

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

Cepav due
Consorzio ENI per l'Alta Velocità



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Treviglio-Brescia
PROGETTO ESECUTIVO**

**Report Monitoraggio Ambientale
Rumore Ante Operam – Cava di Covo**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi) Data: _____	Valido per costruzione Data: _____

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	N	5	1	1	1	E	E	2	P	E	M	B	0	1	0	2	0	1	4	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA	
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data		
A	Emissione	Lande	24/06/15	Liani	24/06/15	Liani	24/06/15		Data: ★

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0102014A.doc



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 2 di 37

INDICE

PREMESSA.....	3
1 DESCRIZIONE ATTIVITÀ CAMPAGNA AO – CAVA DI COVO.....	4
2 ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI	5
2.1 STRUMENTAZIONE	5
2.2 METODICHE DI RILIEVO IN A.O.....	7
2.3 ANALISI DELLA CONFORMITÀ CON I VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE: INCERTEZZA ASSOCIATA AI RISULTATI DELLA MISURA	9
2.4 ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO	11
3 STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE	13
3.1 AV-CO-RU1/2-BG3.1	14
3.2 AV-CO-RU1/2-BG3.2	15
4 RISULTATI METODICA RU-1.....	16
4.1 AV-CO-RU1/2-BG3.1	17
4.2 AV-CO-RU1/2-BG3.2	20
5 RISULTATI METODICA RU-2.....	23
5.1 AV-CO-RU1/2-BG3.1	24
5.2 AV-CO-RU1/2-BG3.2	29
6 CONCLUSIONI	36
ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI TARATURA	37

GENERAL CONTRACTOR Cepav due  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 3 di 37

Premessa

Il presente documento rappresenta il report della Campagna di Monitoraggio Ambientale Ante Operam (AO) relativo al monitoraggio della componente Rumore per la cava di Covo, così come previsto dal documento "Piano di Monitoraggio Ambientale Cava Covo BG3" (cfr. IN5111EEROMB0100001). Si tratta di una cava di prestito a servizio di opere di pubblica utilità, finalizzata all'estrazione di inerti necessari esclusivamente alla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Treviglio-Brescia. La cava è stata progettata in ampliamento dell'esistente cava BG3 autorizzata a servizio del "Collegamento autostradale di connessione tra le Città di Brescia e Milano" (Bre.Be.Mi).

Scopo del monitoraggio della componente Rumore è quello di definire i livelli attuali di immissione (Ante Operam, prima dell'entrata in funzione della cava) e di seguirne l'evoluzione in fase di costruzione (Corso d'Opera) in coerenza con le Linee Guida della Commissione Speciale VIA del Ministero dell'Ambiente (rev.2 del 23/07/07), verificando le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il monitoraggio è stato effettuato su ricettori prossimi alla suddetta cava per i quali si è avuta autorizzazione da parte dei proprietari ad effettuare i rilievi fonometrici.

Gli obiettivi da perseguire nella fase Ante Operam sono i seguenti:

- caratterizzare lo stato acustico dell'opera prima della costruzione della cava;
- acquisire dati di riferimento per la fase successiva (fase di scavo).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 4 di 37

1 Descrizione attività Campagna AO – Cava di Covo

I punti di monitoraggio sono stati stabiliti mediante osservazioni e sopralluoghi condotti congiuntamente con gli organi di controllo (ARPA) in data 07/05/14.

In tale data è stata effettuata la misura presso il punto di monitoraggio previsto nel documento "Piano di Monitoraggio Ambientale Cava Covo BG3" (AV-CO-RU1/2-BG3.1). Si è tuttavia concordato di rilocalizzare tale punto di misura a causa della presenza di una sorgente predominante attribuibile al traffico veicolare delle vicine Strade Provinciali SP102 e SP99.

È dunque stato individuato (e successivamente monitorato) un secondo recettore (AV-CO-RU1/2-BG3.2) sito anch'esso nelle immediate vicinanze della cava, a Sud-Est della stessa.

I ricettori monitorati sono entrambi edifici residenziali distanti tra 100 e 120 m dalla cava.

Nel corso della campagna AO esaminata sono state condotte le seguenti attività:

- compilazione delle schede di campo;
- installazione delle centraline meteo;
- installazione della strumentazione per l'esecuzione dei rilievi fonometrici;
- analisi e valutazione delle misure.

Nel dettaglio si riporta una tabella con indicazione della data di misura per ciascun ricettore monitorato.

Tabella 1.1 –Codici ricettori con relative metodiche e date di misura (Cava di Covo)

Misure Ante Operam – Cava di Covo				
Codice Punto	Comune	Metodica	Data Misura	Note
AV-CO-RU1/2-BG3.1	Covo (BG)	RU1*+RU2	07/05/2014	Misura eseguita congiuntamente ad ARPA
AV-CO-RU1/2-BG3.2	Covo (BG)	RU1*+RU2	12/05/2014	-

** Si fa presente che la metodica RU1 non è prevista in questa fase AO e che comunque, in accordo con ARPA, per entrambe le misure sono stati effettuati due rilievi interni alle abitazioni, uno a finestre aperte e uno a finestre chiuse, di durata pari a 30 minuti ciascuno. Tali valori, opportunamente post-elaborati per eliminare eventi sonori interni alla casa, verranno utilizzati in fase di CO per calcolare il livello differenziale e confrontarlo col limite normativo.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 5 di 37

2 Esecuzione dei rilievi in campo e metodi di analisi

2.1 Strumentazione

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure fonometriche è conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del D.M 16.03.98: *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

Inoltre il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla **classe 1** delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il fonometro utilizzato per le misure di livello equivalente è conforme alla **classe 1** delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. La risposta in frequenza della catena di registrazione utilizzata è conforme a quella richiesta per la **classe 1** della EN 60651/1994 e la dinamica è adeguata al fenomeno in esame. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995. I calibratori sono conformi alle norme CEI 29-4.

La postazione di misura è costituita da:

- un microfono per esterni;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, ampia dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico sul quale fissare il supporto del microfono per esterni;
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.

La caratterizzazione acustica dei ricettori monitorati sarà conclusa mediante l'analisi e l'elaborazione delle misure su software dedicato in ambiente Windows NWW (Noise & Vibration Works) versione 2.6.1.

Inoltre, mediante l'installazione di centraline nelle vicinanze dei ricettori, è stato effettuato un rilievo dei parametri meteorologici:

- Temperatura (T °C);
- Umidità relativa dell'aria (Ur%);
- Velocità e direzione del vento (VV m/s);
- Precipitazioni (P mm).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 6 di 37

Le misurazioni di tali parametri hanno lo scopo di determinare le principali condizioni climatiche, caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni normative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/sec;
- presenza di pioggia e di neve.

L'intervallo di campionamento di tali parametri è orario e sono stati "mascherati" i rilievi acustici associati a intervalli temporali con valori dei parametri meteorologici fuori normativa. La misura fonometrica è stata considerata complessivamente valida nel caso in cui gli intervalli orari mascherati non hanno superato il 30% della durata complessiva del rilievo. Tale verifica è stata effettuata separatamente per il periodo di misura notturno e per quello diurno.

La strumentazione utilizzata è di seguito elencata:

Strumentazione	Quantità	Modello	Modalità di utilizzo	Matricola	Taratura
Fonometro	2	Mod. 831 Larson Davis	Misura dei livelli di pressione sonora	2511	Maggio 2013
				2886	Maggio 2012
Stazione meteo	1	WeatherLink vantage Pro2	Acquisizione parametri meteo (direzione del vento, velocità, pressione, atmosferica, temperatura, umidità)	A00428A012	Manutenzione ordinaria

Taratura della strumentazione

La strumentazione di campionamento impiegata per le misure in campo è conforme a quanto previsto dal DM 16/3/1998 sulle tecniche di misura; gli strumenti sono provvisti del certificato di taratura e saranno controllati ogni due anni per la verifica di conformità alla specifiche tecniche, il controllo è eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 agosto 1991, n. 273.

Calibrazione della strumentazione

La calibrazione della catena di misura è svolta utilizzando il calibratore tarato portatile Larson Davis Cal200 94dB (calibrato da un centro accreditato per eseguire in campo il controllo periodico della calibrazione). Tale operazione consiste nell'impiego di una sorgente di rumore, con un livello di uscita di 94 dB ad una frequenza di 1kHz, ben calibrata e conforme alla normativa di settore. La

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 7 di 37

calibrazione della strumentazione è stata effettuata prima e dopo il ciclo di misura in modo tale che il segnale del calibratore rilevato dallo strumento differisce al massimo di 0,5 dB dal segnale emesso dal calibratore.

Stazione meteo

la stazione meteo utilizzata è la Davis Vantage Pro composta da:

- ISS (Integrated Sensor Suite), che racchiude in un unico blocco l'insieme dei sensori esterni che registrano i valori di umidità relativa, temperatura, velocità e direzione del vento e pioggia.
- consolle con display, che contiene i sensori da interno che registrano i valori di umidità, temperatura e pressione atmosferica.

2.2 Metodiche di rilievo in A.O.

Prima dell'inizio delle attività di misura, sono state effettuate indagini preliminari volte ad acquisire i dati esistenti sul recettore scelto (zonizzazione acustica, ove disponibile) e a verificare e caratterizzare le postazioni di misura.

Durante l'esecuzione delle misure in campo vengono rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo ed emissivo (informazioni anagrafiche e ubicazione del ricettore, tipo e caratteristiche delle sorgenti di rumore interagenti con il punto di monitoraggio ecc.)

Le metodiche utilizzate nella fase di Ante Opera sono:

Metodica RU-2: Misure di 24 ore con postazione fissa in Ante Operam

In AO misure di questo tipo servono per caratterizzare l'ambiente prima dell'inizio delle lavorazioni e valutare l'influenza delle principali sorgenti acustiche già presenti sul territorio. La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24h consecutive con postazione fissa e valutazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h), con memorizzazione della time-history e delle eccedenze rispetto a parametri preimpostati. Indipendentemente dall'ora di installazione della centralina, al termine della misura si avranno 24h di rilievo in modo da poter analizzare un periodo diurno e un periodo notturno.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 8 di 37

Regola per eventi meteo

Sono stati rilevati i principali parametri meteorologici in continuo (pioggia, temperatura, umidità relativa, velocità del vento, direzione del vento) in parallelo alle misure di rumore. Il monitoraggio svolto da una stazione meteorologica è stato considerato rappresentativo di più punti limitrofi. Nel caso in cui la settimana ha compreso più singoli periodi caratterizzati da eventi meteorologici avversi (precipitazioni atmosferiche, velocità del vento superiore a 5 m/s, ecc.) in sede di analisi dei dati sono stati adottati opportuni mascheramenti.

In caso di eventi meteorici, la misura è stata accettata se la frazione del tempo per cui si sono avuti dati validi è stata superiore al 70 % del tempo complessivo:

- almeno 6 ore/8 ore per il periodo notturno;
- almeno 11 ore/16 ore per il periodo diurno;
- almeno 5 Leq di periodo diurno e 5 Leq di periodo notturno per la valutazione dei livelli settimanale (diurno e notturno).

Nella scheda di elaborazione è stata fornita una tabella riassuntiva degli eventi di pioggia, con l'indicazione della singola durata secondo lo schema seguente:

CONDIZIONI METEO							
Localizzazione centralina Meteo: X:.... Y:.....							
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
-	-	-	-	-	-	-	-

Inoltre essendo i rilievi influenzati dalle variazioni dei flussi di traffico, sono state escluse le misure in periodi anomali (*giorni festivi e prefestivi, mese di agosto, ecc.*).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 9 di 37

2.3 Analisi della conformità con i valori limite assoluti di immissione: incertezza associata ai risultati della misura

Così come indicato nelle linee guida ISPRA 52/2009 – *L'analisi di conformità con i valori di legge: il ruolo dell'incertezza associata ai risultati di misura*, la valutazione della conformità dei livelli sonori rilevati con i limiti di legge imposti dalla classificazione acustica del territorio deve tener conto dell'incertezza associata alle misure.

Dato l'utilizzo di strumentazioni di classe 1, si è considerata un'incertezza di tipo B (vedi Norma UNI/TR – *Acustica. Valutazione dell'incertezza nelle misurazione e nei calcoli di acustica. Parte 1: Concetti generali*).

Di seguito le incertezze di cui si è tenuto conto:

- u_{cal} : incertezza dovuta al calibratore (scostamento rispetto al valore nominale, dispersioni dovute alla non perfetta linearità, non perfetto accoppiamento tra calibratore e microfono, condizioni meteorologiche) pari a 0,21 dB(A) (Norme UNI/TR 11326);
- u_{slm} incertezza dovuta al misuratore di livello sonoro (scostamento rispetto al valore nominale e dispersioni dipendenti dalla non perfetta stabilità nel tempo, condizioni meteorologiche, non perfetta linearità, non perfetta aderenza alla curva di ponderazione A nominale, non perfetta isotropia della capsula microfonica, risoluzione del sistema di visualizzazione e calcolo del valore efficace) pari a 0,44 dB(A) (Norme UNI/TR 11326).

Data la notevole distanza del ricettore dalle principali sorgenti sonore (> 50 m), è stata considerata trascurabile (< 0,1 dB(A)) l'incertezza dovuta alla posizione di misura (diverso posizionamento del microfono nel monitoraggio Ante Operam e in Corso d'Opera).

Di seguito l'incertezza composta (u_c) associata alle misure dei livelli sonori:

$$u_c = (u_{cal}^2 + u_{slm}^2)^{0.5} = 0,49 \text{ dB(A)}$$

Il limite del campo di valori, centrato sul valore misurato, entro cui si ritiene cada il vero valore del livello sonoro, con una probabilità del 95% rappresenta l'incertezza estesa (U) associata al livello di confidenza del 95% e si ottiene moltiplicando l'incertezza composta con il fattore di copertura

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 10 di 37

bilaterale $k_{0,95}$, che, per il livello di confidenza del 95%, e nell'ipotesi di distribuzione gaussiana dei dati, è pari a 1,960.

L'incertezza estesa che caratterizza le misure dei livelli sonori è pertanto:

$$U = k_{0,95} uc = 0,96 \text{ dB(A)}.$$

Essendo i risultati delle misure approssimati alla prima cifra decimale, il valore dell'incertezza (al livello di confidenza del 95%) assunto per caratterizzare i rilievi dei livelli sonori (U) è riportato con lo stesso grado di approssimazione:

$$U = +1,0 \text{ dB(A)}.$$

Visto che i rilievi dei livelli sonori sono riportati unitamente alla incertezza estesa, non è stato ritenuto corretto effettuare l'arrotondamento a 0.5 dB come da DM 16/03/98 (che non considera l'incertezza).

Seguendo le prescrizioni e le procedure delle citate linee guida ISPRA, la valutazione delle conformità dei livelli sonori ai valori assoluti di immissione è stata fatta tenendo conto delle incertezze delle misure ed assumendo un livello di confidenza del 95%.

Il corrispondente fattore di copertura, trattandosi in questo caso di copertura unilaterale, è pari a $k'_{0,95} = 1,645$ e la "guard band" risulta:

$$g = k'_{0,95} uc = 0,81$$

Dato che i limiti assoluti di immissione (DPCM 14/11/97) sono espressi senza cifre decimali, mentre le misure dei livelli sonori sono espresse con una cifra decimale, le valutazioni sulla conformità a tali limiti, in coerenza con le linee guida ISPRA, sono state condotte nel rispetto del numero di cifre decimali (0) espresse nella norma di Legge, secondo le consuete regole di approssimazione matematica: se il valore della prima cifra da scartare è inferiore a 5, si lascia la cifra da tenere senza nessun cambiamento. Se il valore della prima cifra da scartare è pari a 5 o maggiore, si aumenta di una unità il valore della cifra da tenere.

È stata quindi considerata la presenza di una situazione di non conformità al livello di confidenza del 95% (probabilità di non conformità maggiore del 95%) al solo contemporaneo verificarsi delle seguenti due relazioni (linee guida ISPRA):

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 11 di 37

$$[R - VL]_{\text{arrotondato a 0 cifre decimali}} > 0$$

$$R - g - VL > 0$$

Con:

- R = risultato della misura
- VL = Valore assoluto di immissione di Legge
- g = guard band come sopra definito

Nel caso in cui una delle due condizioni sopra riportate non sia rispettata, sussiste la conformità ai limiti di legge (o per essere più precisi di *non* non conformità ai limiti di legge in quanto l'oggetto della procedura è la ricerca della non conformità).

2.4 Analisi e valutazione dei dati di monitoraggio

I dati del monitoraggio saranno analizzati e valutati secondo quanto definito dal documento fornito dall'ARPA Lombardia "*Metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – Componente RUMORE*" con il quale vengono definite soglie progressive, al raggiungimento delle quali attivare azioni definite e dettagliate, via via più impegnative, al fine di garantire la compatibilità ambientale delle lavorazioni in atto.

In conformità alla normativa vigente, il parametro indicatore attraverso il quale misurare il rumore è il $L_{Aeq,TR}$ di cui si propone una valutazione comparativa tra valore di Ante Operam e valore di Corso d'Opera; la valutazione non viene fatta però in termini di differenza assoluta quanto piuttosto utilizzando un sistema che valuti le variazioni della qualità ambientale sottesa al valore dell'indicatore. Con il metodo proposto una medesima differenza assoluta di $L_{Aeq,TR}$ in dB(A) sarà valutata diversamente, a seconda della zonizzazione acustica vigente o della destinazione d'uso del territorio o della fascia territoriale di pertinenza nella quale è considerata.

Come indicatore di qualità ambientale si utilizza il Valore Indicizzato del Parametro (VIP) basato sulla differenza tra il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" ($L_{Aeq,TR}$) misurato, e un valore di riferimento (che in presenza di zonizzazione acustica coincide col corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97) tramite una funzione che trasforma tale

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 12 di 37

differenza nel corrispondente VIP, variabile entro un campo di valori compreso tra 0 (minima qualità ambientale) e 10 (massima qualità ambientale).

Per ottenere una rappresentazione adeguata dei valori assunti dai VIP lungo la curva fornita dalla metodica, e per costruire uno strumento matematico in grado di quantificare tali valori, il calcolo del VIP è stato implementato collegando i 7 punti forniti dalla metodica con uno spline cubico, cioè mediante curve polinomiali di terzo grado a cui, in corrispondenza dei punti stessi, è stato imposto di assumere la medesima derivata prima (pendenza). Agli estremi dell'intervallo, ai due polinomi interessati, sono state imposte derivate seconde nulle ottenendo così uno spline "naturale".

I coefficienti dei polinomi di terzo grado che costituiscono la curva VIP sono riportati nella pagina successiva:

Tabella 2.1 – Parametri per il calcolo dello spline cubico

$$x = LeqA_{MISURA} - \text{Valore Riferimento [dB(A)]}$$

$$\text{Per } x < -8 \quad \text{VIP} = 10$$

$$\text{Per } x \geq 20 \quad \text{VIP} = 0$$

$$\text{Per } L_{INF} \leq x < L_{SUP}$$

$$x_T = x - L_{INF}$$

$$\text{VIP} = C_0 + C_1 x_T + C_2 x_T^2 + C_3 x_T^3$$

L_{INF}	L_{SUP}	C_0	C_1	C_2	C_3
- 8	- 3	$1.00 \cdot 10^1$	$- 1.85 \cdot 10^{-1}$	$0.00 \cdot 10^0$	$- 5.99 \cdot 10^{-4}$
- 3	0	$9.00 \cdot 10^0$	$- 2.30 \cdot 10^{-1}$	$- 8.98 \cdot 10^{-3}$	$- 8.50 \cdot 10^{-3}$
0	3	$8.00 \cdot 10^0$	$- 5.13 \cdot 10^{-1}$	$- 8.54 \cdot 10^{-2}$	$1.14 \cdot 10^{-2}$
3	8	$6.00 \cdot 10^0$	$- 7.17 \cdot 10^{-1}$	$1.74 \cdot 10^{-2}$	$1.21 \cdot 10^{-3}$
8	15	$3.00 \cdot 10^0$	$- 4.52 \cdot 10^{-1}$	$3.56 \cdot 10^{-2}$	$- 1.68 \cdot 10^{-3}$
15	20	$1.00 \cdot 10^0$	$- 2.01 \cdot 10^{-1}$	$3.43 \cdot 10^{-4}$	$- 2.29 \cdot 10^{-5}$

Valutando il ΔVIP dato dalla differenza tra il VIP_{AO} e il VIP_{CO} si individuano le possibili situazioni di attenuazione o di intervento:

$$\text{Situazione di attenzione:} \quad 2 \leq \Delta VIP < 3$$

$$\text{Situazione di intervento:} \quad \Delta VIP \geq 3$$

Gli interventi da intraprendere al raggiungimento delle soglie sono definiti in modo completo nel documento ARPA "Metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – Componente RUMORE".

Si rimanda al report di Corso d'Opera il calcolo dei VIP_{AO} .

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 13 di 37

3 Stazioni oggetto di indagine

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine individuate per la Cava di Covo. Per ognuna di esse è riportato il codice, il Comune e la Provincia di appartenenza, l'ambito per cui è stato effettuare il monitoraggio, il tipo di metodica utilizzata, le finalità del monitoraggio e alcune note.

Tabella 3.1 – Codici ricettori con relative informazioni (Cava di Covo)

CODICE PUNTO	Fase	Comune	Ambito	Tipo di Metodica	Tipo di Punto
AV-CO-RU1/2-BG3.1	AO	Covo (BG)	Cava di Covo	RU1 + RU2	CANTIERE FISSO (CAVA)
AV-CO-RU1/2-BG3.2	AO	Covo (BG)	Cava di Covo	RU1 + RU2	CANTIERE FISSO (CAVA)

Nelle pagine successive si descrive il quadro territoriale nell'intorno dei ricettori monitorati.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 14 di 37

3.1 AV-CO-RU1/2-BG3.1

La stazione di misura è situata presso un ricettore residenziale ricadente all'interno del Comune di Covo (BG). Le coordinate Gauss associate al punto di rilievo sono 1563136,01 X e 5039576,66 Y. Il ricettore dista circa 100 metri dal confine nord della cava. Il clima acustico è influenzato dal traffico veicolare in circolazione sulla Strada Provinciale 102 posta nel mezzo tra l'abitazione e la cava, a circa 90 dalla stazione di misura, e dal traffico veicolare presente sulla Strada Provinciale 99 collocata ad Ovest del ricettore e che dista circa 15 metri dalla stazione di rilevamento.

Le misure fonometriche potrebbero inoltre risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe.

Di seguito lo stralcio contenente il posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-CO-RU1/2-BG3.1	
Comune	Covo - BG	
Coordinate XY	X: 1563136,01	Y: 5039576,66
Inquadramento Territoriale		



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 15 di 37

3.2 AV-CO-RU1/2-BG3.2

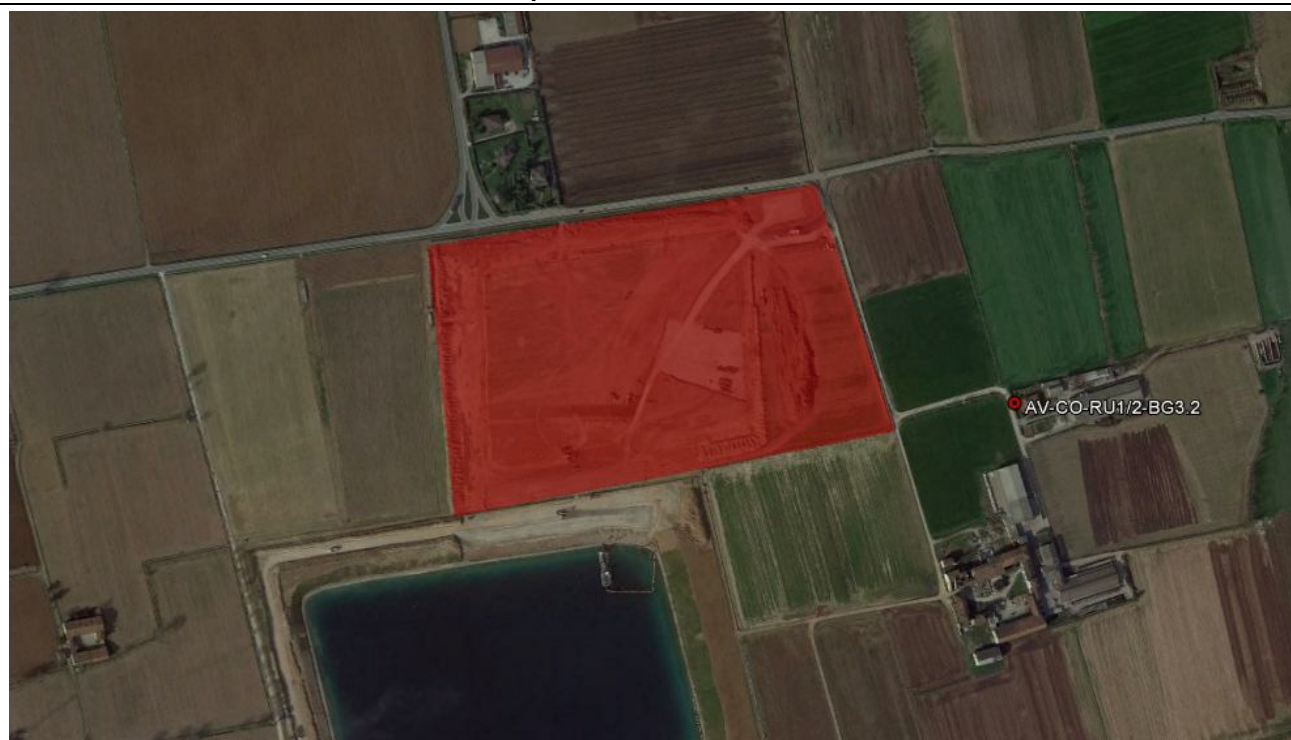
La stazione di misura è situata presso Cascina Bazzarda, nel comune di Covo (BG). Le coordinate Gauss associate al punto di misura sono 1563678,01 X e 5039305,70 Y.

Il punto di rilievo dista circa 120 metri dal confine est della cava di Covo. Il clima acustico è influenzato dal traffico veicolare in circolazione sulla Strada Provinciale 102 posta a circa 250 m dal ricettore, in direzione Nord. Le misure fonometriche potrebbero inoltre risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe e dall'attività zootecnica svolta all'interno della cascina.

Di seguito lo stralcio contenente il posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-CO-RU1/2-BG3.2	
Comune	Covo - BG	
Coordinate XY	X: 1563678,01	Y: 5039305,70

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 16 di 37

4 Risultati Metodica RU-1

Nella seguente tabella si riportano i risultati della campagna AO relativi alla metodica RU1 per i punti di misura finalizzati al monitoraggio della cava di Covo.

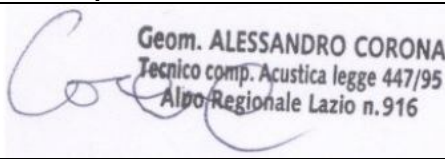
Per ognuno di essi è riportato il codice, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza, la relativa classe acustica con i limiti assoluti di immissione di ogni comune e i livelli sonori conformi e non conformi.

Tabella 4.1 – Elenco risultati punti rumore – metodica RU1

Codice Punto	Comune	Periodo	Tipologia	Finestra	Risultati
AV-CO-RU1/2-BG3.1	Covo BG	DIURNO	abitazione	aperta	47,3 ± 1,0
				chiusa	35,0 ± 1,0
AV-CO-RU1/2-BG3.2	Covo BG	DIURNO	abitazione	aperta	45,0 ± 1,0
				chiusa	30,8 ± 1,0

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 17 di 37

4.1 AV-CO-RU1/2-BG3.1

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO RU-1 : Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
12/05/2014	Ing. Denis Trani	 Geom. ALESSANDRO CORONA Tecnico comp. Acustica legge 447/95 Alpo Regionale Lazio n.916
Finalità del Monitoraggio	Misure di breve periodo per la verifica del Limite Differenziale in ambiente abitativo in Corso d'Opera CO. Le misure di questo tipo sono state effettuate sia a finestre completamente chiuse che a finestre aperte .	
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato	
Ubicazione	Strada Provinciale 99 n.137 - Covo (BG)	
Coordinate XY	1563136,01 X 5039576,66 Y	
Codice della postazione	AV-CO-RU1/2-BG3.1	
Data e ora di inizio misura	07/05/2014 10:57	
Informazioni sulla sorgente di rumore:		
Sorgente 1	traffico veicolare SP99	
Ubicazione	circa 15 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 2	traffico veicolare SP102	
Ubicazione	circa 100 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 3	passaggio mezzi agricoli	
Ubicazione	terreni limitrofi	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 4	passaggio mezzi pesanti diretti alla cava di Covo	
Ubicazione	circa 100 m	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr. 2886	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	circa 1,50 m direzione finestra	
Altezza microfono	1,5 mt da pavimento	

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0102014

Rev.
A

Foglio
18 di 37

Rapporto fotografico

Panoramica



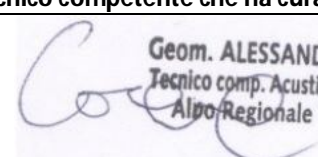
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 19 di 37

RISULTATI DELLE PROVE				
Ora di Misura	Tempo di Misura (s)	Attività	LAeq	Finestre
10:58 / 11:18	1200	Assenza Attività	47,3	aperte
11:21 / 11:38	1020	Assenza Attività	35,0	chiuse
I rilievi sono durati meno di 30 min a causa della mancata disponibilità da parte del proprietario dell'abitazione. La misura è stata eseguita in contraddittorio con ARPA Lombardia.				
RICERCA COMPONENTI TONALI				
Dall'analisi spettrale in banda di 1/3 di ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore per nessuna delle due misure effettuate all'interno dell'abitazione.				
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE				
Sulla base delle elaborazioni delle due misure effettuate all'interno dell'abitazione, si può affermare che non sono state rilevate componenti impulsive del rumore per nessuna delle misure.				

CONDIZIONI METEO						
Localizzazione centralina Meteo: 1548092,16 X - 5039559,41 Y						
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
07/05/2014 - 10:00	1,2	326	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 11:00	1,1	302	0,0	0	DIURNO	1

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 20 di 37

4.2 AV-CO-RU1/2-BG3.2

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO RU-1 : Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
14/05/2014	Ing. Denis Trani	 Geom. ALESSANDRO CORONA Tecnico comp. Acustica legge 447/95 Albo Regionale Lazio n.916
Finalità del Monitoraggio	Misure di breve periodo per la verifica del Limite Differenziale in ambiente abitativo in Corso d'Opera CO. Le misure di questo tipo sono state effettuate sia a finestre completamente chiuse che a finestre aperte	
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato	
Ubicazione	Cascina Bazzarda - Covo (BG)	
Coordinate XY	1563678,01 X 5039305,70 Y	
Codice della postazione	AV-CO-RU1/2-BG3.2	
Data e ora di inizio misura	12/05/2014 13:09	
Informazioni sulla sorgente di rumore:		
Sorgente 1	traffico veicolare SP102	
Ubicazione	circa 250 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 2	attività zootecnica	
Ubicazione	nei dintorni dell'abitazione	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 3	passaggio mezzi agricoli	
Ubicazione	terreni limitrofi	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 4	passaggio mezzi pesanti diretti alla cava di Covo	
Ubicazione	circa 250 m	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 5	passaggio mezzi pesanti in ingresso alla cava di Covo	
Ubicazione	circa 120 m	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 6	avifauna	
Ubicazione	alberi nelle vicinanze del fonometro	
Tempi di funzionamento	dalle 14:00 alle 20:30 e dalle 5:30 alle 14:00	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr. 2886	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	circa 2,0 m direzione finestra	
Altezza microfono	1,5 mt da pavimento	



Rapporto fotografico

Panoramica



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 22 di 37

RISULTATI DELLE PROVE				
Ora di Misura	Tempo di Misura (s)	Attività	LAeq	Finestre
13:10 / 13:40	1800	Assenza Attività	45,0	aperte
13:50 / 14:20	1800	Assenza Attività	30,8	chiuso
RICERCA COMPONENTI TONALI				
Dall'analisi spettrale in banda di 1/3 di ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore per nessuna delle due misure effettuate all'interno dell'abitazione.				
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE				
Sulla base delle elaborazioni delle due misure effettuate all'interno dell'abitazione, si può affermare che non sono state rilevate componenti impulsive del rumore per nessuna delle misure.				

CONDIZIONI METEO						
Localizzazione centralina meteo : 1563678,01 X 5039305,70 Y						
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
12/05/2014 - 13:00	2,0	234	0,0	0	DIURNO	1
12/05/2014 - 14:00	2,3	251	0,0	0	DIURNO	1

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 23 di 37

5 Risultati Metodica RU-2

Nella seguente tabella si riportano i risultati della campagna AO relativi alla metodica RU2 per i punti di misura finalizzati al monitoraggio della cava di Covo.

Per ognuno di essi è riportato il codice, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza, la relativa classe acustica con i limiti assoluti di immissione di ogni comune e i livelli sonori conformi e non conformi.

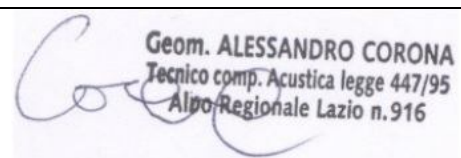
Tabella 5.1 – Elenco risultati punti rumore – metodica RU2

Codice Punto	Comune	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq ¹	Tipologia	Risultati	
AV-CO-RU1/2-BG3.1	Covo BG	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	56,7 ± 1,0	Conforme
			NOTTURNO	50		49,0 ± 1,0	Conforme
AV-CO-RU1/2-BG3.2	Covo BG	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	54,3 ± 1,0	Conforme
			NOTTURNO	50		44,7 ± 1,0	Conforme

¹da classificazione acustica comunale

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 24 di 37

5.1 AV-CO-RU1/2-BG3.1

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO		
RU-2a : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e senza elaborazioni).		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
12/05/2014	Ing. Denis Trani	 Geom. ALESSANDRO CORONA Tecnico comp. Acustica legge 447/95 Alpo Regionale Lazio n.916
Finalità del Monitoraggio	Misura in continuo del rumore per 24h consecutive in Ante Operam (AO) con postazione fissa e valutazione del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) finalizzata a valutare l'influenza delle sorgenti acustiche presenti sul territorio in periodo antecedente alla costruzione della cava.	
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato	
Ubicazione	Strada Provinciale 99 n.137 - Covo (BG)	
Coordinate XY	1563136,01 X 5039576,66 Y	
Codice della postazione	AV-CO-RU1/2-BG3.1	
Data e ora installazione	07/05/2014 11:02	
Data e ora inizio elaborazione	07/05/2014 12:00	
Informazioni sulle sorgenti di rumore:		
Sorgente 1	traffico veicolare SP99	
Ubicazione	circa 15 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 2	traffico veicolare SP102	
Ubicazione	circa 100 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 3	Passaggio mezzi agricoli	
Ubicazione	terreni limitrofi	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 4	passaggio mezzi pesanti diretti alla cava di Covo	
Ubicazione	circa 100 m	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr. 2511	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale	
Altezza microfono	3,50 m da p.c.	

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0102014

Rev.
A

Foglio
25 di 37

Rapporto fotografico

Panoramica

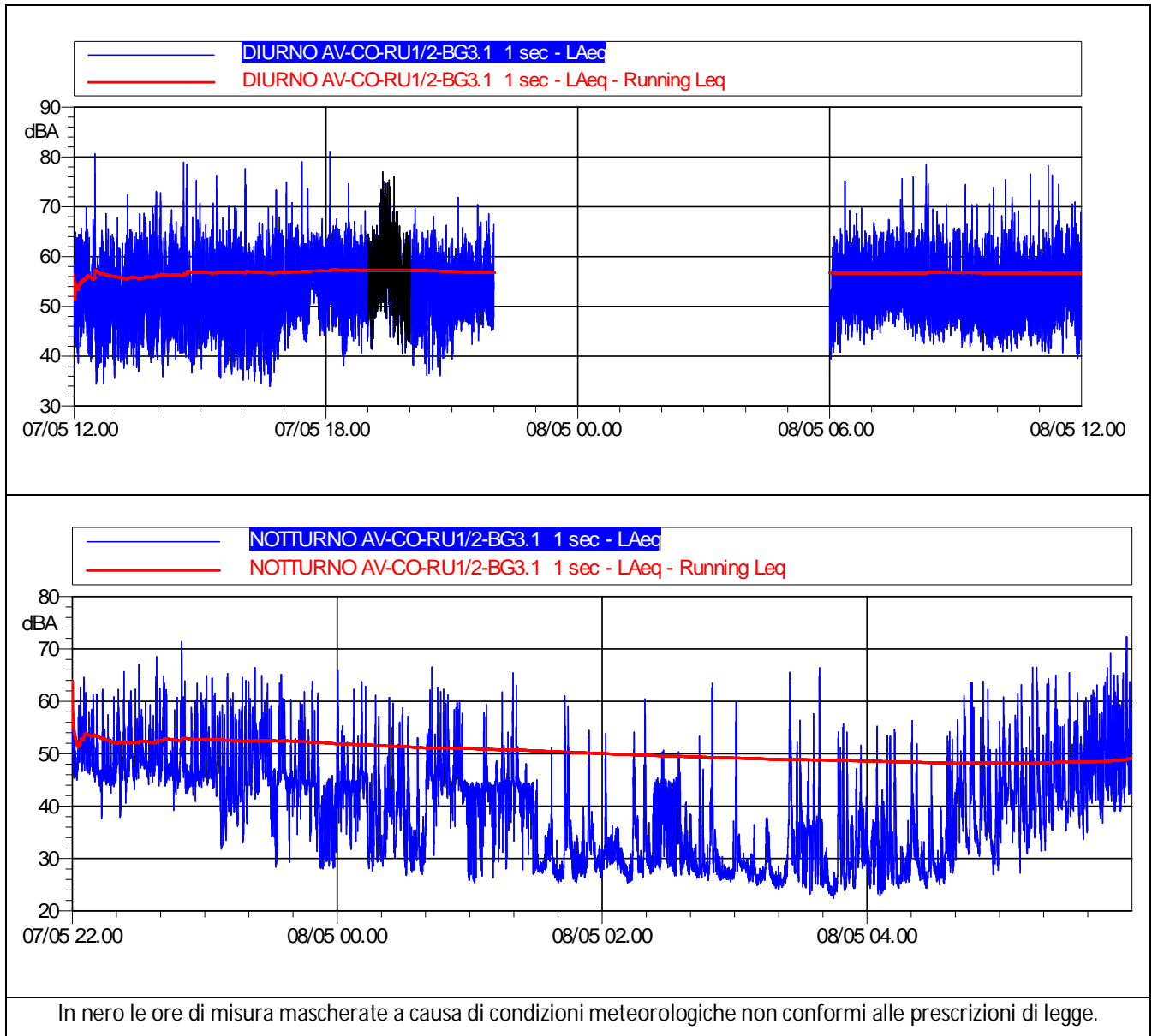


GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 26 di 37	

RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	07/05/2014	3600	1	55,9	64,9	61,0	59,0	50,9	42,0	40,0
13:00/14:00	07/05/2014	3600	2	56,6	67,3	62,4	60,0	51,7	42,7	41,0
14:00/15:00	07/05/2014	3600	3	57,9	69,3	62,6	60,1	50,7	42,8	41,3
15:00/16:00	07/05/2014	3600	4	56,5	67,1	62,1	60,3	50,7	42,0	39,6
16:00/17:00	07/05/2014	3600	5	56,9	67,4	62,3	60,2	49,7	40,4	38,7
17:00/18:00	07/05/2014	3600	6	58,3	68,1	62,7	61,2	54,6	47,9	46,1
18:00/19:00	07/05/2014	3600	7	58,0	65,5	62,5	60,8	53,4	47,1	45,3
19:00/20:00	07/05/2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20:00/21:00	07/05/2014	3600	9	54,7	64,1	60,6	58,5	50,8	43,4	41,2
21:00/22:00	07/05/2014	3600	10	54,4	63,2	59,8	57,7	51,0	47,3	46,6
22:00/23:00	07/05/2014	3600	11	52,7	63,0	58,5	55,6	48,0	45,2	44,6
23:00/24:00	07/05/2014	3600	12	50,9	61,6	57,2	54,8	45,3	35,8	31,1
00:00/01:00	08/05/2014	3600	13	48,3	59,7	54,3	51,2	43,2	30,6	29,5
01:00/02:00	08/05/2014	3600	14	44,1	55,7	48,7	45,5	37,4	27,4	26,7
02:00/03:00	08/05/2014	3600	15	40,1	50,0	44,4	43,1	29,8	26,8	26,4
03:00/04:00	08/05/2014	3600	16	43,3	56,0	46,2	40,0	28,5	25,0	24,4
04:00/05:00	08/05/2014	3600	17	44,4	56,5	50,5	46,3	32,0	26,1	25,4
05:00/06:00	08/05/2014	3600	18	52,6	63,9	59,0	55,9	44,9	37,1	35,4
06:00/07:00	08/05/2014	3600	19	55,5	64,0	60,9	59,2	51,7	45,0	43,7
07:00/08:00	08/05/2014	3600	20	57,2	65,6	62,3	60,3	54,0	49,0	47,8
08:00/09:00	08/05/2014	3600	21	57,3	67,9	62,2	59,6	52,3	47,0	45,9
09:00/10:00	08/05/2014	3600	22	56,0	65,2	61,4	59,0	51,0	45,7	44,5
10:00/11:00	08/05/2014	3600	23	55,9	66,6	60,7	58,4	50,5	45,2	44,2
11:00/12:00	08/05/2014	3600	24	57,2	66,4	62,5	60,2	52,9	45,6	43,4
In grigio le ore di misura mascherate a causa di condizioni meteorologiche non conformi alle prescrizioni di legge.										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L_{MAX}	L_{MIN}	SEL
dBA	55,2	65,0	60,9	58,4	49,2	31,3	27,9	81,1	22,5	104,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L_{MAX}	L_{MIN}	SEL
dBA	56,7	66,2	61,9	59,8	51,8	44,7	42,5	81,1	34,0	104,0
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L_{MAX}	L_{MIN}	SEL
dBA	49,0	61,0	55,2	51,8	41,6	27,1	26,1	72,3	22,5	93,6
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 27 di 37

CONDIZIONI METEO						
Localizzazione centralina Meteo: 1548092,16 X - 5039559,41 Y						
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
07/05/2014 - 12:00	1,5	315	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 13:00	1,0	324	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 14:00	1,6	251	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 15:00	2,3	234	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 16:00	2,5	247	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 17:00	3,0	256	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 18:00	3,1	239	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 19:00	2,5	280	6,6	1	DIURNO	0
07/05/2014 - 20:00	1,1	283	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 21:00	1,2	295	0,0	0	DIURNO	1
07/05/2014 - 22:00	1,5	274	0,0	0	NOTTURNO	1
07/05/2014 - 23:00	0,8	250	0,0	0	NOTTURNO	1
08/05/2014 - 00:00	1,1	302	0,0	0	NOTTURNO	1
08/05/2014 - 01:00	0,7	346	0,0	0	NOTTURNO	1
08/05/2014 - 02:00	1,5	351	0,0	0	NOTTURNO	1
08/05/2014 - 03:00	1,3	299	0,0	0	NOTTURNO	1
08/05/2014 - 04:00	1,6	261	0,0	0	NOTTURNO	1
08/05/2014 - 05:00	0,8	274	0,0	0	NOTTURNO	1
08/05/2014 - 06:00	0,7	230	0,0	0	DIURNO	1
08/05/2014 - 07:00	0,8	268	0,0	0	DIURNO	1
08/05/2014 - 08:00	1,4	164	0,0	0	DIURNO	1
08/05/2014 - 09:00	1,6	158	0,0	0	DIURNO	1
08/05/2014 - 10:00	1,7	132	0,0	0	DIURNO	1
08/05/2014 - 11:00	1,5	19	0,0	0	DIURNO	1

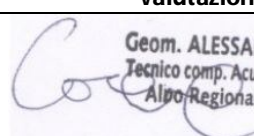


CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto	Limite di immissione notturno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Covo	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dBA	56,7 ± 1,0	49,0 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME*

*Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 29 di 37

5.2 AV-CO-RU1/2-BG3.2

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO RU-2a : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e senza elaborazioni).		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
12/05/2014	Ing. Denis Trani	 Geom. ALESSANDRO CORONA Tecnico comp. Acustica legge 447/95 Albo Regionale Lazio n.916
Finalità del Monitoraggio	Misura in continuo del rumore per 24h consecutive in ante operam (AO) con postazione fissa e valutazione del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) finalizzata a valutare l'influenza delle sorgenti acustiche presenti sul territorio in periodo antecedente alla costruzione della cava.	
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato	
Ubicazione	Cascina Bazzarda - Covo (BG)	
Coordinate XY	1563678,01 X 5039305,70 Y	
Codice della postazione	AV-CO-RU1/2-BG3.2	
Data e ora installazione	12/05/2014 12:59	
Data e ora inizio elaborazione	12/05/2014 14:00	
Informazioni sulle sorgenti di rumore:		
Sorgente 1	traffico veicolare SP102	
Ubicazione	circa 250 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 2	attività zootecnica	
Ubicazione	nei dintorni dell'abitazione	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 3	passaggio mezzi agricoli	
Ubicazione	terreni limitrofi	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 4	passaggio mezzi pesanti diretti alla cava di Covo	
Ubicazione	circa 250 m	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 5	passaggio mezzi pesanti in ingresso alla cava di Covo	
Ubicazione	circa 120 m	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24	
Sorgente 6	avifauna	
Ubicazione	alberi nelle vicinanze del fonometro	
Tempi di funzionamento	dalle 14:00 alle 20:30 e dalle 5:30 alle 14:00	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr. 2511	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale	
Altezza microfono	3,50 m da p.c.	

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0102014

Rev.
A

Foglio
30 di 37

Rapporto fotografico

Panoramica





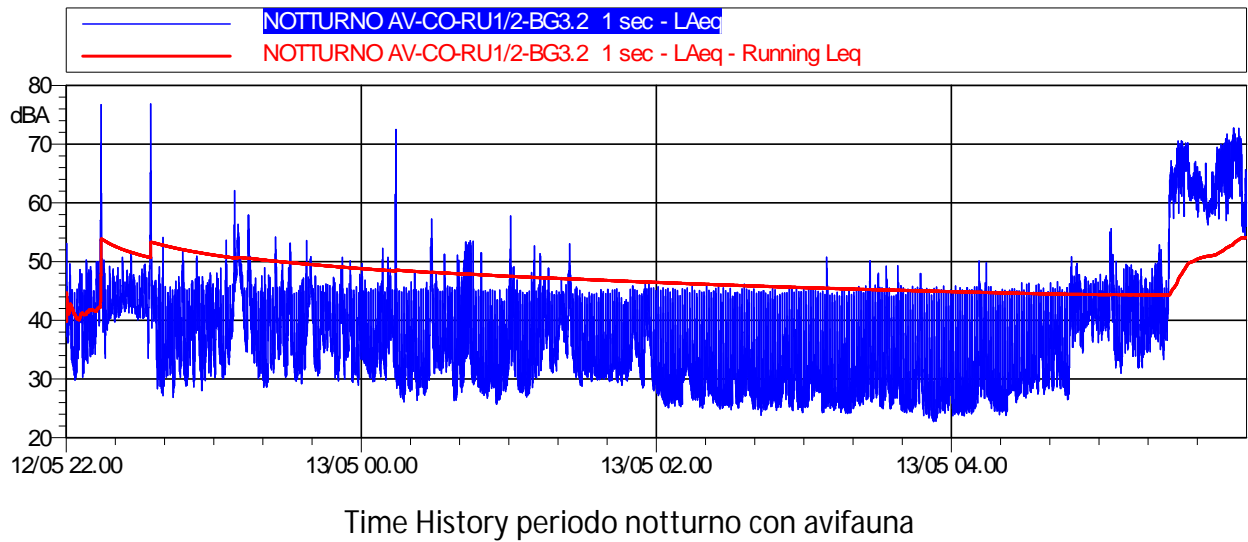
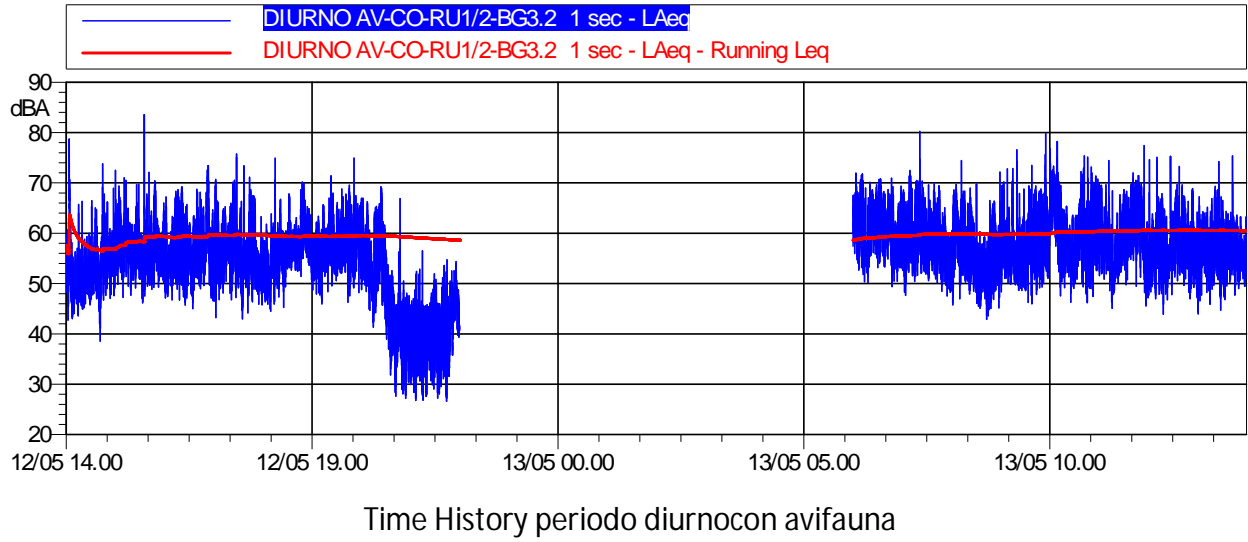
RISULTATI DELLE PROVE

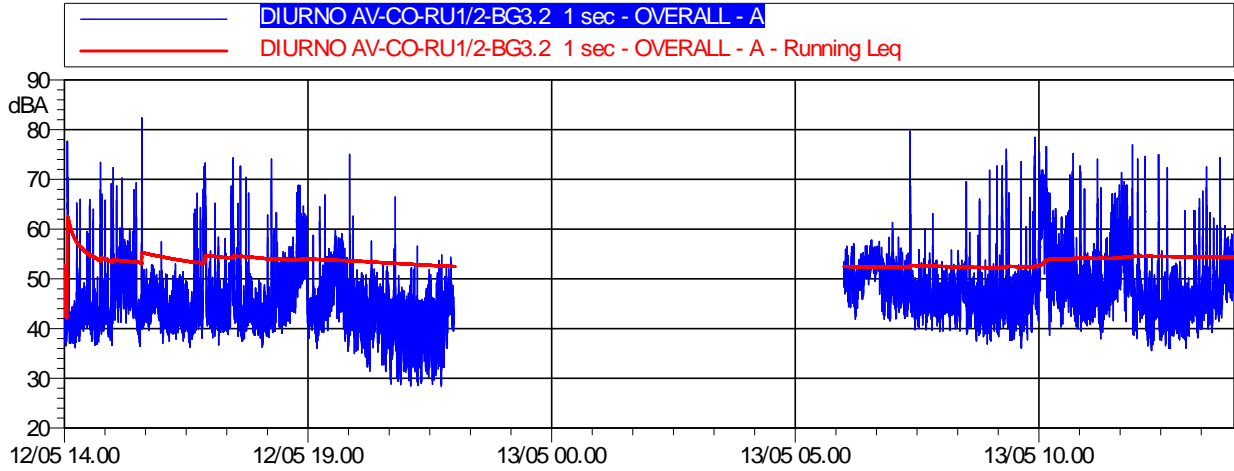
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
14:00/15:00	12/05/2014	3600	1	56,8	66,9	60,0	58,2	53,0	48,6	47,4
15:00/16:00	12/05/2014	3600	2	60,9	69,3	65,4	63,3	57,5	53,3	52,2
16:00/17:00	12/05/2014	3600	3	60,1	70,3	65,7	63,5	56,4	51,7	50,5
17:00/18:00	12/05/2014	3600	4	59,7	69,0	65,1	63,4	56,3	51,4	50,1
18:00/19:00	12/05/2014	3600	5	58,8	66,7	63,6	61,8	56,9	51,5	50,4
19:00/20:00	12/05/2014	3600	6	59,9	67,1	64,8	63,4	57,8	53,4	52,2
20:00/21:00	12/05/2014	3600	7	56,1	66,0	63,3	61,1	48,3	36,8	34,7
21:00/22:00	12/05/2014	3600	8	42,8	50,8	48,4	46,5	40,3	32,1	30,5
22:00/23:00	12/05/2014	3600	9	51,1	56,8	48,1	46,7	41,2	32,1	30,5
23:00/24:00	12/05/2014	3600	10	43,5	53,9	49,4	46,9	38,2	31,8	30,9
00:00/01:00	13/05/2014	3600	11	42,1	52,1	46,3	44,3	33,3	28,5	27,8
01:00/02:00	13/05/2014	3600	12	39,5	48,9	45,0	43,7	34,3	30,1	29,3
02:00/03:00	13/05/2014	3600	13	35,0	45,0	42,9	39,8	28,3	25,9	25,5
03:00/04:00	13/05/2014	3600	14	36,5	46,6	44,1	42,1	27,9	25,0	24,5
04:00/05:00	13/05/2014	3600	15	38,6	47,2	44,9	43,6	30,7	25,4	24,9
05:00/06:00	13/05/2014	3600	16	62,7	70,6	68,9	67,7	58,0	37,2	35,0
06:00/07:00	13/05/2014	3600	17	63,1	69,6	67,8	66,7	61,5	55,5	54,4
07:00/08:00	13/05/2014	3600	18	62,1	69,9	67,3	65,8	58,9	53,6	52,3
08:00/09:00	13/05/2014	3600	19	59,1	67,0	64,8	63,4	55,9	50,3	49,1
09:00/10:00	13/05/2014	3600	20	61,5	69,8	66,9	65,4	57,9	53,0	51,8
10:00/11:00	13/05/2014	3600	21	63,8	72,0	69,7	68,1	59,9	53,4	52,1
11:00/12:00	13/05/2014	3600	22	62,5	69,5	67,8	66,6	59,7	53,0	51,5
12:00/13:00	13/05/2014	3600	23	60,6	68,5	65,7	64,3	57,5	52,5	51,1
13:00/14:00	13/05/2014	3600	24	59,5	67,3	64,1	62,4	57,3	52,4	50,9
VALORI MEDI SENZA MASCHERAMENTO AVIFAUNA										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	59,2	69,1	65,7	63,4	53,9	30,5	27,7	83,6	22,8	108,6
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	60,5	69,4	66,3	64,3	56,9	48,1	41,2	83,6	26,6	108,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	54,1	68,2	61,6	47,2	35,4	26,7	25,7	76,9	22,8	98,7

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 32 di 37	

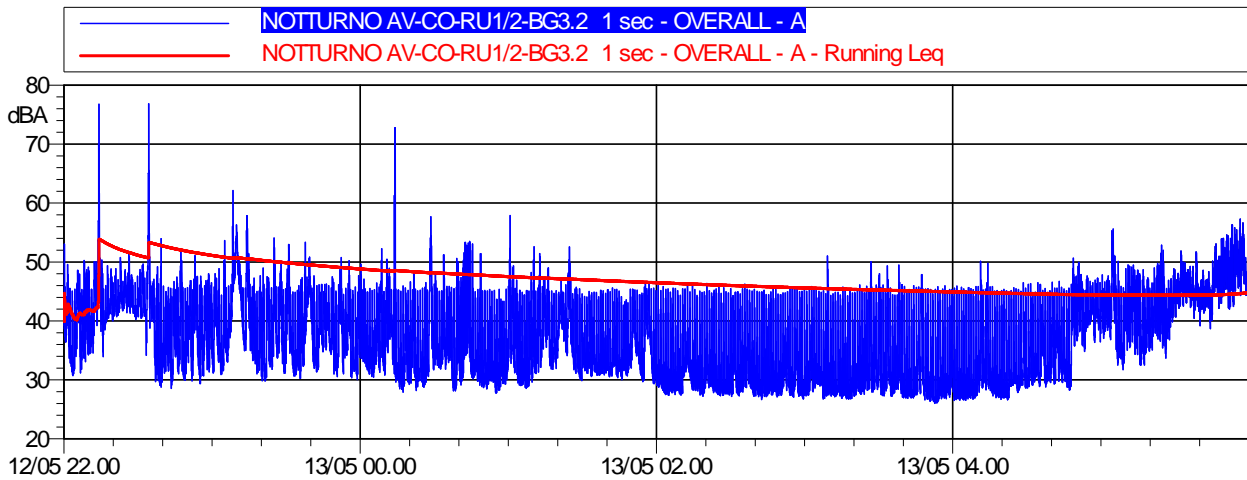
VALORI MEDI CON MASCHERAMENTO AVIFAUNA										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	52,8	65,8	55,8	52,4	43,8	31,3	29,1	82,3	26,0	102,2
Valore medio diurno (6:00- 22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	54,3	67,1	58,5	54,1	45,7	40,3	38,6	82,3	28,4	101,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	44,7	52,4	47,8	45,8	35,7	28,4	27,7	76,8	26,0	89,3
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
MISURE DI ANTE OPERAM										
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM.										

CONDIZIONI METEO							
Localizzazione centralina meteo : 1563678,01 X 5039305,70 Y							
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
12/05/14 - 14:00	2,3	251	0,0	-	0	DIURNO	1
12/05/14 - 15:00	2,1	223	0,0	-	0	DIURNO	1
12/05/14 - 16:00	1,8	218	0,0	-	0	DIURNO	1
12/05/14 - 17:00	1,6	214	0,0	-	0	DIURNO	1
12/05/14 - 18:00	1,2	93	0,0	-	0	DIURNO	1
12/05/14 - 19:00	1,6	20	0,0	-	0	DIURNO	1
12/05/14 - 20:00	1,4	39	0,0	-	0	DIURNO	1
12/05/14 - 21:00	1,2	13	0,0	-	0	DIURNO	1
12/05/14 - 22:00	1,0	352	0,0	-	0	NOTTURNO	1
12/05/14 - 23:00	2,1	296	0,0	-	0	NOTTURNO	1
13/05/14 - 00:00	2,6	319	0,0	-	0	NOTTURNO	1
13/05/14 - 01:00	2,2	56	0,0	-	0	NOTTURNO	1
13/05/14 - 02:00	1,5	348	0,0	-	0	NOTTURNO	1
13/05/14 - 03:00	1,4	356	0,0	-	0	NOTTURNO	1
13/05/14 - 04:00	1,0	312	0,0	-	0	NOTTURNO	1
13/05/14 - 05:00	1,9	301	0,0	-	0	NOTTURNO	1
13/05/14 - 06:00	2,1	249	0,0	-	0	DIURNO	1
13/05/14 - 07:00	2,6	259	0,0	-	0	DIURNO	1
13/05/14 - 08:00	2,8	276	0,0	-	0	DIURNO	1
13/05/14 - 09:00	2,3	268	0,0	-	0	DIURNO	1
13/05/14 - 10:00	2,5	241	0,0	-	0	DIURNO	1
13/05/14 - 11:00	2,8	206	0,0	-	0	DIURNO	1
13/05/14 - 12:00	2,9	285	0,0	-	0	DIURNO	1
13/05/14 - 13:00	2,3	273	0,0	-	0	DIURNO	1





Time History periodo diurno senza avifauna



Time History periodo notturno senza avifauna

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 35 di 37

CONCLUSIONE		
CONFRONTO NORMATIVO CON AVIFAUNA		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto	Limite di immissione notturno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Covo	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dBa	60,5 ± 1,0	54,1 ± 1,0
ESITO	CONFORME*	NON CONFORME**
CONFRONTO NORMATIVO SENZA AVIFAUNA		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto	Limite di immissione Notturmo (dBA) Classe III- Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Covo	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dBa	54,3 ± 1	44,7 ± 1
ESITO	CONFORME	CONFORME
*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%		
**Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102014	Rev. A	Foglio 36 di 37

6 Conclusioni

Entrambi i ricettori sottoposti a monitoraggio AO sono abitazioni ricadenti in zone di classe III – aree di tipo misto situati nelle vicinanze della cava di Covo.

Il rilevamento relativo al punto AV-CO-RU1/2-BG3.1 (recettore previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale) è stato condotto in contraddittorio con ARPA Lombardia. Il ST ha sottolineato l'importanza di rilocalizzare il punto di misura in ragione della presenza di altre fonti di rumore che potrebbero alterare i risultati delle misure che saranno svolte in CO.

La misura è stata dunque effettuata anche su un nuovo punto di monitoraggio sito ad est della cava e denominato AV-CO-RU1/2-BG3.2.

Per quanto riguarda la metodica RU1, non prevista in questa fase di monitoraggio, sono state eseguite ugualmente delle misure al fine di caratterizzare il clima acustico percepito all'interno dell'abitazione provvedendo a mascherare gli eventi sonori determinati da rumori indoor. I livelli sonori rilevati sono piuttosto bassi per entrambe le stazioni di misura, e la differenza tra LeqA a finestre aperte e chiuse è di circa 15 dB(A) a dimostrazione delle buone prestazioni acustiche degli infissi dei locali.

I rilievi eseguiti con metodica RU2 hanno evidenziato un clima acustico di discreta qualità.

Il livello di immissione notturno relativo al punto AV-CO-RU1/2-BG3.1 è risultato prossimo al limite normativo.

È stato poi necessario post-processare la misura AV-CO-RU1/2-BG3.2 attenuando le frequenze in cui ricadono i cinguettii di uccelli in quanto l'avifauna è stata particolarmente attiva in questo rilevamento e tale sorgente, qualora non mascherata, avrebbe inficiato la rappresentatività della misura AO.

Le condizioni meteorologiche sono risultate conformi alle prescrizioni di legge. Solo per il punto AV-CO-RU1/2-BG3.1 è stata mascherata la fascia oraria che va dalle 19:00 alle 20:00 del giorno 07/05/14 a causa di un evento di pioggia.

Per entrambe le metodiche i livelli sonori più elevati si sono registrati per il punto AV-CO-RU1/2-BG3.1 data la presenza delle due strade provinciali. Si è dunque concordato di procedere con lo stralcio del punto di misura e proseguire con il monitoraggio in Corso d'Opera del solo ricettore AV-CO-RU1/2-BG3.2.

A seguito dell'analisi dei dati registrati, si può ritenere dunque che la sola stazione AV-CO-RU1/2-BG3.2 costituisca un campione rappresentativo della classificazione acustica del territorio interessato dalla futura realizzazione della cava.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0102014</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 37 di 37</p>

Allegato 1 - Certificati di taratura



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- **Data di Emissione:** 2013/05/06
date of Issue

- **cliente** **Lande srl**
customer **Via Guglielmo S. Felice, 8**
80145 - Napoli (NA)

- **destinatario** **Lande srl**
addressee **Via Guglielmo S. Felice, 8**
80145 - Napoli (NA)

- **richiesta** **142/13**
application

- **in data** **2013/04/29**
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** **Fonometro**
Item

- **costruttore** **LARSON DAVIS**
manufacturer

- **modello** **L&D 831**
model

- **matricola** **0002511**
serial number

- **data delle misure** **2013/05/06**
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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


Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	0002511	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	123506	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM831	019087	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	↑	B&K4180	2412860	13-0061-02	13/01/29	INRIM
Pistonofono Campione	↑	GRAS 42AA	439463	13-0061-01	13/01/28	INRIM
Multimetro	↑	Agilent 34401A	MY41043722	022-001	13/01/30	MCS
Barometro	↑	Druck DPI 142	2125275	0048/MP/2013	13/01/28	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3519	13/04/02	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C1001	LAT 185/3520	13/04/02	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI4474	189545A-01	LAT 185/3526	13/04/03	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3522	13/04/02	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3523	13/04/02	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3521	13/04/02	SONORA - PR 8
Termigmetro	↑	Testo 615	00857902	LAT 023/2013	13/01/28	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1004,2 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	23,1 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	55,1 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR1.07	Pesature Temporali (S,F,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marchatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Lecture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lecture Lecture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±20,0hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1004,2 hpa	1004,6 hpa
Temperatura	23,1 °C	23,8 °C
Umidità Relativa	55,1 UR%	53,1 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.
Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.
Lecture Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.
Note

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	112,7 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,79 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza AE

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12.5 kHz con il Metodo dell'Attuatore Elettrostatico.
Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12.5 kHz tramite l'Attuatore Elettrostatico.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo Principale.
Lecture Lecture del livello generato sul display del fonometro con le dovute correzioni.
Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

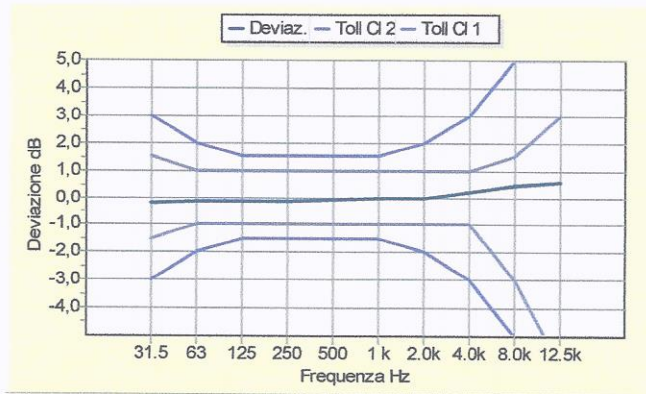
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

Metodo : Attuatore Elettrostatico - Curva di Ponderazione: FLATZ - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-AE	Access.	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2
315 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,3 dB	0,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±10 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,2 dB	0,0 dB	3,4 dB	0,0 dB	0,5 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	87,9 dB	0,0 dB	6,8 dB	0,0 dB	0,5 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	13,5 dB	13,5 dB
Curva A	5,5 dB	5,5 dB
Curva C	6,0 dB	6,0 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Letture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Let.Lp	Dev. Lp	Let.Leq	Dev. Leq	Toll.CI1	Toll.CI2
Campo Principale	114,0 dB	0,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO

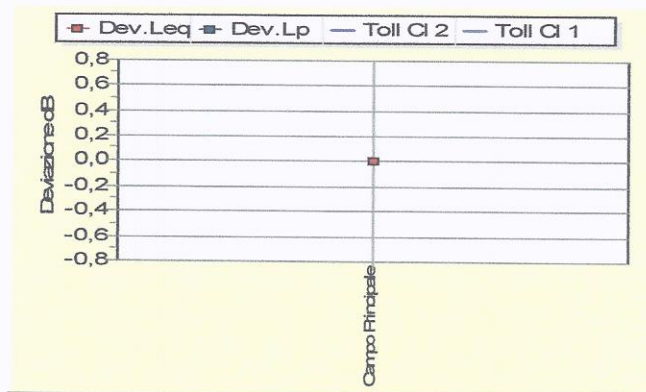


CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Lecture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

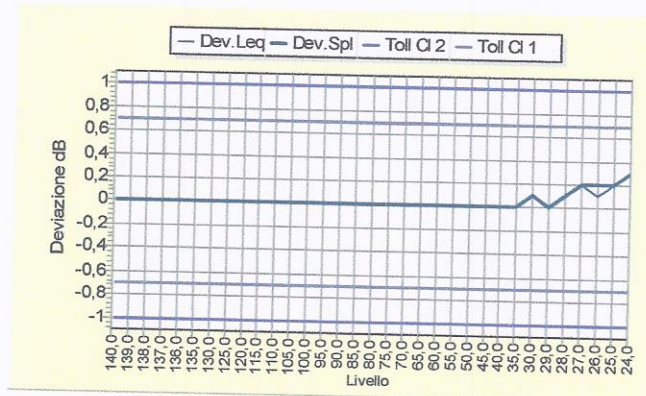
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Letto.Spl	Letto.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
24,0 dB	24,3 dB	24,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
25,0 dB	25,2 dB	25,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
26,0 dB	26,2 dB	26,1 dB	0,2 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
27,0 dB	27,2 dB	27,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
28,0 dB	28,1 dB	28,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
29,0 dB	29,0 dB	29,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
30,0 dB	30,1 dB	30,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,0 dB	35,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,0 dB	40,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
125,0 dB	125,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
130,0 dB	130,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
135,0 dB	135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
136,0 dB	136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
137,0 dB	137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
139,0 dB	139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
140,0 dB	140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Riferime	Letto.Spl	Letto.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
19-110: MIN+2	24,0 dB	24,2 dB	24,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±10
19-110: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±10

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

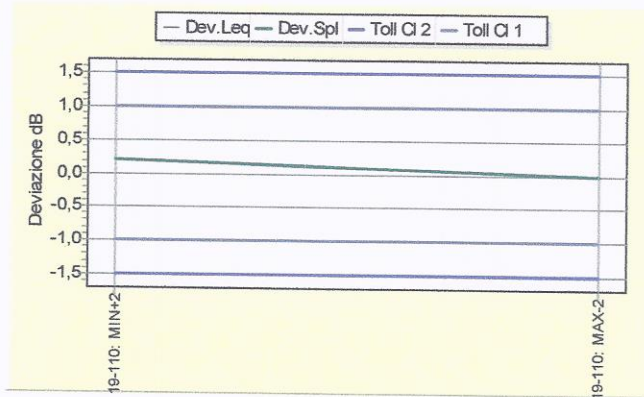
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A, C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala-40 dB).

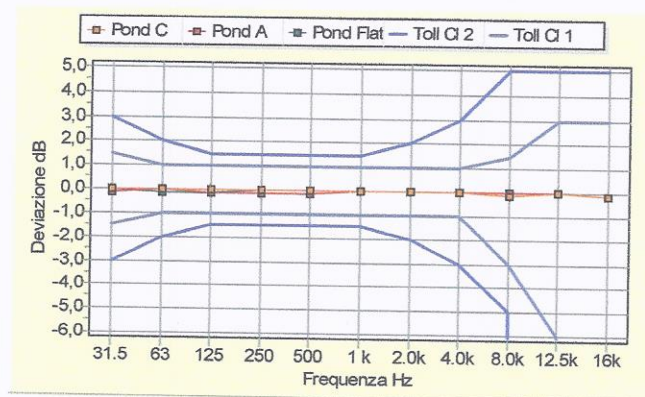
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Letture L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Letto.Flat	Pond.FIt	Dev.FIt	Letto.A	Pond.A	Dev. A	Letto.C	Pond.C	Dev. C	Toll.CI1	Toll.CI2
315 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-39,4 dB	-0,1dB	100,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	±1,5	±3,0
63 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	100,0 dB	-26,2 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
125 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-16,1dB	-0,1dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
250 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-8,6 dB	-0,1dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
500 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-3,2 dB	-0,1dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
1k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
2.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	12 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
4.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	10 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
8.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	-1,1dB	0,0 dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1dB	-3,0..+1,5	±5,0
12.5k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	-4,3 dB	0,0 dB	100,0 dB	-6,2 dB	0,0 dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
16k Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-6,6 dB	-0,1dB	99,9 dB	-8,5 dB	-0,1dB	-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10
 Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporali (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

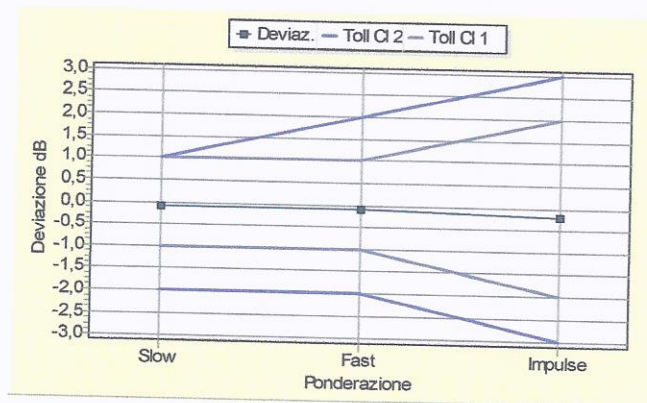
Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200mS, S=500mS, Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Letture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 140,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	136,0 dB	131,8 dB	-0,1 dB	±1,0	-2,0..+1,0
Fast	-1,0 dB	136,0 dB	134,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	140,0 dB	131,0 dB	-0,2 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Letture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	131,5 dB			
Ciclico	138,1 dB			
Letture	131,5 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 mS e 100 uS).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 139,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10
Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	137,8 dB	134,9 dB		
Impulso 100uS	138,0 dB	135,3 dB		
Deviazione	0,2 dB	0,4 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.
Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale
Letture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.
Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			44,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	74,0 dB	43,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	84,0 dB	43,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.
Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale
Letture Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.
Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Letture	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	24,0 dB	84,0 dB	54,0 dB	53,9 dB	-0,1 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.
Descrizione Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.
Letture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.
Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		135,8 dB			
Riferimento	134,8 dB	134,9 dB			
Verifica	131,9 dB	132,0 dB	0,1 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. Ernesto MONACO

Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2886

Preamplifier Serial Number 021396

Microphone Serial Number LW131876

Calibrated By AO

Inspected By AO

Although this sound level meter has been factory calibrated,
Larson Davis recommends an acoustic calibration be performed prior to making measurements with your new sound level meter.

Several factors such as changes in atmospheric air pressure can influence microphone sensitivity and therefore we recommend regular, routine acoustic calibration for best results.

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243



www.larsondavis.com

 **LARSON DAVIS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160394

Instrument Model 831, Serial Number 0002886, was calibrated on 13JUN2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

New Instrument

Date Calibrated: 13JUN2012

Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61746	12 Months	07JUL2012	61746-070711

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRM831-021396

Signed: 
Technician: Ron Harris

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158838

Instrument Model PRM831, Serial Number 021396, was calibrated on 08MAY2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

New Instrument
Date Calibrated: 08MAY2012
Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Hewlett Packard	34401A	MY41044529	12 Months	26JAN2013	5522640
Larson Davis	LDSigGn/2209	0277 / 0109	12 Months	20MAR2013	2012-156690

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed:

Ron Harris

Technician: Ron Harris

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: LW131876

Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD-001	3/8/12	3/8/13
Bruel & Kjaer	4192	2657834	LD028	12/30/11	11/30/12
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	124	CA1024	12/6/11	12/6/12
Larson Davis	PRM902	4709	CA-1453	10/7/11	10/5/12
Larson Davis	2559LF	3216	CA-883	not required	not required
Larson Davis	ADP005	1	LD-017	not required	not required
Larson Davis	PRM916	128	CA-1553	6/23/11	6/22/12
Larson Davis	CAL250	4147	LD018	2/29/12	3/1/13
Larson Davis	2201	140	CA890	8/18/11	8/17/12
Larson Davis	2900	1079	CA-521A	6/10/11	6/10/12
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1449	9/16/11	9/14/12
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

Notes

1. Calibration of reference microphone is traceable through PTB.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open circuit sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Lenard Lukasik

Date: May 30, 2012



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID:0AL60-842122851680