Alpi Apuane (prevalentemente rocce calcaree), nell'Appennino Tosco-Emiliano (rocce arenacee con l'isola calcarea della Pania di Corfino) e in alta Val Tiberina (affioramenti calcarei del Sasso di Simone e La Verna), a cui si associano numerosi elementi rupestri isolati e caratteristici affioramenti ofiolitici.
Il morfotipo comprende anche gli importanti sistemi ipogei (grotte, cavità, ecc.), siti estrattivi o minerari abbandonati di interesse naturalistico e i caratteristici ecosistemi geotermali.

valori

I mosaici di pareti rocciose verticali, piattaforme rocciose e detriti di falda costituiscono ambienti molto selettivi, caratterizzati dalla presenza di habitat e specie endemiche o di elevato interesse conservazionistico, soprattutto quando interessano substrati basici, quali le rocce calcaree od ofiolitiche (con caratteristici habitat e flora serpentinicola). I complessi calcarei possono dar luogo a caratteristici paesaggi carsici superficiali a cui corrispondono vasti ambienti ipogei caratterizzati dalla presenza di ecosistemi e di specie animali di valore conservazionistico.
L'elevato numero di habitat di interesse comunitario e/o regionale e di fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano (ben ventidue) evidenzia l'alto valore naturalistico e conservazionistico di tali ecosistemi. Tra questi ultimi emergono per importanza tra i tanti le Fitocenosi casmofile e calcicole del Monte Tambura (Alpi Apuane), quelle serpentinicole di Monterufoli, i Macereti dell'Alpe della Luna o i Popolamenti casmofili silicicoli del circo glaciale M. La Nuda-M. Scalocchio.

criticità

La presenza di attività estrattive e minerarie costituisce la principale criticità per gli ecosistemi rupestri. Gran parte degli habitat rupestri di interesse regionale/comunitario sono infatti strettamente legati a substrati geologici, quali marmi, calcare massiccio, ofioliti, arenarie ecc. classificate in parte come pietre ornamentali e comunque di notevole interesse estrattivo. Tale criticità risulta particolarmente significativa per gli habitat delle pareti rocciose e degli ambienti detritici caratteristici, o endemici, delle Alpi Apuane, in cui si concentra una intensa attività estrattiva marmifera caratterizzata da notevoli elementi di criticità sulle emergenze ecosistemiche, paesaggistiche e sugli ambienti carsici epigei e ipogei.
A tale pressione è spesso associata anche la presenza di discariche di cava in grado di alterare vaste superfici nelle aree circostanti i siti estrattivi. Le attività alpinistiche possono costituire locali elementi di criticità per la presenza di vie alpinistiche in attraversamento di rare stazioni di specie con areale ridotto e con basso numero di esemplari, o per il disturbo diretto a specie di avifauna nidificanti in parete (ad esempio aquila reale). Relativamente alle infrastrutture la criticità è legata alla realizzazione di strade di attraversamento delle aree montane, della presenza di linee elettriche e di impianti eolici (ad esempio su Aquila chrysaetos, Falco biarmicus) esistenti e programmati.

Indicazioni per le azioni	Conformità progetto
• Mantenimento dell'integrità fisica ed ecosistemica dei principali complessi rupestri della Toscana e dei relativi habitat rocciosi di interesse regionale e comunitario.	Il progetto non prevede interventi in aree vergini, nessun habitat rupestre è interessato; la rimozione del ravaneto dell'area estrattiva consentirà il recupero di aree per l'espansione delle cenosi tipiche degli ambienti rupestri. ↑
• Aumento dei livelli di compatibilità ambientale delle attività estrattive e minerarie, con particolare riferimento all'importante emergenza degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane e ai bacini estrattivi individuati come Aree critiche per la funzionalità della rete (diversi bacini estrattivi apuani, bacini estrattivi della pietra serena di Firenzuola, del marmo della Montagnola Senese, ecc.).	La riqualificazione ambientale, così come previsto dalla scheda del P.I.T., ha ampio spazio nel progetto proposto, che, prevedendo la rimozione del ravaneto rappresenta in sé già un intervento di riqualificazione e risistemazione idraulica del sito. lativi trasporti ↑
• Riqualificazione naturalistica e paesaggistica dei siti estrattivi e minerari abbandonati e delle relative discariche.	Come sopra ↑
• Tutela dell'integrità dei paesaggi carsici superficiali e profondi.	Non sono segnalate cavità carsiche all'interno dell'area di intervento; il progetto prevede che le lavorazioni si svolgano applicando misure di prevenzione e monitoraggio specifiche per escludere possibilità di contaminazione di eventuali cavità carsiche non censite.
• Mitigazione degli impatti delle infrastrutture esistenti (in particolare di linee elettriche AT) e della presenza di vie alpinistiche in prossimità di siti di nidificazione di importanti specie di interesse conservazionistico.	Nel Bacino non sono presenti siti di nidificazione di specie ornitiche di interesse conservazionistico, né sono previste linee elettriche AT.
• Tutela dei paesaggi calanchivi, delle balze e delle biancane quali peculiari emergenze geomorfologiche a cui sono associati importanti habitat e specie di interesse conservazionistico.	▭
• Tutela delle emergenze geotermali e miglioramento dei livelli di sostenibilità ambientale degli impianti geotermici e dell'industria turistica geotermale.	▭

Tabella 62: Check-list per la valutazione della congruenza del piano alle indicazioni del P.I.T. "*Abachi delle Invarianti strutturali*" - Invariante II "*i caratteri ecosistemici dei paesaggi*"allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico NODI DEGLIECOSISTEMI RUPESTRI E CALANCHIVI.

Nodo degli ecosistemi agropastorali

descrizione

I nodi degli ecosistemi agropastorali presentano una estensione continua non inferiore a 50 ettari e comprendono varie tipologie ecosistemiche antropiche, seminaturali e naturali. Si tratta di agroecosistemi montani tradizionali con attività agricole estensive, paesaggi pascolivi appenninici in mosaico con le praterie primarie e le brughiere. Aree agricole di collina a prevalenza di oliveti (terrazzati e non), colture promiscue e non intensive, con presenza di elementi seminaturali e aree incolte, elevata densità degli elementi naturali e seminaturali, aree agricole collinari più intensive e omogenee con prevalenza di seminativi asciutti, a carattere steppico. I nodi comprendono anche le aree agricole di pianura con scarsi livelli di edificazione, zone bonificate e altre aree pianeggianti con elevata umidità invernale e densità del reticolo idrografico.

valori

Si tratta di aree di alto valore naturalistico e elemento "sorgente" per le specie animali e vegetali tipiche degli ambienti agricoli tradizionali, degli ambienti pascolivi e dei mosaici di praterie primarie e secondarie montane. Nei nodi dei sistemi agropastorali si concentra oltre il 44,6% delle segnalazioni delle specie di vertebrati di maggiore interesse conservazionistico degli ecosistemi agropastorali e delle aree aperte, a fronte di una estensione dei nodi pari al 24,5% delle aree agricole. Per le loro caratteristiche fisionomiche e strutturali, per la buona permeabilità ecologica e per la loro alta idoneità per le specie di interesse conservazionistico, i nodi corrispondono integralmente alle Aree agricole ad alto valore naturale "High Nature Value Farmland" (HNVF) e costituiscono anche importanti elementi di connessione tra gli elementi della rete ecologica forestale. Ai nodi, e in particolare alle HNVF, sono associati anche importanti valori di agrobiodiversità

……

criticità

In ambito collinare e montano la principale criticità è legata ai processi di abbandono delle attività agricole e zootecniche, con la riduzione dei pascoli montani e di crinale e dei paesaggi agricoli tradizionali. Tali criticità sono particolarmente significative nelle zone appenniniche e preappenniniche, ove i nodi risultano spesso in contatto con gli agroecosistemi frammentati attivi e in abbandono, ma anche nelle Colline metallifere e all'Isola d'Elba (ex pascoli di Cima del Monte – M.te Capannello).

……

Per alcune aree appenniniche sono rilevanti gli impatti sugli ecosistemi prativi e pascolivi legati a locali e intense attività antropiche, quali gli impianti sciistici, i siti estrattivi e gli impianti eolici.

Indicazioni per le azioni	Conformità progetto
• *Mantenimento e recupero delle tradizionali attività di pascolo e dell'agricoltura montana, con esclusione della porzione di nodi primari montani interessati da praterie primarie e da brughiere, aree umide e torbiere, attraverso lo sviluppo di un'agricoltura innovativa che coniughi vitalità economica con ambiente e paesaggio.*	
• *Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo a opera dell'urbanizzato nelle aree agricole collinari e nelle pianure interne e costiere.*	
• *Mantenimento e miglioramento delle dotazioni ecologiche degli agroecosistemi con particolare riferimento agli elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, filari alberati, boschetti, alberi camporili).*	
• *Mantenimento delle sistemazioni idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria.*	
• *Riduzione del carico di ungulati e dei relativi impatti sugli ecosistemi agropastorali e sulle praterie primarie e torbiere.*	
• *Mantenimento degli assetti idraulici e del reticolo idrografico minore per i nodi delle pianure alluvionali.*	
• *Riduzione degli impatti sugli ecosistemi prativi montani e sulle torbiere legati a locali e intense attività antropiche (strutture turistiche, strade, impianti sciistici, cave, impianti eolici).*	
• *Mitigazione degli effetti delle trasformazioni degli ecosistemi agropastorali in vigneti specializzati, vivai o in arboricoltura intensiva.*	
• *Mantenimento e tutela integrale degli ambienti climax appenninici, quali le praterie primarie, le brughiere e le torbiere montane e alpine.*	Il progetto non prevede interventi in aree vergini, nessun habitat di prateria è interessato.
• *Mantenimento e valorizzazione dell'agrobiodiversità.*	

Tabella 63: Check-list per la valutazione della congruenza del piano alle indicazioni del P.I.T. "*Abachi delle Invarianti strutturali*" - Invariante II "*i caratteri ecosistemici dei paesaggi*"allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico NODI DEGLI AGROECOSISTEMI.

Aree critiche per processi abbandono e di artificializzazione

Descrizione

Aree critiche alla scala regionale per la funzionalità della rete ecologica, caratterizzate da pressioni antropiche o naturali legate a molteplici e cumulativi fattori e alla contemporanea presenza di valori naturalistici anche relittuali. Possono comprendere ex aree agricole e pastorali montane interessate da negativi processi di abbandono, da perdita di habitat e dalla realizzazione di nuove funzioni a scarsa coerenza naturalistica (ad es. impianti eolici), vasti bacini estrattivi caratterizzati da perdita di habitat montani e da fenomeni di inquinamento delle acque, aree a elevata urbanizzazione concentrata o diffusa, aree con presenza di vasti bacini industriali, opere infrastrutturali in vicinanza ad aree umide di elevato valore ecologico, ecc. A seconda del prevalere di negative dinamiche di artificializzazione o di abbandono, le aree critiche sono state attribuite a tre tipologie:

- *Aree critiche per processi di artificializzazione;*
- *Aree critiche per processi di abbandono e/o dinamiche naturali;*
- ***Aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione.***

Indicazioni per le azioni

Alla individuazione delle aree critiche sono associati obiettivi di riqualificazione degli ambienti alterati e di riduzione/mitigazione dei fattori di pressione e minaccia. La finalità delle aree critiche è anche quella di evitare la realizzazione di interventi in grado di aggravare le criticità individuate.

Per le aree critiche legate a processi di artificializzazione l'obiettivo è la riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo, la mitigazione degli impatti ambientali, la riqualificazione delle aree degradate e il recupero dei valori naturalistici e di sufficienti livelli di permeabilità ecologica del territorio e di naturalità.

Per le aree critiche legate a processi di abbandono delle attività agricole e pastorali l'obiettivo è quello di limitare tali fenomeni, recuperando, anche mediante adeguati incentivi, le tradizionali attività antropiche funzionali al mantenimento di importanti paesaggi agricoli tradizionali e pastorali di valore naturalistico. La descrizione delle aree critiche trova un approfondimento a livello di singoli ambiti di paesaggio.

Indicazioni per le azioni	Conformità progetto
• *riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo*	Non ci sono espansioni in aree vergini; la rimozione del detrito, al contrario, renderà disponibili nuove aree per la rinaturalizzazione spontanea.
• *mitigazione degli impatti ambientali*	La rimozione del detrito comporta un effetto cumulativo per gli impatti derivanti da rumore e polveri, alimentati anche dall'utilizzo della stessa viabilità anche per altri Bacini del territorio comunale. ⇩
• *riqualificazione delle aree degradate e il recupero dei valori naturalistici e di sufficienti livelli di permeabilità ecologica del territorio e di naturalità*	Il progetto prevede la rimozione dei detriti che da tempo costituiscono elementi di degrado inseriti tra le criticità individuate dal P.I.T. per il bacino in esame. ⇧

Tabella 64: Check-list per la valutazione della congruenza del piano alle indicazioni del P.I.T. "*Abachi delle Invarianti strutturali*" - Invariante II "*i caratteri ecosistemici dei paesaggi*" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico AREE CRITICHE PER PROCESSI DI ARTIFICIALIZZAZIONE.

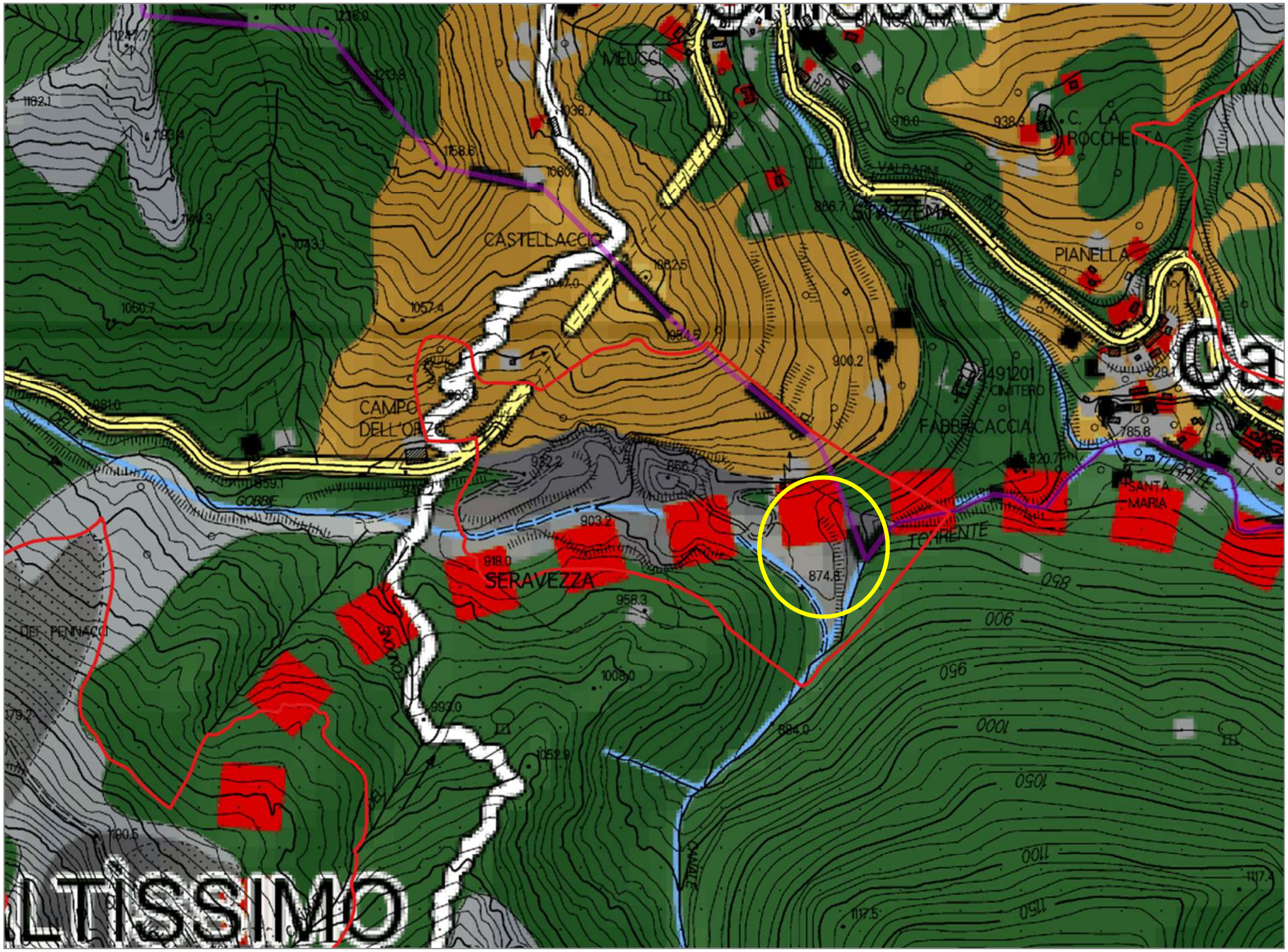


Figura 63: Carta della rete ecologica (Geoscopio, Regione Toscana - scala 1: 50000). La progettazione interessa esclusivamente le "aree estrattive". Indirettamente, gli "ecosistemi rupestri e calanchivi", il "nodo forestale primario" ed il "nodo degli agroecosistemi" e si inserisce nelle "aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione".

ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

rete degli ecosistemi forestali

- nodo forestale primario
- nodo forestale secondario
- matrice forestale ad elevata connettività
- nuclei di connessione ed elementi forestali isolati
- aree forestali in evoluzione a bassa connettività
- corridoio ripariale

rete degli ecosistemi agropastorali

- nodo degli agroecosistemi
- matrice agroecosistemica collinare
- matrice agroecosistemica di pianura
- agroecosistema frammentato attivo
- agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea\arbustiva
- matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata
- agroecosistema intensivo

ecosistemi palustri e fluviali

- zone umide
- corridoi fluviali

ecosistemi costieri

- coste sabbiose prive di sistemi dunali
- coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati
- coste rocciose

ecosistemi rupestri e calanchivi

- ambienti rocciosi o calanchivi

superficie artificiale

- area urbanizzata

ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA

- direttrice di connettività extraregionale da mantenere
- direttrice di connettività da ricostituire
- direttrice di connettività da riqualificare
- corridoio ecologico costiero da riqualificare
- corridoio ecologico fluviale da riqualificare
- barriera infrastrutturale da mitigare
- aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare
- aree critiche per processi di artificializzazione
- aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione
- aree critiche per processi di abbandono colturale e dinamiche naturali

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

SEZIONE IV

MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI

16. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le misure di mitigazione (o attenuazione) sono misure intese a ridurre al minimo o addirittura ad annullare l'impatto negativo di un p/p, durante o dopo la sua realizzazione. Le misure di mitigazione costituiscono parte integrante delle specifiche di un p/p e devono essere considerate insieme alle soluzioni alternative.
Le misure di mitigazione sono diverse da quelle di compensazione; la corretta attuazione e realizzazione della mitigazione può limitare la portata delle misure di compensazione necessarie, in quanto deve contribuire a ridurre gli effetti negativi del progetto che necessitano di compensazione.

16.1 Misure generali di mitigazione: proposte del progetto approvato.

Poiché si richiede in questa sede il completamento del progetto approvato, senza alcuna modifica nelle modalità di lavorazione o di localizzazione, si elencano di seguito le azioni di mitigazione già vigenti, che si ritengono ad oggi ancora valide per i motivi sopra descritti.

Di seguito si riportano gli interventi mirati al raggiungimento della sostenibilità ambientale dell'intervento al fine di garantire il conseguimento di un miglioramento delle eventuali componenti ambientali in sofferenza rilevate sulla base del presente studio. In sede di analisi delle misure di mitigazione inerenti gli interventi che comportano impatti significativi sulle componenti ambientali in essere, preme evidenziare che la stessa realizzazione degli interventi di allontanamento del ravaneto ed il successivo ripristino ambientale mediante piantumazione di essenze forestali finalizzate alla ricostituzione degli habitat boschivi tipici dell'area, i quali costituiranno microhabitat idonei anche al reinsediamento di taxa faunistici, costituiscono di per se stessi, di fatto, un'importante misura di mitigazione agli impatti derivati dalla loro stessa messa in opera.

Qualità dell'aria

Le polveri rilevate durante le fasi di cantiere, come illustrato in fase di analisi degli impatti, determinano un impatto reversibile a breve o a lungo termine. Tuttavia, la presenza di specie di invertebrati particolarmente sensibili alle polveri e la presenza di specie ornitiche d'interesse conservazionistico fanno si che l'impatto risulti significativo, ragion per cui si rende necessario individuare idonee misure di mitigazione per la fase di cantiere.
Poiché il maggior contributo emissivo è dato dalla movimentazione del materiale asportato e dall'azione dei mezzi di cantiere, il suo contenimento sarà in gran parte garantito prevedendo una ridotta velocità di transito all'interno delle aree di lavorazione ed un utilizzo di camion e mezzi meccanici di cantiere omologati per il rispetto dei limiti di emissioni gassose nel rispetto alla normativa vigente.

Per il contenimento attivo delle polveri in fase di cantiere si prevedono inoltre interventi di bagnatura del piazzale e della viabilità interna sia durante la fase operativa che durante il ripristino ambientale (fase post-operativa). Inoltre, per ridurre la produzione di tali emissioni non è previstolo stoccaggio temporaneo del detrito derivante dall'attività di asportazione del detrito in modo tale da evitare la dispersione delle polveri.
Tutti i mezzi in uscita dall'area di cantiere saranno sottoposti al lavaggio delle ruote al fine di minimizzare il trasporto di polveri lungo la viabilità esterna, nonchè i camion viaggeranno con cassoni coperti con appositi teloni.
Poiché l'emissione di sostanze inquinanti, sebbene considerata scarsamente significativa, è dovuta anche in questo caso all'impiego dei mezzi di cantiere con particolare riferimento al traffico veicolare indotto per l'allontanamento del materiale detritico, anche in questo caso una ridotta velocità di transito e soprattutto l'impiego di mezzi omologati a ridotte emissioni risulta un'efficace misura di contenimento dell'impatto sul territorio.

Qualità delle acque superficiali e sotterranee

Si provvederà durante la fase operativa al continuo adeguamento del sistema di canalette di drenaggio in funzione dell'evoluzione del cantiere al fine di preservare la qualità delle acque di ruscellamento provenienti dai pendi esterni alla zona di escavazione.
Al fine di controllare gli sversamenti di olii e carburanti sarà rigorosamente evitata qualsiasi operazione di manutenzione dei mezzi all'interno dell'area di cantiere. Eventuali sostanze contaminanti presenti saranno stoccate in maniera adeguata all'interno dei locali ricovero attrezzi per evitare una loro accidentale dispersione nel terreno e nelle acque. Nel caso di opportunità alternative si opterà, ai fini della operatività del cantiere, per l'utilizzo di sostanze meno contaminanti.
Inoltre, l'impianto di lavaggio ruote sarà dotato di un sistema di ricircolo dell'acqua finalizzato alla riduzione del consumo di tale risorsa.

Al fine di mitigare gli impatti sul ***corpo idrico superficiale*** *generati durante le fasi finali di asportazione del materiale detritico si procederà nell'organizzazione del cantiere secondo le consuete buone pratiche.*
In primo luogo, l'organizzazione del cantiere sarà effettuata in modo tale da evitare che qualsiasi sostanza inquinante (carburanti, lubrificanti, ecc.) sia stoccata in aree prossime all'alveo. Inoltre l'uso di tali sostanze avverrà solamente in aree appositamente attrezzate per poter confinare eventuali perdite accidentali.
Al fine di limitare il deflusso di sedimenti e l'intorbidamento delle acque sarà opportuno limitare e possibilmente evitare l'ingresso di mezzi meccanici nell'alveo bagnato. In tal senso il progetto prevede una viabilità di cantiere costituita nel tratto di attraversamento del Canale delle Gobbie da un guado in

rilevato con tubi di grande diametro che consentiranno il deflusso idrico.
Al fine di ridurre il più possibile gli impatti a carico degli ecosistemi presenti in alveo, i lavori dovranno essere il più possibile concentrati cronologicamente nei periodi in cui, in base alle caratteristiche ecologiche delle specie maggiormente interessate, l'impatto sugli habitat risulti di minore entità. Per tale ragione si prevede, pur senza venire meno alle consuete buone pratiche di cantiere, di contrarre il più possibile i tempi d'intervento in alveo mediante l'adozione di apposito cronoprogramma pel l'ottimizzazione delle singole fasi operative.
In merito alle modalità di esecuzione dei lavori di asportazione del detrito si dovrà procedere cercando di evitare di operare contemporaneamente su entrambe le sponde, in modo tale da contenere gli impatti e non eliminare contemporaneamente tutti i microhabitat torrentizi presenti in alveo al fine di consentire la conservazione delle popolazioni floristiche e faunistiche presenti.
Inoltre, per limitare l'intorbidamento delle acque defluenti e ridurre al minimo gli impatti a carico degli habitat si dovrà operare all'asciutto isolando il tratto spondale oggetto delle operazioni di scavo realizzando una pista o arginello provvisorio e garantendo il regolare deflusso idrico nella parte di sezione d'alveo non interessata dai lavori.
In relazione agli impatti sugli habitat tipici di sviluppo della fauna ittica, si considera quanto segue. I corp idrici in cui si prevede d'intervenire presentano un carattere marcatamente torrentizio con forti fluttuazioni di portata nell'arco dell'anno il che impedisce la presenza di microhabitat idonei all'insediamento di fauna ittica, la quale, pertanto, risulta totalmente assente nell'area d'intervento.
Ciò premesso, a scopo del tutto cautelativo, secondo quanto indicato nelle Linee Guida per la salvaguardia dell'ittiofauna – "Modalità applicative dell'art. 14 della L.R. 7/2007", si prevede comunque di non eseguire interventi in alveo bagnato nei periodi tipicamente riproduttivi per la fauna ittica (mesi di dicembre, gennaio e febbraio, in cui avverrebbe la riproduzione della trota).
In seguito alle operazioni di movimentazione di materiale in alveo, sono stati preventivamente previsti in sede di progetto interventi di ripristino della morfologia e di recupero della naturalità del corso d'acqua, necessari per garantire il ripristino delle condizioni ecologiche del corso d'acqua con specifico riferimento ad habitat e microhabitat tipici.
Al termine dei lavori occorre quindi curare le riprofilature del terreno per assicurare la miglior connessione possibile tra le opere realizzate e l'intorno, in modo da non interrompere la continuità ecologicofunzionale del corso d'acqua e dell'ecosistema ripariale.
Si devono ripristinare le caratteristiche morfologiche di naturalità dell'alveo, in modo da non determinare effetti di banalizzazione dell'alveo stesso, che penalizzerebbero il rapido recupero delle caratteristiche degli habitat originari, adottando, nel rispetto delle previsioni di sicurezza idraulica, i seguenti accorgimenti:

1. *creare irregolarità altimetriche del fondo dell'alveo, con alternanza di buche e di raschi, e rive digradanti dolcemente;*
2. *assicurare la presenza di strutture di ritenzione degli apporti trofici mediante la presenza residua di materiale lapideo di pezzatura rappresentativa e caratterizzante.*

Dovranno essere rispettate percentuali di inerti di diversa grandezza (massi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo) la cui collocazione spaziale dovrà essere diversificata e naturale da un lato per garantire l'autodepurazione delle acque e dall'altro per consentire la corretta ritenzione del particellato solido organico (rami, foglie, …) cui consegue l'insediamento di habitat e microhabitat dotati di elevata diversità biologica.
Ancora una volta al fine di ricreare le condizioni ambientali per l'insediamento di numerosi habitat e microhabitat caratterizzati da un elevato grado di diversità biologica, in merito alle opere di difesa spondale si prevede di colmare con terriccio gli interstizi nella parte emersa per consentire la colonizzazione da parte delle cenosi vegetali che contribuiscono, con le parti ipogee, a rendere più stabili le opere e, con le parti epigee, ad assorbire parzialmente l'energia delle acque di piena.
Inoltre per il consolidamento delle sponde si prediligeranno scogliere a secco, senza materiale cementante, ma intasando i vuoti con terra agraria.

Suolo e sottosuolo

In generale, si può affermare l'opera in oggetto comporterà allo stato finale un miglioramento complessivo delle componenti suolo e sottosuolo in termini di stabilità delle aree, di riduzione della pericolosità idraulica e geomorfologica. Gli interventi previsti in fase di ripristino ambientale soddisfano infatti anche l'esigenza di contenere i fenomeni di erosione superficiale e di mantenimento della stabilità dei versanti recuperati. Gli interventi di mitigazione su tale componente riguarderanno il pericolo di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (secondo le modalità già descritte) e gli interventi di messa in sicurezza finali sugli ex-fronti di scavo della cava Rigo.

La sottrazione di habitat spondali legati ai due canali delle Gobbie e dell'Acquarola per la realizzazione degli interventi di riprofilatura e sistemazione idrogeologica determina un impatto per lo più significativo a carico dei taxa faunistici tipici di tali ecosistemi.
E' altresì necessario rammentare che, poiché gli interventi di riprofilatura spondale e di ripristino idrogeologico e naturalistico dei canali s'intendono finalizzati alla riorganizzazione di ecosistemi naturali tipici dei corsi d'acqua, è possibile affermare che lo stesso intervento costituisca di per se stesso una forma di mitigazione dell'impatto sull'ambito territoriale dovuto all'attuale degrado dei corsi d'acqua.

In seguito al ripristino, infatti, sarà possibile la ricolonizzazione da parte di specie floristiche e faunistiche tipiche degli habitat acquatici oggi pressoché completamente assenti.

Per quanto attiene le possibili misure di mitigazione per i diversi taxa faunistici evidenziati in fase analitica, con specifico riferimento alla fase di cantierizzazione che presenta la più parte degli impatti a carico delle componenti zoocenotiche, si osserva quanto segue:

- *contenimento delle emissioni di polveri e sostanze gassose mediante l'adozione di misure di cantiere finalizzate a ridurle massimamente secondo quanto già previsto in precedenza (riduzione della velocità di transito, impiego di mezzi omologati per il rispetto dei limiti di emissioni, ecc.) impedendo la loro dispersione nell'ambiente;*
- *corretta gestione dei rifiuti prodotti;*
- *impiego di sistemi di consolidamento tipici dell'ingegneria naturalistica che favoriscono l'inserimento ambientale delle opere e soprattutto garantiscono migliori condizioni di utilizzo degli habitat ricreati da parte della fauna;*
- *contenimento del fenomeno della mortalità per collisione con i mezzi concentrando lo svolgimento delle attività di cantierizzazione preferibilmente nelle ore diurne (orari compresi tra le 9.00-18.00) e riducendo la velocità di transito nelle aree di cantiere.*

Assetto igienico-sanitario

Durante tutta la durata del cantiere dovranno essere continuamente rispettate le seguenti misuredi mitigazione:

- *periodica manutenzione delle piste, dei piazzali e della viabilità che conduce al cantiere;*
- *manutenzione degli impianti per la bagnatura delle aree*
- *costante mantenimento dell'umidità di fondo dei piazzali ed in particolare in periodi dimaggiore siccità.*

Nella delibera n. 10 del 21/02/2010 del Consiglio Direttivo dell'Ente Parco Regionale delle Alpi Apuane si richiedeva al Committente la disposizione di uno schema di convenzione contenente un protocollo di azioni e di interventi, un calendario di verifiche periodiche e di controlli al termine di ciascuna fase di intervento; inoltre, nella stessa deliberazione si stabiliva che il Parco una volta esaminato lo studio di impatto ambientale avrebbe stabilito opportune misure di mitigazione e compensazione da inserire nella convenzione.

Tra le eventuali **misure di compensazione** compariva una prima ipotesi di realizzazione di una **palestra di roccia** da realizzarsi, previa messa in sicurezza della parete, in corrispondenza dei vecchifronti di scavo della cava Rigo.

A tale proposito, nello Studio di Impatto Ambientale a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi, si evidenziava che: la società ha stipulato una convenzione con l'ente Parco per la compensazione economica dell'asportazione dei detriti. Questa convenzione prevede il pagamento di 5.000 € all'anno per tutta la durata del progetto di ripristino ambientale. La società inoltre provevderà alla piantuimazione finale dell'area pianeggiante con piante prelevate in vivai certificati utilizzando le specie che il Parco riterrà più opportune. Alla fine della fase di prelievo verrà redatto un progetto di riqualificazione finale concordato con il Parco delle Alpi Apuane.

COMPONENTE	SINTESI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE
ARIA	1. Eseguire le fasi di lavorazione in cui è probabile e/o certa la produzione di polveri provvedendo alla umidificazione con acqua (wet suppression), laddove consentito dagli atti autorizzativi.
	2. Restrizione del limite di velocità dei mezzi all'interno delle strade di arroccamento non asfaltate per contenere le emissioni di polveri in area vasta durante le fasi di trasporto dei materiali.
	3. Predisposizione di dossi lungo le viabilità a maggior percorrenza di caratteristiche geometriche compatibili con il transito in sicurezza di mezzi d'opera a pieno carico per limitare la velocità dei veicoli.
	4. Durante i periodi estivi di prolungata siccità, provvedere alla umidificazione con acqua (wet suppression) dei cumuli detritici (derivati dei materiali da taglio e materiale per eventuale ripristino). Tale intervento può essere indicato anche in corrispondenza dei tornanti di strade di arroccamento.
	5. Al fine di limitare e contenere le emissioni all'interno del cantiere si raccomanda per le macchine di movimentazione (pale gommate ed escavatori) si interviene mantenendo in efficienza le marmitte in dotazione di ciascun mezzo.
	6. Per le emissioni di polveri connesse con l'ambiente si interviene: - raccogliendo e ponendo all'interno di sacchi il detrito a granulometria fine prodotta sul posto operativo; - impedendo la formazione di cumuli di materiale fine ai bordi dei piazzali, rimuovendolo periodicamente ed insaccandolo; - impedendo la formazione, durante il periodo estivo, di pulverulenti ai bordi dei piazzali e lungo la viabilità sterrata provvedendo alla rimozione degli stessi insaccandoli o in alternativa bagnando periodicamente la viabilità.
	7. I camion per il trasporto transiteranno coperti con l'apposito telo.
	8. Al fine di contenere le emissioni sonore che possono causare allontanamento delle specie animali sensibili, eseguire la regolare manutenzione dei mezzi meccanici. In caso di malfunzionamento, evitare le lavorazioni con il mezzo guasto fino alla risoluzione della non conformità.
	9. non è previsto lo stoccaggio temporaneo del detrito derivante dall'attività di asportazione del detrito in modo tale da evitare la dispersione delle polveri.
ACQUA	10. In caso di rinvenimento con lo sviluppo dei lavori di fratture beanti e persistenti, prima di procedere, queste dovranno a pavimento essere sigillate con uso di resine atossiche o cemento idraulico. L'intervento dovrà essere attestato con documentazione fotografica da tenere presso il cantiere. In caso di rinvenimento di cavità carsiche, dovrà essere comunicato agli Enti competenti (Comune-ARPAT-Parco Apuane) e definite con questi le modalità iniziali di salvaguardia e, nel caso ci fosse bisogno, quelle per l'esecuzione di un sopralluogo con speleologi.
	11. Si raccomanda la corretta gestione del detrito a granulometria minore presente in cava, anche mediante delimitazione e contenimento dello stesso con rieste o canali di guardia per evitare il dilavamento in caso di forti piogge.
	12. continuo adeguamento del sistema di canalette di drenaggio in funzione dell'evoluzione del cantiere al fine di preservare la qualità delle acque di ruscellamento provenienti dai pendi esterni alla zona di escavazione

	13. evitare qualsiasi operazione di manutenzione dei mezzi all'interno dell'area di cantiere. Eventuali sostanze contaminanti presenti saranno stoccate in maniera adeguata all'interno dei locali ricovero attrezzi per evitare una loro accidentale dispersione nel terreno e nelle acque.
	14. l'impianto di lavaggio ruote sarà dotato di un sistema di ricircolo dell'acqua finalizzato alla riduzione del consumo di tale risorsa.
SUOLO E SOTTOSUOLO	15. Il progetto di ripristino prevede la pulizia e/o bonifica delle zone presenti all'interno dell'area in disponibilità da eventuale materiale, macchinari, etc. anche derivanti da pregresse gestioni fonte di inquinamento per l'ambiente circostante.
	16. In caso di perdite di rifiuti pericolosi, nell'officina situata presso la cava sono disponibili tutte le attrezzature ed i materiali idonei, quali panni o sacchi assorbenti, sepiolite, maschere filtranti, guanti, contenitori di riserva e quanto altro disponibile in commercio. Il personale operativo in cava è competente nel mettere in atto tutte le tempestive modalità di intervento atte a limitare il danno.
	17. Eseguire lo smaltimento dei rifiuti secondo normativa cogente, rispettando i tempi di smaltimento e le modalità di deposito temporaneo.
BIODIVERSITA'	18. In caso di realizzazione di cantieri temporanei che interessino habitat localizzati o stazioni di specie vulnerabili, prevedere una delocalizzazione o, in caso di impossibilità, attuare misure di protezione idonee a garantire la conservazione dell'habitat stesso, anche delimitandone il limite attraverso recinzioni temporanee.
	19. 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.
	20. Evitare la realizzazione di strade e sentieri d'accesso 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.
	21. 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.
	22. Rigorosa tutela di tutti gli stadi vegetazionali dinamici degli habitat comunitari e di quelli favorevoli alle specie animali di Direttiva, evitando il più possibile l'accesso al personale, eliminando le strutture che possano ostacolare i naturali processi dinamici o che impediscano alle specie vegetali di insediarsi.
	23. Monitoraggio nel tempo allo scopo di verificare l'eventuale presenza delle specie animali e vegetali secondo quanto riportato nel documento allegato (PMA). Ci si riserva di suggerire misure di mitigazione ulteriori e mirate in caso di reperimento effettivo delle specie, anche in relazione alla localizzazione del sito specifico di ritrovamento.
	24. contenimento delle emissioni di polveri e sostanze gassose mediante l'adozione di misure di cantiere finalizzate a ridurle massimamente secondo quanto già previsto in precedenza (riduzione della velocità di transito, impiego di mezzi omologati per il rispetto dei limiti di emissioni, ecc.) impedendo la loro dispersione nell'ambiente.
	25. corretta gestione dei rifiuti prodotti

	26. contenimento del fenomeno della mortalità per collisione con i mezzi concentrando lo svolgimento delle attività di cantierizzazione preferibilmente nelle ore diurne (orari compresi tra le 9.00-18.00) e riducendo la velocità di transito nelle aree di cantiere.
	27. periodica manutenzione delle piste, dei piazzali e della viabilità che conduce al cantiere;
	28. manutenzione degli impianti per la bagnatura delle aree
	29. costante mantenimento dell'umidità di fondo dei piazzali ed in particolare in periodi di maggiore siccità
	30. Al fine di limitare il deflusso di sedimenti e l'intorbidamento delle acque sarà opportuno limitare e possibilmente evitare l'ingresso di mezzi meccanici nell'alveo bagnato.
	31. Al fine di ridurre il più possibile gli impatti a carico degli ecosistemi presenti in alveo, i lavori dovranno essere il più possibile concentrati cronologicamente nei periodi in cui, in base alle caratteristiche ecologiche delle specie maggiormente interessate, l'impatto sugli habitat risulti di minore entità.
	32. In merito alle modalità di esecuzione dei lavori di asportazione del detrito si dovrà procedere cercando di evitare di operare contemporaneamente su entrambe le sponde, in modo tale da contenere gli impatti e non eliminare contemporaneamente tutti i microhabitat torrentizi presenti in alveo al fine di consentire la conservazione delle popolazioni floristiche e faunistiche presenti.
	33. per limitare l'intorbidamento delle acque defluenti e ridurre al minimo gli impatti a carico degli habitat si dovrà operare all'asciutto isolando il tratto spondale oggetto delle operazioni di scavo realizzando una pista o arginello provvisorio e garantendo il regolare deflusso idrico nella parte di sezione d'alveo non interessata dai lavori.
	34. non eseguire interventi in alveo bagnato nei periodi tipicamente riproduttivi per la fauna ittica (mesi di dicembre, gennaio e febbraio, in cui avverrebbe la riproduzione della trota).
	35. ripristinare le caratteristiche morfologiche di naturalità dell'alveo, in modo da non determinare effetti di banalizzazione dell'alveo stesso, che penalizzerebbero il rapido recupero delle caratteristiche degli habitat originari, adottando, nel rispetto delle previsioni di sicurezza idraulica, i seguenti accorgimenti: • creare irregolarità altimetriche del fondo dell'alveo, con alternanza di buche e di raschi, e rive digradanti dolcemente; • assicurare la presenza di strutture di ritenzione degli apporti trofici mediante la presenza residua di materiale lapideo di pezzatura rappresentativa e caratterizzante.
	36. Dovranno essere rispettate percentuali di inerti di diversa grandezza (massi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo) la cui collocazione spaziale dovrà essere diversificata e naturale da un lato per garantire l'autodepurazione delle acque e dall'altro per consentire la corretta ritenzione del particellato solido organico (rami, foglie, …) cui consegue l'insediamento di habitat e microhabitat dotati di elevata diversità biologica.
	37. al fine di ricreare le condizioni ambientali per l'insediamento di numerosi habitat e microhabitat caratterizzati da un elevato grado di diversità biologica, in merito alle opere di difesa spondale si prevede di colmare con terriccio gli interstizi nella parte emersa per consentire la colonizzazione da parte delle cenosi vegetali che contribuiscono, con le parti ipogee, a rendere più stabili le opere e, con le parti epigee, ad assorbire parzialmente l'energia delle acque di piena.
	38. per il consolidamento delle sponde si prediligeranno scogliere a secco, senza materiale cementante, ma intasando i vuoti con terra agraria.

Tabella 65: Sintesi delle misure di mitigazione e controllo degli impatti previsti sulle componenti ambientali.

	POTENZIALE DI IMPATTO DELLE AZIONI	MISURE DI MITIGAZIONE	IMPATTO RESIDUO
TERZA E QUARTA FASE	Rimozione detrito	1,2,3,4,5,6,7,8,9,24,28,29, 30,31,32,33,34	
	Riduzione con martello pneumatico	1,2,3,4,5,6,7,8,9,24	
	Adeguamento viabilità interna	1,2,3,4,5,6,7,8,9,20,24,26,27	
	Movimentazione mezzi meccanici	1,2,3,4,5,6,7,8,9,20	
	Trasporto detrito	1,2,3,4,5,6,7,8,9,20,24,26,27	
	Regimazione acque	11,12	
	Fabbisogni idrici	10,12,13	
	Sversamenti accidentali	13,16,17,25	
	Produzione rifiuti	13,16,17,25	
	Interventi di ripristino	21,22,23,24,25, 35,36,37,38	
RIPRISTINO	Dismissione cantieri	1,2,3,4,5,6,7,8,18,19,20,21,22,24,25	
	Movimentazione macchine	1,2,3,4,5,6,7,8,9,20	
	Movimentazione detrito	1,2,3,4,5,6,7,8,9,24,28,29, 30,31,32,33,34	
	Trasporti materiali dismessi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,20,24,26,27	
	Produzione rifiuti	13,16,17,25	
	Sversamenti accidentali	13,16,17,25	
	Interventi di ripristino vegetazionale	21,22,23,24,25, 35,36,37,38	

Tabella 66: Impatti attesi e impatti residui dopo l'applicazione delle misure di mitigazione di **Tabella 65.**

Impatto residuo a seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione:

Non ulteriormente mitigabile

Mitigato/Nullo (non significativo – non genera alcuna interferenza)

Mitigato/Basso (non significativo –genera lievi interferenze temporanee)

Mitigato/Medio (significativo, non ulteriormente mitigabile)

Mitigato/Alto (significativo, non ulteriormente mitigabile)

CONCLUSIONI

Si riportano le conclusioni del "Documento Ambientale" a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi e della Dott.ssa Agr. E. Lanzi relativo al progetto approvato:

"Il risultato della presente indagine, sulla scorta di quanto osservato in fase di analisi (screening) e di schematica valutazione qualitativa degli impatti, ha evidenziato che le attività esaminate non sembrano comportare impatti significativi ed a lungo termine sulle principali componenti ambientali di caratterizzazione del sito".

Infine, valutati in questa sede gli impatti potenziale ed effettivi sulle varie componenti ambientali, alla luce degli aggiornamenti normativi e pianificatori sopraggiunti, si riportano le conclusioni dello Studio di Impatto Ambientale del progetto approvato, che si accolgono in toto, dato che la proposta progettuale attuale non si discosta da quella precedente, di cui rappresenta il mero completamento.
"Il presente studio di impatto ambientale ha permesso di stimare gli effetti derivanti dall'intervento in oggetto, sulle diverse componenti ambientali interessate dal progetto. Tale stima è stata effettuata tenendo in considerazione le singole componenti ambientali ed analizzandone il livello di disturbo secondo una scala qualitativa di valori.
I risultati, al fine di poter individuare gli impatti più critici, sono stati visualizzati in forma matriciale.
In generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche del territorio, fanno sì che l'impatto a carico delle differenti componenti ambientali analizzate risulti lieve per la maggior parte dei casi.
L'impatto stimato, riconducibile alla fase operativa del progetto, è in buona parte temporaneo e reversibile a breve termine per effetto delle limitate emissioni o pressioni ambientali stimate sullabase delle fasi operative definite in fase progettuale.
Preme evidenziare che la stessa realizzazione degli interventi di allontanamento del ravaneto ed il successivo ripristino ambientale mediante piantumazione di essenze forestali finalizzate alla ricostituzione degli habitat boschivi tipici dell'area, i quali costituiranno microhabitat idonei anche al reinsediamento di taxa faunistici, costituiscono di per sè stessi un'importante misura di mitigazione che comporterà una riqualificazione dell'area in termini di valorizzazione del patrimonio naturalistico oltre che di un recupero dell'accessibilità delle aree attualmente in stato di abbandono e in non adeguate condizioni di sicurezza".

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

SEZIONE V

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

17. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per questa fase si prende come riferimento il documento "*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA*" (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) considerando gli indirizzi metodologici specifici di ciascuna componente ambientale (REV. 1 DEL 13/03/2015) - Ministero dell'Ambiente - ISPRA, e che si riporta parzialmente. Il documento rappresenta l'aggiornamento delle esistenti "Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n.443) – Rev.2 del 23 luglio 2007".

Nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell'art.34 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., il documento costituisce atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizione contenute all'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.
Il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che "*…la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni"* costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).

Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h).

Il **monitoraggio ambientale** è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate,
- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera,
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel

provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate,

- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

17.1 Obiettivi generali e requisiti di un PMA

Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base)
2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
    - ✓ verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
    - ✓ individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

I rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del MA dovranno contenere:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Oltre alla descrizione di quanto sopra riportato, i rapporti tecnici dovranno includere per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di sintesi contenenti le seguenti informazioni:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo (es.ATM_01 per un punto misurazione della qualità dell'aria ambiente), coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio;

- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);
- ricettori sensibili: codice del ricettore (es. RIC_01): localizzazione (indirizzo, comune, provincia, regione), coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), descrizione (es. civile abitazione, scuola, area naturale protetta, ecc.);
- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di sintesi dovrà essere inoltre corredata da:

- inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
  - stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale;
  - elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione);
  - ricettori sensibili;
  - eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
- immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

Area di indagine	
Codice Area di indagine	
Territori interessati	
Destinazione d'uso prevista dal PRG	
Uso reale del suolo	
Descrizione e caratteristiche morfologiche	
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio	

Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio	☐ Ante opera ☐ Corso d'opera ☐ Post opera		
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			

Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione del ricettore	(es. scuola, area naturale protetta)		

Tabella 67: Contenuti informativi scheda di sintesi.

17.2 Identificazione delle componenti

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi sono così intesi ed articolati:

- ✓ atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteoclimatica;
- ✓ rumore: considerato in rapporto all'ambiente umano;
- ✓ suolo: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;
- ✓ acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- ✓ vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti.

17.3 Descrizione del monitoraggio

Il monitoraggio, strutturato ed organizzato sulla base delle indicazioni progettuali del progetto esecutivo dell'opera, nonché delle risultanze del S.I.A. e della procedura di V.I.A., in linea generale si compone di due tipologie distinte di attività: monitoraggio "**continuo**", cioè esteso lungo tutto il tracciato di progetto per una fascia di indagine sufficientemente ampia attorno ad esso; monitoraggio "**puntuale**", cioè limitato a specifiche aree con presenza di potenziali impatti all'interno delle quali possono essere svolte una o più differenti tipi di indagine. Le due attività non comprendono necessariamente tutte le componenti ambientali individuate. Nella tabella seguente viene riassunta la tipologia di indagini prevedibili per singola componente e relativi sottogruppi, distinguendo tra indagini di tipo continuo e puntuale.

Componente			monitoraggio	
			continuo	puntuale
A	***Atmosfera***			
	A	Meteoclima e inquinamento atmosferico		•
B	**Ambiente idrico**			
	B1	Ambiente idrico superficiale		•
	B2	Ambiente idrico sotterraneo		•
C	**Suolo e Sottosuolo**			
	C	Pedologia, cave e discariche		•
D	**Vegetazione, flora, fauna e ecosistemi**			
	D1	Vegetazione e flora	•	•
	D2	Fauna		•
	D3	Ecosistemi	•	•

Modalità temporale di espletamento delle attività
Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate.

- **Monitoraggio ante-operam**
  Il monitoraggio della fase ante-operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

- **Monitoraggio in corso d'opera**
  Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione del progetto, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri.
  Pertanto il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori.

- **Monitoraggio post-operam**
  Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Nel caso specifico, si considera unicamente il monitoraggio in corso d'opera e quello post-operam, dato che il progetto è in corso dal 2010.

17.4 Componente ARIA

Il MA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali, eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera.
Nel caso specifico, in relazione alla tipologia di intervento, si prevede il monitoraggio delle:

- **emissioni di polveri**
- **emissioni acustiche.**

Unitamente al monitoraggio dei parametri relativi agli inquinanti specifici, è inoltre necessario effettuare il monitoraggio dei parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, che rappresenta un aspetto di fondamentale importanza per effettuare una corretta analisi e/o previsione delle modalità di diffusione e trasporto degli inquinanti in atmosfera.

17.4.1 Emissioni di Polveri

Parametri meteorologici (monitoraggio meteoclimatico)

L'analisi contestuale dei parametri meteorologici è indispensabile per comprendere le condizioni meteo-diffusive dell'atmosfera e per valutare, soprattutto nel breve periodo, l'effettiva incidenza delle emissioni di inquinanti generate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera sulla qualità dell'aria ambiente in termini di livelli di concentrazione; le variabili meteorologiche sono di fondamentale importanza in quanto:

- regolano la velocità con cui gli inquinanti vengono trasportati e dispersi in aria (es. velocità del vento, flussi turbolenti di origine termica o meccanica) o sono depositati al suolo (rimozione da parte della pioggia).
- definiscono il volume in cui gli inquinanti si disperdono: l'altezza di rimescolamento, connessa alla quota della prima inversione termica, può essere identificata come la quota massima fino alla quale gli inquinanti si diluiscono;
- influenzano la velocità (e in alcuni casi la presenza) di alcune reazioni chimiche che determinano la formazione in atmosfera degli inquinanti secondari, quali ad esempio l'ozono (es. radiazione solare).

A tale scopo è fondamentale prevedere, in concomitanza con il monitoraggio dei parametri chimico/fisici (inquinanti), quello dei parametri meteorologici più significativi (velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, temperature dell'aria, umidità relativa e assoluta, precipitazioni atmosferiche, radiazione solare globale e diffusa).

Il monitoraggio meteoclimatico assume inoltre lo scopo di fornire le informazioni di dettaglio per la predisposizione dei dati di ingresso ai modelli di dispersione atmosferica, qualora si intenda percorrere tale approccio unitamente alle misure strumentali, e può risultare utile per verificare le eventuali condizioni ambientali connesse a specifiche misure di mitigazione definite nello SIA, sia in termini di attuazione che di efficacia (es. soglia di intensità del vento oltre la quale devono essere attuate specifiche azioni per la mitigazione degli effetti del risollevamento delle polveri quali ad esempio la bagnatura del cumuli di terreno).

La caratterizzazione meteoclimatica dell'area di indagine può essere supportata/integrata anche da serie storiche di dati provenienti dalle reti di rilevamento esistenti sul territorio. Si segnalano le principali reti di rilevamento meteorologico operanti sul territorio nazionale che mettono a disposizione banche dati:

- la rete dell'Ufficio Generale Spazio Aereo e Meteorologia - Reparto Meteorologia, dell'Aeronautica Militare (USAM) (http://www.meteoam.it/?q=usam);
- la rete dell'Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia Applicate all'Agricoltura del Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA-CMA, ex Ufficio Centrale di Ecologia Agraria) (http://cma.entecra.it/homePage.htm);
- le reti locali, realizzate a livello regionale, provinciale, metropolitano, nell'ambito di programmi per disinquinamento atmosferico, o approntate da Consorzi industriali o Enti di ricerca;
- il progetto del Sistema nazionale per la raccolta, elaborazione e diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale (SCIA) avviato dall'ISPRA in collaborazione con USAM, UCEA e diverse ARPA (http://www.scia.sinanet.apat.it/scia.asp);
- banche dati (archivi meteorologici) di livello locale/regionale basate sull'utilizzo della modellistica tridimensionale per la ricostruzione dei principali parametri che influenzano la dispersione degli inquinanti in atmosfera (campi di vento, di temperatura, ecc.).
- Dati dal Sito http://sir.toscana.it/: le stazioni meteo da cui provengono dati igrometrici, pluviometrici e relativi alle Temperature.

Parametri analitici

Ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente, le tecniche di misurazione dei principali inquinanti "convenzionali" (quelli per i quali la legislazione vigente, D. Lgs.155/2010 e s.m.i, stabilisce valori limite di concentrazione nell'aria ambiente per gli obiettivi di protezione della salute umana e della vegetazione) sono stabilite dai metodi di riferimento o dai metodi equivalenti definiti nell'allegato VI del D.Lgs.155/2010 e s.m.i.

Valori limite e valori standard di riferimento

In Italia la normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è rappresentata dal D. Lgs.155/2010 e s.m.i. che stabilisce, tra l'altro:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e **PM10** (All.XI);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (All.XI);
- i livelli di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (All.XII);
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di **PM 2,5** (All.XIV).

La selezione degli inquinanti oggetto del monitoraggio, dovrà essere coerente con i contenuti dello SIA in termini di caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente e di valutazione degli impatti significativi correlati all'opera in progetto nelle fasi di cantiere e di esercizio, in relazione al contesto territoriale e ambientale in cui si inserisce.

Per le caratteristiche del progetto in esame, gli inquinanti individuati nello S.I.A sono rappresentati dalle **polveri (PM_{10} $PM_{2,5}$)**.

Viene preso come riferimento **ante operam** il documento a corredo del piano di coltivazione di valutazione delle emissioni diffuse (*valutazione previsionale di impatto atmosferico prodotta dalle emissioni diffuse, derivanti dalle operazioni di estrazione, movimentazione, deposito materiali e transito mezzi, e dalle emissioni convogliate* di cui all'Art. 4, comma 2. c) del D.P.G.R. 72/R -2015 REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELLA LEGGE 35/15); verrà quindi effettuato **in corso d'opera** un monitoraggio della qualità dell'aria ad ogni cambiamento dei mezzi meccnici o delle modalità operative, nell'intorno del sito di cava, con almeno due punti di misura significativi per le valutazioni sulle attività che generano emissioni, per verificare che vengano rispettati i parametri consentiti.

17.4.2 Emissioni acustiche

Viene preso come riferimento **ante operam** il documento a corredo del piano di coltivazione di valutazione previsionale di impatto acustico che verifica la conformità delle emissioni sonore generate dai processi di coltivazione in relazione alla classificazione acustica comunale. Al fine di confermare quanto previsto dall'analisi iniziale della VIAC, il monitoraggio **in corso d'opera** verrà effettuato e verrà eseguito ogni qualvolta vi sarà l'introduzione di un nuovo macchinario o la variazione del ciclo operativo. Nel caso in cui agli esisti del monitoraggio le emissioni acustiche non rientrino nei limiti di legge si effettuerà una revisione dei mezzi impiegati in cava o l'insonorizzazione degli stessi (es. motocompressori, generatori, etc.).

Componente ambientale	Fase	Azioni di progetto/esercizio che producono impatto sulla componente	Impatti significativi	Parametro da valutare	Riferimento normativo	Esecutore	Periodicità	Ente competente	Azione di mitigazione
	CO	✓ Attività di rimozione ✓ Caricamento detrito ✓ Trasporti	Emissioni di polveri	RINNOVO Valutazione previsionale di impatto atmosferico	D.Lgs.155/2010 All.XI All.XIV	Tecnico o laboratorio abilitato	Ad ogni cambio di TIPOLOGIA di mezzi meccanici o VARIAZIONE del processo operativo, durante le fasi di lavorazione/trasporto in almeno due punti dell'area estrattiva.	ARPAT, COMUNE, ASL	Interventi di abbattimento emissioni polverulente: 1. Delibera della Giunta provinciale di Firenze n. 213/2009 2. BREF (Emissions from storage)
		✓ Attività di rimozione ✓ Caricamento detrito ✓ Trasporti	Rumore	Valutazione previsionale di impatto acustico (VIAC)	D.P.G.R. 72/R2015 Art. 4, comma 2. b)	Tecnico o laboratorio abilitato	Ad ogni cambio di TIPOLOGIA di mezzi meccanici o VARIAZIONE dei processi operativi.	ARPAT, COMUNE, ASL	Nel caso di superamento dei limiti acustici si esegue la revisione dei mezzi di cava, prevedendo nel lungo periodo alla sostituzione.
	PO	✓ Attività di dismissione ✓ Trasporti ✓ Ripristino	Emissioni di polveri	RINNOVO valutazioni contributi emissivi nella fase di dismissione	D.Lgs.155/2010 All.XI All.XIV	Tecnico o laboratorio abilitato	Durante la fase di dismissione	ARPAT, COMUNE, ASL	Nel caso di superamento dei limiti acustici si esegue la revisione dei mezzi di cava.

Tabella 68: Monitoraggio COMPONENTE ATMOSFERA.

17.5 Componente acqua

17.5.1 Acque superficiali

Il PMA relativo alla componente **ambiente idrico superficiale** è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dalle azioni di progetto.
Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dalla direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino). Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal nostro ordinamento dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche - (artt. 53 – 176)] e dai suoi Decreti attuativi, unitamente al D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee e al D. Lgs. 190/2010 per l'ambiente marino.

Punti di monitoraggio

Le aree oggetto di monitoraggio dovranno essere individuate in base alle azioni e fasi di progetto e in relazione alla sensibilità e/o vulnerabilità dell'area potenzialmente interferita.
In particolare, in relazione alla tipologia di opera, in fase di cantiere e in fase di esercizio, la scelta della localizzazione delle aree di monitoraggio e, quindi, l'individuazione dei relativi punti di riferimento, dovrà essere strettamente connessa a:

- interferenze opera – ambiente idrico e alla valutazione dei relativi impatti;
- punti di monitoraggio considerati in fase di caratterizzazione ante operam;
- reti di monitoraggio (nazionale, regionale e locale) meteo idro-pluviometriche e quali – quantitative esistenti, in base alla normativa di settore.

Pertanto, nel PMA dovranno essere individuate:

- stazioni di monitoraggio puntuali, strettamente connesse al sito interferito (analisi a scala di sito); ad esempio in corrispondenza di ciascun corpo idrico potenzialmente interferito dovranno essere posizionati due punti di monitoraggio secondo il criterio idrologico "monte (M)- valle (V)" , con la finalità di valutare, in tutte le fasi del monitoraggio, la variazione dello stesso parametro/indicatore tra i due punti di misura M-V, al fine di poter individuare eventuali impatti determinanti dalle azioni di progetto;
- stazioni necessarie per valutare gli eventuali effetti significativi negativi determinanti dalle azioni di progetto in ambiti più estesi (analisi a scala di area vasta).

17.5.2 Acque sotterranee

Il PMA dell'**ambiente idrico sotterraneo** e delle risorse idriche ad esso connesse deve essere progettato e sviluppato in modo continuo in ogni fase dello sviluppo dell'opera in progetto, allo scopo di ottenere sufficienti dati per verificare nel tempo lo stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici potenzialmente interferiti dalle azioni di progetto.

Il monitoraggio deve essere riferito agli ambiti di maggiore sensibilità e vulnerabilità della risorsa idrica, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, individuati nell'ambito dello SIA, riguardo all'ubicazione/tipologia delle azioni di progetto ed alla natura ed entità dei fattori di pressione/impatto.

In generale, sulla base delle caratteristiche idrogeologiche dell'area, il PMA dovrebbe prioritariamente essere rivolto ai seguenti ambiti:

- aree di captazione idrica, sorgenti e/o pozzi, per uso idropotabile, industriale e irriguo;
- zone interessate da rilevanti opere in sotterraneo quali gallerie e/o movimenti terra e scavi, aree di cantiere, siti di deposito soggette a potenziali contaminazioni, con possibili interferenze con la superficie freatica o con eventuali falde confinate o sospese, che possono determinare sia la variazione nel regime della circolazione idrica sotterranea che mettere in comunicazione acquiferi superficiali di scarsa qualità con acquiferi profondi di buona qualità, spesso sfruttati per uso idropotabile o causare variazione della posizione dell'interfaccia acque dolci/acque salmastre (cuneo salino) nelle zone costiere;
- corsi d'acqua superficiali in interconnessione idraulica con la falda;
- aree di particolare "sensibilità" e rilevanza ambientale e/o socio – economica (es. sorgenti, aree umide protette, laghi alimentati in parte dalla falda, aree di risorgive carsiche);
- serbatoi con sostanze inquinanti ecc.

In base alle valutazioni dello S.I.A del progetto approvato a firma della Dott.ssa Ing. C. Rabozzi e della Dott.ssa Agr. E. Lanzi, che si accolgono, si ritiene di confermare quanto già approvato. Si riporta pertanto di seguito la proposta di monitoraggio già attuata.
*I monitoraggi previsti per questa componente ambientale riguarderanno la realizzazione di **prove di permeabilita'** in quattro aree significative nella zona centrale della colmata di cava, lungo una direzione orientata sub parallelamente alla rete idrografica del Canale delle Gobbie e del Canale dell'Acquarola. Tali risultati saranno utili in quanto permetteranno di avere una valutazione attendibile dei valori di permeabilità del sito. Inoltre, è previsto il **monitoraggio con analisi chimica delle acque eventualmente uscenti dal corpo detritico** da effettuarsi in 3 punti della colmata interessata dalle future attivita' di escavazione.*
I prelievi di campioni di acque superficiali saranno effettuati durante tutta la durata del cantiere nel numero minimo di 3 campionamenti all'anno per un totale di 20 nell'intero periodo di autorizzazione del cantiere e saranno valutati almeno i seguenti parametri chimico-fisici: pH, BOD/COD, solidi sospesi, nitrati, ammoniaca, idrocarburi.

Metodologie e valori standard di riferimento

L'esecuzione dei monitoraggi (caratteristiche delle apparecchiature da utilizzare, strumentazione, metodologie di campionamento ed analisi in situ e in laboratorio, numero di campioni da rilevare nel periodo di osservazione, ecc.) dovrà fare riferimento alle metodologie più accreditate proposte da autorevoli istituti di ricerca Internazionali e nazionali, quali US-EPA (United States Environmental Protection Agency), IRSA (Istituto di Ricerca Sulle Acque); UNICHIM (ente di normazione tecnica operante nel settore chimico federato all'UNI - Ente Nazionale di Unificazione); ASTM (American Standard Test Method), DIN (DeutschesInstitutfürNormung) etc..

Le analisi chimiche dovranno essere eseguite presso laboratori accreditati e certificati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'affidabilità e la precisione dei risultati dovranno essere assicurati dalle procedure di qualità interne ai laboratori che eseguono le attività di campionamento ed analisi e, pertanto, i laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio dovranno essere accreditati ed operare in modo conforme a quanto richiesto dalla norma summenzionata.
Le normative di riferimento (D.Lgs. 152/2006; D.Lgs 16 marzo 2009 n.30) definiscono i valori di Standard di Qualità Ambientale per la qualità delle acque sotterranee.

Componente ambientale	Fase	Azioni di progetto/esercizio che producono impatto sulla componente	Impatti significativi	Parametro da valutare	Riferimento normativo	Esecutore	Periodicità	Ente competente	Azione di mitigazione
ACQUE	CO	✓ Attività di rimozione ✓ Caricamento detrito ✓ Trasporti	Alterazione eventuali cavità carsiche	Verifica presenza cavita' carsiche e fratture beanti; Revisione carta fratture.	Direttiva 2006/118/CE (protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento)	Tecnico abilitato	Annuale	ARPAT, COMUNE, PARCO	In caso di rinvenimento fratture beanti, viene effettuata la sigillatura con resine o cemento; in caso di rinvenimento di cavità carsiche non censite, viene attuato il fermo delle lavorazioni e viene data comunicazione agli Enti.
		✓ Attività di rimozione ✓ Caricamento detrito ✓ Trasporti	Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento	prove di permeabilita'	Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA) D.Lgs. 152/2006, parte terza D.Lgs 16 marzo 2009 n.30 L. R. 20/2009 D.P.G.R. 76/R-2012	Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025.	Annuale	ARPAT, PARCO	Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali; Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione.

Componente ambientale	Fase	Azioni di progetto/esercizio che producono impatto sulla componente	Impatti significativi	Parametro da valutare	Riferimento normativo	Esecutore	Periodicità	Ente competente	Azione di mitigazione
	CO	✓ Attività di rimozione ✓ Caricamento detrito ✓ Trasporti	Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento	Qualità acque superficiali	Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA) D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3 D.Lgs 16 marzo 2009 n.30 L. R. 20/2009 D.P.G.R. 76/R-2012	Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025.	3 CAMPIONAMENTI /ANNO	ARPAT, PARCO	Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali; Presenza di kit antisversamento presso area impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione.
	PO	✓ Attività di dismissione ✓ Caricamento materiali ✓ Trasporti	Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento	Qualità acque superficiali			Fine attività	ARPAT, COMUNE, PARCO	

Tabella 69: Monitoraggio COMPONENTE ACQUE.

17.6 Componente suolo e sottosuolo

Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelle dovute alle attività di cantiere.
Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in tre generiche tipologie:

- ✓ alterazioni fisiche;
- ✓ alterazione chimiche;
- ✓ alterazione biotiche.

Gli impatti che possono essere causati alla matrice pedologica sono di tre categorie:

1. perdita di materiale naturale
2. contaminazione dei suoli dovuta ad incidenti
3. impermeabilizzazione dei terreni.

La contaminazione, sicuramente più probabile nelle aree di cantiere (per questo scelte come sedi dei punti di controllo), può essere tenuta sotto controllo. Normalmente gli sversamenti accidentali, per lo più dovuti ai mezzi di trasporto e di movimentazione, sono vistosamente evidenti e pertanto si può correre ai ripari in tempi veloci applicando le procedure specifiche esistenti che garantiscono un margine elevato di sicurezza. Nel caso dovessero verificarsi contaminazioni accidentali, si prevederanno delle indagini extra e specifiche, in modo da assicurare una soluzione tempestiva del problema, in contemporanea a controlli sulle acque superficiali e sotterranee.

Per quanto riguarda il sistema Suolo pertanto, le analisi riguarderano principalmente la ricerca di potenziali inquinanti nei fanghi di lavorazione o sul suolo in prossimità delle aree facilmente esposte al rischio sversamento.

Componente ambientale	Fase	Azioni di progetto/esercizio che producono impatto sulla componente	Impatti significativi	Parametro da valutare	Riferimento normativo	Esecutore	Periodicità	Ente competente	Azione di mitigazione
SUOLO E SOTTOSUOLO	CO	✓ Attività di ✓ escavazione ✓ Caricamento detrito ✓ Trasporti	Contaminazione accidentale	potenziali inquinanti sul suolo	D. Lgs. 152/2006 Titolo V – Parte IV	Tecnico o laboratorio abilitato	Triennale sul suolo	ARPAT, COMUNE, ASL	Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali; Presenza di kit antisversamento presso area impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione.
	PO	✓ Attività di dismissione ✓ Trasporti	Contaminazione accidentale	potenziali inquinanti sul suolo	D. Lgs. 152/2006 Titolo V – Parte IV	Tecnico o laboratorio abilitato	Dopo la fase di dismissione	ARPAT, COMUNE, ASL	

Tabella 70: Monitoraggio COMPONENTE SUOLO/SOTTOSUOLO.

17.7 Biodiversità

"*Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema*".
L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali e vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.
Per garantire tali obiettivi nell'ambito del PMA dovranno essere individuati e caratterizzati:

1. taxa ed associazioni tassonomiche e funzionali,
2. scale temporali e spaziali d'indagine,
3. metodologie di rilevamento e analisi dei dati biotici e abiotici.

Il monitoraggio ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle fitocenosi e zoocenosi e dei relativi elementi floristici e faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione. Il monitoraggio in corso e post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate".

Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

Nel PMA dovranno **essere individuate le stazioni di campionamento, le aree e i punti di rilevamento**, in funzione della tipologia di opera e dell'impatto diretto o indiretto già individuato nello SI, e delle eventuali mitigazioni e compensazioni previste nel progetto.
In corso d'opera il monitoraggio verrà eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime al cantiere, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative: in fase di esercizio potrà essere utile individuare un'area (*buffer*) di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi; potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.
I punti di monitoraggio individuati in generale, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, è necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.
Per quanto riguarda la vegetazione, il suo studio si articolerà su basi **qualitative** (*variazione nella composizione specifica*) e **quantitative** (*variazioni nell'estensione delle formazioni*). Normalmente le metodologie di rilevamento possono essere basate su plot e transetti permanenti la cui disposizione spaziale viene parametrizzata rispetto alle caratteristiche dell'opera (lineare, puntuale, areale). L'analisi prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse individuata con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.
Per quanto riguarda la fauna, analogo approccio dovrà verificare qualitativamente e quantitativamente lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie.

Nella **Figura 64** che segue, si individuano i punti di monitoraggio in modo tale da verificare nel tempo lo stato di conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali che li caratterizzano.

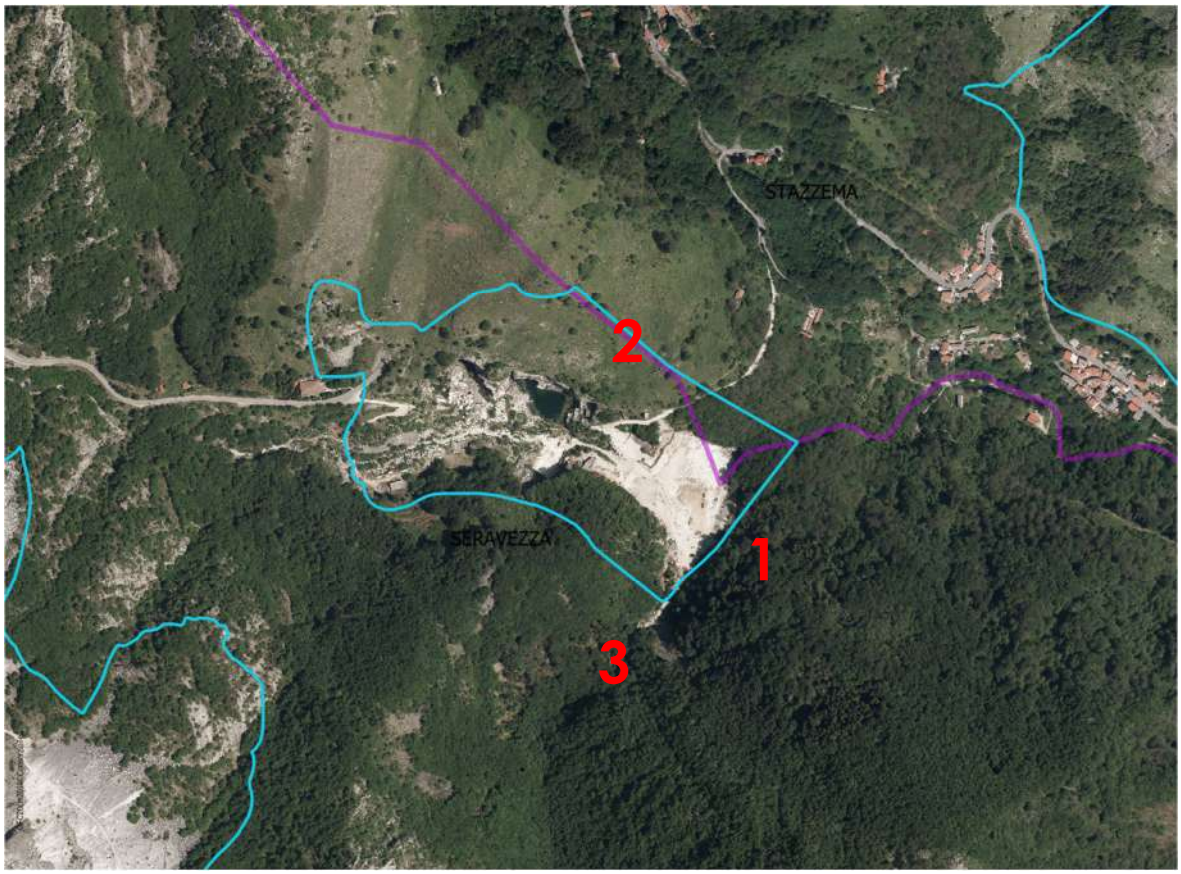


Figura 64: Punti di monitoraggio nell'area oggetto di studio.

Parametri descrittori (indicatori)

Al fine della predisposizione del PMA deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione. La strategia deve individuare, come specie *target*, quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.
Di seguito, sono elencati i parametri descrittori, da calibrare in base ai diversi *taxa* o gruppi funzionali individuati nello SI e nella strategia di monitoraggio.

Flora e Vegetazione

Stato fitosanitario
Il monitoraggio dello stato fitosanitario prevede la raccolta di informazioni non solo relative alla presenza di mortalità, patologie, parassitosi, ma anche relative ad altezza e

diametro degli esemplari o delle popolazioni coinvolte. Lo stato fitosanitario può essere quindi dedotto dall'analisi dei seguenti indicatori:

- presenza di patologie/parassitosi,
- alterazioni della crescita,
- tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.

Stato delle popolazioni
Lo stato delle popolazioni può essere caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori:

- condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate,
- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

Stato degli habitat
La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori:

- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche,
- conta delle specie target suddivise in classi di età (plantule, giovani, riproduttori),
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,
- grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

Fauna

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie *target* selezionate.

Stato degli individui

- presenza di patologie/parassitosi,
- tasso di mortalità/migrazione delle specie chiave,
- frequenza di individui con alterazioni comportamentali.

Stato delle popolazioni

- abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio,
- variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target,
- variazioni nella struttura dei popolamenti,
- modifiche nel rapporto prede/predatori,
- comparsa/aumento delle specie alloctone.

Frequenza/durata dei monitoraggi

Il progetto di coltivazione prevede tre fasi di lavoro, della durata complessiva di 10 anni. In caso di modifiche dettate a seguito dello sviluppo del progetto, si procederà a redigere varianti al presente.
Nello Studio di Incidenza sono stati esaminati i primi cinque anni di attività: pertanto si propone un PMA riferito allo stesso arco temporale, considerando di formulare una nuova proposta per la fase successiva al momento del rinnovo della P.C.A., da elaborarsi anche in funzione di quanto rilevato nei primi cinque anni.

La frequenza dei campionamenti, la relativa intensità sul territorio (densità e numero dei prelievi, lunghezza dei transetti ecc.), la durata e la tempistica (tenendo conto della fenologia delle specie chiave) vengono definite nel presente PMA.
Il numero dei campionamenti necessari a un appropriato monitoraggio dell'impatto, dipende dall'estensione e dalle caratteristiche dell'opera e deve essere opportunamente motivato in relazione alle dimensioni e distribuzioni dei popolamenti significativi nell'area di ricaduta degli impatti.

Flora e vegetazione
Riguardo alle caratteristiche dell'opera e all'estensione dell'area di potenziale impatto, saranno necessari, durante le tre fasi (ante, in corso e post operam), rilevamenti floristici periodici di porzioni omogenee di territorio per l'individuazione del numero di specie alloctone, sinantropiche e ruderali e il calcolo percentuale rispetto al totale delle specie presenti (ANPA, 2000). La frequenza dei rilevamenti dovrà essere basata sulla fenologia delle specie *target* e delle formazioni vegetali in cui vivono.
L'analisi floristica prevede una ricognizione dettagliata dell'areale d'interesse con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.
Il cronogramma delle attività di rilevamento dell'estensione delle formazioni vegetali deve essere parametrizzato facendo riferimento alla tipologia (forestale, prativo, fluviale, lacustre ecc.) e alle caratteristiche di resistenza e resilienza di ciascuna di esse.
Le variazioni areali delle tipologie vegetazionali identificate, devono essere individuate ed adeguatamente cartografate a seguito dei rilievi annuali di campo e campionamenti diretti e analisi dei dati. Si riportano di seguito le indicazioni date dal documento di riferimento, e le proposte per il caso specifico in esame

- **Lo stato e il *trend* delle formazioni di interesse naturalistico** in fase preliminare (= durata 1 anno) deve essere valutato con cadenza annuale (due sopralluoghi semestrali per identificare eventuali modificazioni, mentre in fase di esercizio, annuale per i primi 2 anni, e quindi alla fine della seconda fase (5°anno).
- **L'analisi dell'ingressione di specie esotiche, ruderali e sinantropiche** (ANPA, 2000, in fase di esercizio, deve essere annuale per i primi 3 anni, quindi alla fine della seconda fase (5°anno).
- **La qualità dei popolamenti e degli habitat** per l'analisi dell'eventuale presenza e frequenza di patologie nei popolamenti individuati, deve prevedere una periodicità annuale in fase di esercizio (il tempo zero deve naturalmente essere identificato in fase ante operam).
- **La variazione nell'estensione degli habitat** in fase di cantiere deve essere condotta annualmente.

INDICATORI	2021	2022	2023	2024	2025
Stato e *trend* delle formazioni di interesse naturalistico	ANN	ANN	ANN		
Analisi dell'ingressione di specie esotiche, ruderali e sinantropiche	ANN	ANN	ANN		ANN
Qualità dei popolamenti e degli habitat (PATOLOGIE)	ANN	ANN	ANN	ANN	ANN
Variazione nell'estensione degli habitat	ANN	ANN	ANN	ANN	ANN

Tabella 71: Programma di monitoraggio per il progetto proposto (flora e vegetazione).

I monitoraggi proposti su **vegetazione e flora** verranno eseguiti durante il periodo vegetativo (primavera/estate) mediante sopralluoghi mensili (da marzo a settembre), e con due sopralluoghi ulteriori: uno in inverno (febbraio) ed uno in autunno (ottobre o novembre). Le relazioni verranno depositate presso il Parco Regionale delle Alpi Apuane alla fine dell'anno. Si ritiene inoltre importante consegnare relazioni aggiuntive in caso di reperimento in corso di monitoraggio di dati importanti dal punto di vista ambientale e/o naturalistico.

Fauna

Come evidenziato nel documento di riferimento, *per il monitoraggio della fauna non è possibile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto. È opportuno pertanto predisporre un calendario strettamente calibrato sugli obiettivi specifici del PMA, in relazione alla scelta di uno specifico gruppo di indicatori*.

Gli impatti potenziali sulla fauna rilevati nel presente studio, evidenziano la necessità di un monitoraggio per le ZSC sulle specie invertebrate segnalate per l'area vasta (ma di cui non esistono segnalazioni puntuali) e tipiche degli ambienti limitrofi al sito di progetto e su quelle che potrebbero essere potenzialmente presenti. Per tale tipo di indagine si fa riferimento al manuale "***Gli Artropodi italiani in Direttiva Habitat: biologia, ecologia, riconoscimento e monitoraggio***" - MIPAAF -Corpo Forestale dello Stato, Università Sapienza di Roma): il monitoraggio è finalizzato al controllo delle specie già segnalate per l'area e anche all'eventuale nuovo reperimento di specie segnalate per il Sito ma non ancora reperite nell'area stessa.

Per la **ZPS23** pare opportuno effettuare il monitoraggio delle specie presenti e sotto maggiore tutela, al fine di verificarne la permanenza o l'eventuale allontanamento nel tempo.
Per i metodi di rilevamento dell'avifauna la scelta può essere guidata dal modo con cui le specie da monitorare si distribuiscono sul territorio interessato:

1. per specie ampiamente distribuite: compilazione di checklist semplici e con primo tempo di rilevamento, censimenti a vista, mappaggio, punti di ascolto.
2. per specie raggruppate e/o localizzate: conteggi in colonia riproduttiva, conteggi di gruppi di alimentazione, dormitorio, in volo di trasferimento.

L'analisi del popolamento produce elenchi di specie, abbondanze relative, indici di diversità (tra le più utilizzate: ricchezza specifica totale (S) e Ricchezza specifica di Margalef (*d*), diversità di Shannon (H') e Indice di equiripartizione (J), dominanza di Simpson (D), frequenza di specie di interesse conservazionistico/rare/minacciate, presenza e abbondanza relativa di specie antropofile, presenza e abbondanza relativa di specie predatrici.

Tra le varie forme con cui i dati possono essere resi, il livello minimo consiste in **statistiche descrittive**, **carte tematiche** con *layer* informativi relativi a distribuzione e/o densità o tracciati di spostamento/migrazione, o ancora **elaborazioni grafiche e carte** che uniscono informazioni sugli habitat e specie *target*.

INDICATORI	2021	2022	2023	2024	2025
Stato degli individui (presenza di patologie/parassitosi, tasso di mortalità e migrazione delle specie chiave, frequenza di individui con alterazioni comportamentali	ANN	ANN	ANN		ANN
Stato delle popolazioni (abbandono/variazione dei siti di alimentazione /riproduzione/rifugio, variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target, variazioni nella struttura dei popolamenti, modifiche nel rapporto prede/predatori, comparsa/aumento delle specie alloctone.	ANN	ANN	ANN	ANN	ANN

Tabella 72: Programma di monitoraggio per il progetto proposto (fauna).

I monitoraggi proposti sulla **fauna**, mirati soprattutto alla verifica e controllo di specie invertebrate già segnalate o per eventuali nuovi reperimenti, o dell'avifauna, verranno eseguiti durante il periodo primavera/estate mediante sopralluoghi mensili (da marzo a settembre), e con due sopralluoghi ulteriori: uno in inverno (febbraio) ed uno in autunno (ottobre o novembre), in allineamento con i sopralluoghi programmati per flora e vegetazione. I risultati verranno inseriti nelle medesime comunicazioni e depositate presso il Parco Regionale delle Alpi Apuane alla fine dell'anno. Anche per la fauna, si ritiene inoltre importante consegnare relazioni aggiuntive in caso di reperimento in corso di monitoraggio di dati importanti dal punto di vista ambientale e/o naturalistico.

Componente ambientale	Fase	Azioni di progetto/esercizio che producono impatto sulla componente	Impatti significativi	Parametro da valutare	Riferimento normativo	Esecutore	Periodicità	Ente competente	Azione di mitigazione
BIODIVERSITA'	CO	✓ Attività di preparazione ✓ escavazione ✓ Caricamento detrito ✓ Trasporti	Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento.	Qualità acque superficiali	Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA) D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3 D.Lgs 16 marzo 2009 n.30 L. R. 20/2009 D.P.G.R. 76/R-2012	Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025.	Triennale	ARPAT, PARCO	Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali; Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione.
			Accumulo polveri su superficie fogliare.	Stato delle formazioni di interesse naturalistico Qualità dei popolamenti e degli habitat (PATOLOGIE)	Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE	Tecnico abilitato con competenze specifiche	Annuale	PARCO	Interventi di abbattimento emissioni polverulente: 1. Delibera della Giunta provinciale di Firenze n. 213/2009 2. BREF (Emissions from storage)
			Riduzione biodiversità animale per allontanamento	Stato delle popolazioni (abbandono/variazione dei siti di alimentazione /riproduzione/rifugio, variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target, variazioni nella struttura dei popolamenti, modifiche nel rapporto prede/predatori, comparsa/aumento delle specie alloctone.	Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE	Tecnico abilitato con competenze specifiche	Annuale	PARCO	Manutenzione regolare dei mezzi per contenimento emissioni sonore. Evitare interferenze dirette e/o indirette su habitat specie – specifici.
	CO	✓ Attività di preparazione ✓ escavazione ✓ Caricamento detrito ✓ Trasporti	Mortalità diretta/ patologie	Stato degli individui (presenza di patologie/parassitosi)	Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE	Tecnico abilitato con competenze specifiche	Annuale	PARCO	Evitare interferenze dirette e/o indirette su habitat specie – specifici.
	PO	✓ Attività di dismissione ✓ Trasporti	Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento.	Qualità acque superficiali	Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA) D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3 D.Lgs 16 marzo 2009 n.30 L. R. 20/2009 D.P.G.R. 76/R-2012	Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025.	Fine attività	ARPAT, PARCO	Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali; Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione.
			Accumulo polveri su superficie fogliare.	Stato delle formazioni di interesse naturalistico Qualità dei popolamenti e degli habitat (PATOLOGIE)	Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE	Tecnico abilitato con competenze specifiche	Fine attività	PARCO	Interventi di abbattimento emissioni polverulente: 1. Delibera della Giunta provinciale di Firenze n. 213/2009 2. BREF(Emissions from storage)

			Riduzione biodiversità animale per allontanamento	Stato delle popolazioni (abbandono/variazione dei siti di alimentazione /riproduzione/rifugio, variazioni nella struttura dei popolamenti, comparsa/aumento delle specie alloctone.	Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE	Tecnico abilitato con competenze specifiche	Fine attività	PARCO	Manutenzione regolare dei mezzi per contenimento emissioni sonore. Evitare interferenze dirette e/o indirette su habitat specie – specifici.

Tabella 73: Monitoraggio COMPONENTE BIODIVERSITA'.

17.7.1 Metodologie di riferimento

Si riportano nel seguito le metodiche di monitoraggio per flora, vegetazione e fauna.

FLORA E VEGETAZIONE

Dopo aver identificato le aree in cui effettuare il monitoraggio, si provvede, nella stagione fenologicamente adeguata, ad effettuare rilievi fitosociologici (Braun- Blanquet, 1928, 1964; Pignatti, 1959), censimento ed inventario floristico nei plot e nei quadrati permanenti lungo i transetti individuati.
Le tipologie vegetazionali possono modificare la loro estensione in relazione al disturbo indotto da variazioni delle falde idriche, alterazioni del suolo o fenomeni di inquinamento. L'analisi dell'estensione dei tipi vegetazionali deve naturalmente prevedere una fase preliminare di identificazione e descrizione delle tipologie
vegetazionali e di valutazione della loro estensione nell'ambito territoriale di interesse ambientale.

Stato fitosanitario

Presenza patologie/parassitosi
L'osservazione dello stato fitosanitario deve preliminarmente identificareeventuali processi già esistenti nell'ambito considerato. A partire da tali dati ènecessario, in relazione alla tipologia di impatto individuato, monitorareperiodicamente i popolamenti di specie individuati in relazione all'aumento e lacomparsa di patologie.
Dal momento che l'indebolimento a causa di fattori quali inquinamento, polveri, variazioni delle falde e della loro circolazione, può determinare la comparsa dipatologie e parassitosi, devono essere previsti opportuni monitoraggi in tal senso.
Sono necessarie pertanto analisi quantitative e qualitative di fenomeni qualidefogliazione, scoloramento, clorosi, necrosi, deformazioni ed identificazione dei patogeni e/o parassiti e del grado di infestazione dei popolamenti significativi delle specie target.
Le condizioni fitosanitarie dei popolamenti vegetali significativi devono essereanalizzate prima dell'inizio dei lavori. Questa condizione rappresenterà il punto zero di riferimento.

Metodologia di rilevamento: scelti i popolamenti omogenei e statisticamente significativi per ogni tipologia individuata, ogni anno si contano gli esemplari malati o la superficie occupata dall'infestazione, i sintomi e il tipo di patologia/parassitosi

Fonti di riferimento: un esempio di scheda è quella pubblicata dall'Unità Periferica per i Servizi Fitosanitari Regionale - Regione Veneto FITFOR - Monitoraggio Fitosanitario Forestale.

Tasso mortalità/infestazione specie chiave
Qualsiasi tipo di infrastruttura può direttamente o indirettamente determinare un aumento della mortalità delle specie chiave negli habitat di interesse naturalistico interferiti o in altri ambiti di pregio naturalistico e paesaggistico (ad es. sistemi di siepi, alberi secolari etc.).
Negli ambiti territoriali di interesse è necessario, nelle tre fasi, ante, in corso d'opera e post operam, monitorare la mortalità delle specie di particolare rilevanza ecologica.

Identificate le specie coerenti con gli habitat e con gli altri elementi di significato protezionistico, è necessaria l'istituzione di plot permanenti in cui compiere le opportune analisi. I plot devono essere individuati in modo appropriato in modo da rendere statisticamente accettabili le analisi di eventuali fenomeni di mortalità.

Metodologia di rilevamento: scelti plot omogenei e statisticamente significativi per ogni tipologia individuata, ogni anno si contano gli esemplari morti o la superficie occupata dalle zone ad elevata mortalità. Identificati quindi gli esemplari e/o le aree ad elevata mortalità per una data specie, si cerca di individuarne la causa. Un esempio di scheda fitosanitaria è quella pubblicata dall'Unità Periferica per i Servizi Fitosanitari Regionale Regione Veneto FITFOR –Monitoraggio Fitosanitario Forestale.
Fonti di riferimento: Scossiroli, 1976.

Stato delle popolazioni

L'analisi floristica prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

Fase ante operam
È necessaria la raccolta di dati per l'identificazione preliminare dello stato della flora e quindi è necessario produrre elenchi floristici di riferimento per ogni area d'indagine identificando le entità di maggior rilievo dal punto di vista naturalistico in modo da attivare un controllo continuo. Nell'ambito territoriale di interferenza deve essere annotata l'eventuale presenza di specie protette a livello comunitario (Dir. 92/43/CEE), nazionale (DPR 357/1997, DPR 120/2003) e regionale (vedi: Alonzi et al., 2006). Devono inoltre essere prese in considerazione le specie minacciate secondo i criteri IUCN applicati per l'Italia (Scoppola & Spampinato 2005; Rossi et al., 2013). Per tutte le specie considerate, la nomenclatura deve essere basata sulle checklist ufficiali (Conti et al., 2005) e aggiornamenti (vedi ad es.: Rossi et al., 2008). Di tali specie devono essere individuati i popolamenti rappresentativi che saranno oggetto di monitoraggio.

Fase in corso d'opera e post operam
Le popolazioni di specie di interesse naturalistico devono essere monitorate periodicamente nell'opportuno periodo fenologico. Nell'ambito del recupero della vegetazione nelle aree di cantiere dismesse o sottoposte ad azioni di compensazione, è considerato positivo un *turn-over* delle specie che vada nel senso della successione vegetale identificata durante la fase ante operam.

Nell'ambito dell'analisi delle condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali è considerata negativa una diminuzione della frequenza e copertura delle specie vegetali pregiate rispetto a quanto riscontrato nella fase ante operam.
Metodologia di rilevamento: confronto tra i dati ottenuti da rilievi cartografici, floristici e vegetazionali effettuati nel territorio in tempi diversi.
Fonti di riferimento: ANPA, 2000.

Stato degli habitat

In fase *ante operam* devono essere elencati, localizzati, cartografati e caratterizzati tutti gli habitat significativi per la distribuzione di specie rare e protette presenti nell'area di ricaduta dei potenziali effetti dell'opera considerata.

Gli habitat da rilevare sono quelli che hanno significato ecologico dal punto di vista strutturale (foreste, macchie, cespuglieti, brughiere), in quanto habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE), oppure che rivestono importanza per la tutela di specie protette sia animali che vegetali (habitat di specie).
In relazione al disturbo indotto dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, è necessario individuare aree permanenti in cui monitorare periodicamente lo stato degli habitat di interesse naturalistico presenti; tali aree devono essere statisticamente significative rispetto all'estensione o alle caratteristiche ecologiche degli habitat *target*.
Per l'analisi qualitativa è possibile individuare specie o gruppi di specie di cui monitorare lo stato delle popolazioni (distribuzione, frequenza, copertura), confrontando dati ottenuti da rilievi effettuati nel territorio in tempi diversi (ANPA, 2000).

Frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche
Questo indicatore è utilizzato per valutare il grado di integrità della flora e della vegetazione presenti nell'habitat.
Metodologia di rilevamento: rilevamento quantitativo periodico e analisi della frequenza/copertura delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche nell'habitat.
Fonti di riferimento: Haber, 1997.

Rapporto tra specie alloctone e specie autoctone
Lo studio floristico deve prevedere l'analisi delle condizioni e dei trend di specie o gruppi di specie vegetali pregiate, la qualità e la ricchezza delle popolazioni. In particolare l'analisi del rapporto tra specie alloctone, sinantropiche, ruderali e specie autoctone è una fase fondamentale nella valutazione dell'integrità floristica degli ambiti territoriali di interesse in relazione agli impatti determinati dall'opera.
Metodologia di rilevamento: rilevamento floristico periodico di porzioni omogenee di territorio; individuazione del numero di specie alloctone presenti; calcolo percentuale rispetto al totale delle specie presenti.
Fonti di riferimento: ANPA 2000.

Estensione habitat d'interesse naturalistico
Gli habitat *target* possono modificare la loro estensione in relazione al disturbo indotto, ad esempio, da variazioni delle falde idriche, da alterazioni del suolo o da fenomeni di inquinamento. Le variazioni devono essere individuate mediante la creazione di strati cartografici il cui punto zero deve essere realizzato nella fase ante operam. L'attività cartografica richiede indagini di campo con uscite e campionamenti diretti, analisi dei dati, determinazione dei tipi vegetazionali con il fine di controllare le interferenze e i cambiamenti nella componente floristico-vegetazionale.
Gli habitat identificati devono, ove possibile, essere riferiti agli habitat Natura 2000 (per le tipologie italiane vedi: Biondi et al., 2009; Biondi et al., 2012), che rappresentano emergenze naturalistiche anche se localizzate al di fuori di aree protette o di interesse conservazionistico.
Metodologia di rilevamento: cartografia periodica delle formazioni presenti e analisi statistica delle variazioni.
Fonti di riferimento: Pettenella et al., 2000

Qualità e grado di conservazione di habitat di interesse naturalistico
In relazione al disturbo indotto dall'opera è necessario individuare aree permanenti in cui monitorare periodicamente lo stato degli habitat di interesse naturalistico presenti. Tali aree

dovranno essere statisticamente significative rispetto all'estensione o alle caratteristiche ecologiche degli habitat *target*.
Rispetto alla fase ante operam sono considerate tendenze negative l'aumento della frequenza e copertura delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche, l'alterazione strutturale, la rarefazione di specie pregiate (ad es. Orchidee) e ladiminuzione dell'estensione dell'habitat. Va tuttavia stabilito se la contrazione dell'habitat rientra nella successione normale o dipende dal disturbo indotto dall'opera in progetto.
Preliminarmente all'applicazione delle metodologie relative ai vari habitat, è necessario individuare, localizzare, giustificare e valutarne lo stato mediante l'uso di opportuni indicatori tra cui, per gli habitat terrestri e acquatici il ***Valore di Naturalità Potenziale (Vnp)***.
Metodologia di rilevamento: identificazione dei fattori chiave del valore ecologico di un habitat.

Fonti di riferimento: Berthoud et al., 1989; Consorzio Ferrara Ricerche, 2009.

FAUNA

Le specie animali possono essere monitorate valutando le caratteristiche dei singoli individui, delle popolazioni e dei loro habitat. Si può fare riferimento sia a metodi di indagine qualitativi (che consentono di stilare la checklist delle specie presenti) che quantitativi (che consentono di stimare l'abbondanza degli individui per ciascuna specie).
Per quanto riguarda le popolazioni animali, la loro mobilità e dinamicità e la tendenza a occultarsi, rendono oltremodo difficile standardizzare le metodiche che variano anche al variare dell'obiettivo di monitoraggio. Per le difficoltà sopra citate è piuttosto raro che si possano effettuare rilievi che prevedano il censimento dell'intera popolazione. Molte stime censuarie sono ottenute operando in aree campione dimensionate sulla base delle caratteristiche delle popolazioni oggetto di studio.
Tra le metodologie di campionamento utilizzate, molte fanno riferimento a tecniche di cattura-marcatura-rilascio e successiva ricattura di un certo numero di individui, per risalire con un calcolo proporzionale, alla stima della consistenza della popolazione. Altre sono legate a osservazioni effettuate da punti fissi o transetti, elaborando i dati ottenuti sulla base delle distanze per ottenere una scala territoriale del dato.
Più utilizzate, perché di più semplice ed economica realizzazione in relazione ai risultati attesi, sono le tecniche di stima dell'abbondanza di popolazioni animali basate sulla ricerca di tracce, sull'uso di trappole, sulla raccolta di suoni, sulla ricerca di escrementi, sulla cattura e riconoscimento di un certo numero di individui. In questi casi, si utilizzano schemi campionari basati per lo più su transetti di forma e dimensioni variabili, secondo metodologie messe a punto specificamente per ciascuna specie o taxa.
In linea generale per le popolazioni animali, per ridurre i margini di errore di stima legati alla mobilità, campionamenti di tipo estensivo sono da preferire a quelli di tipo intensivo.

Vengono di seguito riportati indicazioni utili per il monitoraggio della fauna vertebrata (anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) in ambiente terrestre.

Anfibi
Metodologia
Lo studio della fauna anfibia viene effettuato principalmente mediante l'utilizzo della tecnica di censimento scelta e di seguito riportata.

Quadrati e patch: l'area di studio viene suddivisa in quadrati di dimensioni uguali, all'interno dei quali vengono contati gli individui presenti. È possibile delimitare ogni plot con pali o linee predefinite. Tutti gli anfibi nel quadrato esaminato saranno catturati e monitorati, successivamente saranno liberati nel quadrato di provenienza e ci si sposterà a delimitare ed indagare il quadrato successivo. I quadrati di campionamento devono essere distanziati di circa 100 metri l'uno dall'altro, in modo tale che gli animali di un quadrato non riescano a spostarsi in quelli limitrofi durante i rilievi.
Il metodo dei patch invece si basa sul fatto che le popolazioni di anfibi tendono a concentrarsi in microhabitat specifici che rappresentano quindi le aree di indagine.
IN ALTERNATIVA:
Visual Encounter Surveys: consiste nel percorrere un'area a piedi, secondo una tempistica stabilita, ed annotare le specie e gli individui osservati durante il percorso. A differenza del transetto di campionamento questo metodo può essere applicato intorno ad una pozza e lungo un percorso a
reticolo ed è generalmente utilizzato per monitorare superfici molto ampie.

Unità di campionamento
Nei censimenti a vista l'unità di campionamento è costituita generalmente da un transetto lineare di lunghezza prestabilita; vengono contati gli esemplari che si osservano a sinistra e a destra della linea che si sta percorrendo. Per ottenere informazioni utili in un'area di studio si devono identificare almeno 25 – 30 transetti lunghi circa 100 metri e larghi 2 metri.

Frequenza della raccolta dati
Gli anfibi devono essere monitorati con frequenza annuale durante i tre periodi "biologici": riproduttivo, post-riproduttivo, pre-ibernazione.

Eventuali indici/indicatori derivati o collegati alla raccolta dati
I quadrati, i transetti, i patch e la stima quantitativa delle larve forniscono informazioni sulla densità. La compilazione di checklist e il visualencontersurveys forniscono informazioni sulla ricchezza specifica.

Rettili
Metodologia
Per il monitoraggio dei rettili sono utilizzati principalmente metodi di rilevamento per osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari e conta totale in quadrati campione) e metodi di cattura (cattura manuale, cattura mediante trappole, cattura/marcatura/ricattura).
Nel censimento a vista, i transetti devono essere percorsi a piedi in modo da coprire i principali tipi di ambienti presenti nell'area indagata e quindi è necessario definire e strutturare gli habitat in cui si effettua il censimento e i punti di maggiore attenzione in ognuno di essi, come le migliori aree di termoregolazione (aree aperte, cumuli di detriti, fascine di legna, ecc), facendo attenzione agli ambienti caratteristici tipici di ogni specie (sentieri, strade bordate da vegetazione arbustiva, ispezione del terreno sotto le pietre, cavità e screpolature del tronco degli alberi, fessure nelle rocce e nei muretti a secco).
Il censimento visuale consente di determinare la presenza/assenza degli organismi, la distribuzione degli adulti, la distribuzione dei siti di riproduzione.

Unità di campionamento

Nei censimenti a vista l'unità di campionamento è costituita generalmente da un transetto lineare di lunghezza prestabilita; vengono contati gli esemplari che si osservano a sinistra e a destra della linea che si sta percorrendo (l'osservatore cammina per una distanza fissa e lineare, generalmente compresa tra 0.1 e 1 km); i transetti sono utilizzati per il monitoraggio di specie attive durante il giorno. Il metodo dei quadrati campione prevede la suddivisione dell'area da studiare in quadrati di uguale dimensione (da 1 m2 a 25 m2 per area) ed è da preferire nel caso di specie che rifuggono la luce del sole; in questo caso il quadrato rappresenta l'unità di campionamento e può essere posizionato in maniera sistematica o casuale. All'interno dei quadrati selezionati vengono cercati e contati tutti gli esemplari. È possibile delimitare ogni plot con pali o linee predefinite.

Frequenza della raccolta dati
Durante la fase ante operam, i censimenti a vista devono essere effettuati con regolarità nell'arco di 12 mesi con copertura temporale che tenga conto dei differenti cicli vitali delle varie specie (stagione riproduttiva). La frequenza dei campionamenti deve essere almeno stagionale e va mantenuta anche durante le fasi in corso e post operam.

Eventuali indici/indicatori derivati o collegati alla raccolta dati
I censimenti a vista (dati qualitativi) lungo transetti o quadrati consentono la compilazione di checklist; il metodo dei transetti permette di stimare la variazione e l'abbondanza relativa delle specie lungo un gradiente ambientale, mentre il metodo dei quadrati campione consente, noto il rapporto tra la superficie dell'area di studio e superficie dei quadrati campionati, di calcolare il numero totale di esemplari presenti nell'area di studio.

Uccelli

Metodologia
I metodi di rilevamento dell'avifauna possono essere in questa sede elencati secondo criteri di applicabilità (livello ecologico, biologia/ecologia delle specie).
Riguardo al livello ecologico oggetto di indagine (individuo, popolazione, comunità), la registrazione e l'analisi dei ritrovamenti di individui deceduti o con problemi (traumi, malattie/parassitosi/tossicosi, turbe comportamentali, ecc.), sono tra i pochi metodi utilizzabili per valutare impatti a livello di singolo individuo. A questi possono essere affiancate, per taluni casi da valutare in base alla tipologia di opera, campagne di indagine eco-tossicologica o sanitaria su campioni di popolazione. La compilazione di checklist semplici è uno strumento funzionale in pratica solo a livello di comunità.
Un'altra serie di metodi (mappaggio, punti di ascolto e transetti lineari, conteggi in colonie/dormitori/gruppi di alimentazione, conteggi in volo, cattura-marcaggioricattura, *playback*), è invece applicabile sia per indagini a livello di popolazione, sia per studiare la struttura di popolamento di una comunità ornitica definita.

Per la maggior parte delle metodologie, la scelta può essere guidata dal modo con cui le specie da monitorare si distribuiscono sul territorio interessato:

- per specie ampiamente distribuite: compilazione di checklist semplici e con primo tempo di rilevamento, censimenti a vista, mappaggio, punti di ascolto.

.

- per specie raggruppate e/o localizzate: conteggi in colonia riproduttiva, conteggi di gruppi di alimentazione, dormitorio, in volo di trasferimento.

Frequenza e durata della raccolta dati
Tre sono i parametri temporali da considerare: la durata complessiva del monitoraggio oggetto del PMA (fasi ante operam, in corso d'opera, post operam), la durata dei periodi di monitoraggio (campagne) nell'ambito delle diverse fasi del PMA, la frequenza di sessioni di monitoraggio all'interno di ciascuna campagna.

Durata complessiva del PMA: nella fase ante operam, l'obiettivo è stabilire i parametri di stato e i valori di riferimento/obiettivo per le fasi di monitoraggio successive. Durata minima: un anno solare. In corso d'opera, la durata è in relazione al tipo di opera, e in linea generale dovrebbe consentire di seguire tutta la fase di realizzazione dell'opera, monitorando periodi fenologici interi quale unità minima temporale. Nella fase post operam, la durata deve consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione (minimo 3 anni, con prolungamenti in caso di risultati non rassicuranti), oppure fino al ripristino delle condizioni iniziali o al conseguimento degli obiettivi di mitigazione/compensazione, ove previsti.

Durata delle campagne: per ragioni pratiche si può suddividere il monitoraggio in periodi fenologici:
1) svernamento (metà novembre – metà febbraio);
2) migrazione pre-riproduttiva (febbraio – maggio);
3) riproduzione (marzo – agosto);
4) migrazionepost-riproduttiva/post-giovanile (agosto – novembre).

Frequenza: si tratta dell'aspetto temporale più problematico da programmare. Le frequenze ottimali teoriche non tengono conto di fattori di limitazione della fattibilità "esterne" (economicità, accessibilità, ecc.), tuttavia vanno intese come riferimenti a cui il PMA deve tendere. Considerando i quattro periodi fenologici, si propone una sessione ogni 30 giorni.

Mammiferi
I Mammiferi terrestri presentano una notevole diversità di comportamenti che si riflette nella varietà di metodologie applicate per il monitoraggio. In genere, per ottenere dati sulla consistenza delle popolazioni si ricorre all'utilizzo di indici, il cui valore è correlato con la dimensione della popolazione, ottenuti mediante rilevamento di segni di presenza o conteggio diretto dei soggetti. Gli indici di abbondanza richiedono una precisa strategia di campionamento e la standardizzazione sia dello sforzo di campionamento sia delle tecniche di conteggio affinché i dati ottenuti nel tempo/spazio possano essere confrontati. Tutti i sistemi basati sul conteggio diretto degli individui sono soggetti al limite derivante dalla incompleta osservabilità degli animali, per cui un censimento vero e proprio è quasi sempre impossibile.

BIBLIOGRAFIA

VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

AA.VV. 2010 – *Biodiversità lichenica nella provincia di Lucca.*

ABBATE E., BALESTRIERI M.L., BIGAZZI G., NORELLI P. & QUERCIOLI C., 1994 - *Fission-track dating and recent rapid denudation in Northern Apennines, Italy*. Mem. Soc. Geol. It., 48, 579-585.

ANPA, 2001 *I.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.

BRUNIALTI, G. & GIORDANI, P. 2003. *Variability of lichen diversity in a climatically heterogeneous area (Liguria, NW Italy)*. Lichenologist 35: 55 - 69.

BRUNIALTI 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. & 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., ANTOMPAOLI 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 - Geoingeneria 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 britle 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 PRETE C., 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 Calcare 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 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.

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* – CittaStudi, Milano,

MECCHERI M., 1996 - *Carta geologico-strutturale delle varietà merceologiche dei marmi del carrararese, 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.

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. & QUERCIOLI 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., 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.

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 – Arni*. 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., ANTOMPAOLI 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 - Geoingeneria Ambientale e Mineraria, **24**, pp. 104.
CORTOPASSI A., MOLLI G., & OTTRIA G. (2006). *Study of the britle 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 REGIONETOSCANA, 1980 - *I Marmi Apuani*. Nuova Grafica Fiorentina, Firenze, pp. 126.
FAZZUOLI M., 1980 - *Frammentazione ed annegamento della piattaforma carbonatica del Calcare 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 carrararese, 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.

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.

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.

COSTA MEDICEA S.r.l.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

ALLEGATO 1

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Figura 1: Vista dal piazzale attuale: in area vasta, praterie di altitudine con faggio sparso: sotto, il bosco di faggio, come nelle aree circostanti il sito di intervento.

Figura 2: Gradonata lato Ronchi in ripristino vista dal piazzale attuale.

Figura 3: Area centrale con scogliera definitiva in basso, parte superiore da rimuovere.

Figura 4: Scogliera definitiva lato nord e area gestione detrito.

Figura 5: Sistemazione sponde canale dell'Acquarola.

Figura 6: Canale dell'Acquarola, a valle dell'area di intervento. Il canale è localizzato all'interno del bosco di faggio; sono presenti specie afferenti al bosco ripario, come l'ontano, il nocciolo e l'acero.

COSTA MEDICEA S.r.l.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

ALLEGATO 2

CARTOGRAFIA

COSTA MEDICEA S.r.l.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

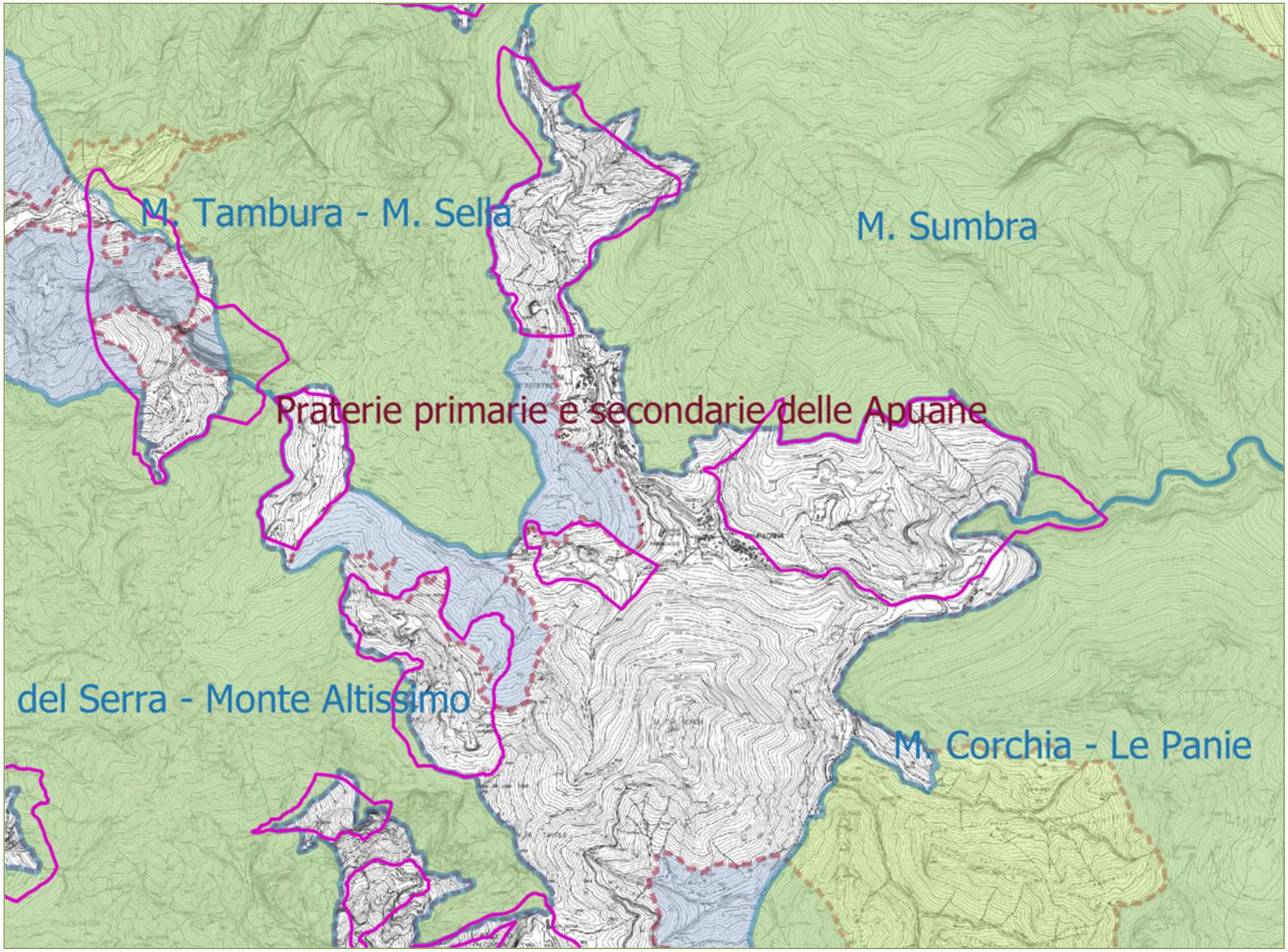
(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

RAVANETI DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA	SCALA 1: 10.000	TAV. 1

CARTA DEI SITI NATURA 2000

LEGENDA

aree_estrattive_2018
ZSC
ZPS


M. Tambura - M. Sella
M. Sumbra
Praterie primarie e secondarie delle Apuane
del Serra - Monte Altissimo
M. Corchia - Le Panie

COSTA MEDICEA S.r.l.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

RAVANETI DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA	SCALA 1: 10.000	TAV. 2

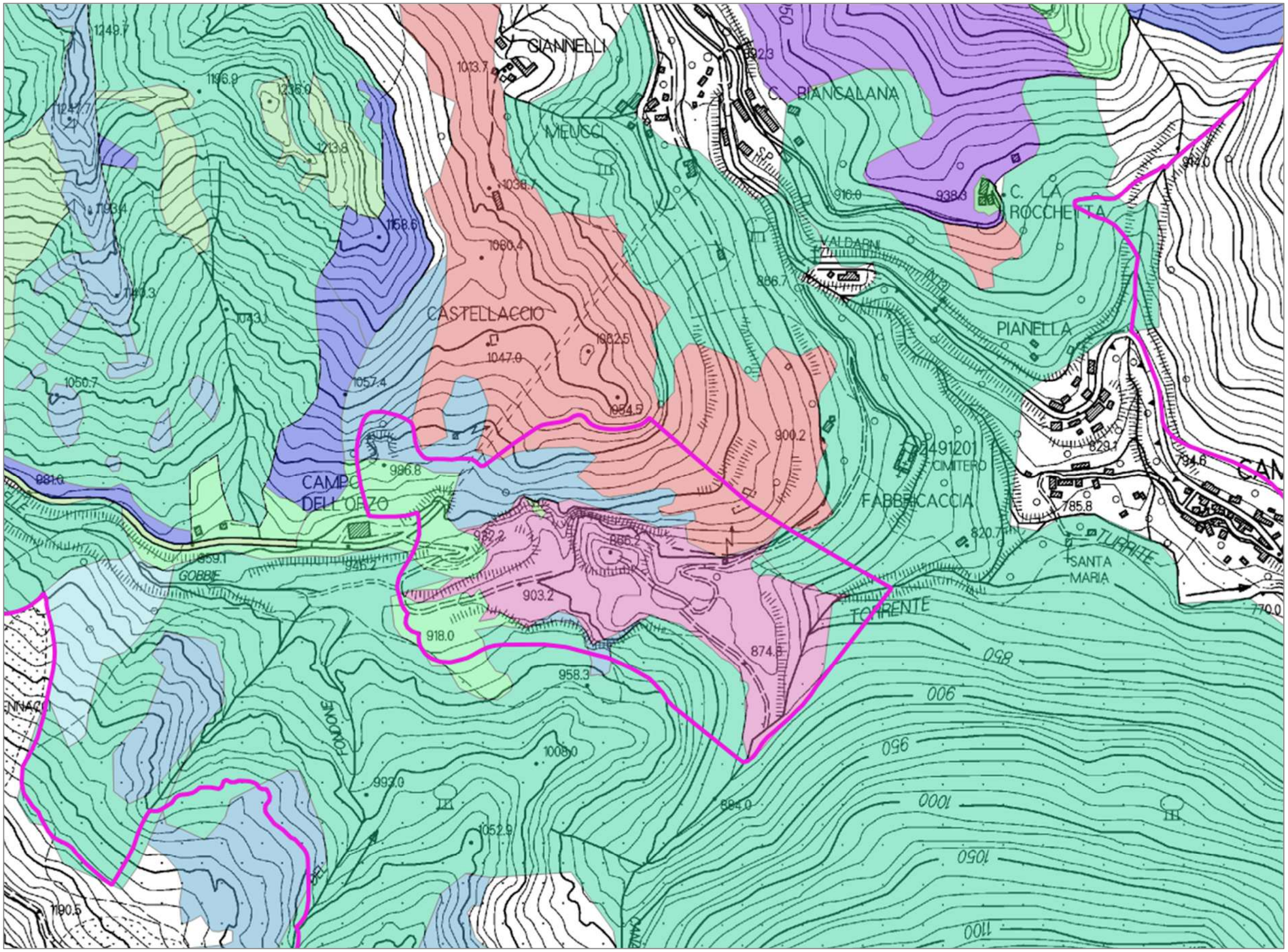
CARTA DEL PAESAGGIO VEGETALE

LEGENDA

aree_estrattive_2018

PAESAGGIO VEGETALE GOBBIE

- Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione a Chara spp.
- Aree estrattive
- Aree rupestri e/o con suolo in erosione
- Boschi a dominanza di faggio
- Boschi misti di latifoglie
- Grotte terrestri
- Lande e praterie con ginepro comune
- Mosaico della vegetazione in trasformazione
- Prati graminoidi della Festuco-Brometea
- Prati graminoidi delle Festuco-Brometea
- Reti stradali e altre infrastrutture
- Rupi calcaree con vegetazione casmofitica
- Rupi calcareecon vegetazione casmofitica
- Superfici artificiali


GIANNELLI
MEUCCI
C. BIANCALANA
C. LA ROCCHETTA
VALDARNI
PIANELLA
CASTELLACCIO
CAMPO DELL'ORZO
FABBRICACCIA
CIMITERO
SANTA MARIA
TORRENTE
TURRITE
GOBBIE
FONDONE
850
900
950
1000
1050
1100

COSTA MEDICEA S.r.l.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010 e succ. s.m

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DEI RAVANETI E DI MESSA IN SICUREZZA DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA

(COMUNI DI SERAVEZZA E STAZZEMA, PROVINCIA DI LUCCA)

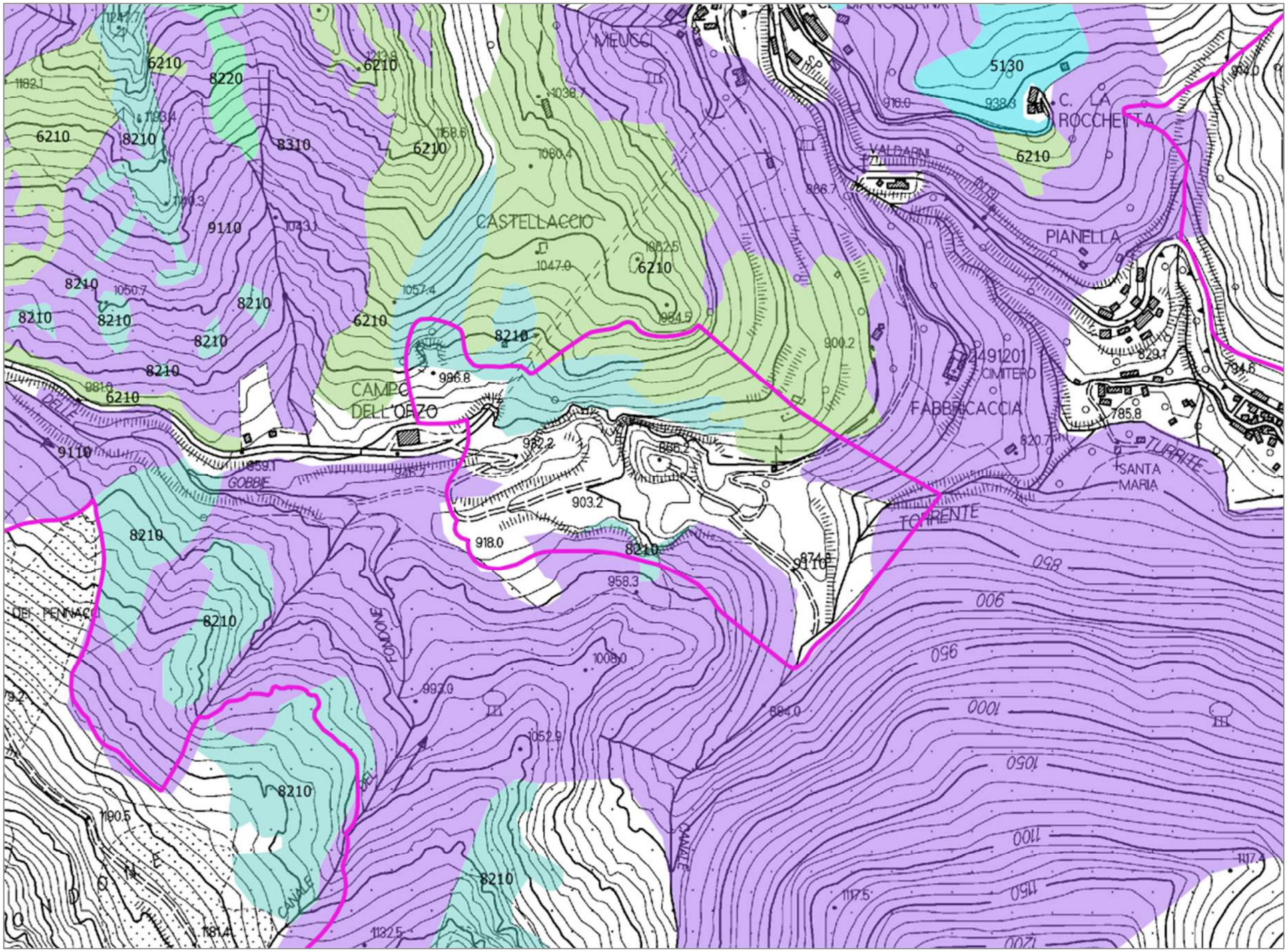
RAVANETI DELLE CAVE RIGO E CONCA CASTELLINA	SCALA 1: 10.000	TAV. 3

CARTA DEGLI HABITAT

LEGENDA

CODICE HABITAT

- 5130
- 6210
- 8210
- 8220
- 8310
- 9110
- 9150


MEUCCI
CASTELLACCIO
CAMPO DELL'ORZO
VALDARNI
C. LA ROCCHETTA
PIANELLA
FABBRICACCIA
CIMITERO
SANTA MARIA
TORRENTE
TURRITE
GOBBIE
DELLE
FONDONE
CANALE
DEL PENNACCI
6210
8220
8210
8310
9110
5130
1047.0
1080.4
1038.7
1057.4
1050.7
1054.5
986.8
900.2
918.0
903.2
958.3
1008.0
993.0
1052.9
884.0
1117.5
1132.5
1190.5
1181.4
850
900
950
1000
1050
1100
1150
1200