Via Baccio Bandinelli n° 66 54033 CARRARA (MS)

Tel. 0585.53700 Fax 0585.859019

www.eco-gest.net e-mail info@eco-gest.net

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Committente:

Sermattei S.r.l.

Via delle Iare n. 2 Comune di Pietrasanta (LU)

Cave n. M81 e M82 (Padulello-Biagi) Bacino Monte Cavallo - Massa

Oggetto:

DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO INTEGRATA

Attività di escavazione in sotterraneo di pietre ornamentali

Cava Padulello-Biagi M81 e M82

Ai sensi di: LEGGE 447/1995 art. 8 comma 4, L.R. 89/98 art. 12 comma 2

D.G.R.T. n° 857 del 21/10/2013

Carrara lì, 10/07/2018 Pratica n°: 939/2018

Sommario

Sommario 2
1 Premessa e quadro normativo 3
2 Descrizione dell'attività 3
2.1 Inquadramento geografico e topografico del sito 3
2.2 Cava M81 e M82 modalità di coltivazione, studio sorgenti 6
2.3 Orario di lavoro e maestranze impiegate 10
3 Inquadramento acustico dell'area (PCA) 10
4 Valutazione impatto acustico 11
4.1 Verifica teorica da algoritmi di calcolo 11
4.2 Valutazione del clima acustico da misure in opera 13
4.3 Recettori 13
4.4 Sorgenti significative 16
5 Planimetria situazione attuale 19
6 Planimetria di dettaglio 20
7 Tabella delle sorgenti rumorose 21
8 Mitigazioni previste (ove necessarie) 22
9 Dettaglio calcoli stime impatto acustico 23
10 Rapporti di misura 24
11 Altri documenti 29

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1 Premessa e quadro normativo

La presente relazione tecnica é redatta ai sensi dell'articolo 3 comma 8 della Legge n. 447 del 26/10/1995 pubblicata sulla G.U. n. 254 del 3/10/1995 e della Deliberazione della Giunta Regionale della Toscana n. 857 del 21 ottobre 2013, ai sensi dell'art. 12 comma 2 della Legge Regionale 89/98.

L'articolazione dei paragrafi ed il loro contenuto è conforme all'allegato A1 di cui all'Allegato A della citata DGRT 857/2013, che evidenzia la "possibilità" di utilizzare tale allegato come riferimento per articolazione e contenuti.

Eventuali differenze nell'esposizione dei contenuti o assenze degli stessi sono da imputare alla personalizzazione necessaria al fine di avere il documento aderente alla reale situazione riscontrata sul campo.

La relazione rappresenta le osservazioni effettuate presso i cantieri di coltivazione denominati Cava M81 e M82 (Padulello-Biagi) situate nel Bacino estrattivo del Monte Cavallo, Comune di Massa (MS), in merito allo svolgimento dell'attività di cui all'epigrafe.

2 Descrizione dell'attività

La presente valutazione acustica integrate è a corredo del piano di coltivazione della cave di marmo **M81 e M82** denominate, rispettivamente, "Padulello" e "Biagi"

In tal senso si prevede la prosecuzione delle coltivazioni in sotterraneo secondo i consolidati profili e andamenti del vigente piano di coltivazione autorizzato nell'ambito.

L'attività consiste nell'escavazione in sotterraneo di pietre ornamentali (Marmo) all'interno del Bacino marmifero del Monte Cavallo in Comune di Massa (MS).

2.1 Inquadramento geografico e topografico del sito

Le cave di marmo Padulello Biagi M81 e M82 si trovano nel Comune di Massa, località Monte Cavallo, e sono catastalmente individuabili ai mappali 24, 25 e12 del Foglio 7 e parte del mappale 1 del Foglio 6 dell'NCEU comunale. Le cave si trovano nel Comune di Massa, località Piastramarina, a quote comprese tra 1400 e 1450 metri per la cava Biagi e 1430 e 1480 per la cava Padulello; a quote leggermente inferiori si trovano invece i vecchi cantiere a cielo aperto e in sotterraneo della cava Padulello. La zona è raggiungibile con un percorso CAI a partire dal paese di Resceto altrimenti è necessario percorrere la viabilità che da Gorfigliano giunge al Passo della Focolaccia (spartiacque tra la provincia di Massa Carrara e quella di Lucca) e quindi discende nuovamente sul versante massese;

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

da Gorfigliano, loc. Acquabianca inizia una viabilità sterrata di cava di diversi Km che collega quindi le cave del bacino omonimo fino a consentire il collegamento con le cave del Comune di Massa. Dal punto di vista topografico la cava si trova compresa nella valle che sottende il paese di Resceto; essa è delimitata a Nord dal Passo della Focolaccia, a Ovest dalla lineazione montuosa che è individuata dal Monte Cavallo e che poi prosegue con il Monte Serrone, a Ovest dal Monte Tambura – Passo della Tambura – Monte Focoletta; la valle è caratterizzata da diversi impluvi e da corsi d'acqua a carattere torrentizio e connessi ai fenomeni piovosi e talvolta allo scioglimento delle nevi.
Il sito estrattivo è caratterizzato da due cantieri:

- **Padulello**, individuato in un cantiere vecchio ormai abbandonato e oggetto di ripristino e in cantiere superiore, anch'esso in sotterraneo, oggetto della progettazione, situato a quota di circa 1467 metri.
- **Biagi**, un altro cantiere in sotterraneo raggiungibile mediante rampe di viabilità di cava e posto a 1428 metri s.l.m.

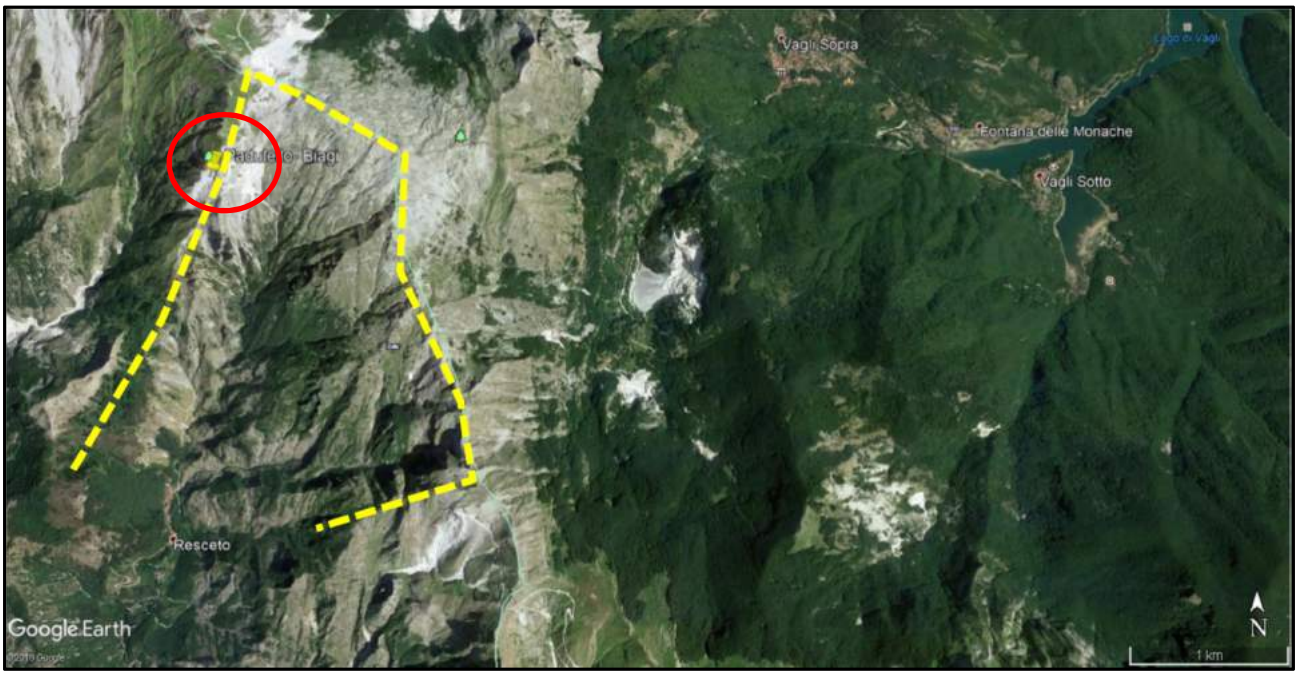


Figura 1 Inquadramento geografico generale Cantieri Padulello e Biagi

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

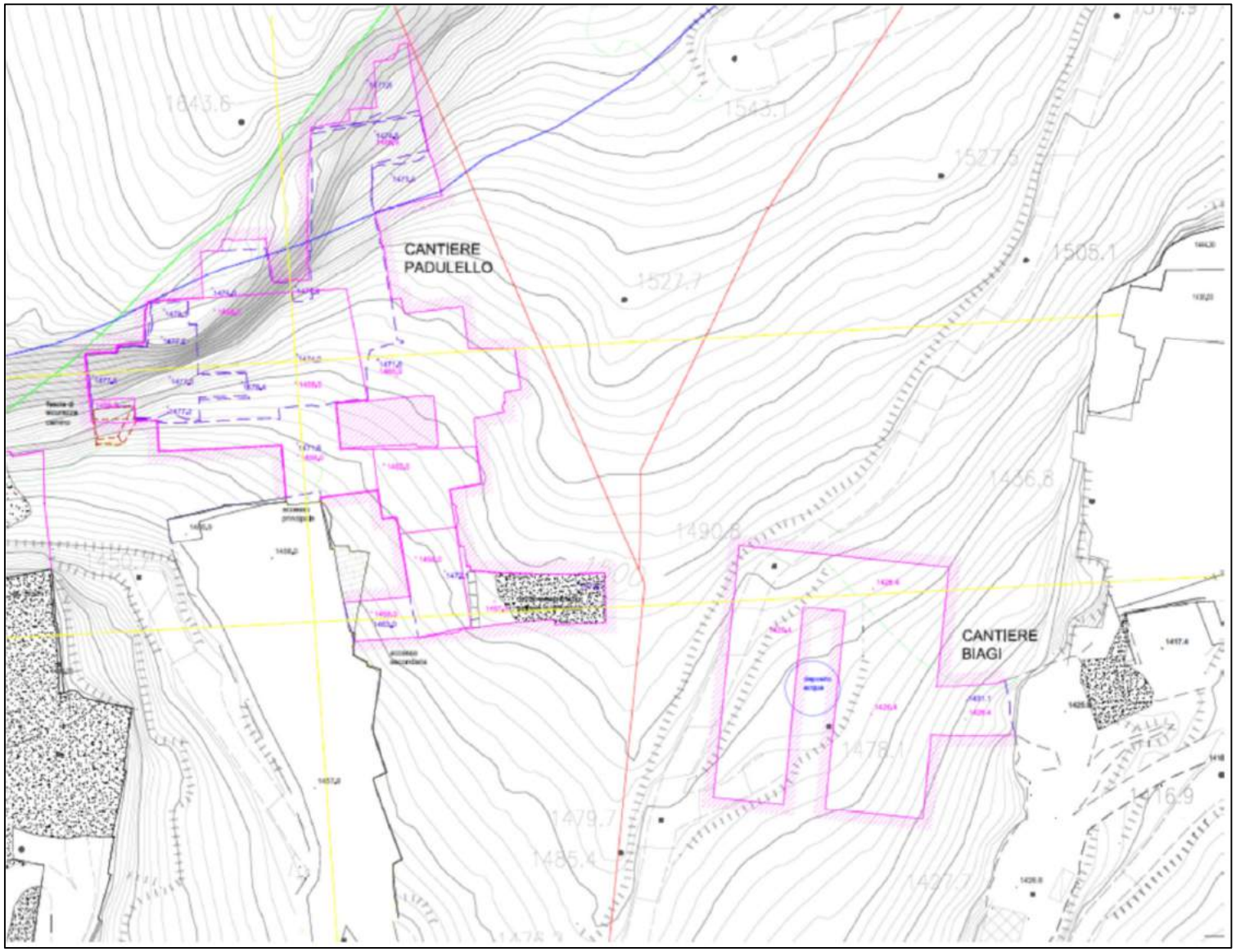


Figura 2 Siti di coltivazione in sotterraneo Padulello-Biagi Planimetria di dettaglio (stato di progetto)

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.2 Cava M81 e M82 modalità di coltivazione, studio sorgenti

La presente valutazione di impatto acustico (VIAc) intende studiare lo scenario allo stato attuale dell'opera, ovvero, un'istantanea di quanto osservato e misurato nel corso del sopralluogo effettuato in data 9 luglio 2018.

Cantiere Padulello (M81), situato a quota 1481 s.l.m. è completamente in sotterraneo con vari stati di avanzamento che si protraggono ormai da diversi anni. Le varie fasi di coltivazione, il ridimensionamento volumetrico del detrito e le operazioni di carico e scarico degli automezzi avvengono in ambiente confinato ed isolato acusticamente dall'esterno come si evince dalla fotografia a seguire:

Figura 3: Cantiere Padulello (M 81), vista ingresso da via di arroccamento

Nell'area esterna è stato ricavato uno spazio per operazioni di ridimensionamento volumetrico del detrito da utilizzarsi per esigenze particolari. Al momento detto spazio non è utilizzato. Le varie fasi della coltivazione prevedono l'utilizzo, sempre in sotterraneo, di una pala caricatrice gommata, di un escavatore cingolato sul quale è possibile montare,

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

alternativamente, il cucchiaio oppure il martello oleodinamico per il ridimensionamento volumetrico del materiale di scarto, una macchia a catena diamantata da gallerie, una o due macchine a filo per la riquadratura. La ventilazione del sotterraneo avviene tramite un camino a tiraggio naturale senza l'ausilio di elettroventilatori.

Da quanto scritto si evince che la coltivazione in senso stretto può essere considerata una sorgente "scarsamente significativa" al fine della valutazione di eventuali modifiche apportate al clima acustico nell'area di studio.

Cantiere Biagi (M82), situato a quota inferiore rispetto al precedente (1428 metri slm), consiste, al momento, da un accenno di galleria avente sviluppo pari a metri 10. Tenuto conto che, è previsto un avanzamento alla settimana con conseguente approfondimento del sotterraneo di metri 3 sull'asse di penetrazione, posso stimare che nell'arco di un mese o poco più saremmo nelle medesime condizioni acustiche del cantiere Padulello. Alla data del sopralluogo il cantiere era fuori esercizio, causa operazioni di bonifica e messa in sicurezza della tecchia aggettata all'ingresso:

Figura 4: Cantiere Biagi (M82), operazioni di messa in sicurezza della tecchia

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Cantiere ripristino ambientale comune a M81 ed M82, trattasi di un'area, comune ai due cantieri di coltivazione, destinata a lavori di bonifica e ripristino ambientale. All'interno dell'area non vengono eseguite lavorazioni di alcun tipo se non lo scarico dei detriti prodotti dalla coltivazione di M81 ed M82. Può essere stimato un avanzamento per settimana sia in M81 che in M82 con volumi pari metri 3 x 4,8 x 5 (72 m^3), corrispondenti a circa 195 tonnellate per cantiere. Data la natura e tipologia dell'escavato possiamo altresì stimare uno scarto pari al 30% in peso, corrispondente a 58 tonnellate per cantiere a settimana. E' disponibile, presso i cantieri di coltivazione, un autocarro da adibire al trasporto avente portata media pari a 20 tonnellate (quattro assi trazionato), possiamo di conseguenza stimare un viaggio giornaliero dai cantieri in direzione dell'area di bonifica nelle condizioni di normale esercizio.

Figura 5: area comune di bonifica e ripristino ambientale

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Viabilità interna di cava, la viabilità di cava è costituita da una rete di vie di arroccamento che congiungono i cantieri M81 ed M82 con l'area di bonifica ed i fabbricati adibiti a mensa e dormitorio per le maestranze.

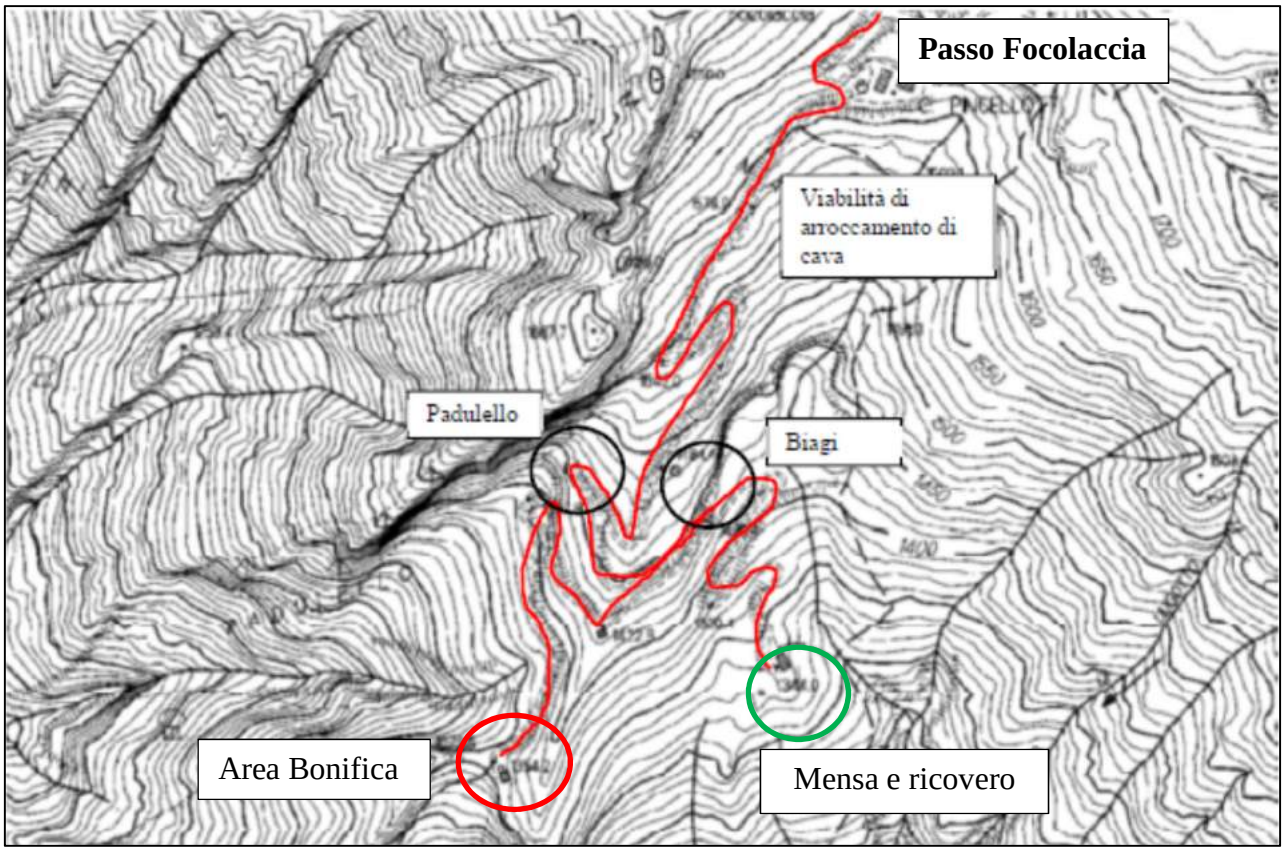


Figura 6: viabilità interna Padulello-Biagi ed area di bonifica

Figura 7: Posizione Bivacco Aronte rispetto a via di arroccamento

Gli automezzi adibiti al trasporto dei blocchi (un viaggio per giorno nelle normali condizioni di esercizio), raggiungono il Passo della Focolaccia in circa dieci minuti da M81 e quindici minuti da M82 passando al di sotto del Bivacco Aronte di proprietà del Club Alpino Italiano (distanza dalla strada al bivacco conquanta metri) per poi doppiare il passo ed iniziare la discesa verso l'abitato di Vagli e la viabilità ordinaria (tempo stimato per un autocarro a pieno carico circa novanta minuti). Ribadisco che, nelle normali condizioni di esercizio ,viene effettuato un viaggio per giorno. Nei capitoli a seguire sarà stimato l'apporto derivante dal traffico

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

veicolare utilizzando l'indicatore SEL. L'autocarro adibito al trasporto dello scarto verso l'area di bonifica, raggiunge il sito senza interessare alcun recettore.

2.3 Orario di lavoro e maestranze impiegate

L'orario di lavoro si svolge, di norma, nei giorni feriali con inizio alle ore 07.00 e termine alle ore 16.00. Il sabato dalle ore 07.00 sino alle ore 12.00. Le maestranze impiegate saranno di tre unità per M81 e tre unità per M82, oltre un' incaricato al coordinamento ed al supporto.

3 Inquadramento acustico dell'area (PCA)

Nel caso in esame si rileva che il ***Comune di Massa (MS)*** ha provveduto alla redazione del piano di caratterizzazione acustica del territorio (PCA) sulla base della L. 447/95 e L.R. 89/98.

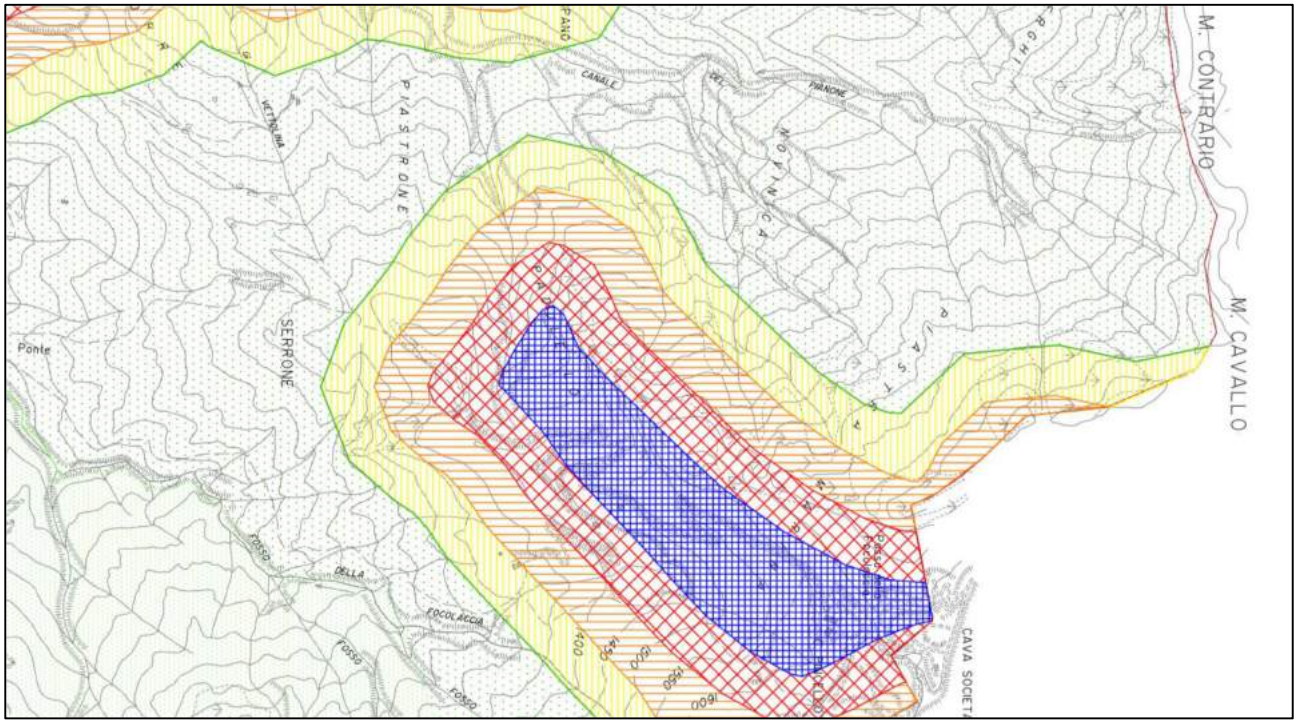


Figura 8 stralcio piano di caratterizzazione acustica Comune di Massa

Dall'esame dello stralcio del PCA, si nota come l'area oggetto di studio vada a costituire un saliente all'interno del Parco Regionale delle Alpi Apuane dove i siti estrattivi risultano compresi per intero nella Classe VI (retinatura celeste), lo stesso dicasi per il Bivacco Donegani e la Foce della Focolaccia. L'area esclusivamente industriale (siti estrattivi) scende progressivamente di classe sino al raggiungimento della II°, area entro la quale, è

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

compresa la perimetrazione del Parco. La distanza media intercorrente tra la VI Classe e la II Classe sull'asse minore (Monte Cavallo), corrisponde a circa 200 metri.

Classi di destinazione d'so del territorio	Tempi di riferimento emissione		Tempi di riferimento immissione		Tempi di riferimento
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)	qualità
I aree particolarmente protette	45	35	50	40	47
II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52
III aree di tipo misto	55	45	60	50	57
IV aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62
V aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67
VI aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70

4 Valutazione impatto acustico

La valutazione d'impatto acustico è stata effettuata, salvo due scenari particolari, tramite misure dirette del livello di pressione acustica ponderata A, presso diverse postazioni ritenute significative per la valutazione del contributo delle sorgenti al clima acustico dell'area. La presente valutazione vuole costituire una sorta di istantanea della situazione rilevata in data 9 luglio 2018.

4.1 Verifica teorica da algoritmi di calcolo

Al fine di valutare il contributo delle sorgenti di rumore generate dall'attività di M81 ed M82 è necessario prendere in considerazione anche il transito degli autocarri adibiti al trasporto del prodotto finito (marmo in blocchi) che, percorse le vie di arroccamento, raggiungono il Passo della Focolaccia per poi iniziare la discesa verso l'abitato di Vagli. Il numero dei viaggi, corrisponde ad uno per ogni giorno lavorativo, considerando, ovviamente il tragitto di andata (autocarro scarico) ed il tragitto di ritorno (autocarro carico).

La questione legata al rumore indotto dall'attività di trasporto, interessa per lo più il Bivacco Donegani, edificio storico di proprietà del Club Alpino Italiano, posto a circa cinquanta metri di distanza dalla strada di arroccamento che permette di raggiungere il Passo della Focolaccia.

Per il calcolo del contributo ai recettori derivante dal transito dei mezzi pesanti sulla strada di arroccamento, è stato utilizzato l'algoritmo OMTC del 1986, il modello vale per

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

configurazioni, come ne l nostro caso, che non prevedano ostacoli tra sorgente e recettore sino ad una distanza massima di 200 metri dalla strada ed è basato su equazioni di regressione:

$$L_{eqA} = 0{,}21V + 12{,}2\log(Q_l + Q_p) - 13{,}9\log d + 49{,}5$$

Dove:

- V = Velocità di deflusso dei veicoli (utilizzato 15 Km/h nel caso in oggetto)
- Q_l = Portata veicolare oraria dei veicoli leggeri (termine trascurato nel caso in oggetto)
- Q_p = Portata veicolare oraria dei veicoli pesanti (utilizzato 2 veicoli/ora nel caso in oggetto)
- d = Distanza del recettore dall'asse della strada.

Il risultato, calcolato sulla facciata del Bivacco Donegani, corrisponde a 34,0 dB.

Il secondo scenario per cui necessita l'utilizzo delle equazioni di divergenza geometrica, tipiche dell'acustica classica, è il Cantiere Biagi (M82), per il semplice fatto che nel corso del sopralluogo erano in corso lavori di bonifica e messa in sicurezza del sito, di conseguenza ho provveduto ad una simulazione utilizzando valori di L_W dei mezzi e delle attrezzature in dotazione (escavatore cingolato, pala meccanica gommata, macchina a lama diamantata da galleria). Al fine di una corretta valutazione è bene ribadire che attualmente la galleria Biagi ha uno sviluppo di dieci metri all'interno della montagna e che, nell'arco di un mese, detta profondità raggiungerà i venti metri, rendendo la sorgente di fatto scarsamente significativa.

Prima di procedere si riportano a seguire le valutazioni effettuate in merito:

- Le sorgenti sono state tutte assimilate a sorgenti sferiche (in campo lontano), ovvero, sorgenti che emettono la stessa quantità di energia in tutte le direzioni e che rispettano, seppure con tutte le limitazioni del caso, l'equazione $L_p = L_W - 20 \cdot \log(r) - 8 - R_W$;
- Verifica della natura del terreno e taratura del sistema di equazioni al fine di verificare l'effetto suolo e l'effetto dell'atmosfera nei meccanismi di decadimento dell'onda acustica (passaggio da sorgente piana a sorgente puntiforme);
- Si considererà un unico livello di potenza sonora, considerando le sorgenti come un

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

insieme unico;

Per quanto riguarda le lavorazioni svolte all'imbocco di M82 (anche se in realtà siamo ormai dieci metri all'interno della montagna, preferisco mantenere un criterio conservativo) si possono considerare le seguenti macchine come quelle più significative dal punto di vista dell'impatto acustico.

Avanzamento:

- n. 1 tagliatrice a catena diamantata da galleria [**Lw_A=95 dB(A)**]

Movimentazione:

- n. 1 pala gommata a caricamento frontale [**Lw_A=109 dB(A)**]
- n. 1 escavatore cingolato con martello oleodinamico [**Lw_A=110 dB(A)**]

Tenendo conto delle macchine precedentemente elencate ed utilizzate durante le consuete attività di coltivazione avremo che il livello di potenza sonora della nostra ipotetica "unica" sorgente sarà: **Lw_A=110 dB(A)** (ho utilizzato il valore più elevato di potenza acustica nonostante le operazioni di ridimensionamento volumetrico del materiale di scarto si protraggono per un massimo di 30-45 minuti per giorno, rientrando appieno nel "rumore a tempo parziale").

$L_p = L_W - 20 \cdot \log(r) - 8 - Rw$. Considerando una distanza di metri 200 dalla sorgente (Area II° - Parco delle Apuane) avremo un contributo pari a 56,0 dB per un periodo massimo di giorni 30 dalla data del sopralluogo ed in orario di riferimento diurno.

4.2 Valutazione del clima acustico da misure in opera

Nel corso del sopralluogo, ho cercato di evidenziare, all'interno dell'area, la presenza di recettori di varia natura e tipologia. In seguito ho proceduto alla classificazione e caratterizzazione, mediante misura, delle sorgenti di rumore significative al fine della valutazione su eventuali modifiche al clima acustico dell'area oggetto di studio.

4.3 Recettori

Le tipologie di recettori sono riconducibili a tre categorie, ciascuna delle quali con proprie peculiarità.

Recettori vulnerabili (scuole, edifici religiosi, ospedali e case di cura): data la natura dei luoghi e la quasi totale assenza di insediamenti umani, questa tipologia di recettori non è presente nell'area in esame.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Recettori sensibili (civili abitazioni e/o strutture adibite al riposo delle persone): come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, i siti M81 ed M82 sono collocati in area montana, in prossimità del Passo della Focolaccia (versante massese). I siti di coltivazione sono incuneati all'interno del Parco Regionale delle Alpi Apuane e la zona è caratterizzata da un'estesa rete sentieristica che la collega all'area pedemontana di Massa e permette inoltre, di raggiungere diverse cime, quali, a mero titolo di esempio, il Monte Cavallo e la Punta Carina.

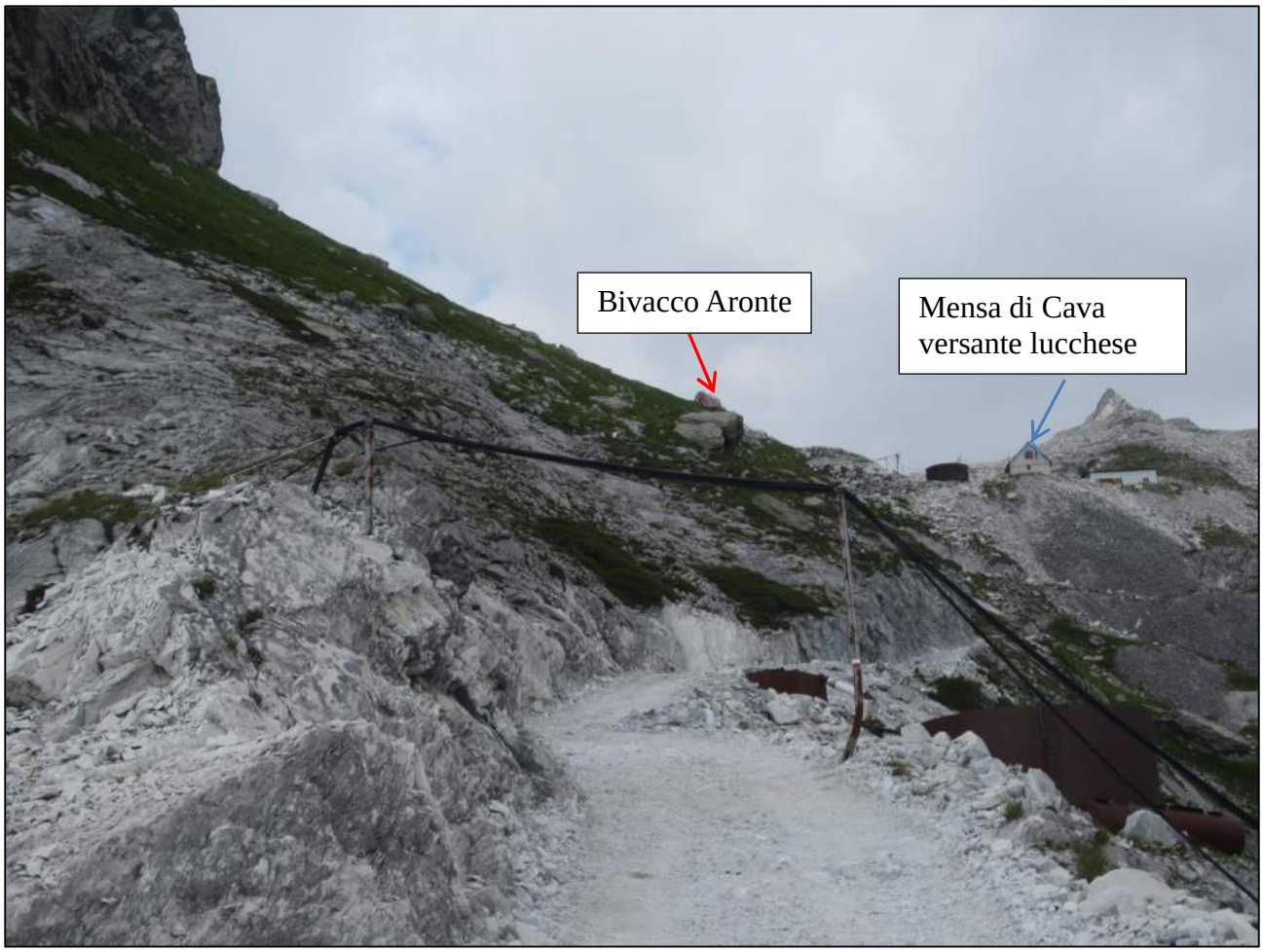
In prossimità del Passo della Focolaccia è collocato il Bivacco Aronte di proprietà del Club Alpino Italiano. Detta struttura, non custodita, viene utilizzata da alpinisti ed escursionisti quale punto di appoggio durante le traversate. L'utilizzo della struttura è piuttosto limitato (*la struttura è stata edificata nei primi anni del secolo scorso quando, effettivamente, rivestiva una certa importanza come punto di appoggio da utilizzarsi in caso di mal tempo*), per la presenza della carrozzabile che ormai raggiunge il versante lucchese del Passo ed un agevole sentiero che, in meno di due ore, permette di arrivare presso i centri abitati montani sul versante massese. Il suo utilizzo è limitato, per lo più, all'orario di riferimento notturno.

Il contenuto del precedente paragrafo 4.1 illustra, in maniera esaustiva, le modalità di propagazione del rumore prodotto dal transito degli automezzi adibiti al trasporto dei blocchi nei confronti del Bivacco Aronte.

Viceversa, le emissioni acustiche prodotte dall'attività di M81 ed M82, sono da ritenersi scarsamente significative in quanto la distanza sorgente-bivacco è risultata essere di oltre ottocento metri (oltre tutto le sorgenti non sono "a vista", fatta esclusione per il sito di ripristino ambientale dove viene effettuata l'operazione di scarico detriti una sola volta al giorno, con durata non superiore a due minuti). Allo scopo di verificare tale ipotesi ho provveduto ad effettuare una misurazione del livello di pressione nei pressi del bivacco; la misura ha evidenziato che il livello misurato è imputabile in maniera esclusiva all'esercizio della cava posta sul versante lucchese del Passo (coltivazione a cielo aperto) e che il valore riscontrato poco si discosta dai livelli del rumore residuo (Livello residuo dell'area 35 dB(A) – livello riscontrato presso il Bivacco Aronte, 40 dB(A) con cava sottostante in pieno esercizio). Le emissioni prodotte dall'attività di M81 ed M82 non sono percepibili nell'area di pertinenza del Bivacco Aronte.

La fotografia a seguire illustra in maniera piuttosto chiara la posizione del Bivacco rispetto ad M81 (M82 è molto più in basso), essendo stata scattata sul primo tornante della via di arroccamento che permette di raggiungere il Passo della Focolaccia.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2



Per quanto concerne gli insediamenti di Resceto e Forno, posti nel fondovalle ad una distanza superiore a duemila metri dal sito, ritengo di non dover procedere alla valutazione in quanto le sorgenti considerate non andranno a variare in alcuna maniera il clima acustico nelle aree appena citate.

Recettori sensibili non umani (fauna selvatica): trattandosi di un'area contigua al Parco Regionale delle Alpi Apuane, è accertata la presenza di recettori sensibili non umani (fauna selvatica). Per quanto concerne le conseguenze delle immissioni acustiche nei confronti della fauna stanziale, non esistono, al momento, studi consultabili, al fine di stabilire la sussistenza di un disagio acustico provocato dal rumore prodotto dall'attività di cava nei confronti delle varie specie animali che popolano il parco. Al momento sono consultabili studi di laboratorio effettuati su cavie esposte a livelli di rumore compresi tra gli 82 e gli 85 dB (non è sicuramente il nostro caso) per otto ore al giorno che dimostrano una sensibilizzazione alla malattia ed una diminuzione del peso fetale, altresì è stata studiata in maniera diffusa la fauna marina (cetacei).

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

4.4 Sorgenti significative

Nei paragrafi precedenti ho preso in esame il traffico indotto dalle lavorazioni (trasporto blocchi su via di arroccamento e trasporto detrito verso l'area di bonifica) concludendo che il contributo al clima acustico dell'area presa in esame è scarsamente significativo, soprattutto per l'esigua durata del fenomeno, quantificabile in poche decine di minuti al giorno (sicuramente minore di un'ora, rientrando pertanto nel "tempo parziale"). Ho altresì verificato la fase iniziale di esercizio del cantiere M82 (Biagi), stimando un livello a duecento metri (confine zona II°), pari a 56,0 dB(A), livello sicuramente in diminuzione man mano che procedono gli avanzamenti in galleria è possibile stimare che nel giro di un mese il valore risulterà del tutto trascurabile.

Riguardo al cantiere M81 (Padulello), le lavorazioni si svolgono interamente nel sotterraneo a decine di metri dall'ingresso (chiuso mediante portone), di conseguenza l'impatto sull'ambiente può considerarsi trascurabile. L'unica sorgente a funzionamento continuo posizionata all'esterno dei cantieri è il gruppo di cogenerazione che alimenta i due cantieri. Il macchinario è collocato all'interno di uno shelter metallico con condotti di aerazione e di raffreddamento. Il monitoraggio è stato effettuato con i portelli aperti (nel periodo estivo vengono mantenuti tali per migliorare lo scambio termico) tramite postazione di misura posta a dieci metri di distanza dalla sorgente (M2), ho provveduto inoltre a monitorare le emissioni presso l'ingresso di M81, ponendo la postazione di misura sulla via di arroccamento proprio al di sotto del gruppo di cogenerazione (distanza dieci metri). Infine ho monitorato il livello residuo su due postazioni ritenute significative. Il riepilogo delle misure effettuate è contenuto nella tabella a seguire.

Figura 9: postazione di misura M1

Figura 10: postazione di misura M2

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Pos.	Descrizione	L_{Aeq}	T_M		T_R		L_R	Classe
			Lem	Lim	Lem	Lim		
M1	Cantiere Padulello, piazzale antistante l'ingresso, sotto il gruppo di co-generazione con l'attività estrattiva in normale esercizio (cava sotterranea –vedere fotografia sottostante)	62.0	---	---	—	62.0	---	VI (sesta) 70 diurno
M2	Cantiere Padulello misura effettuata alla distanza di metri dieci dal gruppo di co-generazione al fine di poter caratterizzare al sorgente (vedere fotografia sottostante).	67.0	---	---	---	67.0	---	VI (sesta) 70 diurno
M3	Cantiere Biagi, piazzale antistante l'ingresso del sotterraneo, macchinari fermi.	---	---	---	---	---	34.0	VI (sesta) 70 diurno
M4	Passo della Focolaccia, su strada di arroccamento in corrispondenza del Bivacco Aronte	---	---	---	---	---	40.0	VI (sesta) 70 diurno

Applicando le equazioni delle fisica classica ai valori misurati in M1 ed M2, sarà calcolato il livello stimato a duecento metri di distanza dalle singole sorgenti:

$Lp_2 = Lp_1 – 20 \log (D_2/D_1) = 62 – 20 \log (10/200) = 36,0$ dB(A) contributo M1

$Lp_2 = Lp_1 – 20 \log (D_2/D_1) = 67 – 20 \log (10/200) = 41,0$ dB(A) contributo M2

Alla luce di quanto scritto nelle righe che precedono, appare inutile procedere al calcolo della divergenza geometrica sui recettori "Resceto" e "Bivacco Aronte", vista la notevole distanza che li separa dalle sorgenti prese in esame.

Nella fotografia a seguire sono state mappate le postazioni di misura dei livelli di rumore monitorati (ambientale e residuo).

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

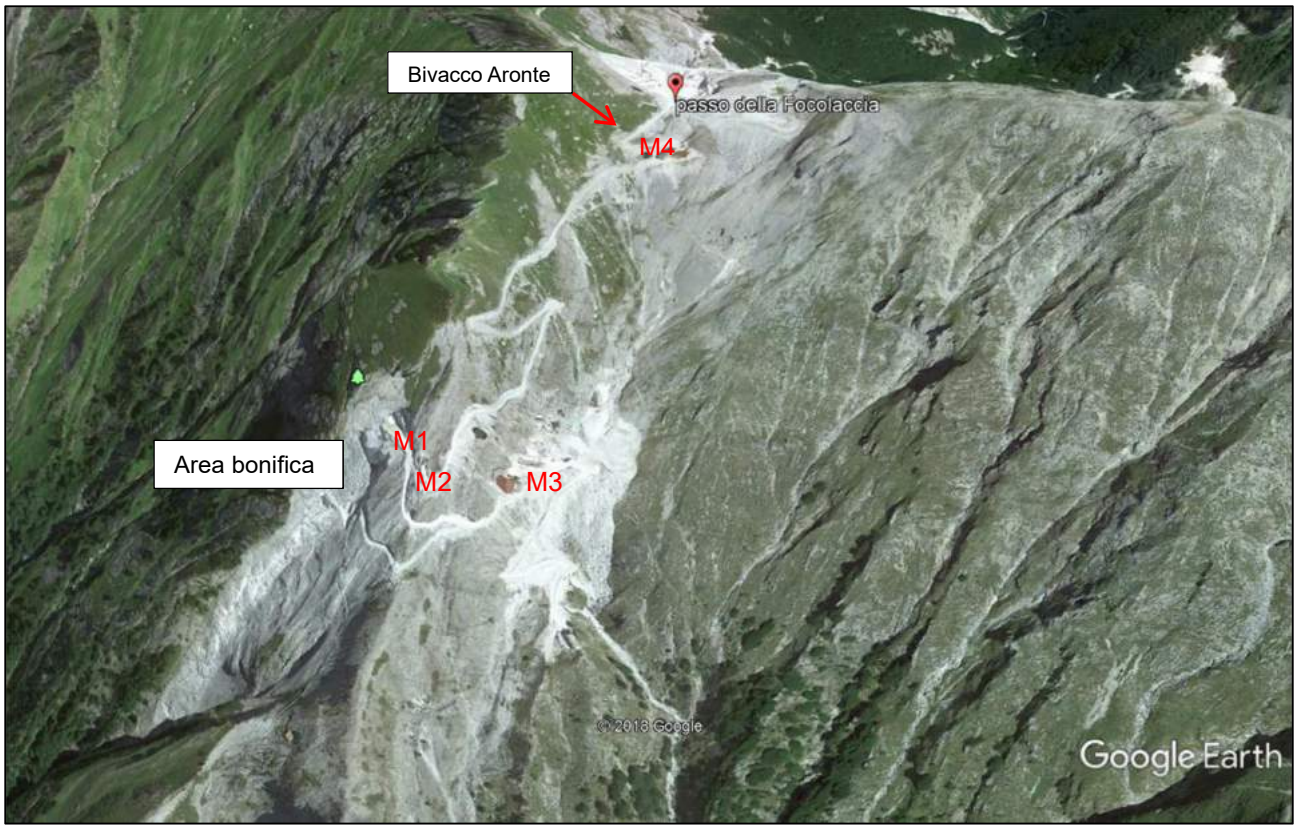


Figura 11: postazioni di misura del Leq ed area cantieri di coltivazione

Da quanto esplicitato nei paragrafi precedenti si conclude che lo svolgimento della normale attività delle Cave M81 ed M82 **non influenza** il clima acustico dell'area oggetto di studio. Alla luce anche del livello residuo misurato si evince che i limiti amministrativi, per il periodo di riferimento diurno, di Classe VI (emissione ed immissione), sono rispettati, così come il criterio differenziale di immissione se raffrontato con l'area Parco delle Alpi Apuane. La presente documentazione è valida per quanto dichiarato dal gestore circa la destinazione finale dell'attività e la natura delle apparecchiature indicate. Eventuali modifiche o installazione di nuove apparecchiature che possano procurare emissioni di rumore nell'ambiente circostante, dovranno essere valutate in via preventiva ed invalidano questa relazione tecnica.

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Titolare dell'attività: _____

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

5 Planimetria situazione attuale

Si faccia riferimento a planimetrie ed immagini dei paragrafi precedenti.

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

6 Planimetria di dettaglio

Si faccia riferimento a planimetrie ed immagini dei paragrafi precedenti.

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

7 Tabella delle sorgenti rumorose

Le sorgenti rumorose prese inconsiderazione sono quelle riportate alla tabella di cui al paragrafo 4.4 e precedenti della presente relazione tecnica.

Il loro funzionamento è limitato al periodo di riferimento diurno con orario dalla ore 07.00 sino alle ore 16.00.

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Titolare dell'attività: _____

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

8 Mitigazioni previste (ove necessarie)

Allo stato attuale non sono previste opere di mitigazione ma, viene svolta regolarmente la manutenzione sui dispositivo di scarico dei motori a combustione interna che costituiscono le sorgenti di rumore maggiormente significative. Quale opera di miglioramento delle emissioni acustiche tenuto anche conto della vicinanza del Parco delle Apuane, si consiglia di mantenere sempre chiuse le porte dello shelter contenente il gruppo di cogenerazione. Nel caso si rendesse necessario migliorare lo scambio termico del motore a combustione, si consiglia di installare prese d'aria dotate di trappola fono-assorbente.

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Titolare dell'attività: _____

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

9 Dettaglio calcoli stime impatto acustico

Si faccia riferimento al paragrafo 4.1 e seguenti.

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

10 Rapporti di misura

Nel giorno **9 luglio** dell'anno **2018**, sono state effettuate le misurazioni fonometriche in ottemperanza a quanto previsto dalla Legge n. 447 del 26/10/1995, facendo riferimento ai criteri di buona tecnica previsti per la descrizione dei livelli sonori nell'ambiente dalla norma UNI 9884 e in conformità al D.M. 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- Le misure sono state effettuate in periodo diurno;
- Le letture sono state effettuate in dinamica Fast e ponderazione A;
- Il microfono, munito di cuffia antivento, è stato posto per mezzo d'apposito tripode ad un'altezza di 1,5 mt dal piano di campagna;

I fenomeni acustici rilevati (Tr) sono collocati negli intervalli temporali compresi tra le 06.00-22.00.

I tempi d'osservazione (To) ed i tempi di misura (Tm) sono compresi negli intervalli di cui sopra, i parametri meteo-climatici (velocità del vento ed umidità relativa), risultavano nella norma.

Sulla base dei rilievi da effettuare si è utilizzata la strumentazione riportata nella tabella seguente.

Tipo	Marca e modello	Tarato il	Certificato n.
Analizzatore R.T. (fonometro integr.)	Larson Davis 824 matricola 824A3064	29/09/2016	Centro LAT N° 224 nr. 16-3487 e nr. 16-3486
Microfono			
Preamplificatore			
Calibratore			

La strumentazione è di Classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).

Prima e dopo ogni serie di misure, è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0,3 dB) [Norma UNI 9432/11].

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

MISURA N°1	Note
Identificativo del punto	M1
Descrizione punto misura	Piazzale di manovra nei pressi dell'ingresso di M81 (Cantiere Padulello)
Tempo di misura	20 minuti
Scenario	Cantiere M81 in esercizio con portone chiuso
Livello di rumore ambientale	62.0 dB(A)
Livello rumore residuo	---
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	62.0 dB(A)
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	---
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	--- dB(A)
Livello differenziale ammesso	--- dB(A)
Livello di immissione assoluto	--- dB(A)
Livello di emissione	--- dB(A)
Classe di PCCA del punto di misura	VI Classe industriale
Limite di immissione ammesso PCCA	70 dB(A)
Limite di emissione ammesso PCCA	65 dB(A)
Note/osservazioni:	Descrittore acustico: gruppo di cogenerazione

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

MISURA N°2	Note
Identificativo del punto	M2
Descrizione punto misura	Piazzale antistante il gruppo di cogenerazione ad una distanza di dieci metri
Tempo di misura	20 minuti
Scenario	Cogeneratore in esercizio con porta aperta
Livello di rumore ambientale	67.0 dB(A)
Livello rumore residuo	--- dB(A)
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	61.0 dB(A)
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	---
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	--- dB(A)
Livello differenziale ammesso	--- dB(A)
Livello di immissione assoluto	--- dB(A)
Livello di emissione	--- dB(A)
Classe di PCCA del punto di misura	VI Classe industriale
Limite di immissione ammesso PCCA	70 dB(A)
Limite di emissione ammesso PCCA	65 dB(A)
Note/osservazioni:	Descrittore acustico: emissioni da gruppo di cogenerazione

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

MISURA N°3	Note
Identificativo del punto	M3
Descrizione punto misura	Piazzale antistante l'ingresso di M82 (cantiere Biagi) con macchinari fermi
Tempo di misura	20 minuti
Scenario	Livello residuo
Livello di rumore ambientale	--- dB(A)
Livello rumore residuo	34.0 dB(A)
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	NO
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	---
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	--- dB(A)
Livello differenziale ammesso	--- dB(A)
Livello di immissione assoluto	--- dB(A)
Livello di emissione	--- dB(A)
Classe di PCCA del punto di misura	VI Classe industriale
Limite di immissione ammesso PCCA	70 dB(A)
Limite di emissione ammesso PCCA	65 dB(A)
Note/osservazioni:	Descrittore acustico: fenomeni naturali

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

MISURA N°4	Note
Identificativo del punto	M4
Descrizione punto misura	Passo della Focolaccia, su strada di arroccamento in corrispondenza del Bivacco Aronte
Tempo di misura	20 minuti
Scenario	Livello residuo
Livello di rumore ambientale	--- dB(A)
Livello rumore residuo	40.0 dB(A)
Presenza componenti tonali	NO
Presenza componenti impulsive	NO
Presenza rumore a tempo parziale	NO
Livello di rumore ambientale corretto	NO
Condizioni infissi (per ambiente abitativo interno)	---
Livello differenziale (per ambiente abitativo interno)	--- dB(A)
Livello differenziale ammesso	--- dB(A)
Livello di immissione assoluto	--- dB(A)
Livello di emissione	--- dB(A)
Classe di PCCA del punto di misura	VI Classe industriale
Limite di immissione ammesso PCCA	70 dB(A)
Limite di emissione ammesso PCCA	65 dB(A)
Note/osservazioni:	Descrittore acustico: immissioni prodotte dalla cava a cielo aperto operante nel versante lucchese del Passo.

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

11 Altri documenti

Si allegano certificati di taratura della strumentazione utilizzata per le misurazioni fonometriche.

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Toscana N° 153
Per. Ind.le Dott. Giovanni Gatti

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 – Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 224

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3487-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione *date of issue*	2016/09/29
- Cliente *Customer*	ECO-GEST Srl Via Baccio Bandinelli, 66 Carrara - MS
- destinatario *addressee*	ECO-GEST Srl Via Baccio Bandinelli, 66 Carrara - MS
- richiesta *application*	Prot. 160926/01
- in data *date*	2016/09/26
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	FILTRI in banda di 1/3 di ottava
- costruttore *manufacturer*	Larson Davis
- modello *model*	824
- matricola *serial number*	824A3064
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2016/09/29
- data delle misure *date of measurements*	2016/09/29
- registro di laboratorio *laboratory reference*	3487

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 – Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 224

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3487-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione *date of issue*	2016/09/29
- Cliente *Customer*	ECO-GEST Srl Via Baccio Bandinelli, 66 Carrara - MS
- destinatario *addressee*	ECO-GEST Srl Via Baccio Bandinelli, 66 Carrara - MS
- richiesta *application*	Prot. 160926/01
- in data *date*	2016/09/26
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	FILTRI in banda di 1/3 di ottava
- costruttore *manufacturer*	Larson Davis
- modello *model*	824
- matricola *serial number*	824A3064
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2016/09/29
- data delle misure *date of measurements*	2016/09/29
- registro di laboratorio *laboratory reference*	3487

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001359 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2