



Soc. Cava Favalle S.r.l. Unipersonale

Via Trabucchi 29 Domodossola (VB)

***Valutazione impatto acustico per rinnovo e
ampliamento cava "Servez" - Trontano (VB)***

A cura di:

Arch. CHIARA VIAZZO
Via Chivasso 27/B - 13100 Vercelli (VC)
chiara.viazzo@archiworldpec.it
chiara.viazzo@gmail.com
0161257787 3357413592
C.F.VZZCHR79M63L750D
PIVA 02604070025
Albo arch. VC n° 591
Acustica, certificazioni energetiche termografia, topografia

arch. Chiara Viazzo - Tecnico competente

Vercelli, settembre 2020

Il committente

Sommario

1. Premessa	3
2. Definizioni	3
3. Normativa di riferimento	6
4. Tipologia dell'opera	6
5. Orari di attività	8
6. Sorgenti rumorose	8
7. Caratteristiche costruttive	8
8. Ricettori presenti nell'area di studio	8
9. Planimetria dell'area di studio	9
10. Classificazione del territorio	9
11. Sorgenti sonore già presenti nell'area di studio ed individuazione dei livelli ante operam	11
12. Situazione post operam	12
13. Calcoli previsionali dei livelli dovuti all'aumento del traffico	15
14. Provvedimenti tecnici per il contenimento dei livelli sonori emessi	16
15. Programmazione di rilevamenti fonometrici	16
16. Indicazione del provvedimento regionale con cui è stato riconosciuto il tecnico competente	16
17. Allegati	16

1. Premessa

La presente relazione è volta a verificare l'impatto acustico dell'intervento oggetto di indagine. Lo studio è quindi strutturato al fine di prevedere gli effetti acustici derivanti dall'esercizio di quanto in progetto nonché di individuare le modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi vicini e di verificarne la compatibilità con le normative esistenti.

2. Definizioni

Per semplicità di lettura si riportano alcune definizioni:

- Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- Livello di pressione sonora: esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel ed è dato dalla seguente relazione:

$$L_p = 10 \log \left(\frac{p}{p_0} \right) \quad [dB]$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

- Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A": è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla seguente relazione:

$$L_{eq(A)T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad dB$$

dove $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A", p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento, T è il tempo di integrazione mentre $L_{eq(A)T}$, esprime il livello energetico medio del rumore ponderato "A" nell'intervallo di tempo considerato.

- Tempo di riferimento T_R : è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno sonoro nell'arco delle 24 ore. Si individuano il periodo diurno (06.00 – 22.00) e il periodo notturno (22.00 – 06.00).
- Tempo di osservazione T_O : è il periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.
- Tempo di misura T_M : è il periodo compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure del rumore.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel tempo di riferimento, può essere eseguita:

- Per integrazione continua: il $L_{Aeq,TR}$ viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento (con l'esclusione di interventi in cui si verificano situazioni anomale e non rappresentative dell'area);

- Con tecnica di campionamento: il valore di $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione $(T_o)_i$. Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dunque dato da:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_o)_i \cdot 10^{0.1 L_{Aeq,(T_o)_i}} \right] \text{ dB (A)}$$

Dove

$$T_R = \left[\sum_{i=1}^n (T_o)_i \right]$$

- Rumori e componenti tonali: emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.
- Rumore con componenti impulsive: emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.
- Ricettore: ai sensi del DGR 9-11616 del 02/02/2004 è definito ricettore qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico;
- Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- Valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
 - valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.
- 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 singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- 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.
- Livello differenziale del rumore: è la differenza tra il livello L_{Aeq} di rumore ambientale e quello del rumore residuo

Il D.P.C.M 14/11/1997 definisce i valori limite di emissione, di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, per ciascuna classe acustica del territorio, distinti per il periodo diurno e notturno.

Le classi di destinazione d'uso sono così definite:

- CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
- CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
- CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Ai sensi del DPCM 14/11/97 i limiti da rispettare sono:

Classi destinazione d'uso del territorio	Valori limite di EMISSIONE		Valori limite di IMMISSIONE	
	DIURNO LAeq [dB(A)]	NOTTURNO LAeq [dB(A)]	DIURNO LAeq [dB(A)]	NOTTURNO LAeq [dB(A)]
Classe I	45	35	50	40
Classe II	50	40	55	45
Classe III	55	45	60	50
Classe IV	60	50	65	55
Classe V	65	55	70	60
Classe VI	65	65	70	70

Per quanto riguarda i valori limite differenziali di immissione, definiti dalla 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.

Tali valori non si applicano nelle aree classificate VI della tabella A allegata al D.P.C.M. 14/11/1997. Inoltre le disposizioni sopra citate non si applicano nei seguenti casi (in quanto l'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.

Le disposizioni riguardanti i valori limite differenziali di immissioni non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato dallo stesso.

Per le infrastrutture stradali, i limiti assoluti di immissione riportati dalla Tabella C del D.P.C.M. del 14/11/1997 non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza.

Mentre all'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore, esclusa l'infrastruttura stessa, devono soddisfare i limiti indicati dalla Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97 relativamente alla classe acustica a cui compete il territorio su cui insiste l'infrastruttura.

3. Normativa di riferimento

- DPCM 1/03/1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 447 del 26 ottobre 1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DPCM 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"
- Legge Regionale n° 52 del 20 ottobre 2000: "Disposizione per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico"
- DGR n° 9-11616 del 2 febbraio 2004: "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico"
- Circolare Ministeriale del 06 settembre 2004: "interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"

4. Tipologia dell'opera

L'intervento in questione, riguarda il progetto di rinnovo e l'ampliamento della cava "Servez" sita nel comune di Trontano (VB).

La cava principalmente è definita da una trincea risultante da decenni di coltivazione simile al metodo a "fossa".

La coltivazione negli anni passati, oltre che le quote più depresse che hanno definito il canalone, ha anche interessato la parte sommitale del giacimento, che presenta un piazzale di dimensioni ridotte a quota 394.00.

La descrizione della cava allo stato attuale è illustrata nella Tav. 5 "Planimetria stato di fatto", planimetria allegata a fine relazione e redatta dal per. Ind. Minerario Gian Paolo Negri.

Invece la Tavola 6, "Planimetria dello stato al V° anno con regimazione delle acque", propone la situazione prevista ad ultimazione degli scavi proposti al termine del primo quinquennio richiesto in autorizzazione. La volumetria di roccia che si intende coltivare in questo quinquennio è pari a 82000 m³.

Oltre alle lavorazioni inerenti alla coltivazione della cava, sono previste opere di sistemazione e ritombamento del canalone; per le operazioni di recupero ambientale si prevede di mantenere in sito una volumetria pari a ca. 6.600 m³ di sottoprodotto (comprese le polveri).

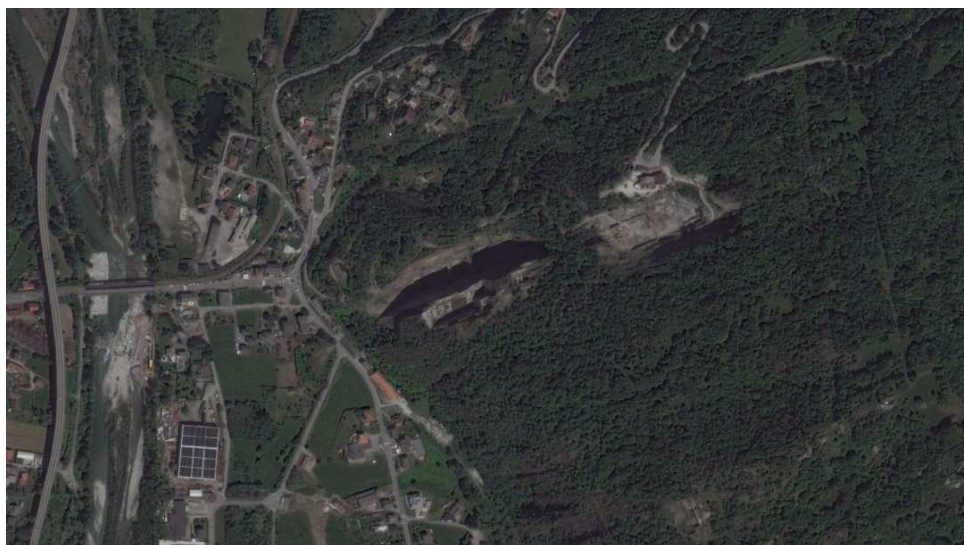


Figura 1: individuazione cava Servez – disegno non in scala

La stima del traffico veicolare del primo quinquennio relativo alla cava è stata calcolata basandosi sulle volumetrie appena descritte, ovvero $82.000 - 6.600 - 5.000 = 70.400$ mc.

Il numero medio di giorni lavorativi annui è pari a 220 e pertanto si ottiene una movimentazione media giornaliera pari a 64 mc circa ($70.400 \text{ m}^3 \div 5 \text{ anni} \div 220 \text{ giorni}$).

Considerando infine che il materiale viene trasportato mediante automezzi con portate medie dell'ordine dei 18 mc, il flusso veicolare giornaliero prodotto dalla cava risulta essere di circa **3/4 automezzi al giorno**.

La Tavola n.7 "Planimetria dello stato al 10° anno con regimazione delle acque" nonché le Tavole n.7 e n.8 "Sezioni di progetto" illustrano la situazione plano-altimetrica prevista ad ultimazione degli scavi proposti, al termine del **secondo quinquennio** richiesto in autorizzazione.

La coltivazione continuerà con le stesse tecniche e metodologie del primo quinquennio ed interesserà una porzione di giacimento, preparato nei primi cinque anni di attività, sino ad ottenere un piazzale finale di quota pari a ca. di 351 m.s.l.m.

La volumetria di roccia che si stima di coltivare in questo quinquennio richiesto in autorizzazione è pari a 105.000 m³ circa; per le operazioni di recupero ambientale si prevede di mantenere in sito una volumetria pari a ca. 9.300 m³ di sottoprodotto (comprese le polveri).

La stima del traffico veicolare del secondo quinquennio è stata calcolata basandosi sulle volumetrie appena descritte, ovvero $105.000 - 9.300 = 95.700$.

Il numero medio di giorni lavorativi annui è pari a 220 e pertanto si ottiene una movimentazione media giornaliera pari a 87 mc circa dati dal calcolo: $95.700 \text{ m}^3 \div 5 \text{ anni} \div 220 \text{ giorni}$.

Considerando infine che il materiale viene trasportato mediante automezzi con portate medie dell'ordine dei 18 mc, il flusso veicolare giornaliero prodotto dalla cava risulta essere di circa **4/5 automezzi al giorno**.

Si fa presente che la stima dei mezzi in transito è puramente indicativo, infatti il flusso del traffico veicolare giornaliero, come per tutte le attività similari, dipenderà soprattutto dalla richiesta del mercato.

Per maggiori informazioni si vedano gli elaborati grafici e la relazione tecnica del progettista, facenti parte della stessa pratica autorizzativa.

5. Orari di attività

L'attività sarà in funzione 5 giorni la settimana, dal lunedì al venerdì, con i seguenti orari: 8.00 – 12.00 e 13.30 – 17.30 per il periodo estivo, un'ora in meno per il periodo invernale. Il lavoro sarà influenzato dalle condizioni meteorologiche, trattandosi di una attività totalmente a cielo aperto.

Gli impianti e le attrezzature saranno operativi con gli stessi orari, non saranno però necessariamente in costante funzione né tantomeno saranno sempre usati contemporaneamente.

6. Sorgenti rumorose

Le principali sorgenti di rumore legate all'attività di coltivazione della cava sono:

- n. 01 martelli perforatori pneumatici marca TOYO16;
- n. 02 taglia blocchi marca MARINI modello SPHERICAL;
- n. 01 macchina per il taglio con filo diamantato marca DAZZINI modello S.800EG;
- n. 01 escavatore cingolato marca DAEWOO modello Solar 330 LC-V;
- n. 01 pala cingolata a caricatore frontale marca FIAT modello FL8;
- n. 01 compressore elettrico marca ATLAS COPCO modello BT5;
- n. 01 compressore mobile marca ATLAS COPCO modello XAS175;
- n. 01 generatore marca CATERPILLAR modello GE200;
- n. 01 affila fioretti;
- n. 01 gru derrick

I metodi di lavorazione rimangono del tutto invariati rispetto a quanto ad oggi autorizzato e saranno probabilmente presenti 4 addetti in cava.

Nella coltivazione della cava, in alternativa all'esplosivo è previsto l'utilizzo di un impianto mobile per il taglio con il filo diamantato, poiché permette una migliore salvaguardia del giacimento gneissico, riflettendosi quindi in minori costi di estrazione e minore produzione di scarto. Inoltre tale tipologia di macchina presenta livelli di rumore molto bassi rispetto ad altre modalità di lavorazione.

Il brillamento dell'esplosivo avviene solo ed esclusivamente per le riquadrature, ovvero l'ultima fase della operazione di comminazione, quindi avviene in modo sporadico.

7. Caratteristiche costruttive

Non applicabile in quanto l'attività si svolge a cielo aperto.

8. Ricettori presenti nell'area di studio

Oltre alle abitazioni in Loc. Croppo (R3), ad ovest della cava, sono stati individuati alcuni ricettori abitativi indicati nella seguente fig.2. La postazione microfonica è stata posizionata in prossimità dei suddetti fabbricati.

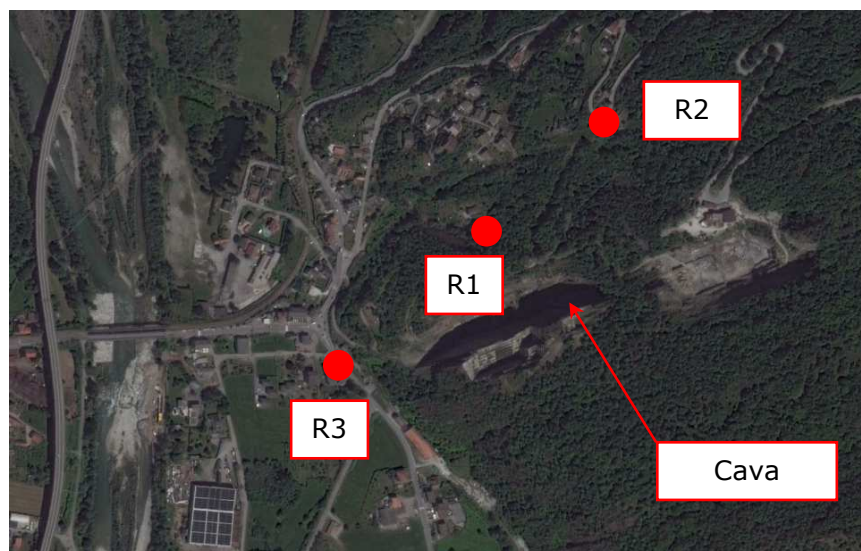


Figura 2: individuazione ricettori più vicini e postazione misura



Figura 3: Postazioni microfoniche per ricettori R1 (foto a sx) ed R2 (foto a dx)

9. Planimetria dell'area di studio

L'area di studio è stata individuata considerando la porzione di territorio entro la quale sono compresi i potenziali ricettori delle emissioni sonore dell'intervento oggetto della presente valutazione. Nel caso specifico si considera un'area centrata nel baricentro della sorgente acustica di pertinenza dell'intervento ed avente raggio di 300 m circa. Si veda la planimetria in figura 5, raffigurante uno stralcio della Carta Tecnica Regionale.

10. Classificazione del territorio

Il Comune di Trontano ha adottato una zonizzazione acustica del territorio definitiva in base alla quale si evince che:

- L'area di cava si sviluppa in casse VI
- I ricettori residenziali sono in parte in classe IV (R1 e in parte in classe III (R2 ed R3)

Per tali classi i valori di immissione sono ricordati nelle seguenti tabelle:

Valori limite di IMMISSIONE Tab. C – DPCM 14.11.97		
Classi destinazione d'uso del territorio	DIURNO LAeq [dB(A)]	NOTTURNO LAeq [dB(A)]
Classe III	60	50
Classe IV	65	55

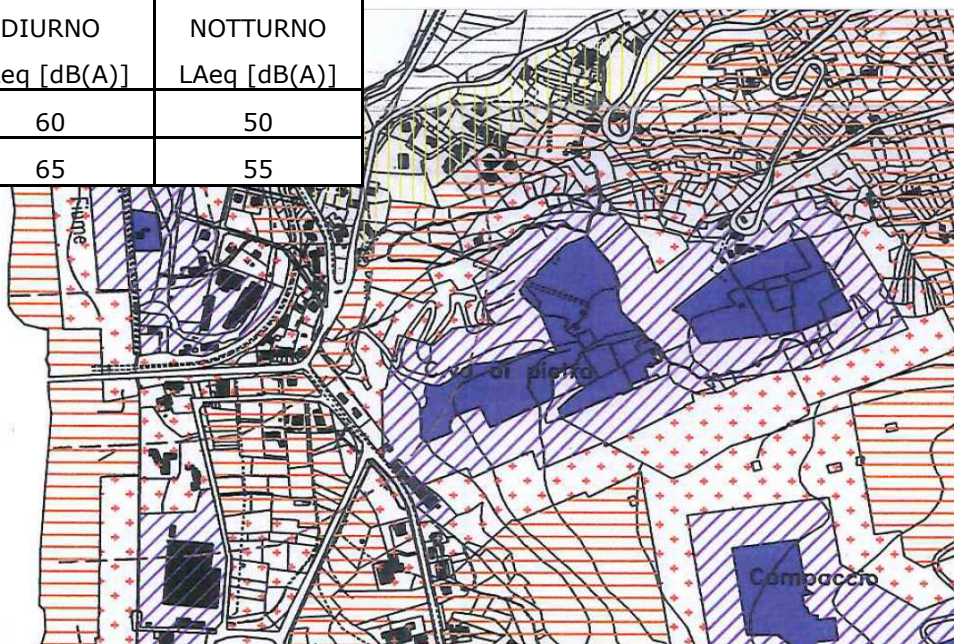


Figura 4: estratto classificazione acustica del territorio comunale



Figura 5: indicazione dell'area di studio – estratto CTR (non in scala)

11. Sorgenti sonore già presenti nell'area di studio ed individuazione dei livelli ante operam

Durante la campagna di misure è emerso che i principali contributi sonori dipendono dalle attività dislocate in prossimità e nell'area di studio (altre lavorazioni in cave, frequenti passaggi di elicotteri, viabilità locale) e dal normale contributo antropico.

Livelli di rumore ante operam

Il giorno 09 gennaio 2020, si è provveduto ad eseguire in prossimità dei ricettori abitativi, così come evidenziato in figura 2, una serie di rilievi fonometrici delle emissioni sonore.

Secondo le modalità e i criteri del DM 16/3/98, le misure si sono protratte nel tempo in modo significativo ed è stata verificata l'assenza di componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

Strumentazione

Per le rilevazioni fonometriche è stato utilizzato un fonometro integratore di spettro Larson Davis 831 s/n 0001808, dotato di microfono da 1/2" e provvisto di cuffia antivento.

La calibrazione del fonometro è stata effettuata all'inizio e alla fine della catena di misure utilizzando un calibratore Larson Davis CAL200. Lo scostamento tra le due calibrazioni non ha superato i 0.5 dB e quindi le misure sono da considerare valide.

La strumentazione è conforme alle specifiche di cui alla classe 1 e i relativi certificati di taratura sono allegati in relazione.

Le misure sono state eseguite in condizioni meteo normali, in assenza di vento e precipitazioni, posizionando il microfono ad un'altezza di circa 1.5 m dal piano di calpestio in prossimità dei ricettori più sopra descritti.

Risultati

In tabella seguono i livelli di rumore misurati in prossimità dei ricettori, non presentano correzioni in quanto non sono state identificate componenti tonali, impulsive o in bassa frequenza, e si riferiscono ai livelli di immissione sonora misurati e riferiti al tempo di misura.

Risultati misure presso ricettore – clima acustico		
	DIURNO LAeq [dB(A)]	NOTTURNO LAeq [dB(A)]
LAeq, R1	50.5	-
LAeq, R2	50.5	-

Le misure sono rappresentative del clima acustico dell'area (cava non in funzione).

Per i ricettori R3 si assumono per validi i valori registrati in R1 ed R2 (dato che sono privi del traffico veicolare che altrimenti investirebbero i ricettori a fondovalle).

I risultati sono stati arrotondati a 0.5 dB come richiesto dal D.M. 16/03/1997.

In allegato si possono consultare le time History: si vedano i grafici riportati nell'allegato 1.

12. Situazione post operam

Per la valutazione dei livelli generati dai lavori in cava, si è costruito un modello previsionale tenendo conto delle costruzioni esistenti, della loro tipologia, geometria e del tipo di superfici riflettenti; delle posizioni dei ricettori; della posizione e caratteristiche delle sorgenti sonore esistenti.

Il modello di calcolo esposto in figura 6 è rappresentativo della situazione di progetto al quinto anno.

Per una giornata tipo, si ipotizza la presenza dei seguenti attrezzi e mezzi, in azione simultanea tra loro e dislocati in diversi punti dell'area di cava:

- N° 1 escavatore - scheda CPT n 950 (IEC-16) - RPO - 01 - $L_w = 104 \text{ dB(A)}$
- N° 1 pala gommata - scheda CPT n 970 (IEC-64) - RPO - 01 - $L_w = 102 \text{ dB(A)}$
- N° 1 perforatori a cavalletto - 105 dB(A) di L_p da misure eseguite per DVR

Di seguito viene inserita la mappa restituita dal software di calcolo IMMI, con i livelli massimi dovuti al funzionamento delle macchine operatrici (sopra descritte) in questa fase di lavorazione della cava:

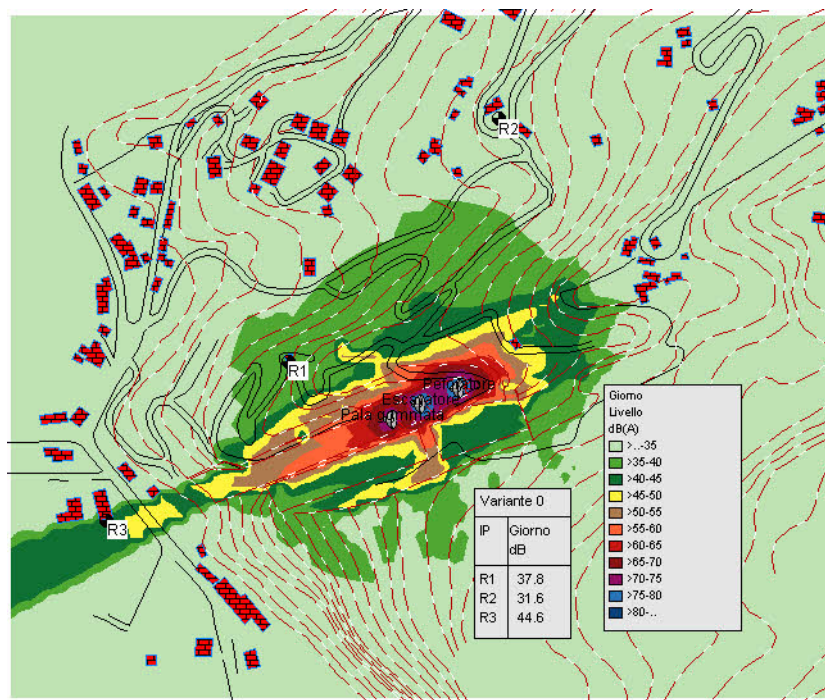


Figura 6: stralcio elaborato grafico periodo diurno – situazione al V anno – griglia passo 10 m, h rel. 1.5 m

È evidente, sulla base di quanto misurato e dall'andamento nello spazio delle emissioni sonore, che i livelli dovuti alle lavorazioni (che qui sono indicati come istantanei e massimi e privi dell'apporto del clima acustico) si presentano compatibili con lo stato dei luoghi.

Infatti se i livelli massimi stimati in figura 6 venissero sommati al clima acustico si avrebbe:

Stima dei livelli immessi in prossimità dei ricettori		
	DIURNO LAeq [dB(A)]	NOTTURNO LAeq [dB(A)]
R1	50.5	-
R2	50.5	-
R3	51.5	-

E si tratta di valori che se rapportati al periodo di riferimento sarebbero chiaramente conformi alla classe acustica di riferimento.

Il modello di calcolo esposto nella seguente figura 7 è rappresentativo della situazione di progetto al decimo anno.

Le differenze di quote dedotte dalla tavola in progetto, non influiscono molto rispetto alla situazione prevista al quinto anno, tanto che i livelli previsti ai ricettori sono pressoché identici.

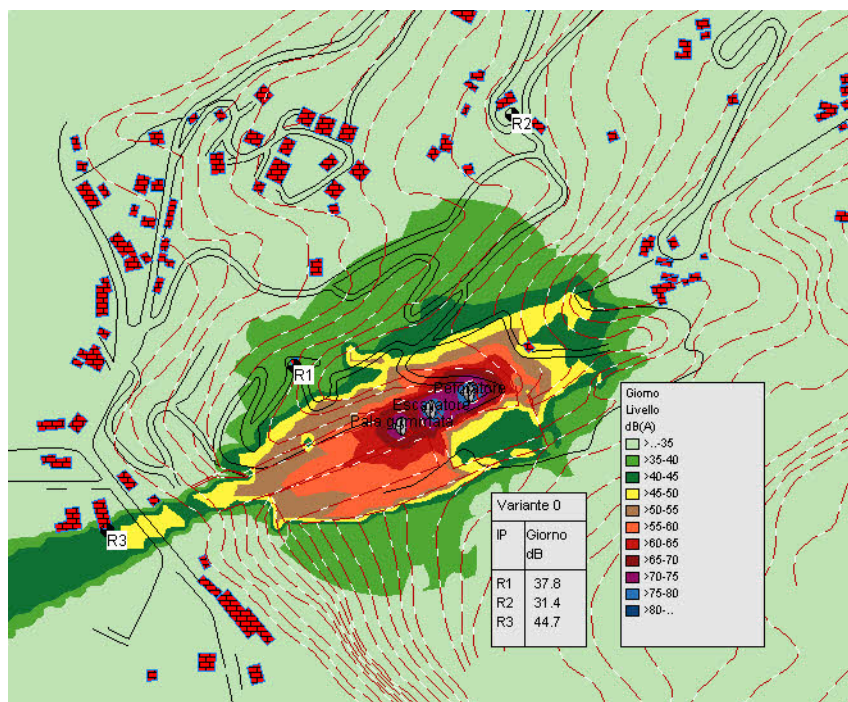


Figura 7: stralcio elaborato grafico periodo diurno – situazione al X anno – griglia passo 10 m, h rel. 1.5 m

Limite differenziale di immissione

Ipotizzando poi una riduzione del livello sonoro di 5 dB a finestre aperte¹, a fronte di un valore stimato in prossimità dei ricettori di al massimo 51.5 dB(A) nel periodo diurno, non si presenta il criterio di applicabilità del limite differenziale (nella sola circostanza dell'ambiente con finestre aperte).

¹ **Linee guida per la predisposizione del progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e sm.i.; Dlgs 163/2006 e s.m.i.)** - "Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali"

Dove si legge:

Le lavorazioni per la sistemazione e la risagomatura dell'area vedono lo stesso uso di macchinari e un minore numero di mezzi in movimento. Pertanto si ritiene che i livelli fin qui ipotizzati, posso essere ragionevolmente ritrovati durante le lavorazioni per la sistemazione ambientale.

Non è stato possibile effettuare misure all'interno delle abitazioni pertanto, sulla base delle informazioni in nostro possesso, non è possibile fare delle stime sul differenziale a finestre chiuse, tuttavia visti i valori immessi modesti e le analisi fin qui effettuate è ragionevole pensare che lo sia anche nella situazione a finestre chiuse.

Uso di esplosivo

Da analisi pregresse e relazioni previsionali eseguite su analoghe situazioni lavorative, è emerso che il contributo sonoro indotto dalla detonazione di esplosivo, possa essere valutato in L_w pari a circa 139 dB(A).

Facendo una simulazione dei livelli generati da una suddetta sorgente sonora, si ottiene un livello pari a:

Stima dei livelli massimi immessi – volata		
	DIURNO L_{Aeq} [dB(A)]	NOTTURNO L_{Aeq} [dB(A)]
R1	68.5	-
R2	62.0	-
R2	75.0	-

Ipotizzando per una giornata tipo la presenza per 240 minuti di lavorazioni con attrezzature contemporanee come descritto nel capitolo 12, 3 brillamenti da 5 secondi ciascuno (quindi massimo 3 esplosioni in una giornata), e i restanti minuti caratterizzati dal rumore di fondo (misurato nelle diverse postazioni), si ottiene un livello ambientale complessivo, riferito alle 8 ore lavorative di:

$$L_{ptot,R1} = 10 \log \frac{14400 * 10^{\frac{50.5}{10}} + 15 * 10^{\frac{68.5}{10}} + 14395 * 10^{\frac{50.5}{10}}}{28800}$$

$$L_{ptot,R1} = 50.6 \text{ dB(A)}$$

"Qualora non risulti agevole l'accesso alle abitazioni per le misure in ambiente interno, è possibile stimare il rumore immesso secondo la procedura indicata dalla norma UNI 11143-1. In ogni caso, risulta comunque necessario conoscere il livello acustico in corrispondenza della facciata più esposta del ricettore individuato, valutando gli indici di abbattimento del rumore nelle situazioni a finestre aperte e chiuse mediante le caratteristiche fonoisolanti dei singoli elementi che compongono le pareti secondo le indicazioni della norma UNI 12354-3.

In mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente:

- da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte;
- in 21 dB a finestre chiuse."

Che rappresenta un livello compatibile con i limiti di legge per i ricettori in classe IV.

Analogamente per il ricettore R2:

$$L_{ptot,R2} = 10 \log \frac{(14400 * 10^{\frac{50.5}{10}} + 15 * 10^{\frac{62.0}{10}} + 14395 * 10^{\frac{50.5}{10}})}{28800}$$

$$L_{ptot,R2} = 50.5 \text{ dB(A)}$$

E per il ricettore R3:

$$L_{ptot,R3} = 10 \log \frac{(14400 * 10^{\frac{51.5}{10}} + 15 * 10^{\frac{75.0}{10}} + 14395 * 10^{\frac{50.5}{10}})}{28800}$$

$$L_{ptot,R3} = 51.5 \text{ dB(A)}$$

In entrambi i casi siamo in presenza di un livello compatibile con i limiti di legge per la classe III.

Ripercorrendo quanto prima esposto circa i limiti assoluti e differenziali, anche nel caso dei brillamenti, sono rispettati livelli assoluti e differenziali di immissione sonora.

13. Calcoli previsionali dei livelli dovuti all'aumento del traffico

Sulla base di quanto descritto nel capitolo 4 circa l'analisi dei livelli dovuti alla movimentazione del materiale coltivato, per la valutazione previsionale del traffico veicolare si parte quindi dalla condizione cautelativa, ovvero che sientino **5 automezzi al giorno**, ovvero 10 passaggi in totale in ingresso e in uscita dalla cava.

Per cercare di valutare una stima del rumore indotto dal passaggio dei camion al servizio della cava, si ritiene di utilizzare un metodo basato sulle misure del SEL.

Il SEL (*Single Event Level*) è definito come il livello di segnale continuo, della durata di un secondo, che possiede lo stesso contenuto energetico dell'evento considerato.

Un insieme di eventi sonori, ciascuno caratterizzato dal proprio SEL, darà luogo, in un intervallo di tempo, ad un livello equivalente continuo:

$$SEL = L_{eq} + 10 \log \left(\frac{T}{T_0} \right) \text{ [dB]}$$

dove $T_0 = 1 \text{ [s]}$.

Ogni veicolo ha un SEL caratteristico. Dai dati proposti in letteratura, si evince un SEL per veicoli pesanti, a 5 m dalla sorgente sonora, pari a 80 dB(A).

Si ipotizza il transito di 10 veicoli pesanti nel periodo di riferimento diurno, pertanto il SEL complessivo sarebbe:

$$SEL_{tot} = 10 \log \left(10 * 10^{\frac{80}{10}} \right) = 90 \text{ dB(A)}$$

Da cui posso ricavare il LAeq riferito al periodo diurno:

$$LA_{eq} = SEL - 10 \log 57600 \text{ dB(A)}$$

$$LA_{eq} = 42.4 \text{ dB(A)}$$

Questo valore se raffrontato con la situazione esistente e con la relativa classe acustica di riferimento non altera il clima acustico in modo da oltrepassare i limiti della classe acustica di riferimento.

14. Provvedimenti tecnici per il contenimento dei livelli sonori emessi

Dalle stima sopra riportate, si ritiene che non debbano essere assunti particolari provvedimenti tecnici finalizzati al contenimento del livello sonoro.

15. Programmazione di rilevamenti fonometrici

Le verifiche avverranno secondo le eventuali richieste dal Settore Ambiente e Georisorse della Provincia del Verbano Cusio Ossola.

16. Indicazione del provvedimento regionale con cui è stato riconosciuto il tecnico competente

Determinazione dirigenziale n° 6/DB10.04 del 15/01/2009 Regione Piemonte

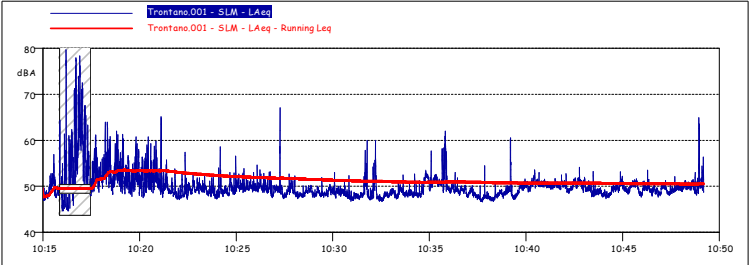
Elenco Nazionale dei tecnici competenti in Acustica: 5008

17. Allegati

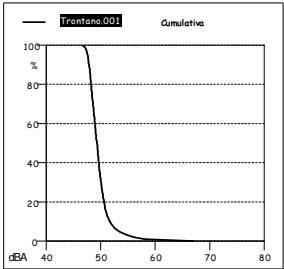
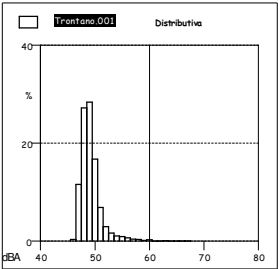
1. Tracciati delle misure
2. Certificati di taratura
3. Tavole progettuali

Allegato 1

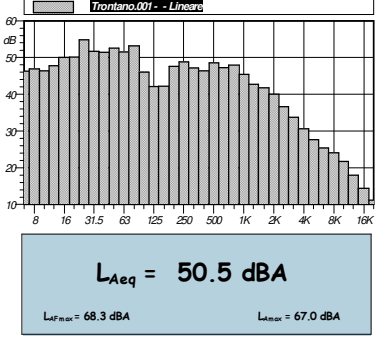
Nome misura Trontano.001	Data e ora di inizio 09/01/2020 - 10:15:14	Operatore chiara viazzo
Località Trontano	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 6.3-20000 Hz - Fast - 200 ms	Stumentazione Larson Davis 831
Tipologia misura Valutazione previsionale impatto acustico	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Note: R1		



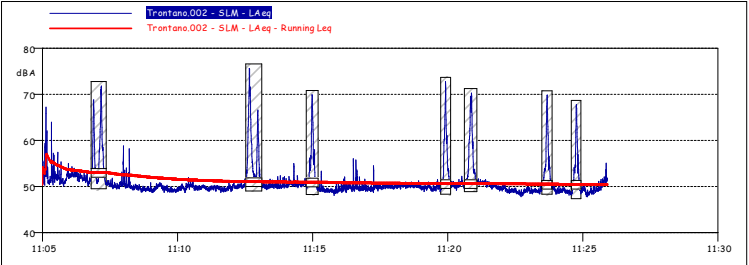
STATISTICHE
LN1= 58.0 dBA
LN5= 53.4 dBA
LN10= 51.7 dBA
LN50= 49.3 dBA
LN90= 47.9 dBA
LN95= 47.6 dBA
LN99= 47.1 dBA



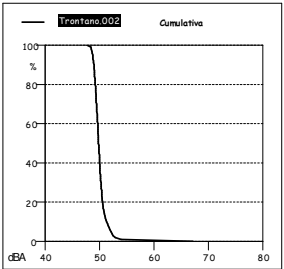
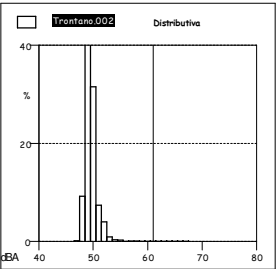
Trontano.001 - Lineare			
dB		dB	
6.3 Hz	46.3 dB	8 Hz	46.9 dB
10 Hz	46.4 dB	12.5 Hz	47.8 dB
16 Hz	50.0 dB	20 Hz	50.1 dB
25 Hz	54.8 dB	31.5 Hz	51.7 dB
40 Hz	51.4 dB	50 Hz	52.6 dB
63 Hz	51.5 dB	80 Hz	53.2 dB
100 Hz	46.1 dB	125 Hz	42.1 dB
160 Hz	42.2 dB	200 Hz	47.6 dB
250 Hz	48.8 dB	315 Hz	47.1 dB
400 Hz	46.4 dB	500 Hz	48.5 dB
630 Hz	47.3 dB	800 Hz	47.9 dB
1000 Hz	45.4 dB	1250 Hz	42.7 dB
1600 Hz	41.8 dB	2000 Hz	40.0 dB
2500 Hz	36.6 dB	3150 Hz	33.8 dB
4000 Hz	30.6 dB	5000 Hz	27.7 dB
6300 Hz	25.4 dB	8000 Hz	24.0 dB
10000 Hz	21.7 dB	12500 Hz	18.0 dB
16000 Hz	14.4 dB	20000 Hz	11.2 dB



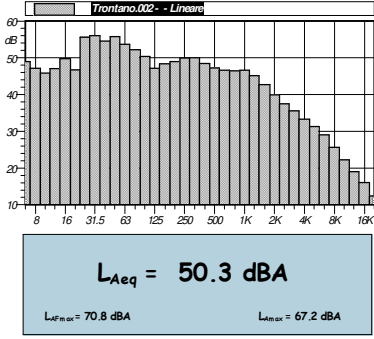
Nome misura Trontano.002	Data e ora di inizio 09/01/2020 - 11:05:05	Operatore chiara viazzo
Località Trontano	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 6.3-20000 Hz - Fast - 200 ms	Stumentazione Larson Davis 831
Tipologia misura Valutazione previsionale impatto acustico	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Note: R2		



STATISTICHE
LN1= 54.0 dBA
LN5= 52.1 dBA
LN10= 51.3 dBA
LN50= 49.8 dBA
LN90= 49.0 dBA
LN95= 48.8 dBA
LN99= 48.4 dBA



Trontano.002 - Lineare			
dB		dB	
6.3 Hz	49.0 dB	8 Hz	47.2 dB
10 Hz	45.8 dB	12.5 Hz	47.0 dB
16 Hz	49.8 dB	20 Hz	46.8 dB
25 Hz	55.6 dB	31.5 Hz	56.0 dB
40 Hz	54.6 dB	50 Hz	55.7 dB
63 Hz	53.7 dB	80 Hz	52.2 dB
100 Hz	50.4 dB	125 Hz	47.1 dB
160 Hz	48.4 dB	200 Hz	48.9 dB
250 Hz	50.0 dB	315 Hz	50.0 dB
400 Hz	48.4 dB	500 Hz	47.2 dB
630 Hz	46.6 dB	800 Hz	46.5 dB
1000 Hz	46.7 dB	1250 Hz	45.1 dB
1600 Hz	42.7 dB	2000 Hz	39.9 dB
2500 Hz	37.5 dB	3150 Hz	35.6 dB
4000 Hz	33.3 dB	5000 Hz	31.3 dB
6300 Hz	29.0 dB	8000 Hz	25.6 dB
10000 Hz	22.2 dB	12500 Hz	19.0 dB
16000 Hz	16.1 dB	20000 Hz	12.4 dB



Allegato 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT N° 163 20797-A
Certificate of Calibration LAT 163 20797-A

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- data di emissione	2019-06-20
- cliente	ARCH CHIARA VIAZZO
- cliente	13100 - VERCELLI (VC)
- cliente	ARCH CHIARA VIAZZO
- destinatario	13100 - VERCELLI (VC)
- richiesta	338/19
- applicazione	
- in data	2019-06-10
- data	
Si riferisce a	
Referencing to	
- oggetto	Fonometro
- costituzione	Larson & Davis
- modello	831
- marchio	1808
- serial number	
- data di ricevimento oggetto	2019-06-18
- data di ricezione item	2019-06-20
- data delle misure	
- registro di laboratorio	Reg. 03
laboratory reference	

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accordo di taratura con il Centro di Taratura LAT N° 163 rilasciato in accordo al decreto attuativo 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 metodologiche 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 esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to the agreement with 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 indicato. 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.

La incertezza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-402. Solitamente sono espresse come incertezza estesa 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-402. 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT N° 163 20796-A
Certificate of Calibration LAT 163 20796-A

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

- data di emissione	2019-06-20
- cliente	ARCH CHIARA VIAZZO
- cliente	13100 - VERCELLI (VC)
- cliente	ARCH CHIARA VIAZZO
- destinatario	13100 - VERCELLI (VC)
- richiesta	338/19
- applicazione	
- in data	2019-06-10
- data	
Si riferisce a	
Referencing to	
- oggetto	Calibratore
- costituzione	Larson & Davis
- modello	CA1200
- marchio	6912
- serial number	
- data di ricevimento oggetto	2019-06-18
- data di ricezione item	2019-06-20
- data delle misure	
- registro di laboratorio	Reg. 03
laboratory reference	

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accordo di taratura con il Centro di Taratura LAT N° 163 rilasciato in accordo al decreto attuativo 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 metodologiche 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 esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to the agreement with 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 indicato. 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.

La incertezza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-402. Solitamente sono espresse come incertezza estesa 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-402. 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

Allegato 3

Si rimanda alle tavole progettuali facenti parte della medesima pratica autorizzativa e stampate opportunamente in scala

- Tav. 6 "Planimetria di fondo scavo al V° anno con regimazione delle acque"
scala 1:1000
- Tav. 7 "Planimetria di fondo scavo al X° anno con regimazione delle acque"
scala 1:1000
- Tav. 8 "Sezioni di progetto dalla 1 alla 3" scala 1:1000
- Tav. 9 "Sezioni di progetto A, B, C" Scala 1:1000