

Data: 11.12.2023



PREVISIONE ACUSTICA

ai sensi della Legge 447/95 e del D.P.C.M. 14 novembre 1997

Committente

COMUNE DI CEMBRA LISIGNAGO

Attività oggetto della valutazione

Variante al Piano provinciale di utilizzazione delle sostanze minerali per l'area estrattiva "Val Scorzai" - Comune di Cembra Lisignago (TN) - VAS-2023-01

Indirizzo sede del Comune di Cembra Lisignago

Piazza Guglielmo Marconi, 7 - 38034 Cembra Lisignago (TN)

Indirizzo sito oggetto di valutazione

Area estrattiva "Val Scorzai" nel Comune di Cembra Lisignago (TN)

Tipologia di indagine

Previsione acustica relativa all'ampliamento dell'area estrattiva della cava di estrazione minerali in Loc. Val Scorzai a Cembra Lisignago (TN), nei confronti dei ricettori confinanti più sensibili.

Tecnico rilevatore: **Diego MARGONI**

revisione	data	descrizione	elaborato	progettato	verificato	Nome file
00	11.12.2023	Definitivo	DM	DM	DM	Comune di Cembra Lisignago - Cava Cembra - Previsione ac. 2023.docx

1. INDICE

1. INDICE	2
2. DATI AZIENDALI	3
2.1. <i>Ragione sociale</i>	3
2.2. <i>Indirizzi</i>	3
2.3. <i>Attività oggetto della valutazione</i>	3
3. INTRODUZIONE	4
4. LEGISLAZIONE VIGENTE	5
5. CENNI TEORICI - DEFINIZIONI	5
5.1. <i>Tempo di riferimento (T_R)</i>	5
5.2. <i>Tempo di misura (T_M)</i>	5
5.3. <i>Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A"</i>	5
5.4. <i>Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax}, L_{AFmax}, L_{Almax}</i>	5
5.5. <i>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"</i>	5
5.6. <i>Livello di rumore ambientale (L_A)</i>	6
5.7. <i>Livello di rumore residuo (L_R)</i>	6
5.8. <i>Livello differenziale di rumore (L_D)</i>	6
5.9. <i>Fattore correttivo (K_i)</i>	6
5.10. <i>Riconoscimento di componenti impulsive</i>	6
5.11. <i>Riconoscimento di componenti tonali</i>	7
5.12. <i>Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza</i>	7
5.13. <i>Fattore correttivo in diminuzione</i>	7
6. LIMITI ACUSTICI DA RISPETTARE	8
7. STRUMENTAZIONE	11
8. CARATTERIZZAZIONE CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM	13
9. PREVISIONE ACUSTICA POST OPERAM	17
9.1. <i>Simulazione acustica post operam</i>	20
10. CONCLUSIONI: VERIFICA LIMITI ACUSTICI	23
 ALLEGATI	
<i>Copia abilitazione tecnico competente</i>	26
<i>Copia certificati di taratura del fonometro e calibratore</i>	28

2. DATI AZIENDALI

2.1. Ragione sociale

COMUNE DI CEMBRA LISIGNAGO

2.2. Indirizzi

Indirizzo Sede del Comune di Cembra Lisignago

Piazza Guglielmo Marconi, 7 – 38034 Cembra Lisignago (TN)

Indirizzo sito produttivo oggetto di valutazione

Cava estrattiva in Val Scorzai nel Comune di Cembra Lisignago (TN)

Phone: +39.0461.683018 - Pec: comune@pec.comune.cembralisignago.tn.it

2.3. Attività oggetto della valutazione

Verifica previsionale dell'impatto acustico diurno, relativo al futuro ampliamento dell'area estrattiva della cava in Val Scorzai nel Comune di Cembra Lisignago (TN), nei confronti dei ricettori sensibili più vicini e disturbabili.

3. INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di elaborare la previsione acustica relativa al futuro ampliamento dell'area di estrazione della cava in Val Scorzai nel Comune di Cembra Lisignago (TN)

L'ara in questione è indicata nella seguente piantina fotografica:



La presente relazione ha lo scopo di verificare l'impatto acustico diurno relativo alla possibile emissione acustica relativa all'attività produttiva ed estrattiva che sarà insediata nell'area oggetto di ampliamento della cava, zona nord/ovest, nei confronti dei ricettori confinanti maggiormente disturbabili, in conformità all'art. 2, comma 6 della Legge 447/95.

Si verificherà il rispetto dei limiti acustici previsti dall'art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/1997, come indicato dal Comune di Cembra Lisignago (TN), in conformità alla zonizzazione acustica elaborata per il territorio comunale in questione.

Le sorgenti di emissione sonora oggetto dalla presente valutazione saranno quindi le seguenti:

- *Macchine movimento terra c/o la nuova area di coltivazione*

La previsione di impatto acustico si baserà su valutazioni teoriche, su valori di livelli acustici previsti dalla zonizzazione territoriale comunale e da misurazioni fonometriche eseguite nei pressi dei singoli ricettori.

4. LEGISLAZIONE VIGENTE

I principali riferimenti normativi nazionali in vigore sono elencati qui di seguito:

Normativa nazionale:

- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** - Legge quadro sull'inquinamento acustico
- **D.P.C.M. 14 novembre 1997** - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- **D.P.C.M. 1° marzo 1991** - Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- **Decreto 16 marzo 1998** - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- **Decreto 11 dicembre 1996** - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo

5. CENNI TEORICI - DEFINIZIONI

Le definizioni riportate qui di seguito sono estrapolate dall'All. A del Decreto 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*":

5.1. Tempo di riferimento (T_R)

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

5.2. Tempo di misura (T_M)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno

5.3. Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A"

L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} : esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{pA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

5.4. Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax}

Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

5.5. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"

Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \text{ dB(A)}$$

dove

- L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e fino all'istante t_2 ;
- $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);
- $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento.

5.6. Livello di rumore ambientale (L_A)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

5.7. Livello di rumore residuo (L_R)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

5.8. Livello differenziale di rumore (L_D)

Differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = (L_A - L_R)$

5.9. Fattore correttivo (K_i)

È la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Nel caso di presenza di componenti impulsive, tonali o in bassa frequenza, l'intensità sonora misurata deve essere corretta, sommando i singoli fattori K_I , K_T o K_B .

5.10. Riconoscimento di componenti impulsive

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra L_{AImax} e L_{ASmax} è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello L_{AF} effettuata durante il tempo di misura T_M .

L'accertata presenza di componenti impulsive nel rumore implica che il valore di L_{Aeq} misurato deve essere incrementato di un fattore correttivo K_I .

5.11. Riconoscimento di componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì C_T nel rumore misurato, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava.

Si deve considerare il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast L_{LFMin}

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz.

Si è in presenza di una C_T se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si somma al valore di L_{eq} misurato il fattore di correzione K_T , soltanto se la C_T tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

5.12. Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rivela la presenza di C_T tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B , **esclusivamente nel tempo di riferimento notturno**.

5.13. Fattore correttivo in diminuzione

Rumore a tempo parziale K_E : solo per il periodo diurno, si prende in considerazione anche la possibilità di applicare al rumore ambientale un fattore correttivo in diminuzione se si è in presenza di rumore a tempo parziale, e precisamente:

- 3 dB(A) per rumori di durata superiore ai 15 min. ma inferiore a 1 h;

- 5 dB(A) per rumori di durata inferiore ai 15 min.

Da notare che la legge non chiarisce se la durata del rumore deve essere continua o somma di intervalli di funzionamento.

6. LIMITI ACUSTICI DA RISPETTARE

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 stabilisce i valori limite di emissione e di immissione sonora da non superare, sia durante il periodo diurno sia notturno, in base alla destinazione d'uso del territorio in cui si è insediati.

Il Limite di emissione si riferisce alle singole sorgenti fisse. È il rumore emesso nelle zone circostanti ad opera della singola sorgente sonora (*si misura nei pressi della sorgente, confine e a ridosso dei ricettori*).

Valori limite di emissione - Leq [dB(A)]

Tabella B - D.P.C.M. 14/11/1997

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

Il Limite Assoluto di Immissione si riferisce a tutte le sorgenti fisse. È il rumore immesso nelle zone circostanti ad opera dell'insieme di tutte le sorgenti sonore (*si misura nei pressi del ricettore o ai limiti di zona*).

Valori limite assoluto di immissione - Leq [dB(A)]

Tabella C - D.P.C.M. 14/11/1997

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

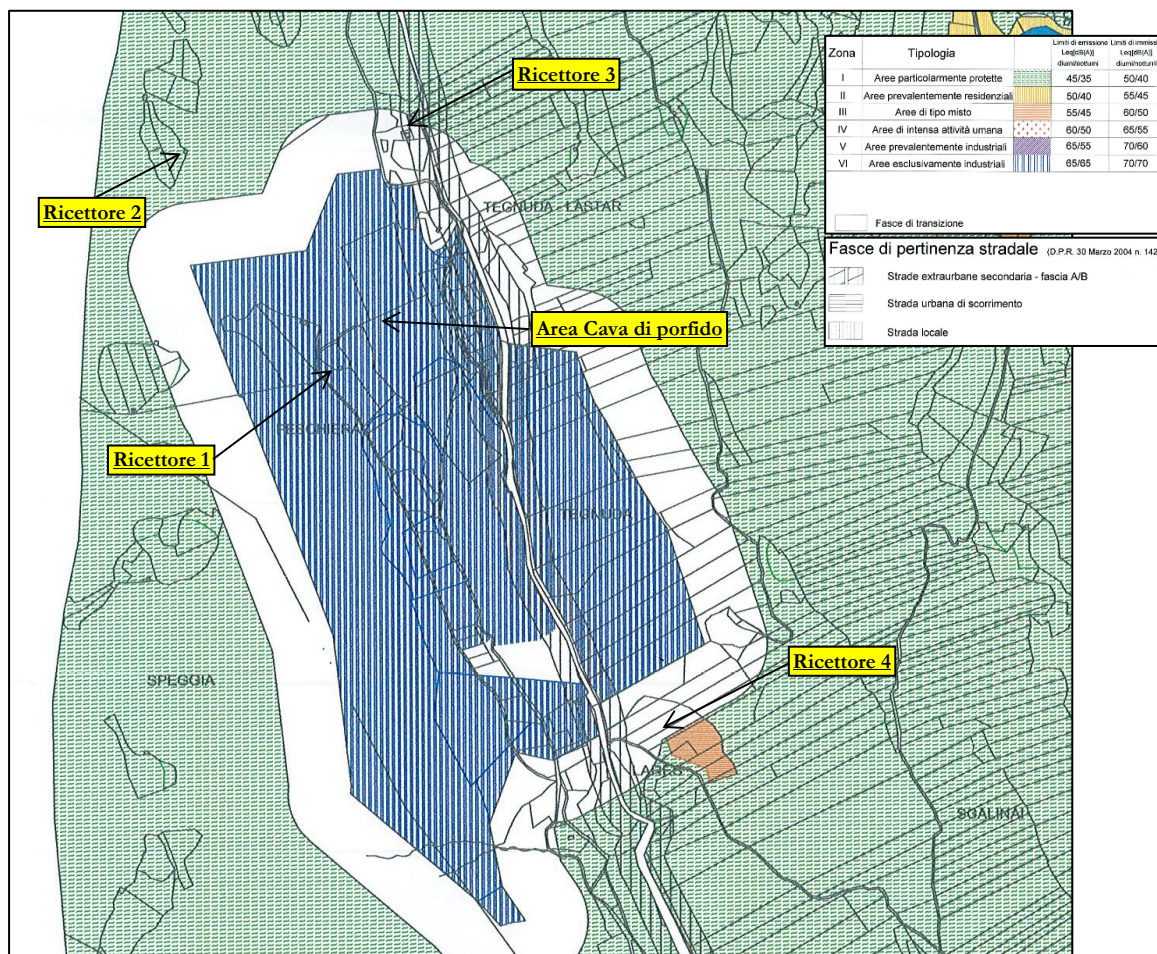
Indipendentemente dai limiti della zonizzazione acustica, è in ogni caso necessario prendere in considerazione il limite differenziale: i valori limite differenziali di immissione (*art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447*) sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra, relative al limite differenziale, non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Al momento della presente valutazione, il Comune di Cembra Lisignago (TN) ha adottato specifico piano di classificazione acustica del territorio comunale, almeno per il territorio ex Comune di Cembra.

Vista la Zonizzazione acustica adottata dal Comune di Cembra Lisignago (TN) nel 2009, l'area in questione è stata classificata come segue:



Il Comune di Cembra Lisignago, nel Piano Regolatore Generale e nella relativa Zonizzazione Acustica, ha identificato l'area occupata dalla cava in Classe V "Area prevalentemente industriale" (Tab. B - D.P.C.M. 14/11/1997), mentre i ricettori presi in considerazione nelle seguenti classi:

- **Ricettore 1:** Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra → Classe V
- **Ricettore 2:** Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra → Classe I
- **Ricettore 3:** Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra → Fascia di transizione – vista l'adiacenza con la Classe V, i ricettori in fascia di transizione si considereranno in Classe IV*
- **Ricettore 4:** Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra → Fascia di transizione – vista l'adiacenza con la Classe V, i ricettori in fascia di transizione si considereranno in Classe IV*

* I ricettori 3 e 4 si trovano all'interno di Fasce di pertinenza strade extraurbane – Fascia A/B, quindi i limiti assoluti di immissione da considerare saranno i seguenti: **65,0 dB(A) diurni e 55,0 dB(A) notturni**

Considerando quindi la zonizzazione acustica di cui sopra, i limiti diurni da rispettare (nel periodo notturno l'attività produttiva in cava è assente) saranno i seguenti:

- **limite di immissione** (c/o ricettori), ossia il livello di rumore, stimato in corrispondenza dei punti di riferimento considerati, relativo a tutte le sorgenti di rumore presenti presso l'area oggetto di valutazione:

RICETTORI CONSIDERATI Punti di misura	PERIODO DI MISURA	LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE
Ricettore 1: Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra	Diurno	70,0 dB(A) – Classe V
	Notturno	Non considerato
Ricettore 2: Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra	Diurno	50,0 dB(A) – Classe I
	Notturno	Non considerato

Ricettore 3: Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra	Diurno	65,0 dB(A) – Fascia pertinenza strade
	Notturmo	Non considerato
Ricettore 4: Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra	Diurno	65,0 dB(A) – Fascia pertinenza strade
	Notturmo	Non considerato

- **limite di emissione** (c/o ricettori), ossia il livello di rumore, stimato in corrispondenza dei ricettori considerati, relativo alla attività oggetto di valutazione (attività di cava c/o area di ampliamento):

RICETTORI CONSIDERATI <i>Punti di misura</i>	PERIODO DI MISURA	LIMITI EMISSIONE
Ricettore 1: Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra	Diurno	65,0 dB(A) – Classe V
	Notturmo	Non considerato
Ricettore 2: Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra	Diurno	45,0 dB(A) – Classe I
	Notturmo	Non considerato
Ricettore 3: Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra	Diurno	60,0 dB(A) – Classe IV (Fascia trans.)
	Notturmo	Non considerato
Ricettore 4: Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra	Diurno	60,0 dB(A) – Classe IV (Fascia trans.)
	Notturmo	Non considerato

- **limite differenziale:** per quanto riguarda il rispetto del criterio differenziale (differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo \rightarrow 5 dB (A) per il periodo diurno, si verificherà il rispetto del limite differenziale diurno (**5 dB(A)**).

L'attività produttiva e di estrazione in cava è e sarà attiva solo nel periodo diurno.

7. STRUMENTAZIONE

Fonometro: le misure fonometriche sono state eseguite con fonometro integratore Bruel & Kjaer mod. 2270 (con microfono mod. 4189) conformi alle norme E.N. 60651/94 ed E.N. 60804/94 (classe 1), tarati su calibratore Bruel & Kjaer mod. 4231 prima e dopo le misurazioni.

La differenza fra le calibrazioni non ha superato 0.2 dB(A).

Il microfono è stato dotato di cuffia antivento e posto stabilmente tramite cavalletto a 1.5 m dal suolo, orientato nella direzione di provenienza della maggiore sorgente sonora.

Le misure in campo libero non sono state condizionate dalla presenza di superfici riflettenti in prossimità del microfono.

L'intera strumentazione è stata revisionata da meno di 24 mesi, come richiesto da normativa vigente (art. 2 del D.M. 16/03/1998 e punto 4.6 della Norma UNI 9432:2008).

Si allegano i certificati di calibrazione del fonometro e del calibratore.

Software di calcolo: la modellazione della mappa acustica del calcolo previsionale post operam è stata elaborata tramite il software di modellizzazione acustica **Predictor Version V 8.00** prodotto dalla **Bruel & Kjaer**.

I dati in ingresso al sistema sono:

- Geomorfologia dell'area di interesse;
- Definizione delle dimensioni e delle geometrie degli edifici sorgente e degli edifici ricettori;
- Volumi di traffico veicolare sulle vie di comunicazione presenti (non necessario nella presente valutazione);
- Potenza sonora delle sorgenti di interesse;
- Rilievi fonometrici di calibrazione del modello (misure sperimentali del rumore di fondo eseguite in campo);
- Dati meteorologici.

Il programma provvede al calcolo dei livelli sonori nell'ambiente di propagazione mediante la tecnica del Ray tracing secondo le seguenti normative europee:

- Sorgenti industriali: UNI EN ISO 9613-2:1996
- Strade: NMPB – Routes 96 – Guide du Bruit
- Parcheggi: UNI EN ISO 9613-2 e studio "Parkplatz Lärm Studie" - Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2003).

Il lavoro si è articolato nella modellizzazione della situazione futura relativa alla situazione di progetto (*post operam*), verificando i livelli previsti al confine, nei punti considerati come ricettori.

Caratteristiche ricettori	
Posizione	Centro facciata degli edifici ricettori
Distanza dalle facciate	0,10 m
Riflessione facciata	disattivata
Caratteristiche ambiente	
Effetto suolo	Attivo
Coefficiente medio di assorbimento del terreno (<i>non</i>)	0,6
Perdita per riflessioni degli edifici	1 (facciate piane)
Condizioni meteo	
temperatura °C	20
umidità relativa %	40/60
Parametri di calcolo	
Ponderazione di calcolo	Curva "A"
Incremento angolare raggio /°	1
Ordine di riflessione	5
Grado di riflessione	1
Raggio massimo di ricerca /m	8000
Diffrazione laterale	Attiva
Generazione dell'effetto terreno per le superfici stradali	Attiva
Altezza di calcolo griglia per mappa dei livelli	2 m
Ampiezza reticolo di calcolo mappe	5 m

Il modello tridimensionale sul quale si eseguiranno i calcoli previsionali è stato ricostruito con l'ausilio della cartografia elaborata e distribuita dalla Provincia Autonoma di Trento e di Google Earth.

Detto modello viene riportato qui di seguito:



Il software di calcolo, sulla base della modellazione del territorio di cui sopra, sarà applicata alla condizione futura di emissione sonora relativa alla messa a regime della futura attività, nelle condizioni di massima produttività.

8. CARATTERIZZAZIONE CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Le misure fonometriche si sono eseguite al fine di monitorare il livello sonoro di immissione attuale (*rumore residuo*), attraverso il quale poter:

- identificare e quantificare le principali sorgenti di rumore attualmente esistenti
- identificazione dei ricettori sensibili
- avere riferimenti specifici ed oggettivi per poter caratterizzazione l'eventuale modello acustico di previsione ante operam, in conformità alla UNI 11143-2.

Sulla base dei dati sperimentali relativi al clima acustico attuale, conosciute le caratteristiche sonore delle future sorgenti, si elaborerà la previsione acustica post operam.

Le misure fonometriche si sono eseguite dal 10/10/2023 all'11/10/2023.

Ha partecipato al sopralluogo ed alle misure fonometriche il seguente staff:

- Diego MARGONI (*Tecnico competente in acustica incaricato dal Comune di Cembra Lisignago*)
- Thomas GIOVANNINI (*Tecnico del Comune di Cembra Lisignago*)

MISURE FONOMETRICHE			
10 ottobre 2023 – Misure diurne		10-11 ottobre 2023 – Misure 24h	
Temperatura esterna:	+18°C	Temperatura esterna:	12÷22°C
Pressione atmosferica:	1005 mBar	Pressione atmosferica:	1002 mBar
Umidità:	65 %	Umidità:	60 %
Velocità del vento:	da 0 a 2 m/sec.	Velocità del vento:	da 0 a 2 m/sec.
Precipitazioni:	assenti	Precipitazioni:	assenti

I ricettori (*soggetti confinanti potenzialmente più disturbabili*) ed i relativi punti di misura sono rappresentati qui di seguito:

- **Ricettore 1:** Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra
- **Ricettore 2:** Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra
- **Ricettore 3:** Baita in p.f. 3172/1 (*p.ed. 1092*) CC Cembra
- **Ricettore 4:** Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra
- **Punto 5:** Area interessata alla realizzazione del futuro piano di coltivazione (*zona nord/ ovest della cava*) – misura eseguita lungo le 24h diurne al fine di calibrare il modello di previsione acustico e di verificare:
 - eventuali oscillazioni del rumore residuo lungo il periodo di misura;
 - verificare l'andamento dello spettro del rumore residuo diurno e poter considerare attendibili le misure del rumore residuo, rilevato solo per alcuni minuti, nei pressi dei singoli ricettori;
 - avere un ulteriore riferimento per l'elaborazione di un eventuale modello acustico previsionale;



Durante le misure del rumore residuo attuale, i campionamenti fonometrici sono stati caratterizzati principalmente dalle seguenti sorgenti di rumore ambientale:

- Attività a regime c/o la cava attualmente autorizzata: frantumazione, scavo, movimentazione rocce con pala e carico camion in manovra

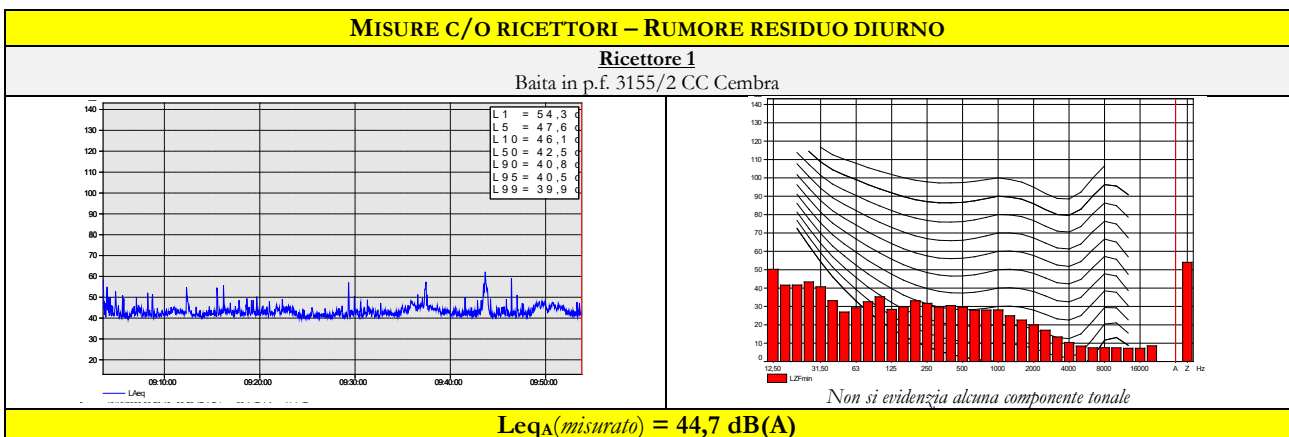


- Traffico veicolare lungo la SS612;
- Traffico veicolare lungo la SP96;
- Traffico mezzi pesanti presso l'area di cava;
- Attività produttiva all'interno della stalla di bovini – azienda agricola nella zona sud/est della cava;
- Attività antropica nelle aree periferiche al centro abitato di Cembra;
- Attività agricola e boschiva nelle campagne e nei boschi circostanti

Tutte le misure di rumore sono state espresse in dB(A): ogni singola misura c/o i ricettori ha avuto una durata di circa 20/30 min., tempo ritenuto sufficiente per rilevare le eventuali fluttuazioni del rumore residuo immesso nell'area considerata.

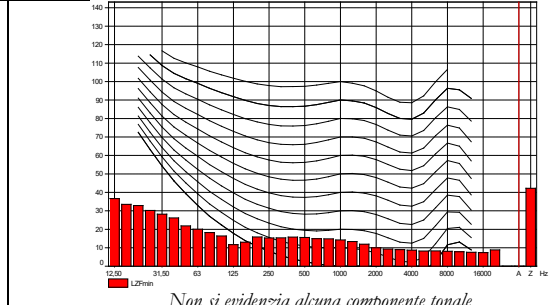
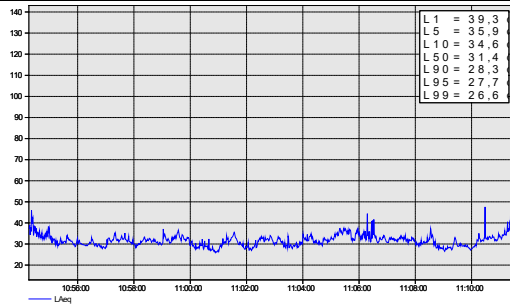
Per avallare le misure del rumore residuo, rilevate c/o i ricettori, si è eseguita anche una misura di 24h (in particolare le 12h diurne), nei pressi di una delle due aree interessate all'ampliamento della zona di cava, anche al fine di verificare la reale evoluzione del rumore residuo durante l'intera giornata e verificarne le eventuali oscillazioni e/o variazioni significative.

Durante le misure fonometriche il microfono è stato posto a circa 1.5 m dal suolo, rivolto verso la futura aera oggetto della presente previsione acustica.



Ricettore 2

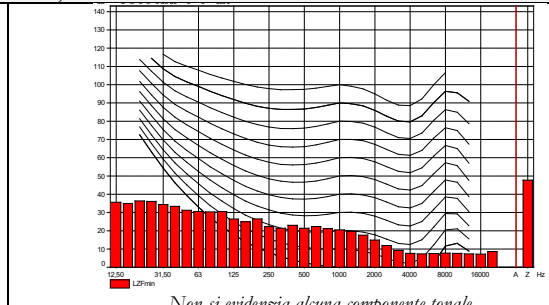
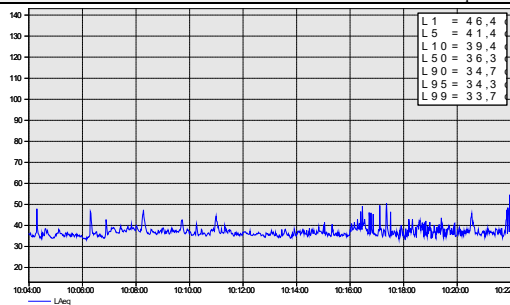
Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra



Leq_A(misurato) = 33,5 dB(A)

Ricettore 3

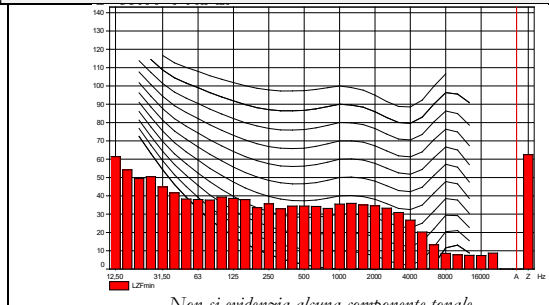
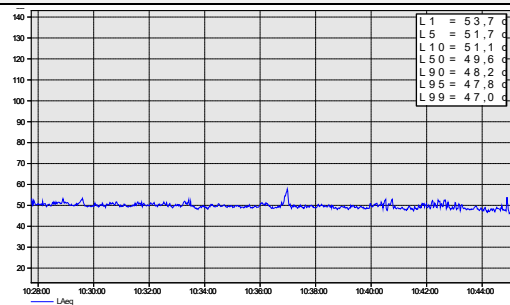
Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra



Leq_A(misurato) = 38,2 dB(A)

Ricettore 4

Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra



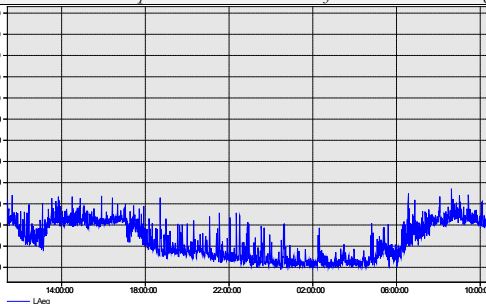
Leq_A(misurato) = 49,9 dB(A)

MISURA C/O PUNTO 5 – RUMORE RESIDUO 24H

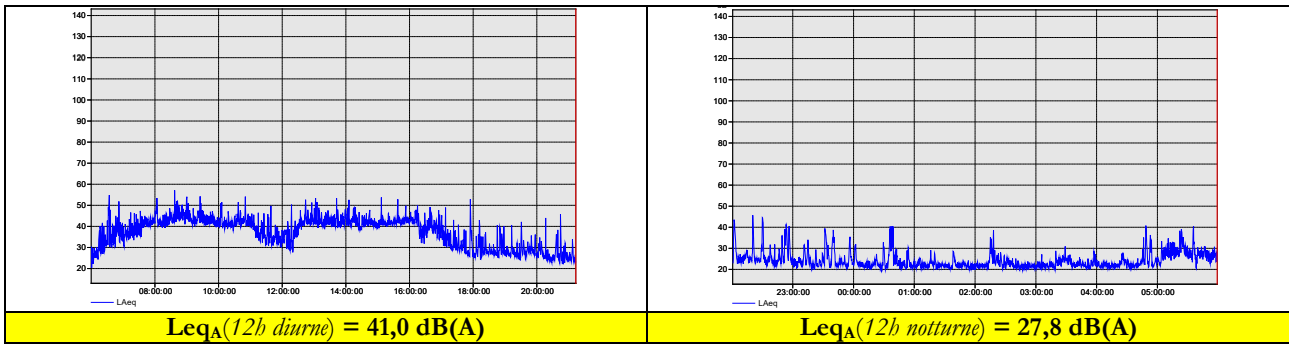
Punto 5

Area interessata alla realizzazione del futuro piano di coltivazione (zona nord/ ovest della cava)

Misura eseguita lungo le 24h diurne al fine di calibrare il modello di previsione acustico e di verificare eventuali oscillazioni del rumore residuo lungo il periodo di misura



Leq_A(24h) = 39,3 dB(A)



Il software utilizzato per l'elaborazione dei dati, Evaluator Type 7820, non ha evidenziato la presenza di nessuna componente impulsiva né componente tonale in nessuna delle condizioni di misura sopra riportate, quindi i singoli Leq misurati non devono essere maggiorati.

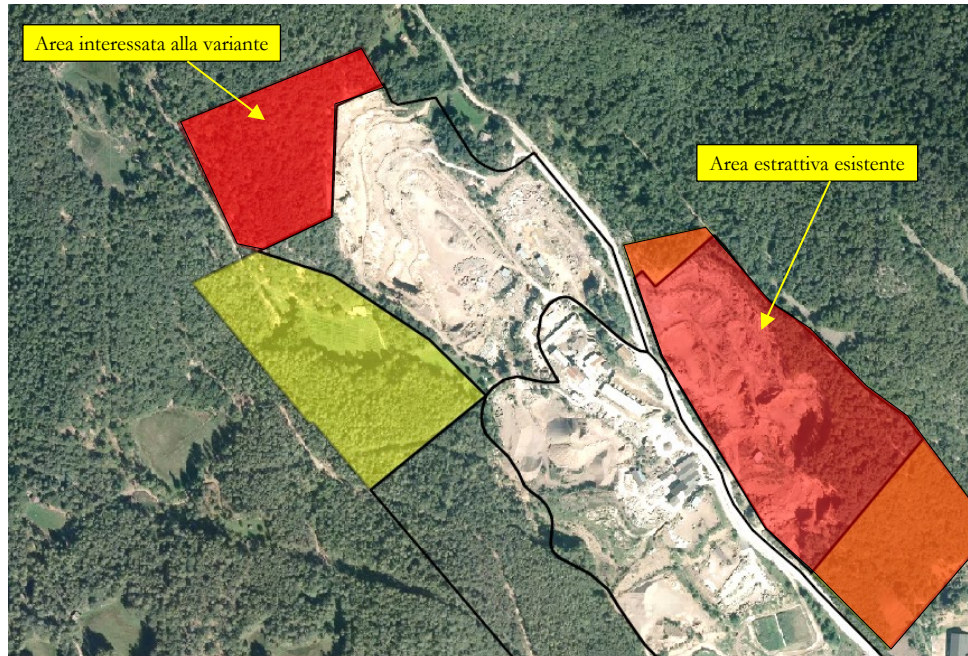
La seguente tabella riassuntiva riporta i livelli sonori di immissione (*intensità sonora relativa a tutte le sorgenti sonore presenti nell'area oggetto della valutazione*) rilevati c/o i ricettori considerati: rumore residuo esistente.

RICETTORI CONSIDERATI (Punti di misura)	PERIODO DI MISURA	RUMORE RESIDUO
Ricettore 1 Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra	Diurno	44,7 dB(A)
	Notturmo	-
Ricettore 2 Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra	Diurno	33,5 dB(A)
	Notturmo	-
Ricettore 3 Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra	Diurno	38,2 dB(A)
	Notturmo	-
Ricettore 4 Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra	Diurno	49,9 dB(A)
	Notturmo	-
Punto 5 Area interessata alla realizzazione del futuro piano di coltivazione (nord/ovest)	Diurno 06.00-22.00	41,0 dB(A)
	Notturmo 22.00-06.00	-

Prendendo quindi come riferimento i dati di cui sopra come rumore residuo esistente c/o i ricettori, nel capitolo successivo si riporta la previsione quantitativa relativa al possibile impatto acustico rilevabile c/o i ricettori considerati attribuibile alla futura attività produttiva.

9. PREVISIONE ACUSTICA POST OPERAM

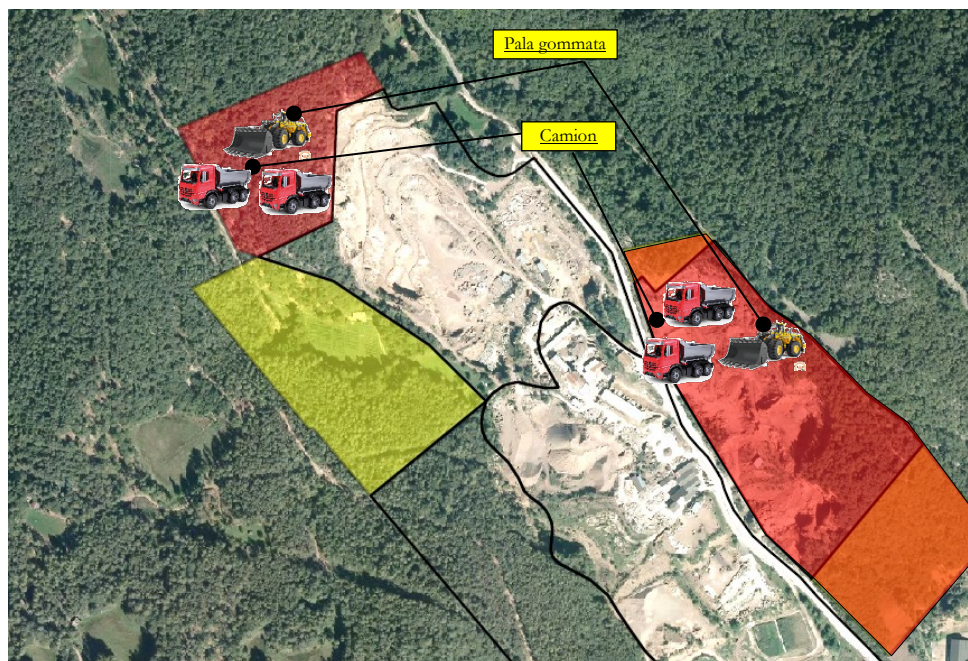
Le aree oggetto della presente valutazione acustica, all'interno dell'area estrattiva della Cava di porfido in Val Scorzai a Cembra sono rappresentate nella seguente mappa (aree evidenziate in rosso, indicate dalla freccia gialla):



Le attività attualmente autorizzate, che sicuramente rimarranno invariate, sono quelle relative al trattamento e alla macinazione del materiale inerte. L'area dedicata all'attività di frantumazione e vaglio, dove sono attualmente installati i vari impianti dedicati, rimarrà la stessa, e continuerà a rimanere nella parte sud/est della cava.

All'interno delle future aree di scavo e coltivazione si svolgeranno esclusivamente le seguenti attività:

- volate: l'estrazione del porfido continuerà ad essere eseguita tramite esplosivo (*micro-volate*), ripetute con una frequenza pari a circa 5/6 volate/anno.
L'utilizzo delle micro-cariche è giustificato sia per ridurre al minimo l'emissione acustica durante lo sparo sia per ridurre al minimo la frantumazione del porfido.
Le volate solitamente vengono eseguite in un unico evento (*max 1 ogni 2 mesi*) ed ogni singolo sparo ha una durata di pochi secondi.
- movimentazione materiale: la movimentazione ed il trasporto del materiale estratto prevede l'utilizzo ed il transito dei seguenti mezzi:
 - transito e manovre di camion nell'area in questione per il carico materiale: si prevede, in condizioni di massima produttività giornaliera, per il carico del materiale macinato, il passaggio di circa 20 camion/g;
 - dei cassoni dei camion all'interno dell'area in questione;
 - movimentazione del materiale eseguito con pala gommata;



In merito ai mezzi in manovra che verranno utilizzati, ad oggi non è nota l'azienda che avrà in gestione la nuova area di coltivazione, quindi non è nota la marca ed il modello dei mezzi che saranno impiegati. Per la previsione acustica si prenderanno come riferimento i dati acustici forniti dai singoli produttori dei mezzi attualmente presenti presso la cava (*mezzi standard*).

Si assegnano i seguenti livelli di potenza sonora:

- Pala gommata Volvo L110F

Potenza acustica (*dichiarata del produttore*) → **L_w = 101 dB(A)**

Sound Power (A-weighted)																											
Total dB(A)	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
101,0	75,0	70,0	70,0	79,0	79,0	79,0	85,0	85,0	85,0	89,0	89,0	89,0	91,0	91,0	91,0	90,0	90,0	90,0	87,0	87,0	87,0	83,0	83,0	83,0	76,0	76,0	76,0

- Mezzi di trasporto, camion trasporto inerti (velocità < 20 km/h)

Potenza acustica (*dichiarata del produttore – valore medio tra alcuni mezzi standard*) → **L_w = 96 dB(A)**

Sound Power (A-weighted)																											
Total dB(A)	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
96,1	75,0	60,2	60,2	71,2	71,2	71,2	81,2	81,2	81,2	83,2	83,2	83,2	85,2	85,2	85,2	86,2	86,2	86,2	82,2	82,2	82,2	78,2	78,2	78,2	72,2	72,2	72,2

Alla luce di quanto sopra, nella simulazione previsionale acustica post operam, riportata qui di seguito, si terrà conto di una situazione operativa particolarmente intensa e peggiorativa, ossia la contemporaneità del funzionamento delle attrezzature elencate qui sopra - presso entrambe le future aree di scavo -, verificandone l'effetto cumulativo nei pressi dei ricettori considerati (*pala + 2 bilici in manovra*).

Nello specifico:

- **ampliamento area nord/ovest:** anche proseguendo con lo scavo e spostando il fronte della cava verso nord/ovest (*direzione della nuova area di coltivazione*) l'area di manovra dei mezzi di cui sopra avverrà sempre o alla base della cava o in ogni caso su vari piani realizzati dai gradoni, come per altro avviene ora. La previsione acustica terrà conto della possibile quota di permanenza e di lavoro dei mezzi in manovra:



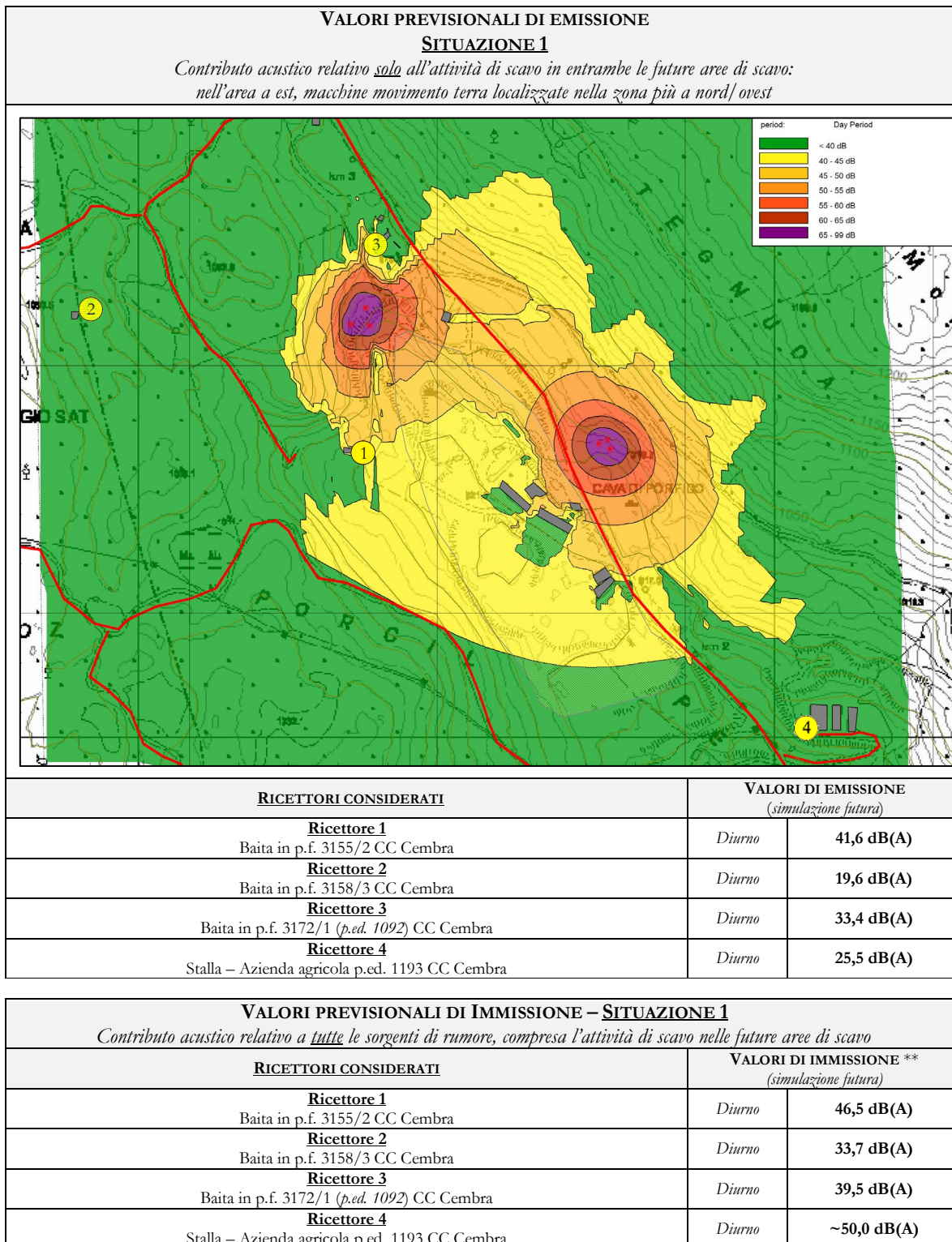
- **area est:** visto che questa porzione di area estrattiva risulta particolarmente ampia e allungata da sud/est a nord/ovest, nella previsione acustica si terrà conto di entrambe le condizioni di lavoro “estreme”, ossia con le macchine movimento terra o localizzate tutte in direzione nord/ovest (*direzione dei ricettori 1 e 3*) o localizzate tutte in direzione sud/est (*direzione del ricettore 4*).

La previsione acustica non terrà invece conto del possibile contributo acustico relativo alla volata.

Rispetto all'emissione acustica prodotta dall'attività di movimentazione, di trasporto e di carico del materiale di scavo, possibile per l'intera giornata lavorativa, il contributo acustico da attribuire alla fase di sparo delle mine è sicuramente trascurabile, soprattutto per il fatto che non è continua, ma limitata a pochi secondi e ripetuta al max una volata ogni 2 mesi, non rientrando neanche nella tipologia di rumore impulsivo.

9.1. Simulazione acustica post operam

Il software di calcolo ha prodotto la seguente mappa acustica di previsione:

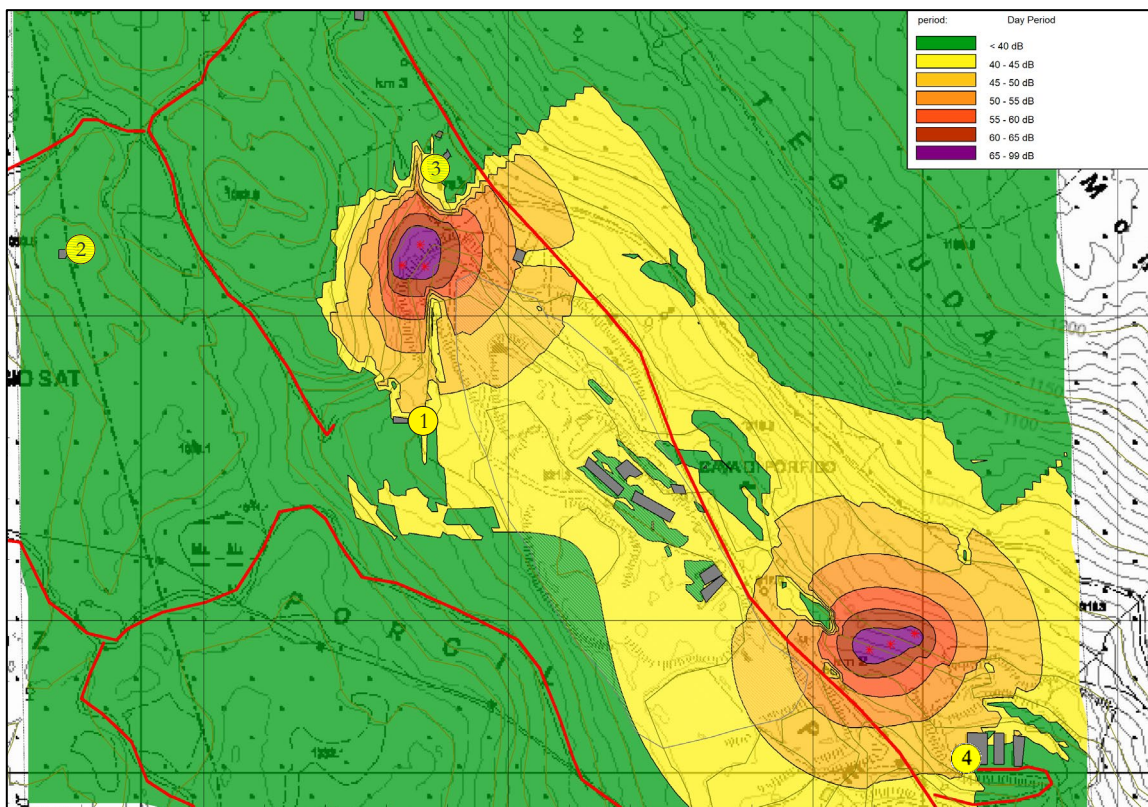


** valori calcolati, sommando i valori sperimentali, misurati il 10.10.2023, con i valori di emissione stimati nella presente valutazione previsionale

VALORI PREVISIONALI DI EMISSIONE

SITUAZIONE 2

Contributo acustico relativo solo all'attività di scavo in entrambe le future aree di scavo: nell'area a est, macchine movimento terra localizzate nella zona più a sud/est



RICETTORI CONSIDERATI	VALORI DI EMISSIONE (simulazione futura)	
	Diurno	
Ricettore 1 Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra		38,2 dB(A)
Ricettore 2 Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra		20,2 dB(A)
Ricettore 3 Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra		35,3 dB(A)
Ricettore 4 Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra		47,6 dB(A)

VALORI PREVISIONALI DI IMMISSIONE – SITUAZIONE 2		
<i>Contributo acustico relativo a <u>tutte</u> le sorgenti di rumore, compresa l'attività di scavo nelle future aree di scavo</i>		
RICETTORI CONSIDERATI	VALORI DI IMMISSIONE** (simulazione futura)**	
	Diurno	
Ricettore 1 Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra		45,6 dB(A)
Ricettore 2 Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra		33,7 dB(A)
Ricettore 3 Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra		40,0 dB(A)
Ricettore 4 Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra		52,0 dB(A)

** valori calcolati, sommando i valori sperimentali, misurati il 10.10.2023, con i valori di emissione stimati nella presente valutazione previsionale

Qui di seguito una tabella riassuntiva con i valori stimati di cui sopra:

RICETTORE CONSIDERATO <i>Punti di misura</i>	PERIODO DI MISURA	RUMORE RESIDUO MISURATO	EMISSIONE STIMA 1	IMMISSIONE STIMA 1	EMISSIONE STIMA 2	IMMISSIONE STIMA 2
Ricettore 1 Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra	<i>Diurno</i>	44,7 dB(A)*	41,6 dB(A)	46,5 dB(A)	38,2 dB(A)	45,6 dB(A)
Ricettore 2 Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra	<i>Diurno</i>	33,5 dB(A)*	19,6 dB(A)	33,7 dB(A)	20,2 dB(A)	33,7 dB(A)
Ricettore 3 Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra	<i>Diurno</i>	38,2 dB(A)*	33,4 dB(A)	39,5 dB(A)	35,3 dB(A)	40,0 dB(A)
Ricettore 4 Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra	<i>Diurno</i>	49,9 dB(A)*	25,5 dB(A)	~50,0 dB(A)	47,6 dB(A)	52,0 dB(A)

**nonostante le misure del rumore residuo siano state effettuate con misure spot di circa 20/30 min., visto l'andamento pressoché costante della misura eseguita lungo le 12h diurne e soprattutto durante gli orari di attività produttiva in cava, si possono considerare in buona approssimazione come valori attendibili da assegnare al rumore residuo diurno.*

Nel capitolo successivo sarà riportata nel dettaglio la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

10. CONCLUSIONI: VERIFICA LIMITI ACUSTICI

Con la presente relazione si vuole verificare il rispetto dei limiti acustici previsti per il territorio comunale in corrispondenza dei ricettori presi in considerazione, in previsione dell'ampliamento, verso nord/ovest, dell'area di cava in Val Scorzai a Cembra (TN).

Limiti di immissione assoluti c/o ricettori

La verifica dei limiti di immissione assoluti (*contributo acustico proveniente da tutte le sorgenti potenzialmente disturbanti, sia quelle già esistenti sia quelle future*), nelle 2 possibili simulazioni acustiche considerate, è presentata nella tabella seguente:

PUNTI DI MISURA C/O RICETTORI	PERIODO DI MISURA	IMMISSIONE POST OPERAM <i>Futura attività</i>	LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE
Ricettore 1 Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra	Diurno	46,5 dB(A) – Simulaz.1 45,6 dB(A) – Simulaz.2	70,0 dB(A) – Classe V
	Notturmo	-	
Ricettore 2 Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra	Diurno	33,7 dB(A) – Simulaz.1 33,7 dB(A) – Simulaz.2	50,0 dB(A) – Classe I
	Notturmo	-	
Ricettore 3 Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra	Diurno	39,5 dB(A) – Simulaz.1 40,0 dB(A) – Simulaz.2	65,0 dB(A) – Fascia pertinenza strade
	Notturmo	-	
Ricettore 4 Stalla – Az.agric. p.ed. 1193 CC Cembra	Diurno	~50,0 dB(A) – Simulaz.1 52,0 dB(A) – Simulaz.2	65,0 dB(A) – Fascia pertinenza strade
	Notturmo	-	

Come si evince dalla tabella riassuntiva di cui sopra, c/o i ricettori considerati i limiti assoluti di immissione diurna saranno rispettati, in entrambe le configurazioni acustiche prese in esame.

In merito al limite di immissione assoluto, si riportano le seguenti considerazioni:

- il contributo acustico relativo alla futura attività sarà pressoché irrilevante rispetto al rumore residuo attualmente rilevato.

Limiti di emissione c/o ricettori

La verifica del limite di emissione (*contributo acustico proveniente esclusivamente dalla futura attività che sarà insediata*), è presentata nella tabella seguente:

PUNTI DI MISURA C/O RICETTORI	PERIODO DI MISURA	EMISSIONE POST OPERAM <i>Futura attività</i>	LIMITE DI EMISSIONE
Ricettore 1 Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra	Diurno	41,6 dB(A) – Simulaz.1 38,2 dB(A) – Simulaz.2	65,0 dB(A) – Classe V
	Notturmo	-	
Ricettore 2 Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra	Diurno	19,6 dB(A) – Simulaz.1 20,2 dB(A) – Simulaz.2	45,0 dB(A) – Classe I
	Notturmo	-	
Ricettore 3 Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra	Diurno	33,4 dB(A) – Simulaz.1 35,3 dB(A) – Simulaz.2	60,0 dB(A) – Classe IV (Fascia trans)
	Notturmo	-	
Ricettore 4 Stalla – Azienda agricola p.ed. 1193 CC Cembra	Diurno	25,5 dB(A) – Simulaz.1 47,6 dB(A) – Simulaz.2	60,0 dB(A) – Classe IV (Fascia trans)
	Notturmo	-	

Come si evince dalla tabella riassuntiva di cui sopra, c/o i ricettori considerati i limiti di emissione diurna saranno rispettati, in entrambe le configurazioni acustiche prese in esame.

Verifica limite criterio differenziale

Il calcolo del differenziale diurno è riportato qui di seguito:

RICETTORI CONSIDERATI <i>Punti di misura</i>	PERIODO DI MISURA	RUMORE RESIDUO	RUMORE AMBIENTALE	DIFFERENZIALE (Rumore amb.- Rumore residuo)	LIMITE DIFFERENZIALE
Ricettore 1 Baita in p.f. 3155/2 CC Cembra	Diurno	44,7 dB(A)	46,5 dB(A) – <i>Simulaz.1</i>	1,8 dB(A)	5,0 dB(A)
			45,6 dB(A) – <i>Simulaz.2</i>	0,9 dB(A)	
	Notturmo	-	-	-	<i>Non considerato</i>
Ricettore 2 Baita in p.f. 3158/3 CC Cembra	Diurno	33,5 dB(A)	33,7 dB(A) – <i>Simulaz.1</i>	-0,2 dB(A)	5,0 dB(A)
			33,7 dB(A) – <i>Simulaz.2</i>	-0,2 dB(A)	
	Notturmo	-	-	-	<i>Non considerato</i>
Ricettore 3 Baita in p.f. 3172/1 (p.ed. 1092) CC Cembra	Diurno	38,2 dB(A)	39,5 dB(A) – <i>Simulaz.1</i>	1,3 dB(A)	5,0 dB(A)
			40,0 dB(A) – <i>Simulaz.2</i>	1,8 dB(A)	
	Notturmo	-	-	-	<i>Non considerato</i>
Ricettore 4 Stalla – Az. Agric. p.ed. 1193 CC Cembra	Diurno	49,9 dB(A)	~50,0 dB(A) – <i>Simulaz.1</i>	-0,1 dB(A)	5,0 dB(A)
			52,0 dB(A) – <i>Simulaz.2</i>	2,1 dB(A)	
	Notturmo	-	-	-	<i>Non considerato</i>

Come si evince dalla tabella riassuntiva di cui sopra, c/o i ricettori considerati il limite previsto dal criterio differenziale diurno sarà rispettato, in entrambe le configurazioni acustiche prese in esame.

In merito alla verifica del rispetto del criterio differenziale:

- presso tutti i 4 ricettori considerati, il contributo acustico relativo all'ampliamento dell'area di cava nella porzione nord-ovest e il proseguimento dell'attività nell'area ad est risulterà poco significativo;
- considerano un possibile errore da applicare ai dati riportati pari a $\pm 1,0$ dB(A) (*considerando sia l'errore sperimentale sia di calcolo*), l'eventuale calcolo del criterio differenziale risulterebbe inferiore al possibile intervallo di errore:

A completamento e a conclusione di quanto evidenziato qui sopra, si riportano le seguenti considerazioni:

- le stime previsionali riportate nella presente relazione tengono conto di una situazione particolarmente peggiorativa, ossia tutti con tutte le possibili macchine movimento terra in funzione ed in manovra contemporaneamente, in entrambe le aree oggetto di richiesta di ampliamento, nelle condizioni di massima produttività;
- nella previsione acustica si sono mantenute attive e a regime tutte le macchine movimento terra (*pala e 2 camion*) per tutto l'intero periodo diurno.

Eventuali variazioni delle modalità di funzionamento degli impianti ed in caso di adozione di impianti diversi da quelli considerati nella presente valutazione, saranno preventivamente comunicate agli Uffici competenti, anche in caso di adozioni di soluzioni acusticamente migliorative.

Eventuali difformità dalla presente previsione teorica si potranno in ogni caso verificare una volta che la nuova attività produttiva sarà insediata e messa a regime, eseguendo nuove misure fonometriche di verifica presso le aree interessate, a confronto di quanto stimato nella presente valutazione.

DATA VALUTAZIONE

Trento, 11 dicembre 2023

TECNICO RELATORE

Il tecnico competente in acustica

ai sensi del DPCM 31/03/98

Dott. Diego MARGONI





PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Riconoscimento della qualifica di «tecnico competente in acustica»

ai sensi dell'art. 2, comma 6, legge 26 ottobre 1995, n. 447 recante "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dell'art. 14 del D.P.G.P. 26 novembre 1998, n. 38-110/Leg.

La Commissione esaminatrice per la valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica composta da:

Il Presidente
ing. Maurizio Tava

I Commissari
Prof. Paolo Baggio
geom. **Luciano Mattevi**
dott.ssa **Giuliana Pellizzari**

- visti i requisiti e le condizioni di ammissibilità richiesti della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- preso atto delle modalità di esame e di valutazione delle domande stabiliti dall'art. 2, comma 6 e seguenti, della legge suddetta, nonché dall'art. 2 del D.M. 31 marzo 1998;
- riscontrata la sussistenza dei requisiti individuati dalla commissione di cui sopra;

ha proceduto alla valutazione della domanda pervenuta, al termine della quale ha riconosciuto al signor

Diego Margoni

la qualifica di

«TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA»

IL PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE
- ing. Maurizio Tava -

Trento li,

IL DIRIGENTE ing. Enrico Toso	IL DIRIGENTE SOSTITUTO ing. Giancarlo Anderle	IL DIRIGENTE ing. Giancarlo Anderle	IL DIRIGENTE GENERALE dott.ssa Laura Boschini
31 GEN 2006		18 LUG 2011	18 LUG 2015
Rinnovo	Rinnovo	Rinnovo	Rinnovo



AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE - SETTORE TECNICO
Via Mantova, 16 - 38100 TRENTO






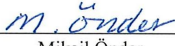
Tel. 0461-497703 Fax 0461-236574



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnic_i_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	37
Regione	Provincia Autonoma di Trento
Numero Iscrizione Elenco Regionale	37
Cognome	Margoni
Nome	Diego
Titolo studio	Laurea in fisica
Estremi provvedimento	prot. n.1462 del 12/11/1999
Nazionalità	italiana
Email	info@dagambiente.it
Pec	dagambiente@pec.it
Telefono	
Cellulare	348/7394341
Dati contatto	348/7394341 - info@dagambiente.it
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>)

							
<p>The Calibration Laboratory Teknikerbyen 28, DK-2830 Virum, Denmark</p>							
<p>CERTIFICATE OF CALIBRATION</p>				<p>No: CDK2303983</p>		<p>Page 1 of 12</p>	
<p>CALIBRATION OF</p>							
Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2270	No: 3008009	Id: -				
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2983292					
PreAmplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 22615					
Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2326135					
Software version:	BZ7224 Version 4.7.7	Pattern Approval:	None				
Instruction manual:	BE1712-22						
<p>CUSTOMER</p>							
<p>DAG L'AMBIENTE SRL VIA STELLA , 5/G 38123 RAVINA Trento, Italy</p>							
<p>CALIBRATION CONDITIONS</p>							
Preconditioning:	4 hours at 23°C ± 3°C						
Environment conditions:	See actual values in <i>Environmental conditions</i> sections.						
<p>SPECIFICATIONS</p>							
<p>The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2270 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 61672-1:2013 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2013 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.</p>							
<p>PROCEDURE</p>							
<p>The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.6 - DB: 8.60) by using procedure B&K proc 2270, 4189 (IEC 61672:2013).</p>							
<p>RESULTS</p>							
<p>Calibration Mode: Calibration as received.</p>							
<p>The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device(s) under calibration. The results are only applicable for the specific device(s) listed above.</p>							
<p>Date of calibration: 2023-05-31</p>				<p>Date of issue: 2023-05-31</p>			
<p> Sylvia Wu Andersen Calibration Technician</p>				<p> Mikail Önder Approved Signatory</p>			
<p>Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.</p>							

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK2303964

Page 1 of 6

CALIBRATION OF

Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231 No: 2326135 Id: -
Acoustical Adaptor: Brüel & Kjær Type UC-0210 (1/2" Adaptor)
Pattern Approval: None

CUSTOMER

DAG L'AMBIENTE SRL
VIA STELLA , 5/G
38123 RAVINA
Trento, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: See actual values in *Environmental conditions* section.

SPECIFICATIONS

The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 60942:2017 Annex B - Microphone method. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Calibrator Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.6 - DB: 8.60) by using procedure P_4231_4180_M01.

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device(s) under calibration. The results are only applicable for the specific device(s) listed above.

Date of calibration: 2023-05-31

Date of issue: 2023-05-31



Jeannie Gerd Nielsen
Calibration Technician



Jesper Bo Vedel
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.