

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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 3° Trimestre 2016 CO MB01

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav Due Il Direttore del Consorzio a.l. (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione
Data: _____	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	2	3	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Ausilio SpA	29/11/16	Liani	29/11/16	Liani	29/11/16	 Data: 29/11/16
B								
C								

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0102023A.docx



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 EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 2 di 113

INDICE

1	PREMESSA	5
2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ – WBS MB01	6
3	ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI	8
3.1	STRUMENTAZIONE	8
3.2	METODICHE DI RILIEVO IN CO	11
3.2.1	Metodica RU-1	13
3.2.2	Metodica RU-2b	18
3.2.3	Metodica RU-3	18
3.3	ANALISI DELLA CONFORMITÀ CON I VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE: INCERTEZZA ASSOCIATA AI RISULTATI DELLA MISURA	19
3.4	ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO	21
3.5	VALUTAZIONE DEL LIVELLO SONORO DEI CANTIERI IN CORRISPONDENZA DEI RICETTORI	25
4	STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE (WBS MB01)	28
4.1	AV-CD-RU-2ABC-01 (EX AV-CD-RU-2B-01)	30
4.2	AV-TG-RU-2ABC-02 (EX AV-CD-RU-2B-02)	31
4.3	AV-TG-RU-2ABC/3-03 (EX AV-TG-RU-2BC-03)	32
4.4	AV-TG-RU-2ABC-04 (EX AV-TG-RU-2BC-04)	33
4.5	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (EX AV-TG-RU-2BC-05)	34
4.6	AV-TG-RU-2ABC-07 (EX AV-TG-RU-2B-07)	35
4.7	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (EX AV-CV-RU-2BC-08)	36
4.8	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (EX AV-CV-RU-2BC-09)	37
4.9	AV-CV-RU-2ABC-10 (EX AV-CV-RU2-B-10)	38
4.10	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (EX AV-AN-RU-2BC-12)	39
4.11	AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13)	40
4.12	AV-CI-RU-2ABC-14 (EX AV-CI-RU-2B-14)	41
4.13	AV-CI-RU-1-2AB-15 (EX AV-CI-RU12-15)	42
5	RISULTATI METODICA RU-1	43
5.1	AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13)	44

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 3 di 113

6	RISULTATI METODICA RU-2B.....	45
6.1	AV-CD-RU-2ABC-01 (EX AV-CD-RU-2B-01).....	46
6.1.1	Valutazione della qualità ambientale.....	50
6.1.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	51
6.1.3	Conclusioni.....	51
6.2	AV-TG-RU-2ABC-02 (EX AV-TG-RU-2B-02).....	53
6.2.1	Valutazione della qualità ambientale.....	56
6.2.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	57
6.2.3	Conclusioni.....	57
6.3	AV-TG-RU-2ABC/3-03 (EX AV-TG-RU-2BC-03).....	58
6.3.1	Valutazione della qualità ambientale.....	61
6.3.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	62
6.3.3	Conclusioni.....	62
6.4	AV-TG-RU-2ABC-04 (EX AV-TG-RU-2BC-04).....	64
6.4.1	Valutazione della qualità ambientale.....	66
6.4.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	67
6.4.3	Conclusioni.....	67
6.5	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (EX AV-TG-RU-2BC-05).....	68
6.5.1	Valutazione della qualità ambientale.....	70
6.5.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	71
6.5.3	Conclusioni.....	71
6.6	AV-TG-RU-2ABC-07 (EX AV-TG-RU-2B-07).....	73
6.6.1	Valutazione della qualità ambientale.....	76
6.6.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	77
6.6.3	Conclusioni.....	77
6.7	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (EX AV-CV-RU-2BC-08).....	79
6.7.1	Valutazione della qualità ambientale.....	81
6.7.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	82
6.7.3	Conclusioni.....	82
6.8	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (EX AV-CV-RU-2BC-09).....	84
6.8.1	Valutazione della qualità ambientale.....	86
6.8.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	87

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 4 di 113

6.8.3	<i>Conclusioni</i>	87
6.9	AV-CV-RU-2AB-10 (EX AV-CV-RU2-B-10)	89
6.9.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	90
6.9.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	91
6.9.3	<i>Conclusioni</i>	91
6.10	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (EX AV-AN-RU-2BC-12).....	93
6.10.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	94
6.10.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	95
6.10.3	<i>Conclusioni</i>	95
6.11	AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13).....	96
6.11.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	99
6.11.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	100
6.11.3	<i>Conclusioni</i>	100
6.12	AV-CI-RU-2ABC-14 (EX AV-CI-RU-2B-14).....	102
6.12.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	105
6.12.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	106
6.12.3	<i>Conclusioni</i>	106
7	RISULTATI METODICA RU-3	108
	ALLEGATO 1 – SCHEDE DI MISURA RU1	110
	ALLEGATO 2 – SCHEDE DI MISURA RU2	111
	ALLEGATO 3 – SCHEDE DI MISURA RU3	112
	ALLEGATO 4 – CERTIFICATI DI TARATURA.....	113

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 5 di 113

1 Premessa

Il presente documento rappresenta il report trimestrale di Monitoraggio Ambientale in Corso d'Opera (CO) per il periodo da luglio a settembre 2016, relativo alla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Lotto funzionale Treviglio-Brescia per la WBS MB01 ovvero nel tratto che interessa la provincia di Bergamo (dal Km 28+629,41 al Km 55+260,86).

Scopo del monitoraggio della componente Rumore è quello di definire lungo il tracciato in costruzione (Corso d'Opera), i livelli di rumore registrati durante le attività verificando le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il monitoraggio è effettuato sui ricettori individuati nell'ambito della fascia di rispetto situata a cavallo della linea AV/AC.

Gli obiettivi da perseguire nella fase di CO sono i seguenti:

- caratterizzare la rumorosità dovuta ai cantieri, alle cave ed alle attività ad essi connesse, compreso il traffico indotto;
- valutare gli impatti sui ricettori maggiormente esposti e più sensibili alle attività di costruzione lungo linea;
- verificare l'efficacia di eventuali azioni correttive.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 6 di 113

2 Descrizione delle attività – WBS MB01

I punti di monitoraggio sono stati stabiliti mediante osservazioni e sopralluoghi condotti congiuntamente con gli organi di controllo. I ricettori monitorati sono stati individuati nell'ambito della fascia di rispetto situata a cavallo della linea AV/AC.

Nel corso della campagna di CO 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.

Le frequenze previste per le misure nella fase di CO sono le seguenti: su cantieri fissi 2 volte/anno, sul FAL 4 volte/anno in base alle lavorazioni effettivamente presenti. Sarà possibile interrompere le misure in attesa di lavorazioni successive.

Nel dettaglio si riporta una tabella con indicazione delle date di misura dei ricettori ricadenti nella WBS MB01.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 7 di 113	

Tabella 2.1 – Codici ricettori con relative metodiche e date di misura (WBS MB01)

Codifica punto	Comune	Metodica	Data AO	Data I CO	Data II CO	Data III CO	Data IV CO	Data V CO	Data VI CO	Data VII CO	Data VIII CO	Data IX CO	Data X CO	Data XI CO	Data XII CO	Data XIII CO	Data XIV CO	Data XV CO
AV-CD-RU-2ABC-01	Casirate D'Adda (BG)	RU2B	15/11/12	15/04/13	15/07/13	19/02/14	20/05/14	27/08/14	26/11/14	12/01/15	09/04/15	15/07/15	02/11/15	21/01/16	13/04/2016	19/09/16		
AV-TG-RU-2ABC-02	Treviglio (BG)	RU2B	17/10/12	20/02/14	20/05/14	27/08/14	27/11/14	12/01/15	09/04/15	15/07/15	08/10/15	21/01/16	13/04/2016	19/09/16				
AV-TG-RU-2ABC/3-03	Treviglio (BG)	RU2B	15/11/12 ¹	21/03/13 ²	24/06/13	11/09/13	16/12/13	24/03/14	16/06/14	08/09/14	03/12/14	13/01/15	20/04/15	15/07/15	03/11/15	27/01/16	13/04/2016	19/09/16
		RU3																
AV-TG-RU-2ABC-04	Treviglio (BG)	RU2B	21/01/10	20/02/14	26/05/14	09/10/14	13/01/15	28/05/15	16/07/15	02/11/15	21/01/16	13/04/2016	19/09/16					
AV-TG-RU-2ABC/3-05	Treviglio (BG)	RU2B	17/09/12 ³	20/02/14	26/05/14	10/09/14	03/12/14	14/01/15	20/04/15	16/07/15	02/11/15	27/01/16	14/04/2016	21/09/16				
		RU3												20/09/16				
AV-CV-RU-2ABC-07	Caravaggio (BG)	RU2B	14/11/12	21/03/13	24/06/13	24/10/13	16/12/13	24/03/14	16/06/14	08/09/14	02/12/14	20/01/15	15/04/15	30/07/15	03/11/15	27/01/16	14/04/2016	19/09/16
AV-CV-RU-2ABC/3-08	Caravaggio (BG)	RU2B	09/12/09	09/04/13	15/07/13	24/10/13	19/02/14	21/05/14	28/08/14	27/11/14	28/01/15	22/04/15	23/07/15	03/11/15	10/02/16	14/04/2016	21/09/16	
AV-CV-RU-2ABC/3-09	Caravaggio (BG)	RU2B	15/11/12 ⁵	21/03/13	24/06/13	11/09/13	16/12/13	25/03/14	16/06/14	10/09/14	02/12/14	28/01/15	23/04/15	23/07/15	30/09/1512	10/02/16	21/04/2016	21/09/16
AV-CV-RU-2ABC-10	Caravaggio (BG)	RU2B	17/09/12	04/04/13	24/10/13	07/05/14	09/09/14	29/01/15	07/09/15	01/10/15	11/02/16	21/09/16						
AV-AN-RU-2ABC/3-12	Antegnate (BG)	RU2B	17/09/12 ⁶	26/03/14	17/06/14	09/09/14	10/12/14	23/02/15	28/05/15	17/09/15	04/11/15	11/02/16	04/05/2016	21/09/16				
AV-AN-RU-1-2AB-13	Antegnate (BG)	RU2b	28/05/15 ¹¹	15/11/12	14/05/13	11/11/13	21/05/14	20/08/14	05/11/14	23/02/15	28/05/15	20/08/15	04/11/15	11/02/16	21/04/2016	22/09/16		
		RU1	-	15/11/12	14/05/13	11/11/13	21/05/14	20/08/14	06/11/14	23/02/15	28/05/15	20/08/15	04/11/15	12/02/16	21/04/2016	22/09/16		
AV-CI-RU-2ABC-14	Calcio (BG)	RU2B ⁷	23/10/09	14/10/13	30/01/14	09/04/14	21/08/14	04/11/14	03/03/15	12/05/15	11/08/15	04/11/15	17/02/16	05/05/2016	22/09/16			
AV-CI-RU-1-2AB-15	Calcio (BG)	RU2B ¹⁰	12/11/12	21/03/2013	09/10/2013	09/04/14	18/02/15	05/05/15	11/08/15	04/11/15	17/02/16							

¹la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (19/11/2012)

²la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (25/03/2013)

³la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (17/09/2012)

⁴la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (16/11/2012)

⁵la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (19/11/2012)

⁶la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (18/09/2012)

⁷la metodica associata al punto è RU2, mentre nell'A.O. di Bre.Be.Mi. la metodica utilizzata è RU3

⁸la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (02/02/2013)

⁹la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (13/05/2013)

¹⁰la metodica associata al punto, prevede anche la RU1, in accordo con ARPA, data l'impossibilità di accesso all'interno del ricettore si è proceduto solo con la metodica RU2

¹¹La misura di AO è stata recuperata e convalidata lo durante lo scorso trimestre. La misura è stata svolta in conformità a quanto espresso nell'istruttoria ARPA Aprile 2014 riguardo il recupero delle misure di AO.

In grassetto le date relative alle misure relazionate in questo report.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 8 di 113

3 Esecuzione dei rilievi in campo e metodi di analisi

3.1 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 è eseguita mediante l'analisi e l'elaborazione delle misure su software dedicato in ambiente Windows NWW (Noise & Vibration Works) versione 2.8.0.

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 (U_r %);
- Velocità e direzione del vento (VV m/s);

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 9 di 113

- Precipitazioni (P mm).

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	Prossima taratura
Fonometro	6	Mod. 831 Larson Davis	Misura dei livelli di pressione sonora	2866	13/09/2016	12/09/2016
				3465	11/03/2015	10/03/2017
				3438	20/11/2017	19/11/2017
				1488	14/10/2015	13/10/2017
				4234	11/08/2016	10/08/2018
				4235	12/08/2016	11/08/2018
Fonometro	4	Mod. 824 Larson Davis	Misura dei livelli di pressione sonora	2740	05/11/2014	04/11/2016
				2749	22/01/2016	21/01/2018
				2998	07/06/2016	06/06/2018
				0884	31/03/2016	30/03/2018
Stazione meteo	2	Davis – Vantage Pro		6310C 6150C	Manutenzione ordinaria	n.p.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 10 di 113

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 alle 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 (tarato 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, calibrata e conforme alla normativa di settore. La calibrazione della strumentazione è stata effettuata prima e dopo il ciclo di misura in modo tale che il segnale del calibratore rilevato dallo strumento differisca 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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 12 di 113

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.*).

Le campagne della fase di CO avverranno nei periodi in cui sono previste le condizioni più critiche, compatibilmente con la duplice esigenza di non effettuare controlli tardivi e di intervenire tempestivamente nel caso di superamento dei limiti.

Le metodiche utilizzate nella fase di CO sono: Metodica RU-1 "Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (misure real time) associate a misure di 24h", Metodica RU-2b "Misure di 24 ore con postazione fissa in CO", e Metodica RU-3 "Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare".

Di seguito si descrivono brevemente le metodiche suddette.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 13 di 113

3.2.1 Metodica RU-1

La Metodica RU-1 "Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (misure real time) associate a misure di 24h" sono effettuate presso i recettori interessati dai cantieri fissi. Sono composte da:

- misure a finestre chiuse: la misura è effettuata a finestre completamente chiuse, provvedendo a chiudere anche gli scuri o le avvolgibili se questi sono abitualmente utilizzati dai residenti. Il parametro acustico da determinarsi è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Il tempo di misura TM è non inferiore a 30 minuti;
- misure a finestre aperte: il parametro acustico da determinarsi è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Il tempo di misura TM è non inferiore 30 minuti. In ogni caso i rilievi sono effettuati nei momenti rappresentativi delle attività da caratterizzare evitando i periodi di interruzione delle attività.

Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, curva di ponderazione A.

La metodica per la verifica del Limite Differenziale (LD) in ambiente abitativo è sempre associata, alla misura di 24h (par.3.2.2), al fine di potere valutare nel complesso i risultati ottenuti.

La misura di corso d'opera è effettuata in periodo diurno durante i periodi di massima attività nei quali si avrà la massima emissione sonora.

Una volta calcolati:

- il Livello di Rumore Ambientale (a finestre aperte e a finestre chiuse),
- il Livello di Rumore Residuo (a finestre aperte e a finestre chiuse),

si è calcolato il Livello differenziale di Rumore (a finestre aperte e chiuse) e confrontato con il limite differenziale di immissione secondo quanto riportato all' art.2, comma 3 lettera b), della legge n°447/95 di 5 dB per il periodo diurno (06.00 – 22.00) e 3 dB per il periodo notturno.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 14 di 113

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

Secondo quanto specificato dalle linee guida ISPRA 52/2009, si è considerata l'incertezza che caratterizza la misura nell'andare a confrontare i risultati con il limite differenziale. In particolare si è fatto riferimento alla norma UNI/TR 11326.

Dato l'utilizzo di strumentazioni di classe 1, si è considerata un'incertezza di tipo B.

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).

Inoltre è stata considerata l'incertezza dipendente dalla diversa posizione di misura (derivante dal diverso posizionamento del microfono nel rilievo AO rispetto a quello CO). Tale incertezza non è trascurabile in ambiente abitativo data la presenza di superfici riflettenti ed è legata fondamentalmente a tre aspetti: distanza sorgente-ricettore, distanza da superfici riflettenti e altezza dal suolo.

Per tutte le misure effettuate con metodica RU1, è stata applicata l'incertezza valutata per un ambiente abitativo di riferimento quale: stanza di 4 x 4 m ed altezza 3 m, con finestra al centro di una parete e microfono di rilevamento posizionato al centro della stanza.

La finestra è stata assunta quale sorgente sonora areale virtuale. Tenendo conto del rapporto tra altezza e larghezza della sorgente virtuale (finestra) è da ritenere che le differenze tra i livelli sonori rilevati a quote diverse, nell'ambito delle variazioni attese per la misura dell'altezza di microfono dal pavimento (0.01 m), siano trascurabili con conseguente incertezza non significativa (< 0.1 dB(A)). La valutazione dell'incertezza dovuta al posizionamento è stata limitata a

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 15 di 113

considerare la variazione del posizionamento sul piano orizzontale. È anche da notare che le incertezze derivanti dalle componenti diretta e riflessa non sono tra loro indipendenti, derivando tutte dal medesimo scostamento del ricettore dalla sua posizione nominale. È necessario pertanto valutare un'unica incertezza rappresentativa dell'errore nel posizionamento.

Seguendo la metodica di calcolo proposta dalla norma UNI/TR 11326, occorre individuare il percorso complessivo, rispettivamente minimo e massimo, delle componenti sonore dirette e riflesse dipendente dall'incertezza della posizione. A fronte di una incertezza delle misure delle distanze Δd , l'effettiva posizione di misura si colloca entro un cerchio di raggio Δd centrato sul punto di misura teorico. L'incertezza del posizionamento risulta quindi, in coordinate polari, funzione di r e ϑ , con r distanza dal centro della stanza (origine) e ϑ angolo, positivo in senso antiorario, misurato a partire dalla congiungente centro finestra – origine. I massimi scostamenti dalla posizione teorica vengono quindi a posizionarsi su un cerchio di raggio Δd centrato sul punto di misura teorico. Si può dimostrare che il minimo ed il massimo percorso complessivo delle componenti sonore riflesse si hanno per posizionamenti su tale cerchio (raggio Δd) e ϑ pari a 0 o π .

Uniformandosi alla norma UNI/TR 11326 l'incertezza nella misura del posizionamento Δd è stata assunta pari a 0.09 m. Seguendo la procedura della citata norma UNI, la valutazione dell'incertezza tipo dovuta al posizionamento è calcolata a partire dalla valutazione dei livelli sonori attesi nella posizione nominale (centro della stanza) e in quelli con i massimi scostamenti dipendenti dall'incertezza nel posizionamento.

Tali valutazioni sono state effettuate utilizzando la seguente relazione, valida in prima approssimazione per una sorgente areale (e lineare):

$$L(D) = L(d) + 10 \log \left(\frac{d}{D} \right)$$

dove:

$L(D)$ = componente sonora riflessa derivante dal percorso sorgente – ricettore di sviluppo D ;

$L(d)$ = componente sonora diretta (distanza sorgente-ricettore = d);

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 16 di 113

Sulla base delle considerazioni fatte è stata calcolata l'incertezza tipo u_{pos} dovuta al posizionamento pari a:

$$u_{pos} = 0,126dB(A)$$

essendo u_{cal} , u_{slm} e u_{pos} tra loro indipendenti, è possibile calcolare l'incertezza composta secondo la seguente formulazione:

$$u_c = (u_{cal}^2 + u_{slm}^2 + u_{pos}^2)^{0.5} = 0.50 dB(A)$$

L'incertezza estesa (U) associata al livello di confidenza del 95% è data dal prodotto dell'incertezza composta con il fattore di copertura 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:

$$U = k_{0.95} u_c = 0.99 dB(A)$$

Essendo i risultati delle misure approssimati alla prima cifra decimale, anche l'incertezza estesa U è riportata con lo stesso grado di approssimazione, conseguentemente:

$$U = +1.0 dB(A)$$

È questo il valore dell'incertezza (al livello di confidenza del 95%) assunto per caratterizzare i rilevamenti dei livelli sonori e di seguito utilizzato.

Nel calcolo del limite differenziale intervengono due misure dei livelli sonori: L_a e L_r , nel caso specifico L_{CO} e L_{AO} . Questo fatto impone due ordini di considerazioni. In primo luogo è da tenere presente che entrambe le misure sono caratterizzate da incertezze tra loro indipendenti e quindi l'incertezza complessiva da utilizzare per il calcolo delle "guard band" è data da:

$$u_{CDiff} = (u_c^2 + u_c^2)^{0.5} = 1.414 u_c = 0.71 dB(A)$$

La seconda considerazione riguarda il livello di confidenza (95%) con cui viene valutato il superamento del limite differenziale e l'associato fattore di copertura unilaterale $k'_{0.95}$. Il livello di confidenza I_{Diff} con cui viene valutato il superamento del limite differenziale dipende dal livello di confidenza, I_{mis} , con cui sono note le misure dei livelli sonori, secondo la seguente relazione

$$I_{Diff} = I_{misAO} I_{misCO} = I_{mis}^2 \quad (I_{misAO} = I_{misCO} = I_{mis})$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 17 di 113

ossia:

$$I_{\text{mis}} = (I_{\text{Diff}})^{0.5}$$

Volendo valutare il superamento del limite differenziale al livello di confidenza del 95% ($I_{\text{Diff}} = 0.95$) dovrà essere:

$$I_{\text{mis}} = (0.95)^{0.5} = 0.9747$$

a cui corrisponde il fattore di copertura unilaterale:

$$k'_{0.9747} = 1.955$$

La corrispondente "guard band" risulta pertanto:

$$g = k'_{0.9747} \cdot u_{\text{CDiff}} = 1.39$$

Il superamento del limite differenziale, al livello di confidenza del 95%, si ha pertanto quando risulta verificata la relazione:

$$L_{\text{CO}} - L_{\text{AO}} - g - LD > 0$$

Con LD = limite differenziale di immissione.

Dato che i limiti differenziali (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):

$$[L_{\text{CO}} - L_{\text{AO}} - LD]_{\text{arrotondato a 0 cifre decimali}} > 0$$

$$L_{\text{CO}} - L_{\text{AO}} - g - LD > 0$$

In tutti gli altri casi è invece da ritenersi rispettato il limite differenziale di immissione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 18 di 113

3.2.2 Metodica RU-2b

In CO le misure eseguite con Metodica RU-2b "Misure di 24 ore con postazione fissa in CO" servono per effettuare confronti con le misure registrate nelle campagne precedenti (anche AO) ed intervenire nel caso si riscontri la presenza di potenziali impatti. La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24h consecutive 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), con memorizzazione della time history e delle eccedenze rispetto a parametri preimpostati. Al termine della misura si avranno 24h di misura in modo da poter analizzare un periodo diurno e un periodo notturno. In questa fase è prevista l'elaborazione delle misure per la determinazione del livello di emissione del cantiere nel periodo diurno e nel periodo notturno, qualora si riscontrino lavorazioni.

3.2.3 Metodica RU-3

La metodica è stata svolta con *Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare*.

Il progetto della Linea AV prevede la realizzazione di una serie di viabilità Extralinea che porteranno ad una modifica territoriale del flusso di traffico; in fase di progettazione e dello Studio di Impatto Ambientale sono state effettuate le simulazioni acustiche per la verifica legislativa delle emissioni derivanti dai mezzi; laddove non garantiti i limiti di legge il progetto ha previsto il dimensionamento e la futura realizzazione di barriere antirumore. Al fine di verificare i limiti normativi sono state effettuate misure settimanali in ottemperanza al Decreto Ministeriale 16/03/1998.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 19 di 113

3.3 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 EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 20 di 113

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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 21 di 113

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):

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

$$R - g - VL > 0$$

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).

3.4 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 – Luglio 2012*" 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. Si fa notare che 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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 22 di 113

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" ($LA_{eq,TR}$) 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 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 3.1 – Parametri per il calcolo dello spline cubico

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

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

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

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

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

$$VIP = C_0 + C_1 x_T + C_2 x_T^2 + C_3 x_T^3$$

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	$1.00 \cdot 10^0$	$- 2.01 \cdot 10^{-1}$	$3.43 \cdot 10^{-4}$	$- 2.29 \cdot 10^{-5}$

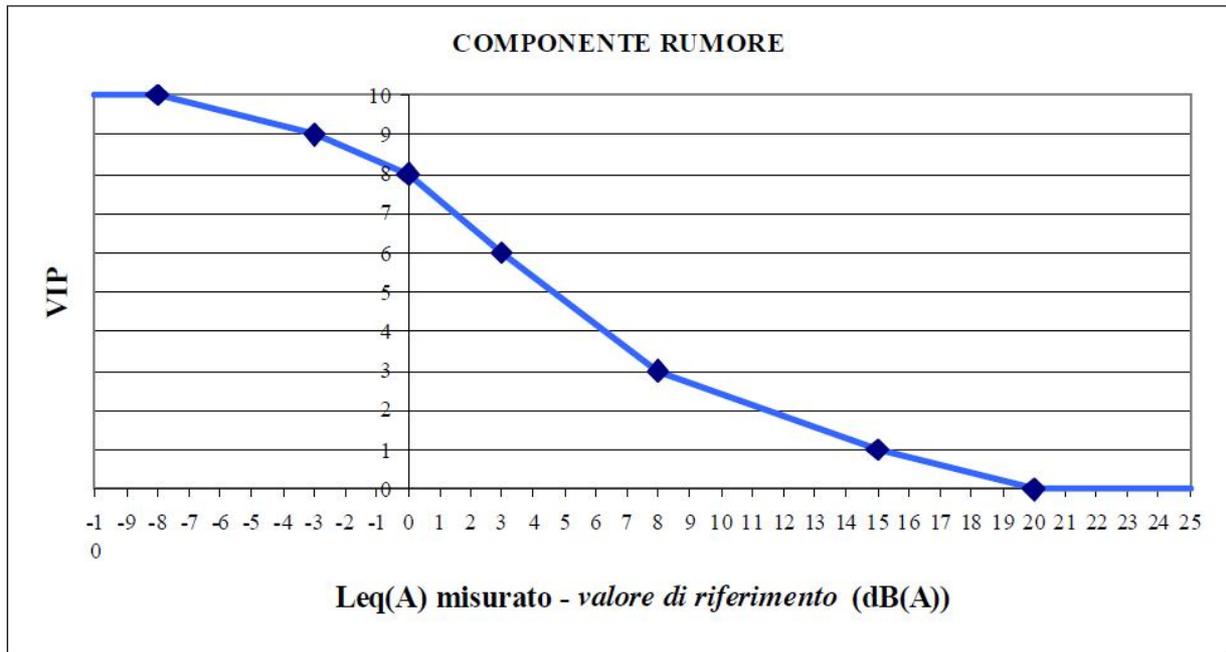


Grafico 1 - Curva di normalizzazione dB(A) – VIP

Valutando il ΔVIP dato dalla differenza tra il VIP_{A0} e il VIP_{C0} si individuano le possibili situazioni di attenuazione o di intervento:

Situazione di attenzione: $2 \leq \Delta VIP < 3$

Situazione di intervento: $\Delta VIP \geq 3$

Per $\Delta VIP < 2$ il degrado ambientale è ritenuto accettabile e tale da non richiedere azioni, anche preventive, di controllo (Situazione Verde).

La metodica Arpa individua inoltre le azioni da intraprendere nelle situazioni di attenzione/intervento, azioni da implementare in successione e in maniera graduale in relazione all'entità del degrado ambientale registrato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 24 di 113

Le azioni previste dalla metodica Arpa sono riportate nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.2 – Azioni relative al superamento della “soglia di attenzione” – situazione gialla

Soglia di attenzione $2 \leq \Delta VIP < 3$	
1	Controllo delle lavorazioni in corso previste nel cronoprogramma.
2	Qualificazione delle attività in essere al momento della misurazione e comunicazione all'Osservatorio Ambiente (OA) delle loro caratteristiche e durata.
3	Verifica del limite di legge/deroga.
4	Verifiche della conformità alla normativa vigente dei mezzi e dei macchinari di cantiere e dell'effettivo utilizzo dei relativi sistemi di insonorizzazione. Comunicazione all'OA degli esiti di tali verifiche.
5	Analisi e miglioramento delle attività di cantiere.
6	Azioni di informazione al pubblico sulla tipologia e durata delle lavorazioni disturbanti, sugli accorgimenti di contenimento adottati e comunicazione dei risultati dei monitoraggi secondo le procedure approvate in ambito di OA.

Tabella 3.3 – Azioni relative al superamento della “soglia di intervento” – situazione rossa

Soglia di intervento $\Delta VIP \geq 3$	
1	Controllo delle lavorazioni in corso previste nel cronoprogramma.
2	Qualificazione delle attività in essere al momento della misurazione e comunicazione all'OA delle loro caratteristiche e durata.
3	Verifica del limite di legge/deroga.
4	Ulteriore monitoraggio su punti ritenuti idonei per il controllo dell'evoluzione del fenomeno.
5	Qualificazione delle attività di lungo periodo e comunicazione all'OA delle loro caratteristiche e durata.
6	Verifiche della conformità alla normativa vigente dei mezzi e dei macchinari di cantiere e dell'effettivo utilizzo dei relativi sistemi di insonorizzazione. Comunicazione all'OA degli esiti di tali verifiche.
7	Analisi e miglioramento delle attività di cantiere.
8	Azioni di informazione al pubblico sulla tipologia e durata delle lavorazioni disturbanti, sugli accorgimenti di contenimento adottati e comunicazione dei risultati dei monitoraggi secondo le procedure approvate in ambito di OA.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 25 di 113

3.5 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per valutare con che entità i cantieri alterano il clima acustico in corrispondenza dei ricettori monitorati è stata utilizzata la norma UNI 10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti", che fornisce vari metodi da applicare eventualmente in successione nel caso in cui i risultati ottenuti dall'applicazione del metodo precedente non soddisfano alcune condizioni. Il metodo successivo è un po' più complicato rispetto al precedente. In particolare i metodi utilizzati nel presente lavoro sono quelli che valutano il contributo di una singola sorgente in base:

- ai livelli sonori equivalenti ambientale e residuo (Metodo A);
- all'analisi temporale del rumore ambientale e residuo (Metodo B);
- all'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo (Metodo C).

I Metodi A e B sono applicabili in presenza di rumore ambientale significativamente maggiore del rumore residuo. Il Metodo C è invece applicabile anche in presenza, per le singole bande di frequenza, di differenze tra rumore ambientale e residuo inferiori a 3 dB, compresi i valori negativi (rumore residuo superiore a quello ambientale).

Si nota come nell'applicazione di tale norma le misure eseguite in Ante Operam sono state utilizzate per calcolare il rumore residuo L_r (livello sonoro a sorgente spenta).

La prima operazione da eseguire è pertanto quella di calcolare, dai dati del monitoraggio in Corso d'Opera e Ante Operam, i livelli sonori equivalenti L_a e L_r , riferiti al periodo di attività giornaliera del cantiere.

Il Metodo A è il metodo di base per valutare il contributo di una sorgente specifica, ed è applicabile quando il livello del rumore ambientale (L_a) supera di oltre 3 dB il livello del rumore residuo (L_r). Nel caso in cui non si verifica questa condizione, non è possibile trarre dal metodo alcuna informazione precisa ed occorre passare al metodo successivo.

Il successivo Metodo B è peraltro applicabile qualora la sorgente in esame (cantiere) presenti carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB) ed il rumore residuo è

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 EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 26 di 113

fluttuante. L'applicazione di tale metodo comporta l'analisi temporale del rumore ambientale e, una volta accertata la sua stazionarietà, anche l'analisi temporale del rumore residuo.

Al fine di attribuire stazionarietà al rumore emesso dal cantiere si è imposto che per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere il rumore ambientale (L_a) risulti stazionario. In tale valutazione sono stati considerati solamente intervalli temporali con livelli sonori stazionari prolungati per almeno cinque minuti.

Inoltre nel caso in cui la stazionarietà del rumore ambientale risulti compresa tra il 20% ed il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere, si è ritenuto opportuno valutare il contributo del cantiere sia col Metodo B (sorgente stazionaria), sia con il Metodo C (sorgente fluttuante).

Se il rumore ambientale calcolato per gli intervalli di tempo in cui il rumore è stazionario è maggiore almeno 6 dB dal corrispondente rumore residuo, si può applicare il Metodo B, altrimenti si procede al calcolo del contributo sonoro della sorgente tramite il Metodo C. Tale metodo si basa sull'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo e fornisce un range di valori entro cui il livello sonoro della sorgente è atteso collocarsi.

Il Metodo C si applica quando la differenza tra il rumore ambientale e il residuo è minore di 3 dB. In questo caso il contributo della sorgente viene valutato considerando solo il rumore ambientale.

I metodi sopra citati perdono di efficacia quando la distanza che intercorre tra sorgente e ricettore è tale da consentire la sovrapposizione di altre sorgenti dai rilevanti contributi che in fase di AO non erano presenti, come strade di servizio e viabilità. Pertanto, per non attribuire al cantiere un valore di emissione non veritiero poiché influenzato dai contributi delle sorgenti estranee ai fini del monitoraggio, è stata condotta un'ulteriore analisi con un approccio di tipo statistico, confrontando i profili delle curve distributive di AO e CO, dalle eventuali eccedenze della curva di CO, si possono dedurre informazioni riguardo il contributo delle sorgenti non presenti in fase di AO.

I metodi espressi nella norma UNI 10855, diventano difficilmente applicabili quando la distanza tra sorgente e ricettore è considerevole, i livelli ambientali registrati risultano limitati e gli unici incrementi degni di nota, sono attribuibili ad attività intrinseche al ricettore stesso. Nei casi in cui

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 27 di 113

si è verificata tale condizione, sono state effettuate delle considerazioni riguardo il clima acustico della zona e l'impatto che il cantiere ha arrecato.

Si specifica che per i ricettori privi di rilievi fonometrici in AO, non potendo valutare il livello del rumore residuo (Lr), è stato impossibile applicare le suddette metodiche. In tal caso, per determinare il contributo sonoro della sorgente (cantiere) al ricettore, è stato calcolato il livello di emissione a sorgente accesa (cantiere operativo) e a sorgente spenta (nelle ore in cui non si effettuano particolari lavorazioni o queste sono ferme ad esempio in pausa pranzo) utilizzando la misura in CO oggetto di analisi, dopodiché è stata effettuata la sottrazione energetica tra i suddetti valori.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 28 di 113

4 Stazioni oggetto di indagine (WBS MB01)

Nella seguente tabella si riportano le stazioni di monitoraggio ricadenti nella WBS MB01 nella provincia di Bergamo che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86 e che sono state indagate dal mese di luglio al mese di settembre 2016. Per ciascun punto è riportato il codice, la pK di riferimento, 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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 29 di 113	

Tabella 4.1 – Codici ricettori con relative informazioni (WBS MB01)

Codice Punto	pK	Fase	Comune	Prov.	Ambito	Tipo di Metodica	Tipo di Punto	Note Area
AV-CD-RU-2AB-01	30+204	XIII CO	Casirate D'Adda	BG	Viadotto Fontanile VI01 e Rilevato RI01-02 e IN01	RU2	FAL	Cascina Mandellina
AV-TG-RU-2AB-02	30+956	XI CO	Casirate D'Adda	BG	Rilevato RI02 e IN90	RU2	FAL	Cascina Cantalupa - BARRIERA BA30AV004R
AV-TG-RU-2ABC-03	32+286	XV CO	Treviglio	BG	Rilevato RI03, SL04 e IT04	RU2	FAL	Barriera BA40AV005R
AV-TG-RU-2ABC-04	34+870	X CO	Treviglio	BG	Rilevato RI04 Cavalca ferrovia IV02 e Rampa IR02	RU2	FAL	Ricettore sensibile (ospedale); Barriera BA50AV008R
AV-TG-RU-2ABC/3-05	35+321	XI CO	Treviglio	BG	Rilevato RI04 Cavalca ferrovia IV02 e Rampa IR02, IN39,IN40	RU2 + RU3	FAL	Ricettore Sensibile (scuola); Barriera BA50AV008R
AV-CV-RU-2ABC-07	37+500	XV CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI05, (Sottopasso SO031 SP132, sottopasso poderale SL11 di BBM) e IN11	RU2	FAL	Adiacente rilevato S.P.132
AV-CV-RU-2ABC/3-08 ²	37+843	XIV CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI05 e Galleria GA02, IN11	RU2 + RU3	FAL	Barriera BA40AV012R +SP132
AV-CV-RU-2ABC/3-09	38+978	XV CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI06, sottopasso Caravaggio Masano SL17	RU2 + RU3	FAL	-
AV-CV-RU-2AB-10 ⁹	40+048	IX CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI06	RU2B	FAL	Ricettore Sensibile – barriera su BBM (linea AV a sud di BBM)
AV-AN-RU-2ABC/3-12	49+220	XI CO	Antegnate	BG	RI 11 in lontananza dal centro abitato (circa 380 m) Viabilità primaria esistente S.S.498 interessata dai transiti mezzi da cantiere di TAV e BBM	RU2 + RU3	FAL o TRAFFICO	Ricettore Sensibile (scuola); Barriera BA40AV021R
AV-AN-RU12B-13	51+610	XIII CO	Antegnate	BG	Cantiere C.0.2	RU1 + RU2B	Cantiere Fisso	Cascina Campagna Controllo C.O.2
AV-CI-RU-2AB-14 ³	54+210	XII CO	Calcio	BG	Rilevato AV\AC RI14	RU2	FAL	Barriera BA50AV023R
AV-CI-RU-1/2AB-15 ⁴	56+210	-	Calcio	BG	Cantiere C.0.3	RU2	Cantiere Fisso	Controllo CO3

¹ misure CO e PO da effettuare sullo stesso punto di BBM ovvero BBM-TG-RU-3-20

² misure CO e PO da effettuare sullo stesso punto di BBM ovvero BBM-CV-RU-3-34

³ misure CO e PO da effettuare sullo stesso punto di BBM ovvero BBM-CI-RU-3-12

⁴ la metodica associata al punto, prevede anche la RU1, in accordo con ARPA, data l'impossibilità di accesso all'interno del ricettore si è proceduto solo con la metodica RU2

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 EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 30 di 113

4.1 AV-CD-RU-2ABC-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)

La stazione di misura è situata presso Cascina Mandellina, che ricade all'interno del comune di Casirate D'Adda (BG). La pK di riferimento è 30+204 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1543193,53 X e 5039841,08 Y. Il punto dista circa 300 metri dalla linea ferroviaria preesistente posta a nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; per questo le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe. Si rileva la presenza di una stalla in prossimità dell'abitazione e la presenza della Bre.Be.Mi. a sud, a circa 200 metri di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Viadotto Fontanile VI01 e Rilevato RI01-02 e Tombino IN01. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CD-RU-2ABC-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)	
Comune	Casirate d'Adda BG	
Coordinate XY	X: 1543193,53	Y: 5039841,08

Inquadramento Territoriale

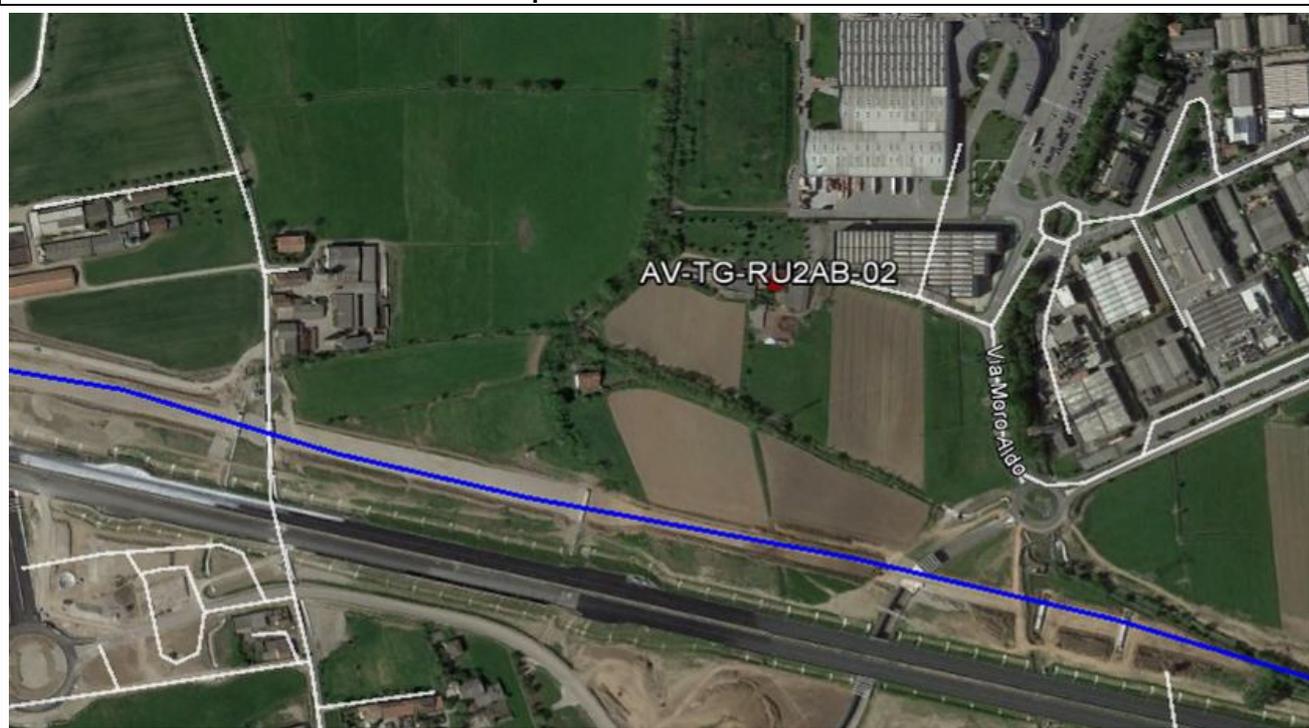


GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 31 di 113

4.2 AV-TG-RU-2ABC-02 (ex AV-CD-RU-2B-02)

La stazione di misura è ubicata presso Via della Costa, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Treviglio (BG). Il pK di riferimento è 30+956 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1544163,39 X e 5039700,93 Y. Il punto è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; per questo le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe. Si rileva la presenza di una pompa mungitrice in prossimità dell'abitazione e il passaggio veicolare sulla Bre.Be.Mi. a nord, a circa 1 km di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI02 e IN90. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TG-RU-2ABC-02 (ex AV-CD-RU-2B-02)	
Comune	Treviglio - BG	
Coordinate XY	X: 1544163,39	Y: 5039700,93
Inquadramento Territoriale		





4.3 AV-TG-RU-2ABC/3-03 (ex AV-TG-RU-2BC-03)

La stazione di misura è situata presso Via Lodi, in un ricettore isolato che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG) a circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione sud. La pK di riferimento è 32+286 e le coordinate Gauss-Boaga associate al punto di misura sono 1545257,70 X e 5039281,58 Y. Il ricettore dista circa 40 metri dalla Strada Statale 472 posta a sud-est ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; per questo le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe. Si rileva la presenza della Bre.Be.Mi. a sud, a circa 150 metri di distanza. Il rilevamento acustico è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione dei: IV01, R01, RI03, SL04 e IT04. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TG-RU-2ABC/3-03 (ex AV-TG-RU-2BC-03)	
Comune	Treviglio-BG	
Coordinate XY	X: 1545257,70	Y: 5039281,58

Inquadramento Territoriale



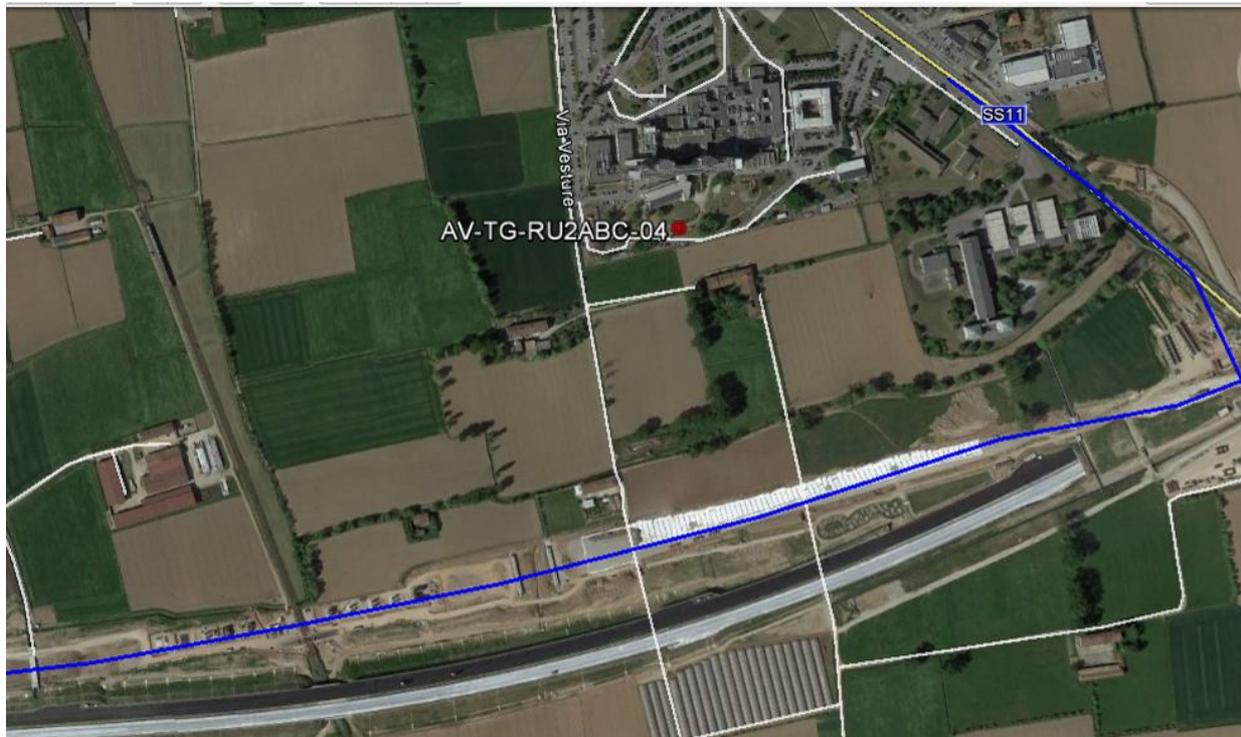


4.4 AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)

La stazione di misura è situata in un ricettore sensibile localizzato nel comune di Treviglio (BG). Il ricettore in questione è un'azienda ospedaliera. Il pK di riferimento è 34+870 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1547930,88 X e 5039737,22 Y. Tra le sorgenti sonore principali vi è il parcheggio interno dell'ospedale e gli impianti di estrazione dei fumi dello stesso. Il punto dista circa 150 metri dalla Strada Statale 11. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI04, del Cavalcaferrovia IV02 e la rampa IR02. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04) = BBM-TG-RU-3-20	
Comune	Treviglio-BG	
Coordinate XY	X: 1547930,88	Y: 5039737,22

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 EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 34 di 113

4.5 AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)

La stazione di misura è situata in Via Caravaggio, in un ricettore sensibile che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG). Il ricettore in questione è la scuola "ITIS Polo Mozzali". Il pK di riferimento è 35+321 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1548070,09 X e 5039551,53 Y. Il punto dista circa 200 metri sia dall'autostrada Bre.Be.Mi. sia dalla Strada Statale 11 entrambe site a nord-est rispetto al ricettore. Il punto ricade in una zona agricola; le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato sia dalla SS11 sia da eventuali mezzi agricoli presenti nei dintorni. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI04 Cavalcaferrovia IV02 e della Rampa IR02, IN39,IN40. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)	
Comune	Treviglio-BG	
Coordinate XY	X: 1548070,09	Y: 5039551,53

Inquadramento Territoriale



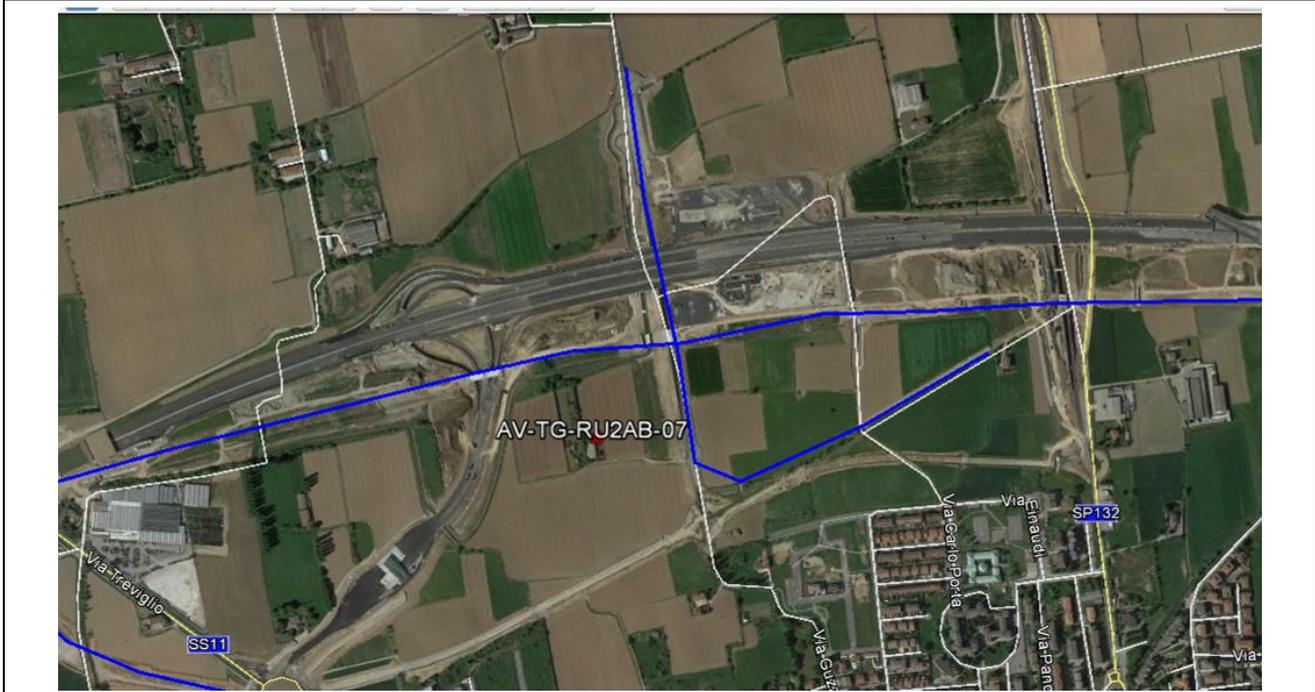


4.6 AV-TG-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU-2B-07)

Il ricettore ricade nel comune di Caravaggio (BG), ed è ubicato in Via Guzzasete a circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione nord. La pK associato al punto di misura è 37+500 e le coordinate Gauss-Boaga sono 1549424,64 X e 5039635,19 Y. Le sorgenti sonore preesistenti sono la Bre.Be.Mi. a circa 200 metri, e la già citata Via Guzzasete a circa 150 metri dal ricettore. Si nota la presenza della linea ferroviaria storica a nord, distante circa 1 chilometro dal punto di misura, e la Strada Statale 11 a sud-ovest a circa 600 metri. Tali sorgenti, seppur lontane, data l'orografia piatta, potrebbero influenzare abbastanza il rumore di fondo. La zona nell'intorno del punto è ad uso agricolo; la misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI05, (Sottopasso SO031 SP132, sottopasso poderale SL11 di Bre.Be.Mi.) e IN11. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TG-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU-2B-07)	
Comune	Caravaggio BG	
Coordinate XY	X : 1549424,64	Y: 5039635,19

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 EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 36 di 113

4.7 AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU-2BC-08)

Il ricettore ricade nel comune di Caravaggio (BG), ed è ubicato in Via Vidalengo. La pK associato al punto di misura è 37+843 e le coordinate geografiche sono 1550112,04 X e 5039762,94 Y. Le sorgenti sonore preesistenti sono la Strada Provinciale 132 distante un centinaio di metri dal ricettore, e l'autostrada Bre.Be.Mi. La zona nell'intorno del punto è ad uso agricolo per cui le misure potrebbero essere influenzate dai mezzi agricoli operanti nei terreni limitrofi; la misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI05. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU-2BC-08) = BBM-CV-RU-3-34	
Comune	Caravaggio BG	
Coordinate XY	X: 1550112,04	Y: 5039762,94

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 EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 37 di 113

4.8 AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU-2BC-09)

Il ricettore è situato presso Via Caravaggio, nell'omonimo comune in provincia di Bergamo e dista circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione nord. La pK di riferimento è 38+978 e le coordinate Gauss-Boaga associate al punto di misura sono 1551766,29 X e 5039772,87 Y. Via Caravaggio e la Bre.Be.Mi. distano rispettivamente circa 100 metri e 80 metri dal ricettore che è circondato da campi. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI06, e del sottopasso Caravaggio Masano SL17. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU-2BC-09)	
Comune	Caravaggio (BG)	
Coordinate XY	X : 1551766,29	Y: 5039772,87

Inquadramento Territoriale



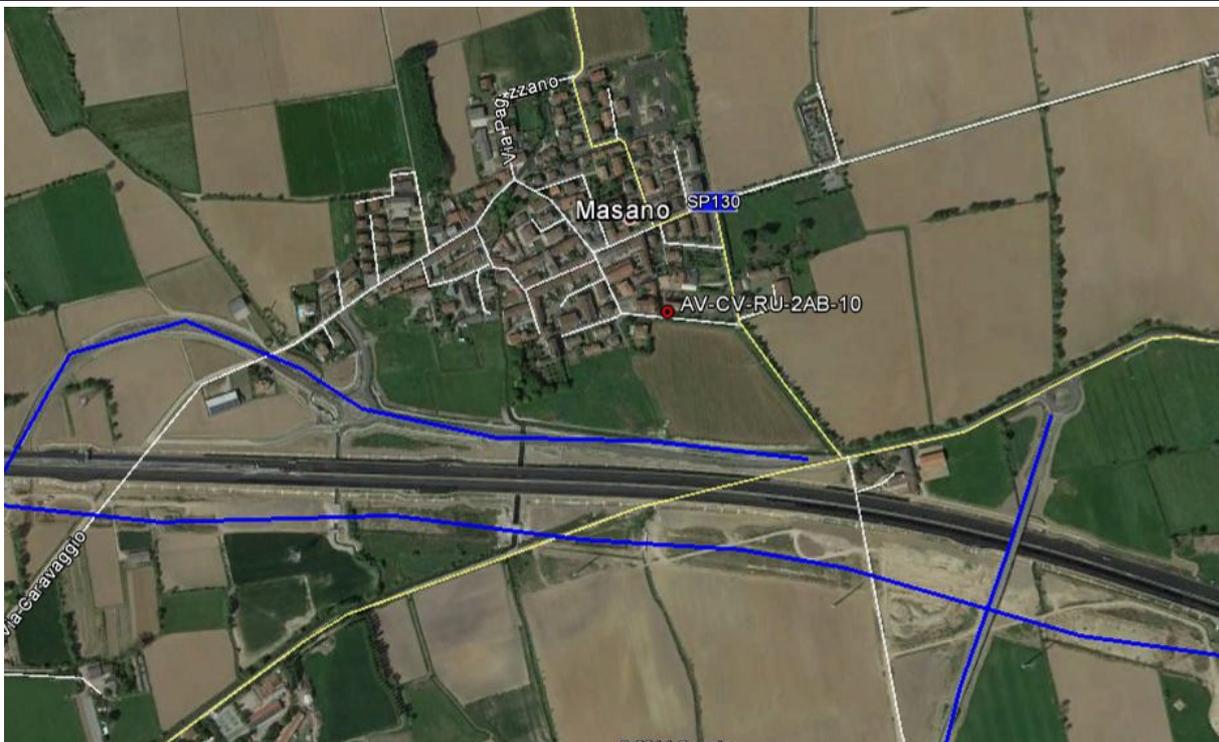


4.9 AV-CV-RU-2ABC-10 (ex AV-CV-RU2-B-10)

La stazione di misura è situata in Via Bellini a Masano, frazione del comune di Caravaggio. Il ricettore in questione è la "Scuola dell'infanzia statale di Masano". La pK di riferimento è 40+048 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1552889,29 X e 5040184,38 Y. Il punto dista circa 100 metri sia dall'autostrada Bre.Be.Mi. posta a Nord sia dalla Strada Provinciale 130 posta a Sud rispetto ad esso. Si rileva la presenza di un campanile a circa 30 metri dal punto di misura che emette rintocchi ogni ora. Il punto ricade in una zona ad uso agricolo; la misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI06. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CV-RU-2ABC-10 (ex AV-CV-RU2-B-10)	
Comune	Caravaggio - BG	
Coordinate XY	X: 1552889,29	Y: 5040184,38

Inquadramento Territoriale



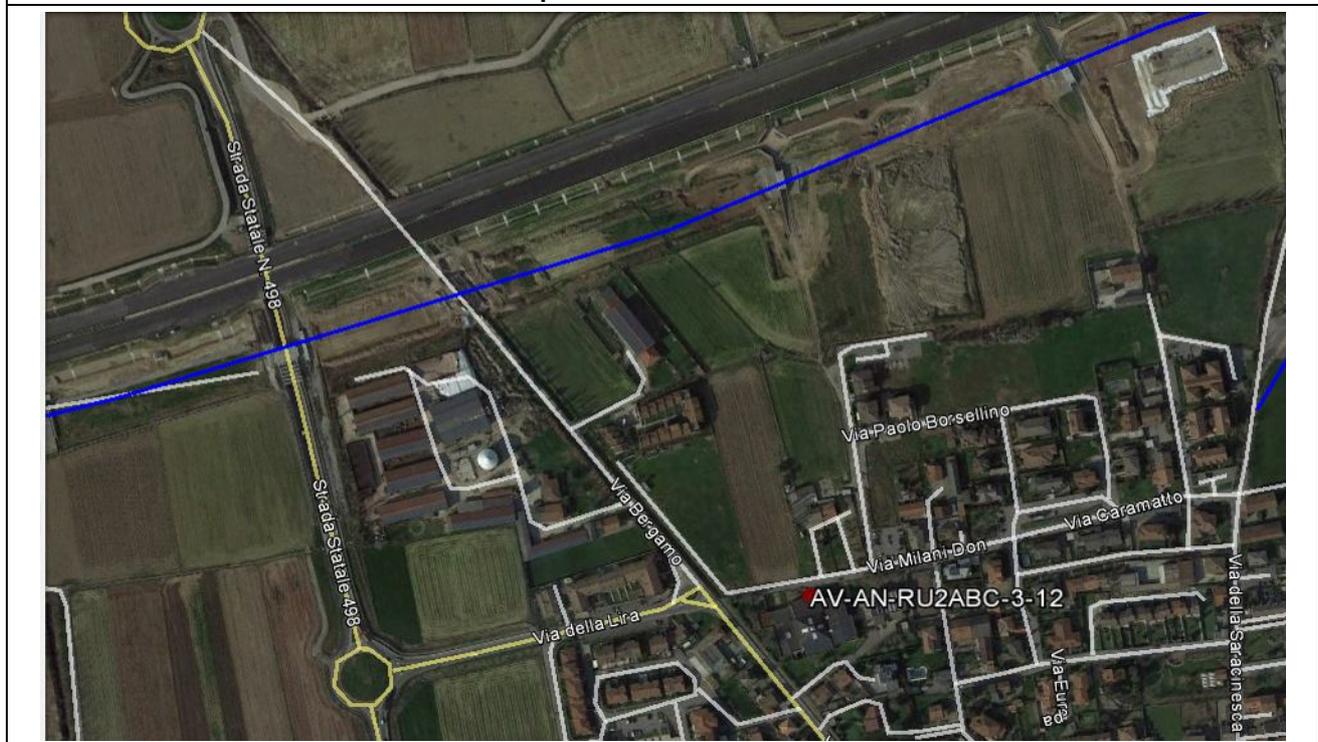
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 39 di 113

4.10 AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU-2BC-12)

La stazione di misura è situata presso Via Don Milani nel comune di Antegnate (BG). L'edificio monitorato è una scuola primaria. Le coordinate geografiche del recettore sensibile sono 1561472,80 X e 5037460,73 Y, il pK di riferimento è 49+220. Il punto dista circa 40 metri dalla Bre.Be.Mi. posta a nord e ricade in un'area urbanizzata. La misura è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del RI 11 in lontananza dal centro abitato (circa 380 m), della Viabilità primaria esistente S.S.498 interessata dal transito dei mezzi da cantiere di TAV e Bre.Be.Mi. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU-2BC-12)	
Comune	Antegnate BG	
Coordinate XY	X: 1561472,80	Y: 5037460,73

Inquadramento Territoriale



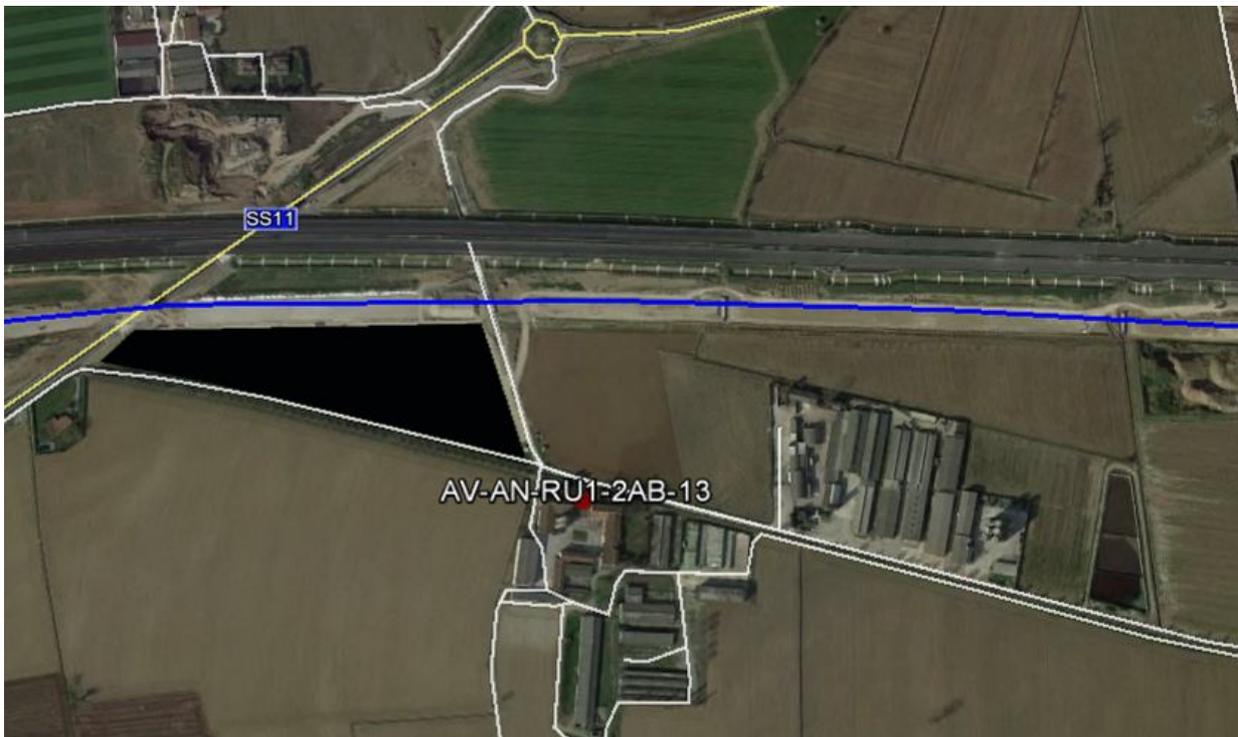


4.11 AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)

La stazione di misura è situata presso Cascina Campagna nel comune di Antegnate (BG). Il pK di riferimento è 51+610 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1563821,39 X e 5038092,48 Y. Il punto dista circa 70 metri dal cantiere operativo C.O.2 posto ad ovest ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; per questo le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe. A nord si rileva la presenza della Strada Statale 11 a circa 450 metri dall'abitazione e la presenza della Bre.Be.Mi. a circa 250 metri di distanza. La misura è finalizzata al monitoraggio del C.O.2. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)	
Comune	Antegnate BG	
Coordinate XY	X: 1563821,39	Y: 5038092,48

Inquadramento Territoriale



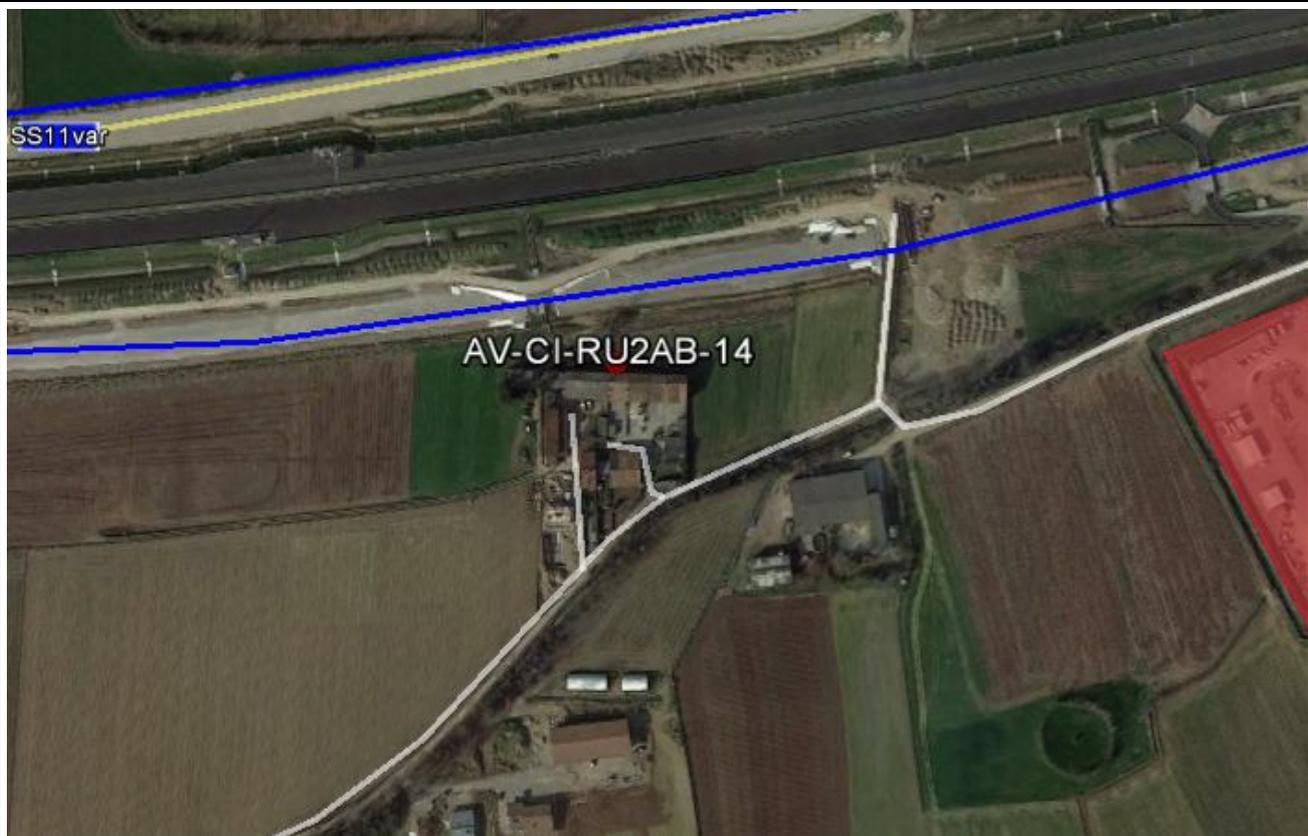


4.12 AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2B-14)

Il recettore è localizzato nel comune di Calcio (BG), in Via Filatoio, e più precisamente in corrispondenza della cascina Ribolla. Il pK di riferimento è 54+210 e le coordinate geografiche associate ad esso sono 1566300,68 X e 5038244,34 Y. Il punto ricade in una zona a destinazione d'uso agricolo, e le principali sorgenti sonore sono costituite da Via Filatoio e dai mezzi agricoli operanti nei terreni limitrofi. L'autostrada Bre.Be.Mi. dista circa 100 metri dal ricettore, in direzione nord. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI14. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2B-14) = BBM-CI-RU-3-12	
Comune	Calcio BG	
Coordinate XY	X: 1566300,68	Y: 5038244,34

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 EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 42 di 113

4.13 AV-CI-RU-1-2AB-15 (ex AV-CI-RU12-15)

Il recettore è localizzato nel comune di Calcio (BG), in Via Giuseppe Mazzini. Il pK di riferimento è 56+200 e le coordinate Gauss-Boaga associate ad esso sono 1566840,28 X e 5038168,01 Y. Il punto ricade in una zona a destinazione d'uso agricolo, e le principali sorgenti sonore sono costituite dal cantiere C.O.3 'Cepav Due' che dista circa 100 metri ad ovest del ricettore e dalla SP106 posta a circa 500 metri ad est del ricettore. La misura è finalizzata al monitoraggio del cantiere fisso C.O.3. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CI-RU-1-2AB-15 (ex AV-CI-RU-12-15)	
Comune	Calcio BG	
Coordinate XY	X : 1566840,28	Y: 5038168,01

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 43 di 113

5 Risultati Metodica RU-1

In questo capitolo si espongono i risultati relativi ai punti monitorati in CO con metodica RU1, ricadenti nella WBS MB01. Nel seguente prospetto 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 RU-1 (WBS MB01)

Codice Punto	Comune	Periodo	Limiti Differenziale dB	Tipologia	Finestre	Risultati
AV-AN-RU-1-2AB-13	Antegnate BG	DIURNO	5	abitazione	Chiuse	29,3 dBA 36,2 dBA CONFORME DPCM14/11/1997 art4. Comma 2*
					Aperte	

**I valori riportati nella colonna dei risultati, fanno riferimento al LAeq registrato durante il periodo di misura rispettivamente a finestre aperte e chiuse. Secondo il DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2, il livello differenziale non viene calcolato se:*

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 44 di 113

5.1 AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)

L'ambiente abitativo oggetto del monitoraggio è situato al piano terreno di un edificio ubicato nel Comune di Antegnate (BG), presso Cascina Campagna.

Il rilevamento in CO in esame (XIII rilevamento CO), all'interno dell'abitazione, è stato effettuato nel giorno 22/09/16.

Di seguito i risultati dei rilievi.

Limite Differenziale di immissione Diurno (dBA)	Valori Rilevati (dBA)	Finestre	Esito
-	36,2	Aperte	CONFORME DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2
	29,3	Chiuse	

Conclusioni

Durante il XIII rilevamento in CO condotto secondo la metodica RU1, presso la stazione AV-AN-RU-1-2AB-13, non sono state rilevate attività acusticamente impattanti.

Secondo quanto stabilito dal DPCM 14/11/1997 art.4 Comma 2 i valori registrati soddisfano i criteri secondo cui non è necessario calcolare il livello differenziale. Pertanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 45 di 113

6 Risultati Metodica RU-2b

Nella seguente tabella si riportano i risultati di CO relativi al trimestre luglio - settembre 2016, metodica RU2b per i punti di misura ricadenti nella WBS MB01 nella provincia di Bergamo che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86. Per ognuno di essi è riportato il codice, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza, la relativa classe acustica di ogni comune con i rispettivi limiti assoluti di immissione ed emissione per entrambi i periodi di riferimento.

Tabella 6.1 – Risultati e confronto con i limiti assoluti di immissione ed emissione in CO trimestre luglio – settembre 2016– metodica RU2b (WBS MB01)

Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Tipologia	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Risultati (dBA)	Limiti Ass. Emissione LAeq	Risultati (dBA)
AV-CD-RU-2ABC-01	Casirate D'Adda BG	XIII CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	59,4 ± 1,0	55	N.C. ⁴
					NOTTURNO	50	53,4 ± 1,0	45	
AV-TG-RU-2ABC-02	Treviglio BG	XI CO	IV - Aree di intensa attività umana	abitazione	DIURNO	65	50,7 ± 1,0	60	N.C. ⁴
					NOTTURNO	55	46,2 ± 1,0	50	
AV-TG-RU-2ABC/3-03	Treviglio BG	XV CO	IV - Aree di intensa attività umana	abitazione	DIURNO	65	55,1 ± 1,0	60	N.C.
					NOTTURNO	55	48,8 ± 1,0	50	
AV-TG-RU-2ABC-04	Treviglio BG	X CO	I - Aree particolarmente protette	ospedale	DIURNO	50	52,9 ± 1,0	45	N.C. ⁴
					NOTTURNO	40	45,2 ± 1,0	35	
AV-TG-RU-2ABC/3-05	Treviglio BG	XI CO	I - Aree particolarmente protette	scuola	DIURNO	50	53,6 ± 1,0	50	N.C. ⁴
					NOTTURNO	40	41,9 ± 1,0	40	
AV-CV-RU-2ABC-07	Caravaggio BG	XV CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	52,8 ± 1,0	55	N.C. ⁴
					NOTTURNO	50	55,0 ± 1,0	45	
AV-CV-RU-2ABC/3-08	Caravaggio BG	XIV CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	52,2 ± 1,0	55	N.C. ⁴
					NOTTURNO	50	47,3 ± 1,0	45	
AV-CV-RU-2ABC/3-09	Caravaggio BG	XV CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	56,8 ± 1,0	55	N.C. ⁴
					NOTTURNO	50	52,3 ± 1,0	45	
AV-CV-RU-2B-10	Caravaggio BG	IX	I - Aree particolarmente protette	scuola	DIURNO	50	53,0 ± 1,0	45	N.C. ⁴
					NOTTURNO	40	44,6 ± 1,0	35	
AV-AN-RU-2ABC/3-12	Antegnate BG	XI CO	I - Aree particolarmente protette	scuola	DIURNO	50	59,0 ± 1,0	45	N.C. ⁴
					NOTTURNO	40	41,5 ± 1,0	35	
AV-AN-RU-1-2AB-13	Antegnate BG	XIII CO	IV - Aree di intensa attività umana	abitazione	DIURNO	65	50,6 ± 1,0	60	N.C. ⁴
					NOTTURNO	55	58,6 ± 1,0	50	
AV-CI-RU-2ABC-14	Calcio BG	XII CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	47,2 ± 1,0	55	N.C. ⁴
					NOTTURNO	50	49,0 ± 1,0	45	

¹ Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

² Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

³ Dato non calcolato per inapplicabilità delle metodiche UNI 10855.

⁴ Dato non calcolato per assenza di attività lavorative.

In rosso i livelli sonori non conformi ai limiti di zonizzazione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 46 di 113

6.1 AV-CD-RU-2ABC-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)

La misura in esame (XIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 14:00 del 19/09/16 alle ore 14:00 del 20/09/16.

La stazione di monitoraggio ricade in classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, Aprile 2004).

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 18:00 del 15/11/12 alle ore 18:00 del 16/11/12.

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.2: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - XIII rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno	
		60	50	
AO 15/11/12 - 16/11/12	Leq dB(A)	60,7 ± 1,0	48,5 ± 1,0	
	Conformità	CONFORME*	CONFORME	
XIII CO 19/09/16- 20/09/16	Leq dB(A)	59,4 ± 1,0	CON TRENI	SENZA TRENI
			53,4 ± 1,0	48,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME	CONFORME

* Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%.

Nella presente campagna di CO è stato riscontrato un superamento del limite di immissione nel periodo di riferimento notturno causato da 5 transiti lungo la vicina linea ferroviaria che hanno provocato un peggioramento del clima acustico nel periodo notturno rispetto alla fase Ante Operam. Tuttavia, data la natura non ordinaria e provvisoria del fenomeno, si è proceduto anche a mascherare i suddetti eventi ed a calcolare il conseguente livello equivalente di pressione sonora. Tale operazione ha mostrato un valore conforme ai limiti normativi e pienamente in linea con la misurazione eseguita in fase Ante Operam.

Di seguito si riporta lo studio di dettaglio delle corse prova in entrambi i periodi di riferimento ed il relativo $LA_{eq,TR}$, calcolato secondo la metodologia descritta dall'Allegato C del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Si fa presente che tale



calcolo ha un carattere puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati in entrambi i periodi di riferimento.

Tabella 6.3: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

EVENTI	Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq [dBA]	Leq (-10) [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
1	20/09/2016 09:58	38	35	62,3	62,6	78,1	78,0
2	20/09/2016 12:38	45	47	61,4	61,3	77,9	78,0
LA_{eq,TR} rumore ferroviario diurno					33,4 dBA		

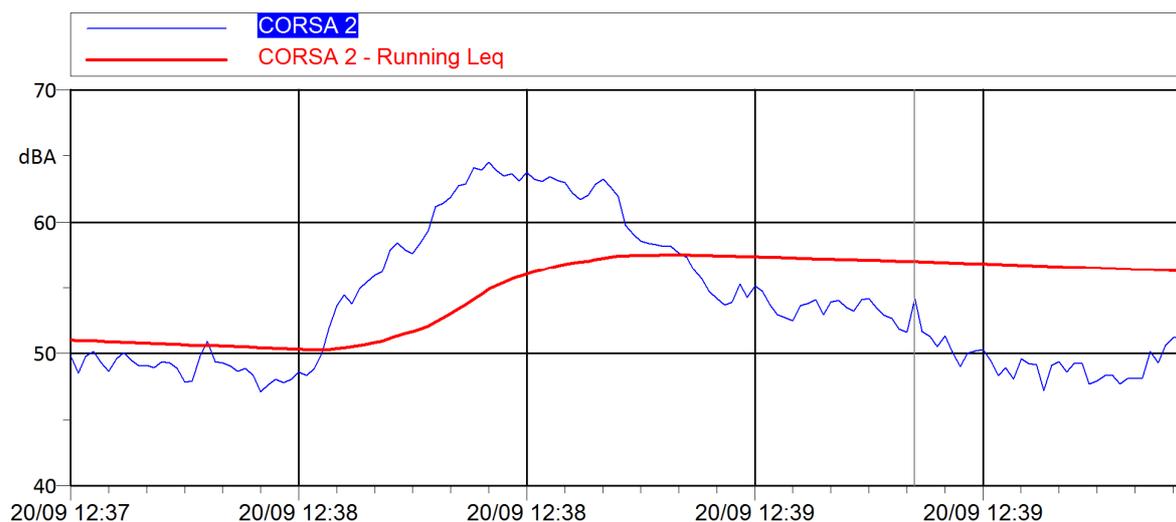
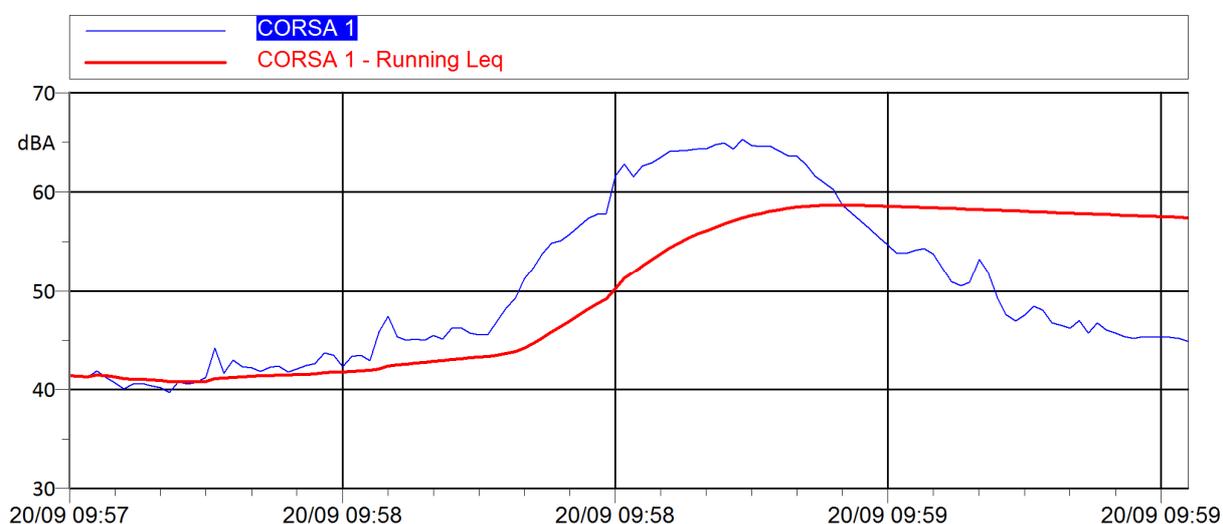
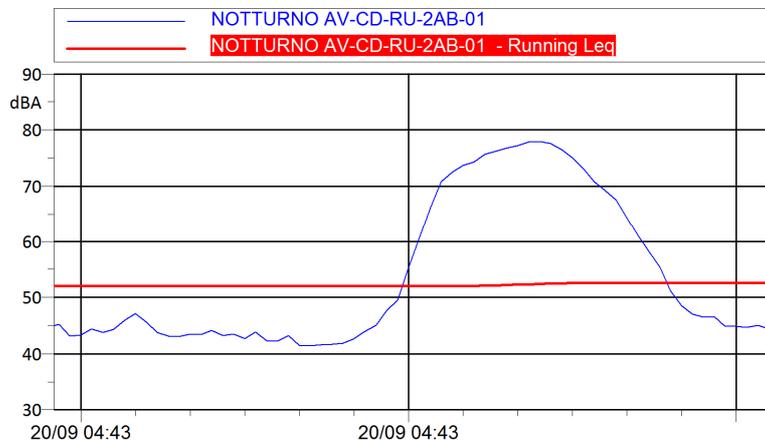
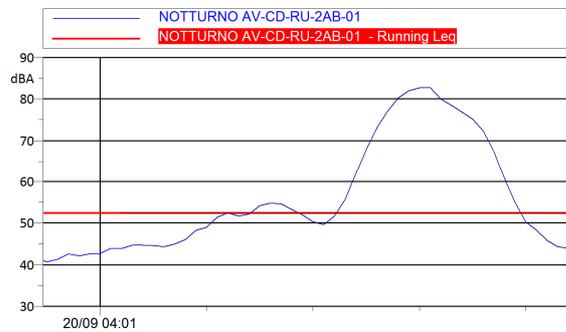
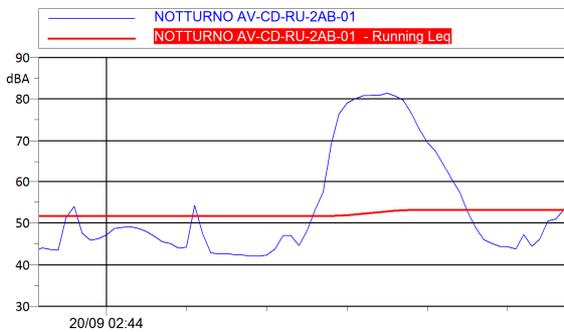
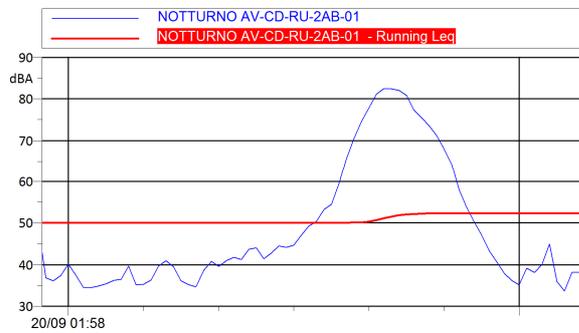
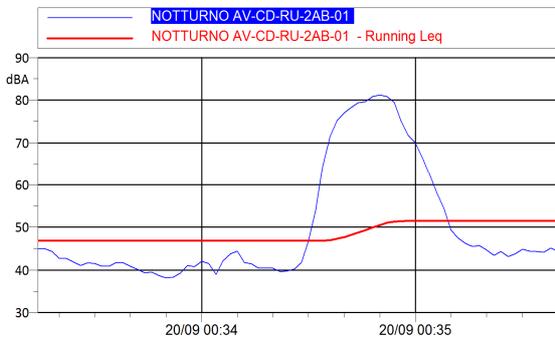




Tabella 6.4: Dettaglio transiti ferroviari periodo notturno

EVENTI	Tempo	Leq [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
1	20/09/2016 00:35	78,2	89,4	89,3
2	20/09/2016 01:59	79,1	89,9	89,8
3	20/09/2016 02:44	78,9	90,1	90,0
4	20/09/2016 04:01	79,5	89,9	89,8
5	20/09/2016 04:44	75,4	87,5	87,5
LA_{eq,TR} rumore ferroviario notturno			51,8 dBA	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 49 di 113

Nel periodo di riferimento notturno il $LA_{eq,TR}$ risulta essere superiore al limite di immissione per la Classe III (50 dBA) ma pienamente conforme al limite di immissione di 55 dBA imposto dall'art. 4 del DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 50 di 113

6.1.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d’Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, è stata valutata la qualità ambientale tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) comparando la situazione AO con quella in CO.

Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.5: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 – XIII rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	60,7	59,4	5,5	6,4	-0,9
NOTTURNO (22:00-06:00) CON TRENI	48,5	53,4	7,1	3,8	3,3
NOTTURNO (22:00-06:00) SENZA TRENI	48,5	48,2	7,1	7,3	-0,2
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il calcolo del Δ VIP ha confermato un clima acustico privo di criticità nel periodo di riferimento diurno. Nel periodo di riferimento notturno, invece, è stato registrato invece un superamento della soglia di intervento a causa di 5 passaggi ferroviari che hanno contribuito al superamento del limite normativo di zona. Tuttavia, data la natura non ordinaria e provvisoria del fenomeno, si fa

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 51 di 113

presente che procedendo al mascheramento di questi 5 eventi si ottiene un livello equivalente pari a 48,2 dBA, pienamente in linea con i risultati del rilevamento eseguito in fase Ante Operam.

6.1.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.1.3 Conclusioni

La stazione AV-CD-RU-2ABC-01 è stata sottoposta al XIII rilevamento CO effettuato in data 19/09/16 e 20/09/16.

In questa campagna di CO è stato riscontrato un superamento del limite di immissione nel periodo di riferimento notturno causato da 5 transiti lungo la vicina linea ferroviaria che hanno provocato un peggioramento del clima acustico nel periodo notturno rispetto alla fase Ante Operam.

Il calcolo del ΔVIP ha confermato un clima acustico privo di criticità nel periodo di riferimento diurno. Nel periodo di riferimento notturno, invece, è stato riscontrato invece un superamento della soglia di intervento.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 52 di 113

Tabella 6.6: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 – XIII rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
15/11/12 - 16/11/12	AO	60,7 ± 1,0	5,5	-	-
15/04/13 - 16/04/13	I CO	60,1 ± 1,0	5,9	-0,4	56,5 ± 1,0
15/07/13 - 16/07/13	II CO	59,0 ± 1,0	6,7	-1,2	54,4 ± 1,0
19/02/14 - 20/02/14	III CO	53,9 ± 1,0	9,0	-3,5	51,1 ± 1,0
20/05/14 - 21/05/14	IV CO	56,5 ± 1,0	8,2	-2,7	52,8 ± 1,0
27/08/14 - 28/08/14	V CO	58,2 ± 1,0	7,3	-1,8	54,8 ± 1,0
26/11/14 - 27/11/14	VI CO	53,4 ± 1,0	9,1	-3,6	49,1 ± 1,0
12/01/15 – 13/01/15	VII CO	56,7 ± 1,0	8,1	-2,6	44,8 ± 1,0*
09/04/15 – 10/04/15	VIII CO	57,9 ± 1,0	7,5	-2,0	45,8 ± 1,0*
15/07/15 – 16/07/15	IX CO	59,5 ± 1,0	6,4	-0,9	49,4 ± 1,0*
02/11/15 – 03/11/15	X CO	56,0 ± 1,0	8,4	-2,9	N.C.**
21/01/16 – 22/01/16	XI CO	55,4 ± 1,0	8,6	-3,1	N.C.**
13/04/16 – 14/04/16	XII CO	58,8 ± 1,0	6,9	-1,4	N.C.**
19/09/16 – 20/09/16	XIII CO	59,4 ± 1,0	6,4	-0,9	N.C.***

In rosso i superamenti.

**Il livello di emissione è stato stimato con un'analisi di tipo statistico data l'inapplicabilità delle metodiche della Norma UNI 10855.*

*** Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855.*

**** Valore non calcolato data l'assenza di attività lavorative.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 53 di 113

6.2 AV-TG-RU-2ABC-02 (ex AV-TG-RU-2B-02)

La misura di CO in esame (XI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:10 del 19/09/16 alle ore 11:00 del 20/09/16.

La stazione di monitoraggio ricade in classe IV - Aree di intensa attività umana (Piano di classificazione acustica del Comune di Treviglio – Marzo 2010).

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 15:00 del 17/10/12 alle ore 15:00 del 18/10/12.

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.7: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - XI rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe IV)		65	55
AO 17/10/12 - 18/10/12	Leq dB(A)	58,7 ± 1,0	44,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
XI CO 19/09/16- 20/09/16	Leq dB(A)	50,7 ± 1,0	46,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in questa campagna di CO, nel periodo diurno, è inferiore al livello di registrato in fase di AO, mentre nel periodo di riferimento notturno si riscontra un significativo incremento. Tuttavia i livelli di immissione risultano pienamente conformi ai limiti sanciti dalla classe IV della zonizzazione acustica del comune di Treviglio (BG).



Di seguito si riporta lo studio di dettaglio dei transiti ferroviari ed il relativo $LA_{eq,TR}$, calcolato secondo la metodologia descritta dall'Allegato C del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Si fa presente che tale calcolo ha carattere puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati nel corso della misurazione in oggetto.

Tabella 6.8: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq [dBA]	Leq (-10) [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
20/09/2016 09:57	9	21	58,6	56,3	68,2	69,5
$LA_{eq,TR}$ rumore ferroviario diurno				21,9 dBA		

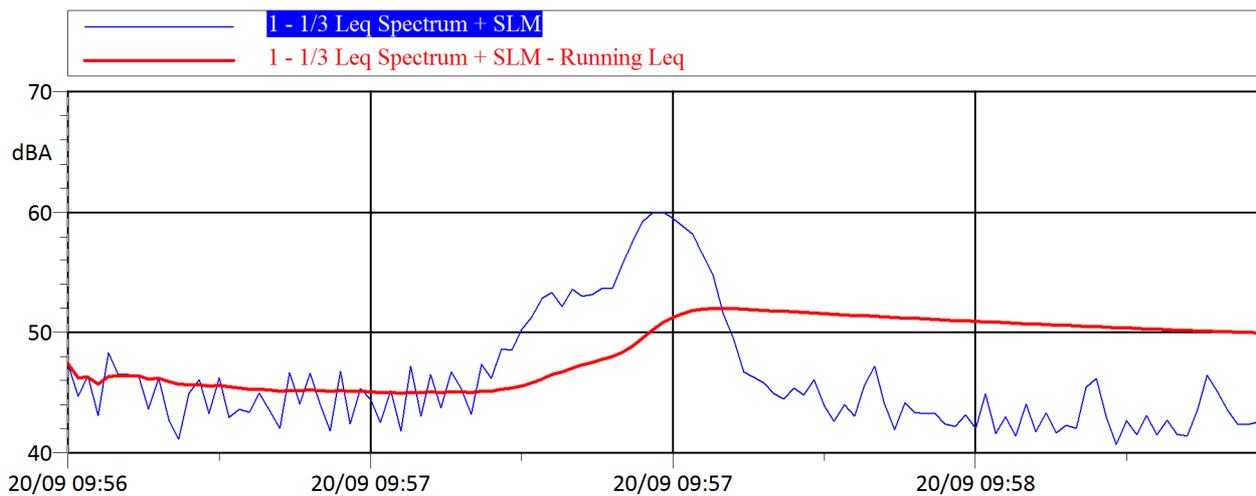
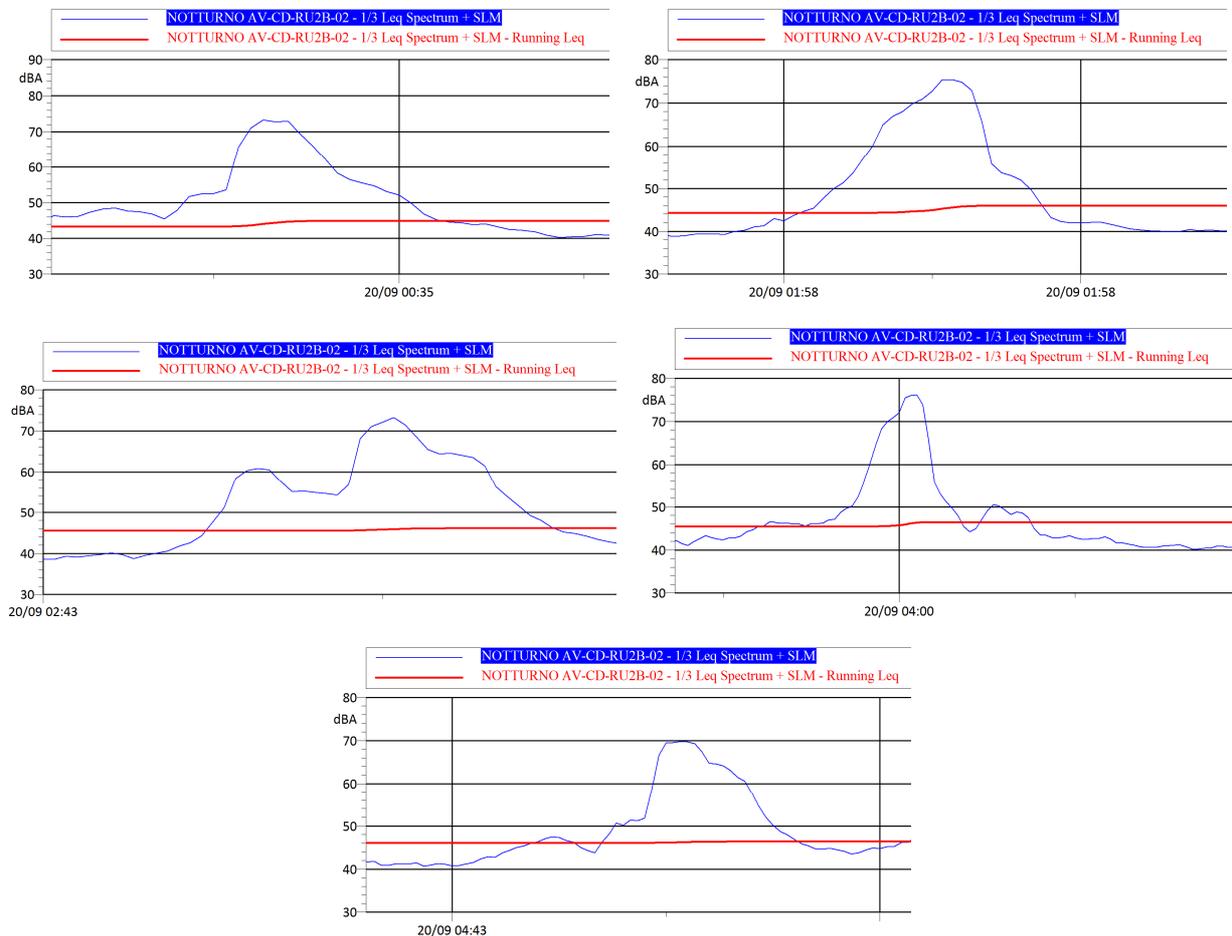




Tabella 6.9: Dettaglio transiti ferroviari periodo notturno

Tempo	Leq [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
20/09/2016 00:34	72,1	79,1	79,5
20/09/2016 01:58	73,6	82,0	82,4
20/09/2016 02:44	72,0	78,0	79,6
20/09/2016 04:00	74,1	82,5	82,7
20/09/2016 04:43	69,6	76,6	78,3
LA_{eq,TR} rumore ferroviario notturno		43,2 dBA	



Il $LA_{eq,TR}$, relativo ad entrambi i periodi di riferimento, risulta essere conforme sia ai limiti di zonizzazione acustica per questa particolare fase transitoria che ai limiti di immissione imposti dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" per il futuro esercizio della linea.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 56 di 113

6.2.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d’Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, è stata valutata la qualità ambientale tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe IV), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	62 dB(A)
Periodo Notturno	52 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.10: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - XI rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	57,3	50,7	9,4	10,0	-0,6
NOTTURNO (22:00-06:00)	44,1	46,2	10,0	9,6	0,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP sia di AO che di CO descrivono un’area alquanto silenziosa. Infatti, i Δ VIP associati sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 57 di 113

6.2.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.2.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC-02 è stata sottoposta all'XI rilevamento CO effettuato in data 19/09/16 e 20/09/16.

Il livello sonoro rilevato nel periodo diurno è risultato inferiore al livello registrato in fase AO, mentre nel periodo notturno si riscontra un significativo incremento di tale livello. Tuttavia i livelli di immissione sono conformi ai limiti sanciti dalla classe IV della zonizzazione acustica del comune di Treviglio.

I valori VIP sia di AO che di CO attestano un ottimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento. Infatti, i Δ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.11: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - XI rilevamento CO – Riassunto risultati

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
17/10/12 - 18/10/12	AO (con pompa)	58,7 ± 1,0	9,1	-	-
	AO (senza pompa)	57,3 ± 1,0	9,4	-	-
20/02/14 - 21/02/14	I CO	58,8 ± 1,0	9,0	0,1	55,1 ± 1,0
20/05/14 - 21/05/14	II CO	60,8 ± 1,0	8,5	1,0	58,9 ± 1,0
27/08/14 - 28/08/14	III CO	52,9 ± 1,0	10,0	-0,6	49,3 ± 1,0
27/11/14-28/11/14	IV CO	52,5 ± 1,0	10,6	-0,6	50,9 ± 1,0
12/01/15 – 13/01/15	V CO	54,3 ± 1,0	9,9	-0,5	N.C.*
09/04/15 – 10/04/15	VI CO	55,7 ± 1,0	9,7	-0,3	N.C.*
15/07/15 – 16/07/15	VII CO	58,1 ± 1,0	9,2	0,2	N.D.**
08/10/15 – 09/10/15	VIII CO	56,0 ± 1,0	9,6	-0,2	N.C.*
21/01/16 – 22/01/16	IX CO	57,1 ± 1,0	9,4	0,0	N.C.*
13/04/16 – 14/04/16	X CO	55,1 ± 1,0	9,8	-0,4	N.C.*
19/09/16 – 20/09/16	XI CO	55,1 ± 1,0	9,8	-0,4	N.C.***

*Valore di emissione non calcolato per inapplicabilità delle metodiche espresse dalla norma UNI 10855

**Data l'assenza di lavorazioni puntuali (passaggio di mezzi di cantiere) non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo del valore di emissione

*** Valore non calcolato data l'assenza di attività lavorative

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 58 di 113

6.3 AV-TG-RU-2ABC/3-03 (ex AV-TG-RU-2BC-03)

La misura in esame (XV rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 15:10 del 19/09/16 alle ore 15:10 del 20/09/16.

La stazione di monitoraggio ricade in classe IV - Aree di intensa attività umana (Piano di classificazione acustica del Comune di Treviglio – Marzo 2010).

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 00:00 del 19/11/12 alle ore 00:00 del 20/11/12.

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.12: Stazione AV-TG-RU-2ABC-03- XV rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe IV)		65	55
AO 19/11/12 - 20/11/12	Leq dB(A)	63,2 ± 1,0	49,6 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
XV CO 19/09/16- 20/09/16	Leq dB(A)	55,1 ± 1,0	48,8 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli misurati sia in fase di AO che di CO risultano conformi ai limiti assoluti di immissione imposti dalla zonizzazione acustica del comune di Treviglio.

Di seguito si riporta lo studio di dettaglio delle corse prova ed il relativo $LA_{eq,TR}$, calcolato secondo la metodologia descritta dall'Allegato C del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Si fa presente che tale calcolo ha carattere puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati nel corso della misurazione in oggetto.



Tabella 6.13: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq	Leq (-10)	SEL	SEL (-10)
20/09/2016 09:56	16	13	64,7	65,5	76,7	76,6
LA_{eq,TR} rumore ferroviario diurno					29,0 dBA	

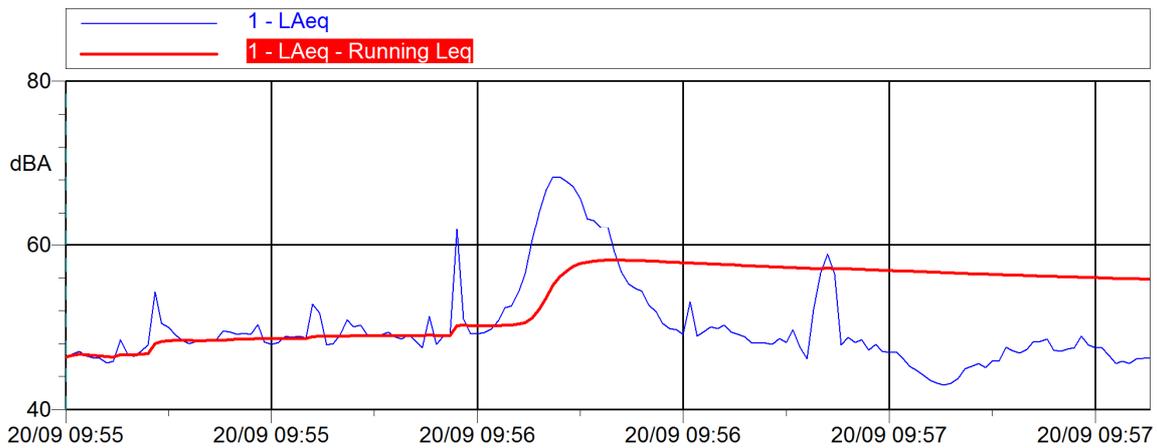
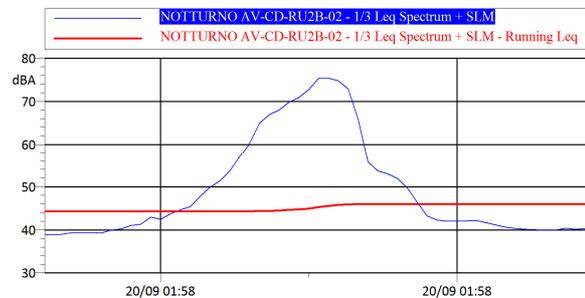
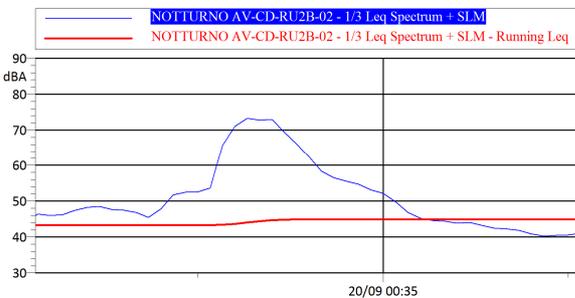
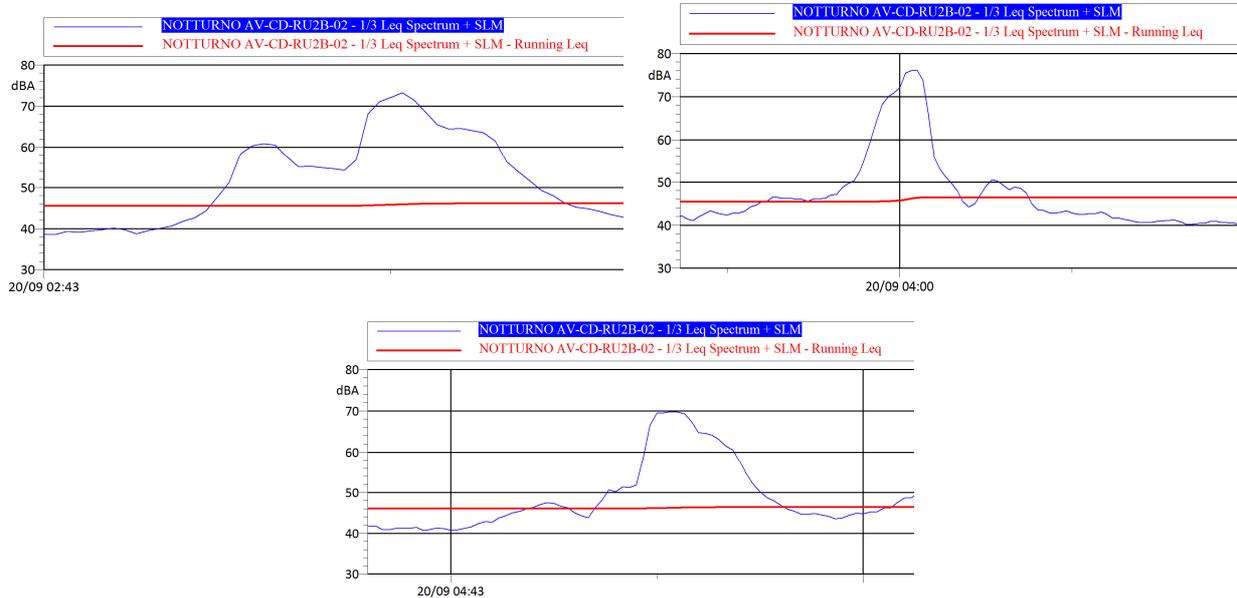


Tabella 6.14: Dettaglio transiti ferroviari periodo notturno

Tempo	Leq [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
20/09/2016 00:34	69,9	79,4	79,8
20/09/2016 01:57	70,5	79,6	79,7
20/09/2016 02:44	70,1	79,6	80,2
20/09/2016 03:59	70,2	79,2	79,3
20/09/2016 04:43	67,7	76,7	78,0
LA_{eq,TR} rumore ferroviario notturno			41,9 dBA





Il $LA_{eq,TR}$, relativo ad entrambi i periodi di riferimento, risulta essere conforme sia ai limiti di zonizzazione acustica, per questa particolare fase transitoria, che ai limiti di immissione imposti dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" per il futuro esercizio della linea.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 61 di 113

6.3.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, è stata valutata la qualità ambientale tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe IV), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	62 dB(A)
Periodo Notturno	52 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.15: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 – XV rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	55,1	7,2	9,8	-2,6
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	48,8	8,9	9,0	-0,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il LAeq_{AO} è stato scelto secondo un criterio conservativo come indicato dal documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera" – Luglio 2012". In particolare avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati scartati i LAeq relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i LAeq calcolati facendo riferimento ad un periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i livelli sonori rimanenti è stato scelto quello più basso per ottenere così il Δ VIP più gravoso.

Il calcolo dei Δ VIP mostra una situazione priva di criticità.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 62 di 113

6.3.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.3.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 è stata sottoposta al XV rilevamento CO effettuato in data 19/09/2016 e 20/09/2016.

I livelli misurati sia in fase di AO che di CO risultano conformi ai limiti assoluti di immissione sanciti dalla zonizzazione acustica del comune di Treviglio.

Il calcolo dei ΔVIP mostra una situazione priva di criticità.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 63 di 113

Tabella 6.16: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 – XV rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
19/11/12 - 20/11/12	AO	63,3 ± 1,0	7,2	-	-
25/03/13 - 26/03/13	I CO	67,7 ± 1,0	4,5	2,7	64,3 ± 1,0
24/06/13 - 25/06/13	II CO	64,6 ± 1,0	6,3	0,9	61,9 ± 1,0
11/09/13 - 12/09/13	III CO	62,7 ± 1,0	7,6	-0,4	59,7 ± 1,0
16/12/13 - 17/12/13	IV CO	57,4 ± 1,0	9,3	-2,1	54,3 ± 1,0
24/03/14 - 25/03/14	V CO	54,2 ± 1,0	10,0	-2,8	49,4 ± 1,0
16/06/14 - 17/06/14	VI CO	56,1 ± 1,0	9,6	-2,4	54,7 ± 1,0
08/09/14 - 09/09/14	VII CO	63,2 ± 1,0	7,3	-0,1	59,5 ± 1,0
03/12/14 - 04/12/14	VIII CO	62,92 ± 1,0	7,5	-0,3	57,55 ± 1,0
13/01/15 - 14/01/15	IX CO	56,8 ± 1,0	9,5	-2,3	53,9 ± 1,0
20/04/15 - 21/04/15	X CO	54,5 ± 1,0	9,9	-2,6	53,1 ± 1,0
15/07/15 - 16/07/15	XI CO	57,6 ± 1,0	9,3	-2,1	52,9 ± 1,0
03/11/15 - 04/11/15	XII CO	57,1 ± 1,0	9,4	-2,2	N.C.*
27/01/16 - 28/01/16	XIII CO	53,9 ± 1,0	10,0	-2,8	N.C.*
13/04/16 - 14/04/16	XIV CO	53,9 ± 1,0	10,0	-2,8	N.C.*
19/09/16 - 20/09/16	XV CO	55,1 ± 1,0	9,8	-2,6	N.C.**

* Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855.

In rosso i superamenti.

** Valore non calcolato data l'assenza di attività lavorative

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 64 di 113

6.4 AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)

Per il punto di misura AV-TG-RU-2ABC-04 non è stata effettuata la misura fonometrica in AO dato che si può disporre delle misure condotte per il monitoraggio della Bre.Be.Mi. In particolare il punto AV-TG-RU-2ABC-04 corrisponde al punto Bre.Be.Mi. BBM-TG-RU-3-20.

La misura di CO in esame (X rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 19/09/16 alle ore 12:00 del 20/09/16.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe I - Aree particolarmente protette (Piano di classificazione acustica del Comune di Treviglio – Marzo 2010).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.17: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04- X rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
AO 21/01/10 - 28/01/10	Leq dB(A)	54,1 ± 1,0	47,4 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME
X CO 19/09/16- 20/09/16	Leq dB(A)	52,9 ± 1,0	45,2 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

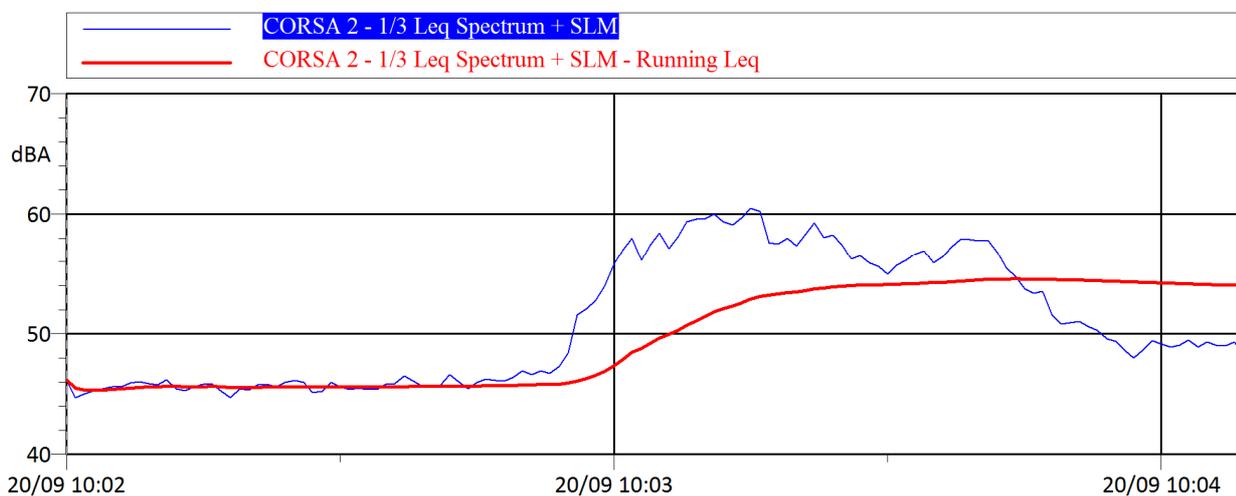
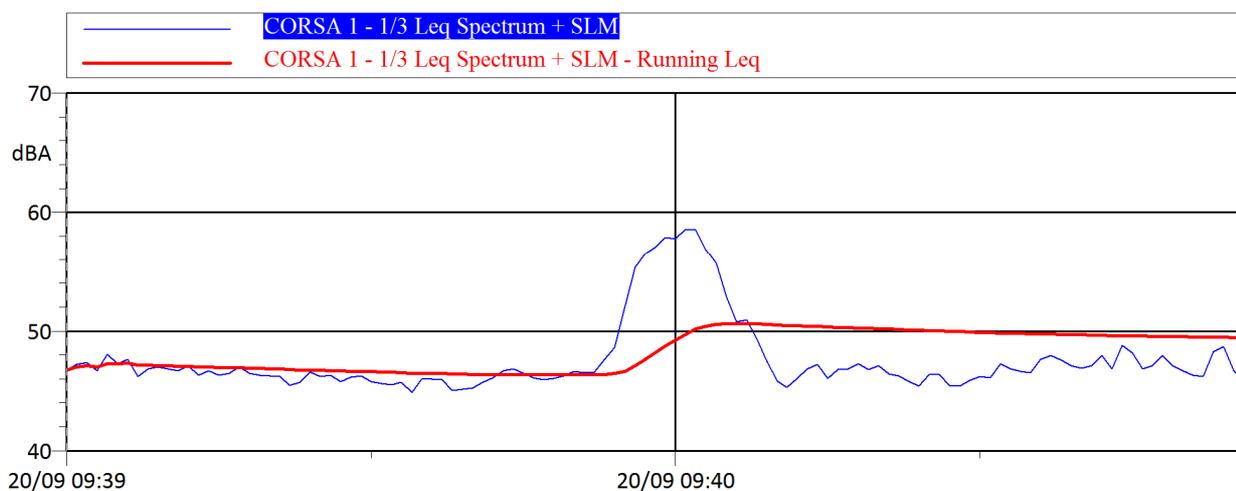
I livelli di pressione sonora, rilevati in entrambi i periodi di riferimento, sono risultati al di sopra dei limiti di immissione della classe acustica ma inferiori ai livelli registrati nella misurazione eseguita in fase Ante Operam. La causa del superamento della soglia di immissione è riconducibile sia al traffico veicolare nel parcheggio interno l'ospedale e lungo l'adiacente strada SS11 sia all'impianto di estrazione fumi che caratterizza il rumore di fondo.

Di seguito si riporta lo studio di dettaglio delle corse prova ed il relativo $LA_{eq,TR}$, calcolato secondo la metodologia descritta dall'Allegato C del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Si fa presente che tale calcolo ha carattere puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati nel corso della misurazione in oggetto.



Tabella 6.18: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq [dBA]	Leq (-10) [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
20/09/2016 09:40	13	15	56,2	55,7	67,3	67,5
20/09/2016 10:03	58	57	57,0	57,1	74,7	74,6
LA_{eq,TR} rumore ferroviario diurno					27,8 dBA	



Il $LA_{eq,TR}$, relativo al periodo di riferimento diurno, risulta essere conforme sia al limite di zonizzazione acustica, per questa particolare fase transitoria, che al limite di immissione imposto dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" per il futuro esercizio della linea.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 66 di 113

6.4.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d’Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, è stata valutata la qualità ambientale tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe I), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	47 dB(A)
Periodo Notturno	37 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.19: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 – X rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	53,9	52,9	3,5	4,1	-2,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	46,9	45,2	2,3	2,9	-0,7
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP di AO e di CO attestano un pessimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i Δ VIP sono comunque risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. È da tener presente che le sorgenti acusticamente più impattanti risultano essere il transito dei veicoli all'interno del parcheggio dell'ospedale e l'impianto di estrazione fumi che incrementano notevolmente il livello del rumore di fondo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 67 di 113

6.4.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.4.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC-04 è stata sottoposta al X rilevamento CO effettuato in data 19/09/16 e 20/09/16.

I livelli di pressione sonora, registrati in entrambi i periodi di riferimento, sono risultati superiori ai limiti di immissione della classe di appartenenza del ricettore ma inferiori ai livelli rilevati in fase Ante Operam. La causa del superamento della soglia di immissione è riconducibile sia al traffico veicolare nel parcheggio interno l'ospedale e lungo l'adiacente strada SS11 sia all'impianto di estrazione fumi che innalza particolarmente il rumore di fondo.

I valori VIP di AO e di CO attestano un pessimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i Δ VIP sono comunque risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.20: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 – X rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
21/01/10 - 28/01/10	AO	54,1 ± 1,0	3,5	-	-
20/02/14 - 21/02/14	I CO	53,5 ± 1,0	3,8	-0,3	46,4 ± 1,0
26/05/14 - 27/05/14	II CO	53,0 ± 1,0	4,0	-0,5	45,5 ± 1,0
09/10/14 - 10/10/14	III CO	54,7 ± 1,0	3,5	0,4	52,0 ± 1,0
13/01/15 - 14/01/15	IV CO	52,5 ± 1,0	4,3	-0,8	41,8 ± 1,0
28/05/15 - 29/05/15	V CO	52,5 ± 1,0	4,3	-0,8	N.C.*
16/07/15 - 17/07/15	VI CO	50,8 ± 1,0	5,9	-2,4	38,0 ± 1,0
02/11/15 - 03/11/15	VII CO	50,4 ± 1,0**	5,7	-2,2	N.D.***
21/01/16 - 22/01/16	VIII CO	50,3 ± 1,0**	5,7	-2,2	32,9 ± 1,0
13/04/16 - 14/04/16	IX CO	50,3 ± 1,0**	5,7	-2,2	N.C.*
13/04/16 - 14/04/16	X CO	52,9 ± 1,0	4,1	-2,2	N.C.***

*Non calcolato per inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855

**Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

*** Valore non calcolato data l'assenza di attività lavorative

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 68 di 113

6.5 AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)

La misura in CO in esame (XI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 21/09/16 alle ore 12:00 del 22/09/16. La stazione di monitoraggio ricade in area di classe I - Aree particolarmente protette (Piano di Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella rapportati ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.21: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 – XI rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
AO 19/09/12 - 20/09/12	Leq dB(A)	51,5 ± 1,0	40,5 ± 1,0*
	Conformità	NON CONFORME	CONFORME
XI CO 21/09/16 - 22/09/16	Leq dB(A)	53,6 ± 1,0	41,9 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%.

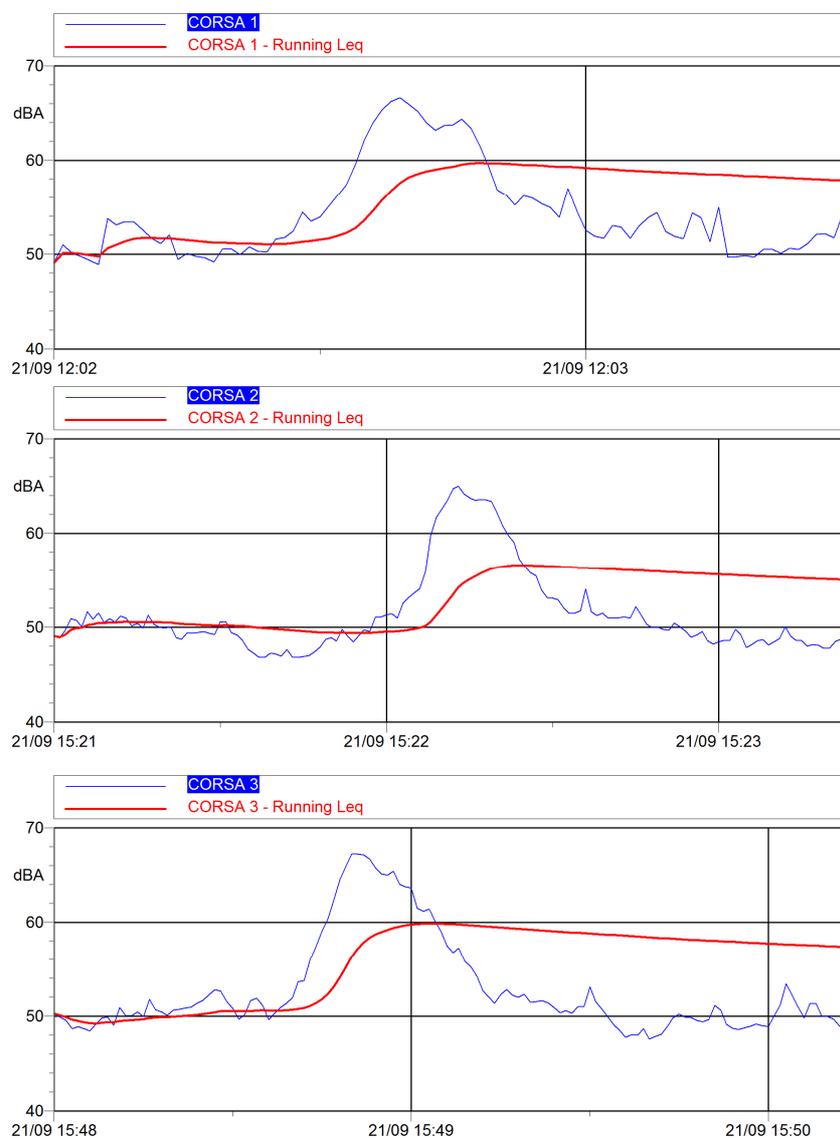
Il livello equivalente di pressione sonora rilevato nel corso della presente misurazione ha mostrato un lieve incremento, in entrambi i periodi di riferimento, rispetto alla misurazione eseguita in fase Ante Operam.

Di seguito si riporta lo studio di dettaglio delle corse prova ed il relativo $LA_{eq,TR}$, calcolato secondo la metodologia descritta dall'Allegato C del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Si fa presente che tale calcolo ha carattere puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati nel corso della misurazione in oggetto.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 69 di 113

Tabella 6.22: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq [dBA]	Leq (-10) [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
21/09/2016 12:03	16	18	64,1	63,7	76,1	76,3
21/09/2016 15:22	16	21	62,9	62,0	75,0	75,2
21/09/2016 15:49	21	23	64,4	64,1	77,6	77,7
LA_{eq,TR} rumore ferroviario diurno					33,7 dBA	



Il $LA_{eq,TR}$, relativo al periodo di riferimento diurno, risulta essere conforme sia al limite di zonizzazione acustica, per questa particolare fase transitoria, che al limite di immissione imposto dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 70 di 113

esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" per il futuro esercizio della linea.

6.5.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe I), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	47 dB(A)
Periodo Notturno	37 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.23: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - XI rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	51,5	53,6	5,0	3,7	1,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	40,5	41,9	5,6	4,7	0,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori Δ VIP associati ad entrambi i periodi di riferimento descrivono un clima acustico privo di criticità.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 71 di 113

6.5.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.5.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 è stata sottoposta all'XI rilevamento CO effettuato in data 21/09/16 e 22/09/16.

L'attuale CO è caratterizzato da un lieve superamento dei livelli di pressione sonora rispetto alla fase Ante Operam. Tuttavia, i valore ΔVIP associati ad entrambi i periodi di riferimento descrivono un clima acustico privo di criticità.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 72 di 113

Tabella 6.24: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 – XI rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
19/09/12 - 20/09/12	AO	51,5 ± 1,0	5,0	-	-
20/02/14 - 21/02/14	I CO	52,0 ± 1,0	4,6	0,4	50,4 ± 1,0
26/05/14 - 27/05/14	II CO	51,5 ± 1,0	5,0	0,0	53,4 ± 1,0
10/09/14 - 11/09/14	III CO	48,9 ± 1,0	6,8	-1,8	45,3 ± 1,0*
03/12/14 - 04/12/14	IV CO	54,5 ± 1,0	3,5	1,5	52,9 ± 1,0
14/01/15 - 15/01/15	V CO	51,7 ± 1,0	4,8	0,2	50,2 ± 1,0
20/04/15 - 21/04/15	VI CO	55,7 ± 1,0	2,7	2,3	53,4 ± 1,0
16/07/15 - 17/07/15	VII CO	51,5 ± 1,0	5,0	0	47,3 ± 1,0
02/11/15 - 03/11/15	VIII CO	50,1 ± 1,0	5,9	-0,9	N.C.**
27/01/16 - 28/01/16	IX CO	49,1 ± 1,0	5,9	-0,9	N.C.**
14/04/16 - 15/04/16	X CO	53,6 ± 1,0	3,7	-1,7	N.C.**
21/09/16 - 22/09/16	XI CO	53,6 ± 1,0	3,7	1,3	N.C.***

* Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

** Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855. In rosso i superamenti.

*** Valore non calcolato causa assenza di attività lavorative

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 73 di 113

6.6 AV-TG-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU-2B-07)

La misura in esame (XV rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 19/09/16 alle ore 13:00 del 20/09/16.

La stazione di monitoraggio ricade in classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio - Settembre 2011).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.25: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XV rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno	
		60	50	
AO 14/11/12 - 15/11/12	Leq dB(A)	50,4 ± 1,0	43,8 ± 1,0	
	Conformità	CONFORME	CONFORME	
XV CO 19/09/16 – 20/09/16	Leq dB(A)	52,8 ± 1,0	CON TRENI	SENZA TRENI
			55,0 ± 1,0	48,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME	CONFORME

Nella presente campagna di CO è stato riscontrato un superamento del limite di immissione nel periodo di riferimento notturno causato da 5 transiti lungo la vicina linea ferroviaria che hanno provocato un peggioramento del clima acustico rispetto alla fase Ante Operam. Tuttavia, data la natura non ordinaria e provvisoria del fenomeno, si è proceduto anche a mascherare i suddetti eventi ed a calcolare il conseguente livello equivalente di pressione sonora. Tale operazione ha mostrato un valore conforme ai limiti normativi e pienamente in linea con la misurazione eseguita in fase Ante Operam.

Di seguito si riporta lo studio di dettaglio dei transiti ferroviari ed il relativo $LA_{eq,TR}$, calcolato secondo la metodologia descritta dall'Allegato C del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Si fa presente che tale calcolo ha carattere puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati nel corso della misurazione in oggetto.



Tabella 6.26: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq [dBA]	Leq (-10) [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
20/09/2016 09:55	11	11	72,4	72,4	82,8	82,8
20/09/2016 10:30	11	8	76,3	77,5	86,7	86,5
20/09/2016 12:34	12	9	80,0	81,1	90,8	90,7
LA_{eq,TR} rumore ferroviario diurno					45,0 dBA	

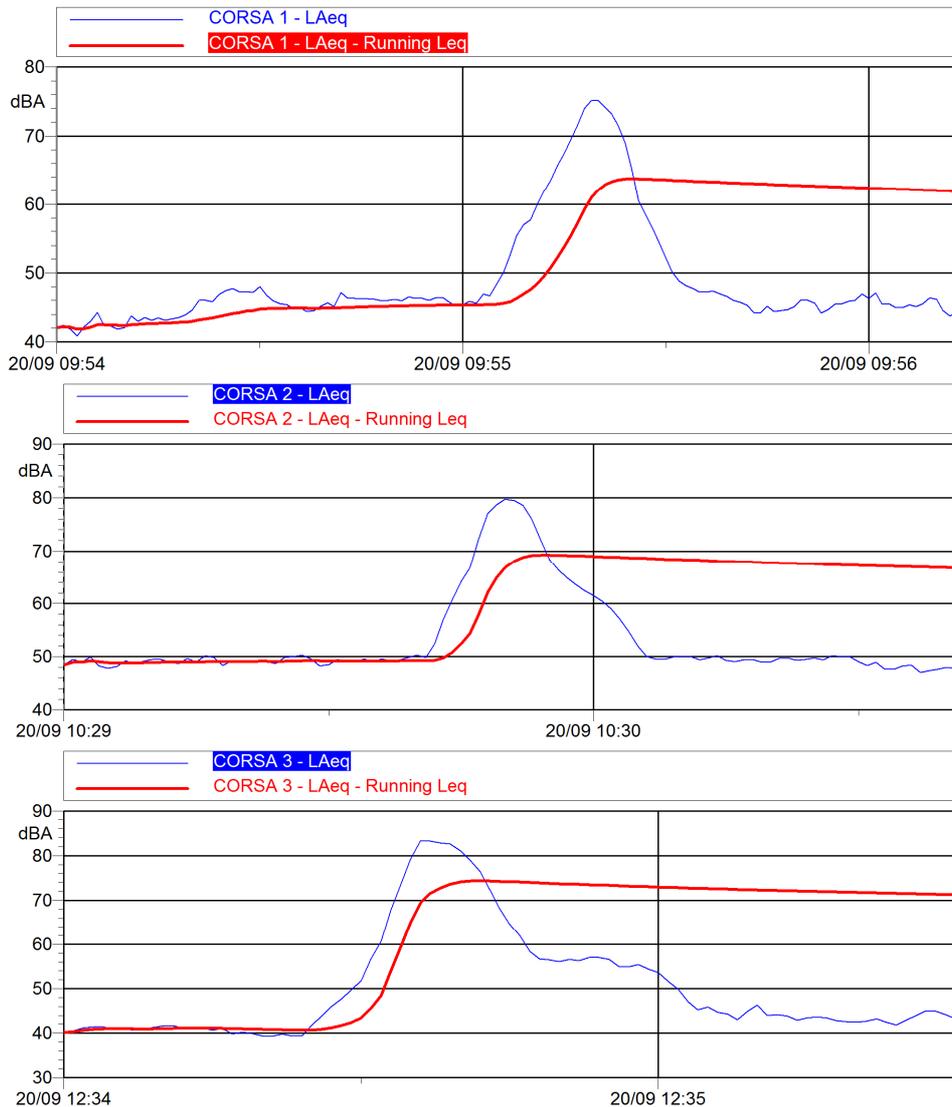
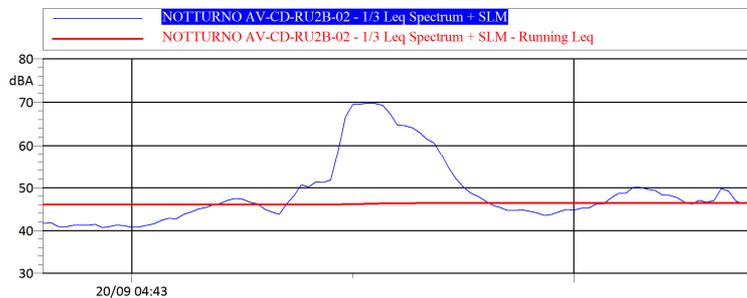
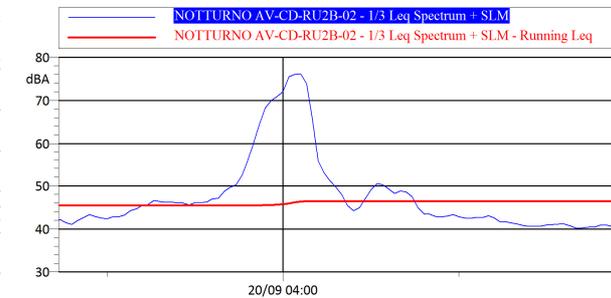
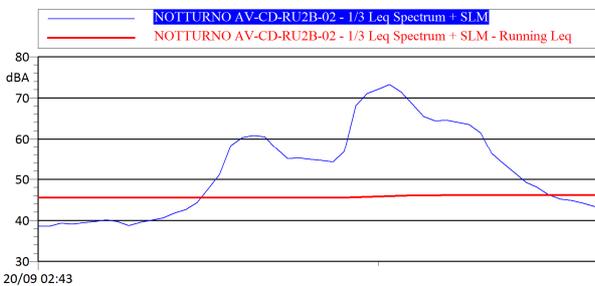
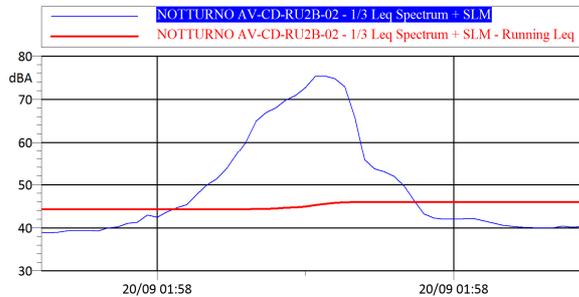
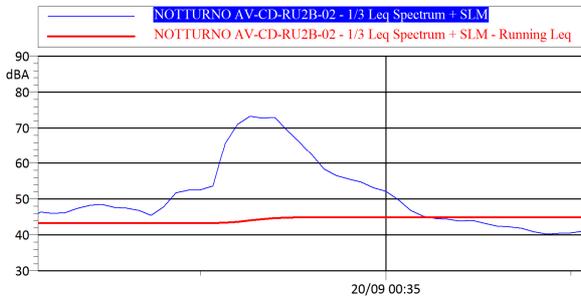




Tabella 6.27: Dettaglio transiti ferroviari periodo notturno

Tempo	Leq [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
20/09/2016 00:36	80,5	90,5	90,3
20/09/2016 01:56	81,7	91,2	91,0
20/09/2016 02:45	82,2	93,6	93,3
20/09/2016 03:59	82,6	92,6	92,4
20/09/2016 04:46	75,9	85,9	86,1
LA_{eq,TR} rumore ferroviario notturno		53,6 dBA	



Nel periodo di riferimento diurno, il LA_{eq,TR} risulta essere conforme sia al limite di immissione diurno per la Classe III (60 dBA) sia al limite di immissione di 65 dBA imposto dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 76 di 113

dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno, il $LA_{eq,TR}$ risulta essere superiore al limite di immissione notturno per la Classe III (50 dBA) ma pienamente conforme al limite di immissione di 55 dBA imposto dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

6.6.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi ΔVIP .

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 77 di 113

Tabella 6.28: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 – XV rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	50,4	52,8	9,7	9,3	0,4
NOTTURNO (22:00-06:00) CON TRENI	43,8	55,0	9,0	3,0	6,0
NOTTURNO (22:00-06:00) SENZA TRENI	43,8	48,1	9,0	7,3	1,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il calcolo del Δ VIP ha confermato un clima acustico privo di criticità nel periodo di riferimento diurno. Nel periodo di riferimento notturno è stato registrato, invece, un superamento della soglia di intervento a causa di 5 passaggi ferroviari che hanno contribuito ad un superamento del limite normativo di zona. Si fa presente che, data la natura non ordinaria e provvisoria del fenomeno, procedendo al mascheramento di questi 5 eventi si ottiene un livello equivalente pari a 48,1 dBA, pienamente in linea con il rilevamento in fase Ante Operam, ed un Δ VIP che mostra assenza di criticità.

6.6.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.6.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU2B-07 è stata sottoposta al XV rilevamento CO effettuato in data 19/09/16 e 20/09/16.

In questa campagna di CO è stato riscontrato un superamento del limite di immissione nel periodo di riferimento notturno causato da 5 transiti lungo la vicina linea ferroviaria che hanno provocato un peggioramento del clima acustico rispetto alla fase Ante Operam. In tale periodo, il LA_{eq,TR}, risulta essere superiore al limite di immissione notturno per la Classe III (50 dBA), ma pienamente

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 78 di 113

conforme al limite di immissione di 55 dBA imposto dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Il calcolo del Δ VIP ha confermato un clima acustico privo di criticità nel periodo di riferimento diurno. Nel periodo di riferimento notturno è stato registrato, invece, un superamento della soglia di intervento.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.29: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XV rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
14/11/12 - 15/11/12	AO	50,4 ± 1,0	9,7	-	-
21/03/13 - 22/03/13	I CO	47,5 ± 1,0	10,0	-0,3	42,8 ± 1,0
24/06/13 - 25/06/13	II CO	50,4 ± 1,0	9,7	0,0	47,7 ± 1,0
24/10/13 - 25/10/13	III CO	48,5 ± 1,0	10,0	-0,3	44,9 ± 1,0
16/12/13 - 17/12/13	IV CO	54,7 ± 1,0	8,8	0,9	52,9 ± 1,0
24/03/14 - 25/03/14	V CO	47,8 ± 1,0	10,0	-0,3	45,1 ± 1,0
16/06/14 - 17/06/14	VI CO	48,4 ± 1,0	10,0	-0,3	46,4 ± 1,0
08/09/14 - 09/09/14	VII CO	50,9 ± 1,0	9,6	0,1	48,0 ± 1,0
02/12/14 - 03/12/14	VIII CO	56,5 ± 1,0	8,2	1,5	55,4 ± 1,0
20/01/15 - 21/01/15	IX CO	51,5 ± 1,0	9,7	0,2	N.C*
15/04/15 - 16/04/15	X CO	52,1 ± 1,0	9,5	0,2	48,7 ± 1,0
30/07/15 - 31/07/15	XI CO	46,3 ± 1,0	10,5	-0,8	N.C*
03/11/15 - 04/11/15	XII CO	52,6 ± 1,0	9,3	0,4	47,8 ± 1,0
27/01/16 - 28/01/16	XIII CO	48,7 ± 1,0	10,1	-0,4	N.C*
14/04/16 - 15/04/16	XIV CO	53,2 ± 1,0	9,2	0,5	50,3
19/09/16 - 20/09/16	XV CO	52,8 ± 1,0	9,3	0,4	N.C**

*Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855.

** Valore non calcolato data l'assenza di attività lavorative

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 79 di 113

6.7 AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU-2BC-08)

La misura in CO in esame (XIV rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 21/09/16 alle ore 11:00 del 22/09/16.

La stazione di monitoraggio ricade in classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio - Settembre 2011).

Per il punto di misura AV-CV-RU-2ABC/3-08 non è stata effettuata la misura fonometrica in AO dato che si può disporre della misura settimanale condotte per il monitoraggio della Bre.Be.Mi. che ha inizio in data 09/12/09 e ha fine in data 16/12/09.

I risultati del monitoraggio di AO e di CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.30: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 – XIV rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 13/12/09 - 14/12/09	Leq dB(A)	54,7 ± 1,0	49,5 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
XIV CO 21/09/16- 22/09/16	Leq dB(A)	52,2 ± 1,0	47,3 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

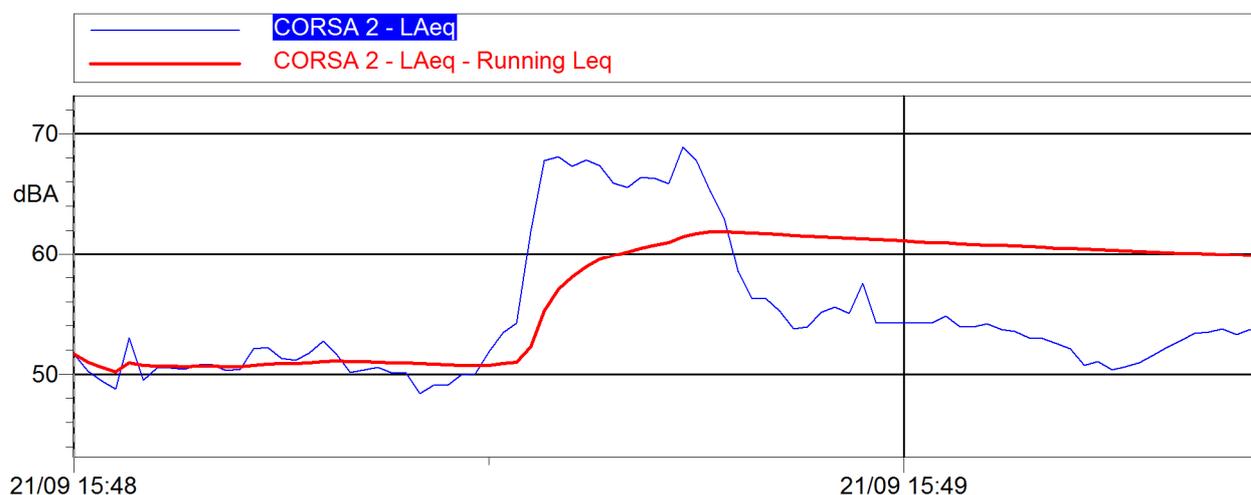
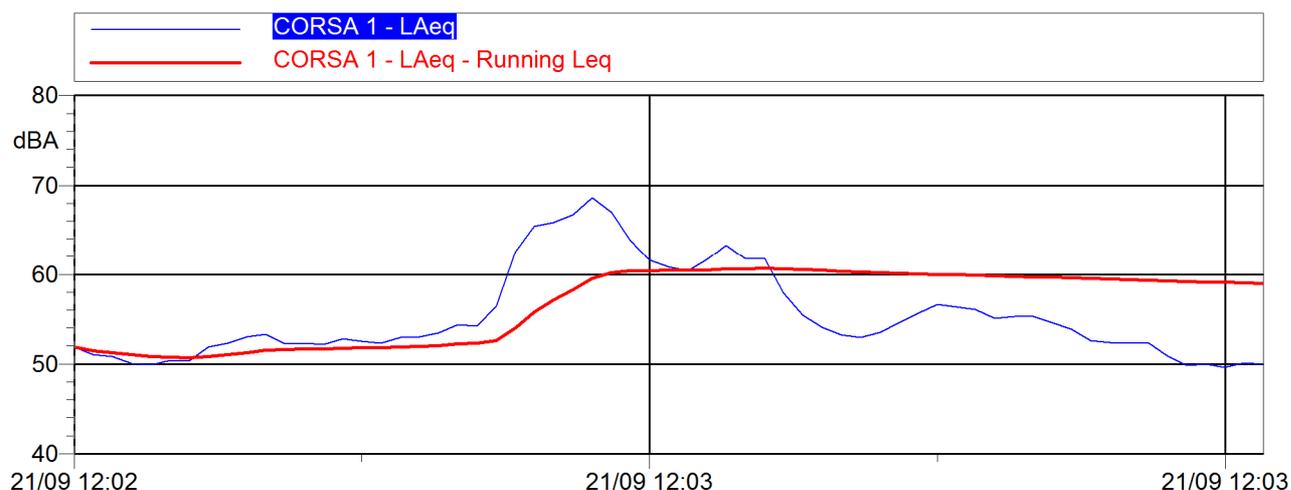
I livelli di immissione registrati durante la XIV campagna di CO sono risultati conformi ai limiti imposti dalla zonizzazione acustica del comune di Caravaggio e pienamente in linea con la misurazione eseguita in fase Ante Operam.

Di seguito si riporta il dettaglio delle corse prova rilevate nel periodo di riferimento diurno presso il ricettore indagato. Si fa presente che il calcolo del $LA_{eq,TR}$ ha carattere puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati nel corso della misurazione in oggetto.



Tabella 6.31: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq [dBA]	Leq (-10) [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
21/09/2016 12:02	14	14	64,4	64,4	75,9	75,9
21/09/2016 15:48	15	15	66,7	66,7	78,4	78,4
LA_{eq,TR} rumore ferroviario diurno					32,7 dBA	



Il $LA_{eq,TR}$ rilevato nel periodo di riferimento diurno, risulta essere conforme sia al limite di zonizzazione acustica, per questa particolare fase transitoria, che al limite di immissione imposto dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" per il futuro esercizio della linea.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 81 di 113

6.7.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d’Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella di CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.32: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 – XIV rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,7	52,2	8,8	9,4	-0,6
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	47,3	6,4	7,8	-1,4
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP associati ai livelli registrati in entrambi i periodi di riferimento portano a valori Δ VIP che mostrano assenza di criticità per entrambi i periodi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 82 di 113

6.7.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.7.3 Conclusioni

La stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 è stata sottoposta al XIV rilevamento CO effettuato in data 21/09/16 e 22/09/16.

I livelli di immissione registrati nel corso di tale campagna di CO sono risultati conformi ai limiti della zonizzazione acustica del comune di Caravaggio e pienamente in linea con i livelli registrati in fase Ante Operam.

I valori ΔVIP confermano un clima acustico privo di criticità per entrambi i periodi di riferimento.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 83 di 113

Tabella 6.33: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 – XIV rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
13/12/09 - 14/12/09	AO	54,7 ± 1,0*	8,8	-	-
09/04/13 - 10/04/13	I CO	53,7 ± 1,0	9,1	-0,3	51,2 ± 1,0
15/07/13 - 16/07/13	II CO	56,0 ± 1,0	8,4	0,4	54,7 ± 1,0
24/10/13 - 25/10/13	III CO	51,8 ± 1,0	9,5	-0,7	43,0 ± 1,0
19/02/14 - 20/02/14	IV CO	55,4 ± 1,0	8,6	0,2	52,1 ± 1,0
21/05/14 - 22/05/14	V CO	52,9 ± 1,0	9,2	-0,4	50,9 ± 1,0
28/08/14 - 29/08/14	VI CO	52,5 ± 1,0	9,3	-0,5	46,5 ± 1,0
27/11/14 - 28/11/14	VII CO	52,1 ± 1,0	9,4	-0,6	N.D.**
28/01/15 - 29/01/15	VIII CO	62,6 ± 1,0	4,2	4,6	61,4 ± 1,0***
22/04/15 - 23/04/15	IX CO	52,9 ± 1,0	9,2	-0,4	48,2 ± 1,0
23/07/15 - 24/07/15	X CO	54,2 ± 1,0	9,0	-0,2	51,7 ± 1,0
03/11/15 - 04/11/15	XI CO	51,9 ± 1,0	9,4	-0,6	46,7 ± 1,0
10/02/16 - 11/02/16	XII CO	56,3 ± 1,0	8,3	0,5	N.C.****
14/04/16 - 15/04/16	XIII CO	48,2 ± 1,0	10,0	-1,2	N.C.****
21/09/16 - 22/09/16	XIV CO	52,2 ± 1,0	9,4	-0,6	N.C.**

*Dei sette valori di livelli sonori diurno e notturno relativi alla campagna AO BBM, sono stati scelti i valori più bassi rilevati per il giorno 13/12/09 - 14/12/09.

**Data l'assenza di attività non si è ritenuto idoneo calcolare il valore di emissione.

***I Valori sono conformi alla deroga emanata dal comune di Caravaggio.

****Il valore di emissione è da ritenersi trascurabile dato che il livello residuo è maggiore del livello ambientale, pertanto la sorgente in esame non ha alterato il clima acustico dell'area.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 84 di 113

6.8 AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU-2BC-09)

La misura in esame (XV rilevamento CO) è stata elaborata dalle 11:00 del 21/09/16 alle 11:00 del 22/09/16.

La stazione di monitoraggio ricade in classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio - Settembre 2001).

I risultati del monitoraggio della campagna AO e delle due di CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.34: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 – XV rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 19/11/12 - 20/11/12	Leq dB(A)	58,3 ± 1,0	52,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME
XV CO 21/09/16 – 22/09/16	Leq dB(A)	56,8 ± 1,0	52,3 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME

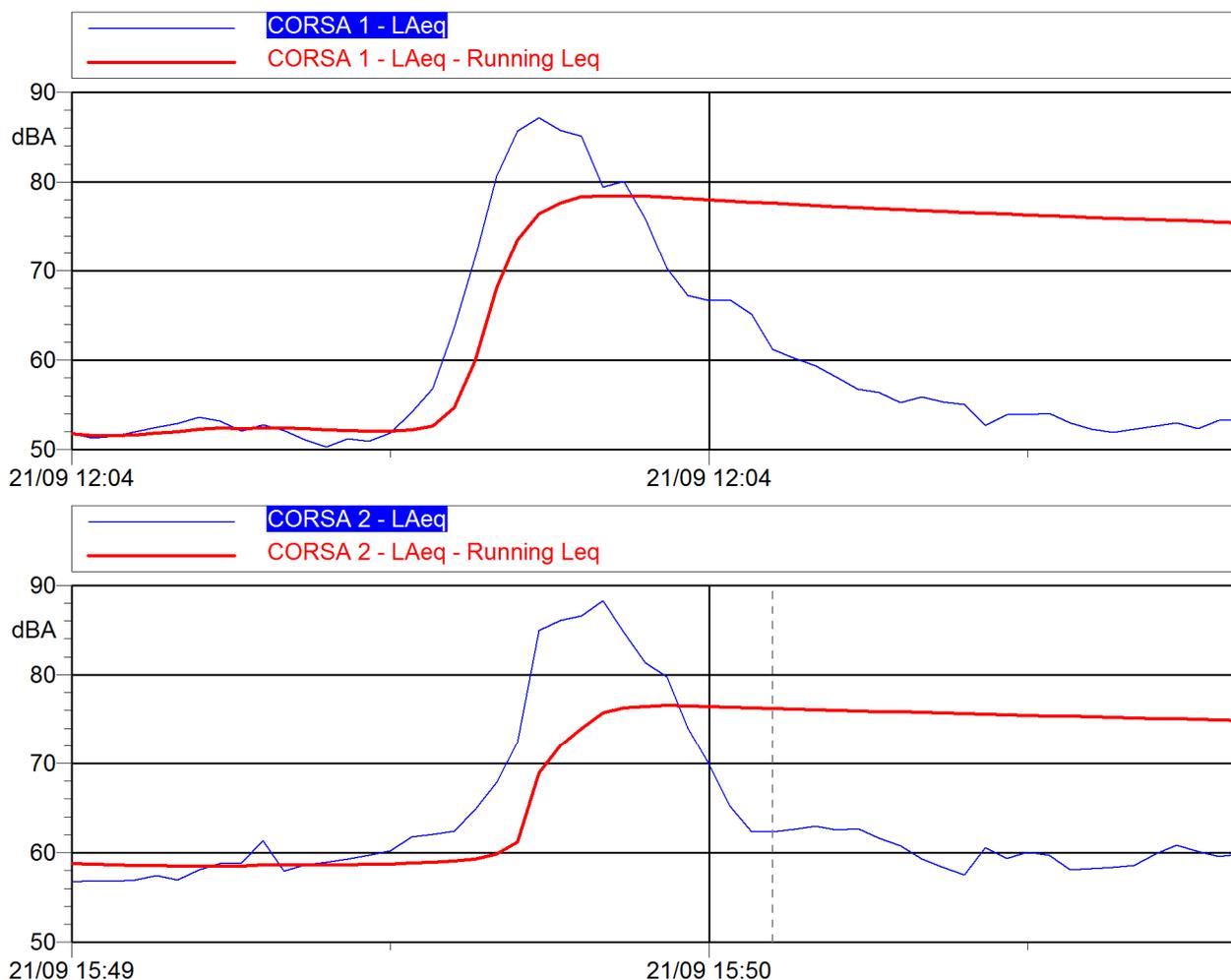
I livelli di pressione sonora registrati nel corso della presente campagna di monitoraggio sono allineati a quelli rilevati nel periodo antecedente l'inizio delle attività di realizzazione dell'infrastruttura.

Di seguito si riporta il dettaglio delle corse prova rilevate nel periodo di riferimento diurno presso il ricettore indagato. Si fa presente che il calcolo del $LA_{eq,TR}$ ha carattere puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati nel corso della misurazione in oggetto.



Tabella 6.35: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq [dBA]	Leq (-10) [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
21/09/2016 12:04	8	7	83,8	84,3	92,8	92,7
21/09/2016 15:50	7	7	85,3	85,3	93,8	93,8
LA_{eq,TR} rumore ferroviario diurno					48,7 dBA	



Il $LA_{eq,TR}$ risulta essere conforme sia al limite di zonizzazione acustica, per questa particolare fase transitoria, che al limite di immissione imposto dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" per il futuro esercizio della linea.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 86 di 113

6.8.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d’Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.36: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 – XV rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	58,3	56,8	7,2	8,1	-0,9
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,2	52,3	4,5	4,5	0,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP associati ai livelli di immissione registrati in quest’ultima campagna di CO mostrano un lieve miglioramento del clima acustico rispetto alla fase Ante Operam. Il calcolo del Δ VIP conferma l’assenza di criticità in entrambi i periodi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 87 di 113

6.8.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.8.3 Conclusioni

La stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 è stata sottoposta al XV rilevamento CO effettuato in data 21/09/16 – 22/09/16.

I livelli di pressione sonora registrati nel corso della presente campagna di monitoraggio sono allineati ai valori rilevati nel periodo antecedente l'inizio delle attività di realizzazione dell'infrastruttura.

I valori VIP associati ai livelli di immissione mostrano un lieve miglioramento del clima acustico rispetto alla fase Ante Operam. Il calcolo del ΔVIP conferma l'assenza di criticità in entrambi i periodi di riferimento.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 88 di 113

Tabella 6.37: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
19/11/12 - 20/11/12	AO	58,3 ± 1,0	7,2	-	-
21/03/13 - 22/03/13	I CO	56,1 ± 1,0	8,4	-1,2	52,3 ± 1,0
24/06/13 - 25/06/13	II CO	57,4 ± 1,0	7,8	-0,6	54,1 ± 1,0
11/09/13 - 12/09/13	III CO	56,1 ± 1,0	8,4	-1,2	52,6 ± 1,0
16/12/13 - 17/12/13	IV CO	56,9 ± 1,0	8,1	-0,9	56,1 ± 1,0
25/03/14 - 26/03/14	V CO	58,7 ± 1,0	6,9	0,3	56,2 ± 1,0
16/06/14 - 17/06/14	VI CO	60,4 ± 1,0	5,8	1,4	54,3 ± 1,0
10/09/14 - 11/09/14	VII CO	56,3 ± 1,0	8,3	-1,1	52,5 ± 1,0
02/12/14 - 03/12/14	VIII CO	53,7 ± 1,0	9,1	-1,9	51,3 ± 1,0
28/01/15 - 29/01/15	IX CO	55,6 ± 1,0	8,6	-1,4	N.C.*
23/04/15 - 24/04/15	X CO	61,7 ± 1,0	4,7	2,5	57,9 ± 1,0**
27/07/15	XI CO	54,7 ± 1,0	8,8	-1,6	N.C.*
30/09/15 - 01/10/15	XII CO	59,3 ± 1,0	6,5	0,7	54,3 ± 1,0
10/02/16 - 11/02/16	XIII CO	58,2 ± 1,0	7,3	-0,1	N.C.*
21/04/16 - 22/04/16	XIV CO	58,0 ± 1,0	7,1	0,1	N.C.*
21/09/16 - 22/09/16	XV CO	56,8 ± 1,0	8,1	-0,9	N.C.***

In rosso i superamenti.

* Il contributo del cantiere in termini di livello sonoro in corrispondenza del ricettore, non è stato calcolato secondo le metodiche previste dalla norma UNI 10855, ma è stato stimato come un livello inferiore di almeno 15 dB rispetto a quanto misurato durante il periodo di attività del cantiere, poiché i valori misurati sono caratterizzati dal maggior apporto energetico che è attribuibile dalle attività zootecniche svolte all'interno del ricettore.

L'inapplicabilità della norma è stata causata dalle attività agricole svolte dal proprietario del ricettore in prossimità della postazione fonometrica, pertanto il calcolo dell'emissione al ricettore, risulterebbe non funzionale all'obiettivo prestabilito, in quanto restituirebbe un valore non attendibile.

**Valori non ottemperanti i limiti sanciti dalla classificazione acustica vigente, ma rientranti nella conformità per la deroga emanata dal Comune di Caravaggio il 19/03/2015 verso il consorzio CEPAV DUE per una durata di 90 giorni.

***Data l'assenza di attività non si è ritenuto idoneo calcolare il valore di emissione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 89 di 113

6.9 AV-CV-RU-2AB-10 (ex AV-CV-RU2-B-10)

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 20:00 del 17/09/12 alle ore 20:00 del 18/09/12.

La misura in esame (IX rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 21/09/16 alle ore 11:00 del 22/09/16.

La stazione di misura è situata in Via Bellini a Masano, frazione del comune di Caravaggio. Il ricettore in questione è la "Scuola dell'infanzia statale di Masano". Il punto dista circa 300 metri sia dalla Bre.Be.Mi. Si rileva la presenza di un campanile a circa 30 metri dal punto di misura che emette rintocchi ogni ora. Il punto ricade in una zona ad uso agricolo.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe I - Aree particolarmente protette (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio – Settembre 2001).

I risultati del monitoraggio di AO e di CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.38: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 - IX rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe I)		50	40
AO 17/09/12 - 18/09/12	Leq dB(A)	63,3 ± 1,0	52,6 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME
IX CO 21/09/16 - 22/09/16	Leq dB(A)	53,0 ± 1,0	44,6 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

In entrambi i periodi di riferimento di tutte le campagne si rilevano livelli equivalenti di pressione sonora ampiamente al di sopra dei limiti imposti dalla classificazione acustica del Comune di Caravaggio. Si evidenzia la presenza di sorgenti sonore rilevanti quali campane della chiesa vicina (i rintocchi raggiungono quasi gli 80 dB(A)) ed eventi sonori legati alla fruizione dell'edificio quali campanelli di inizio e fine lezione.

Nonostante le non conformità riscontrate in entrambe le fasi di monitoraggio, il IX CO è caratterizzato da livelli considerevolmente inferiori a quelli rilevati in fase Ante Operam. Pertanto,

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 90 di 113

il clima acustico continua ad essere caratterizzato, specialmente nel periodo diurno, da eventi legati all'attività didattica svolta all'interno della struttura monitorata.

6.9.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe I), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	47 dB(A)
Periodo Notturno	37 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.39: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 - IX rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	53,0	0,7	4,0	-3,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,6	44,6	0,9	3,2	-2,3
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I VIP rilevati in fase AO sono propri di un ambiente acusticamente degradato. Anche nella presente campagna di monitoraggio tali indici confermano questo trend.

I Δ VIP mostrano l'assenza di criticità.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 91 di 113

6.9.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.9.3 Conclusioni

La misura in esame (IX rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 21/09/16 alle ore 11:00 del 22/09/16.

In tutte le campagne e per entrambi i periodi di riferimento si rilevano valori ampiamente al di sopra dei limiti imposti dalla classificazione acustica.

Nonostante le non conformità riscontrate in entrambe le fasi di monitoraggio, il IX CO è caratterizzato da livelli considerevolmente inferiori a quelli rilevati in fase Ante Operam. Pertanto, il clima acustico continua ad essere caratterizzato, specialmente nel periodo diurno, da eventi legati all'attività didattica svolta nell'edificio monitorato.

Tutti i VIP rilevati in fase AO sono propri di un ambiente acusticamente degradato. Anche in questa campagna di monitoraggio tali indici confermano questo trend. Si evidenzia la presenza di sorgenti sonore rilevanti quali campane della chiesa vicina (i rintocchi raggiungono quasi gli 80 dB(A)) ed eventi sonori legati alla fruizione dell'edificio quali campanelli di inizio e fine lezione. I Δ VIP confermano l'assenza di criticità.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 92 di 113

Tabella 6.40: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 - IX rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	L _{Aeq} Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	L _{SPD} dB(A)
17/09/12 - 18/09/12	AO	63,3 ± 1,0	0,7	-	-
04/04/13 - 05/04/13	I CO	65,7 ± 1,0	0,3	0,4	62,5 ± 1,0
24/10/13 - 25/10/13	II CO	65,8 ± 1,0	0,2	0,5	54,3 ± 1,0
07/05/14 - 08/05/14	III CO	65,7 ± 1,0	0,3	0,4	54,2 ± 1,0
09/09/14 - 10/09/14	IV CO	64,9 ± 1,0	0,4	0,3	55,3 ± 1,0
29/01/15 - 30/01/15	V CO	63,7 ± 1,0	0,7	0,0	50,9 ± 1,0*
07/09/15 - 08/09/15	VI CO	53,2 ± 1,0	3,9	-3,2	47,1 ± 1,0*
01/10/15 - 02/10/15	VII CO	60,8 ± 1,0	1,2	-0,5	N.C.**
11/02/16 - 12/02/16	VIII CO	63,6 ± 1,0	0,7	0,0	58,5 ± 1,0
21/09/16 - 22/09/16	IX CO	53,0 ± 1,0	4,0	-3,3	N.C.***

In rosso i superamenti.

**Risultato calcolato con approccio statistico, si precisa che il valore è comprensivo di tutte le sorgenti non presente in AO, come l'incremento del traffico veicolare dovuto all'apertura della nuova viabilità che fiancheggia la BBM. Il valore è conforme ai limiti assoluti di emissione della classe III dove risiedono le lavorazioni del cantiere.*

***Valore di emissione non calcolato per inapplicabilità delle metodiche espresse dalla norma UNI 10855*

****Valore non calcolato data l'assenza di attività lavorative*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 93 di 113

6.10 AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU-2BC-12)

La misura in esame (XI rilevamento CO) è stata elaborata dalle 12:00 del 21/09/16 alle 12:00 del 22/09/16.

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 06:00 del 18/09/12 alle ore 06:00 del 19/09/12.

La stazione di monitoraggio ricade in classe I - Aree particolarmente protette (Piano di classificazione acustica del Comune di Antegnate – Gennaio 2004).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.41: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 – XI rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
AO 18/09/12 - 19/09/12	Leq dB(A)	59,4 ± 1,0	46,2 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME
XI CO 21/09/16 – 22/09/16	Leq dB(A)	59,0 ± 1,0	41,5 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

I livelli equivalenti di pressione sonora, nei periodi di riferimento diurno e notturno, risultano superiori ai limiti assoluti di immissione della classe I stabiliti dalla classificazione acustica del comune di Antegnate. Tuttavia il clima acustico presenta livelli pienamente allineati a quelli riscontrati in fase Ante Operam.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 94 di 113

6.10.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d’Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe I), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	47 dB(A)
Periodo Notturno	37 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.42: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 – XI rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	59,4	59,0	1,6	1,6	0,0
NOTTURNO (22:00-06:00)	46,2	41,5	2,5	5,0	-2,5
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Nonostante i valori VIP molto bassi attestino un clima acustico di scarsa qualità, i Δ VIP associati risultano inferiori sia alla soglia di intervento che alla soglia di attenzione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 95 di 113

6.10.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.10.3 Conclusioni

La stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 è stata sottoposta all'XI rilevamento CO effettuato in data 21/09/16 – 22/09/16.

I livelli equivalenti di pressione sonora, nei periodi di riferimento diurno e notturno, risultano superiori ai limiti assoluti di immissione della classe I stabiliti dalla classificazione acustica del comune di Antegnate. Tuttavia il clima acustico presenta livelli pienamente allineati a quelli riscontrati in fase Ante Operam.

Nonostante i valori VIP molto bassi attestino un clima acustico di scarsa qualità i Δ VIP associati, risultano inferiori sia alla soglia di intervento che alla soglia di attenzione.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.43: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 – XI rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
18/09/12 - 19/09/12	AO	59,4 ± 1,0	1,6	-	-
26/03/14 - 27/03/14	I CO	57,0 ± 1,0	2,2	-0,6	53,4 ± 1,0
17/06/14 - 18/06/14	II CO	55,6 ± 1,0	2,7	-1,2	45,6 ± 1,0
09/09/14 - 10/09/14	III CO	50,4 ± 1,0	5,7	-4,1	45,8 ± 1,0
10/12/14 - 11/12/14	IV CO	55,1 ± 1,0	3,0	-1,4	N.D.*
23/02/15 - 24/02/14	V CO	54,6 ± 1,0	3,2	-1,6	51,4 ± 1,0
28/05/15 - 29/05/15	VI CO	53,7 ± 1,0	3,0	-2,0	N.D.*
17/09/15 - 18/09/15	VII CO	55,0 ± 1,0	3,0	-1,4	N.D.*
04/11/15 - 05/11/15	VIII CO	54,8 ± 1,0	3,0	-1,4	N.D.*
11/02/16 - 12/02/16	IX CO	56,3 ± 1,0	3,0	-1,4	N.D.*
04/05/16 - 05/005/16	X CO	53,5 ± 1,0	3,8	-2,2	N.D.*
21/09/16 - 22/09/16	XI CO	59,0 ± 1,0	1,6	0,0	N.C.**

In rosso i superamenti

**Dato non disponibile data l'assenza di lavorazioni puntuali sul cantiere coinvolto solo dal passaggio di mezzi.*

****Data l'assenza di attività non si è ritenuto idoneo calcolare il valore di emissione.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 96 di 113

6.11 AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)

La misura in esame (XIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 22/09/16 alle ore 13:00 del 23/09/16.

La stazione di monitoraggio ricade in classe IV - Aree di intensa attività umana (Piano di classificazione acustica del Comune di Antegnate – Gennaio 2004).

Per tale stazione di misura la misura di AO è stata recuperata il 31/05/2015 in accordo con gli enti di controllo secondo le modalità prescritte nell'IT di Aprile 2014.

I risultati del monitoraggio in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.44: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 – XIII rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno	
Limiti assoluti di immissione (classe IV)		65	55	
AO* 31/05/15	Leq dB(A)	46,4 ± 1,0	43,7 ± 1,0	
	Conformità	CONFORME	CONFORME	
XIII CO 22/09/16 – 23/09/16	Leq dB(A)	50,6 ± 1,0	CON TRENI	SENZA TRENI
			58,6 ± 1,0	50,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME	CONFORME

* I LaeqAO sono stati scelti con metodo conservativo prolungando la misura comprendendo i giorni festivi, come indicato nell'istruttoria ARPA di Aprile 2014..

Nella presente campagna di CO è stato riscontrato un superamento del limite di immissione nel periodo di riferimento notturno causato da 5 transiti lungo la vicina linea ferroviaria che hanno provocato un peggioramento del clima acustico nel periodo notturno rispetto alla fase Ante Operam. Tuttavia, data la natura non ordinaria e provvisoria del fenomeno, si è proceduto anche a mascherare i suddetti eventi ed a calcolare il conseguente livello equivalente di pressione sonora. Tale operazione ha mostrato un valore conforme ai limiti normativi e pienamente in linea con la misurazione eseguita in fase Ante Operam.

Di seguito si riporta lo studio di dettaglio dei transiti ferroviari ed il relativo $LA_{eq,TR}$, calcolato secondo la metodologia descritta dall'Allegato C del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Si fa presente che tale calcolo ha carattere

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 97 di 113

puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati nel corso della misurazione in oggetto.

Tabella 6.45: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq [dBA]	Leq (-10) [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
23/09/2016 08:32	8	9	64,6	64,2	73,6	73,7
23/09/2016 12:24	13	11	63,9	64,5	75	74,9
LA_{eq,TR} rumore ferroviario diurno				29,8 dBA		

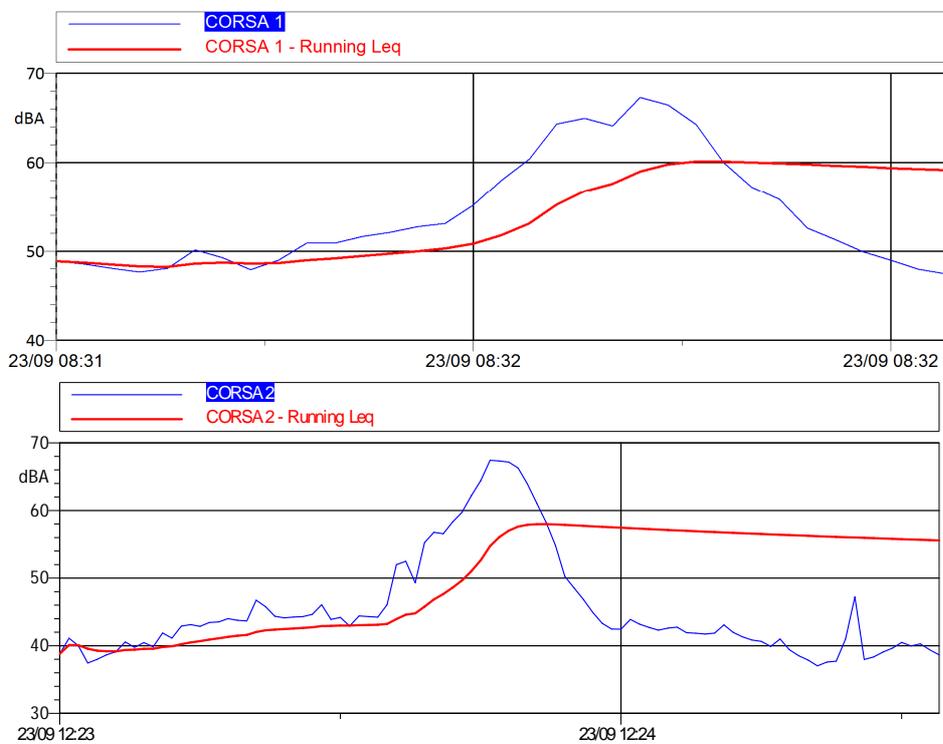
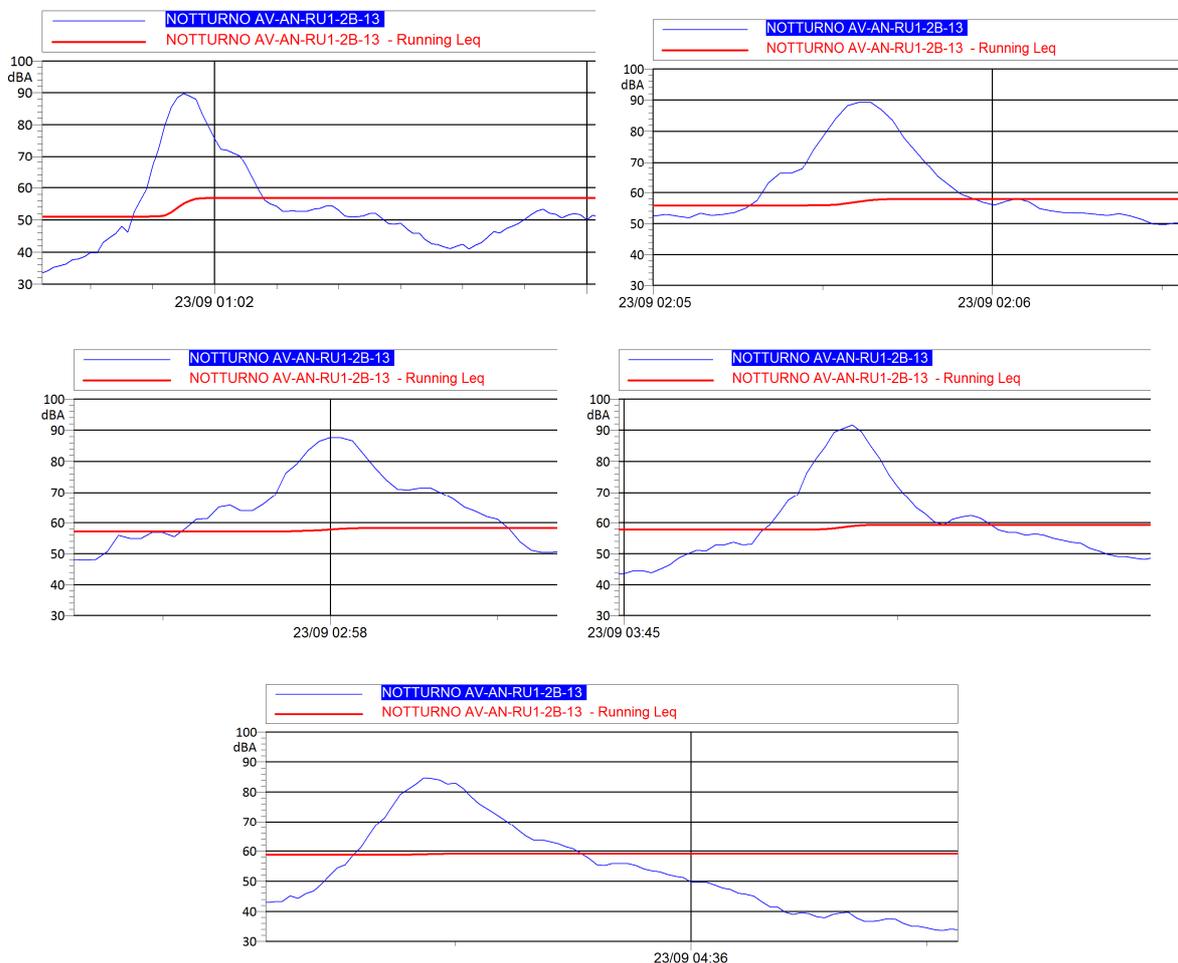


Tabella 6.46: Dettaglio transiti ferroviari periodo notturno

Tempo	Durata (s)	Leq	SEL	SEL (-10)
23/09/2016 01:02	9	86,3	95,9	95,7
23/09/2016 02:05	9	85,9	95,5	95,2
23/09/2016 02:57	10	84,3	94,3	94,1
23/09/2016 03:46	10	87,2	97,2	96,9
23/09/2016 04:35	13	81,6	92,8	92,7
LA_{eq,TR} rumore ferroviario notturno			57,5 dBA	



Si segnala, facendo riferimento all'informativa del 23/09/16 del Programma prove treno del Consorzio Cepav Due verso RFI, che in occasione di questi test si è evidenziata un'anomalia durante le salite di velocità nel periodo di riferimento notturno. In particolare si sono verificati alcuni "problemi di trazione al locomotore, nonostante lo stesso fosse reduce da un recentissimo

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 99 di 113

periodo di manutenzione". Tale evento, ovviamente non prevedibile, trova un riscontro acustico nei precedenti grafici di analisi.

6.11.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe IV), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	62 dB(A)
Periodo Notturno	52 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.47: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 – XIII rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	46,4	50,6	11,7	10,7	1,0
NOTTURNO (22:00-06:00) CON TRENI	43,7	58,6	10,1	3,7	6,4
NOTTURNO (22:00-06:00) SENZA TRENI	43,7	50,2	10,1	8,7	1,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il calcolo del Δ VIP ha confermato un clima acustico privo di criticità nel periodo di riferimento diurno. Nel periodo di riferimento notturno è stato registrato invece un superamento della soglia di intervento a causa di 5 passaggi ferroviari che hanno contribuito ad un superamento del limite normativo di zona. Tuttavia, data la natura non ordinaria e provvisoria del fenomeno, si fa presente che procedendo al mascheramento di questi 5 eventi si ottiene un livello equivalente

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 100 di 113

pari a 50,2 dBA, pienamente in linea con il rilevamento in fase Ante Operam, ed un Δ VIP che mostra assenza di criticità.

6.11.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto di non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.11.3 Conclusioni

La stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 è stata sottoposta al XIII rilevamento CO effettuato in data 22/09/16 - 23/09/16. In questa campagna di CO è stato riscontrato un superamento del limite di immissione nel periodo di riferimento notturno causato da 5 transiti lungo la vicina linea ferroviaria che hanno provocato un peggioramento del clima acustico nel periodo notturno rispetto alla fase Ante Operam.

Il calcolo del Δ VIP ha confermato un clima acustico privo di criticità nel periodo di riferimento diurno. Nel periodo di riferimento notturno è stato registrato invece un superamento della soglia di intervento a causa di 5 passaggi ferroviari che hanno contribuito ad un superamento del limite normativo di zona.

Si segnala, facendo riferimento all'informativa del 23/09/16 del Programma prove treno del Consorzio Cepav due verso RFI, che in occasione di questi test si è evidenziata un'anomalia durante le salite di velocità nel periodo di riferimento notturno. In particolare si sono verificati alcuni "problemi di trazione al locomotore, nonostante lo stesso fosse reduce da un recentissimo periodo di manutenzione". Tale evento, ovviamente non prevedibile, trova un riscontro acustico nei precedenti grafici di analisi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 101 di 113

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.48: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 – XIII rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LsPDdB(A)
31/05/2015	AO*	46,4 ± 1,0	11,7	-	-
15/11/12 – 16/11/12	I CO	49,2 ± 1,0	11,0	0,7	43,8 ± 1,0
14/05/13 - 15/05/13	II CO	53,2 ± 1,0	10,1	1,6	48,4 ± 1,0
11/11/13 - 12/11/13	III CO	51,9 ± 1,0	10,4	1,3	48,6 ± 1,0
21/05/14 - 22/05/14	IV CO	50,6 ± 1,0	10,7	1,0	44,2 ± 1,0
20/08/14 - 21/08/14	V CO	52,0 ± 1,0	10,4	1,3	46,2 ± 1,0
05/11/14 – 06/11/14	VI CO	52,9 ± 1,0	10,2	1,5	45,9 ± 1,0
23/02/15 – 24/02/15	VII CO	52,6 ± 1,0	10,3	1,4	50,1 ± 1,0
28/05/15 – 29/05/15	VIII CO	49,9 ± 1,0	10,8	0,9	42,3 ± 1,0
20/08/15 – 21/08/15	IX CO	55,2 ± 1,0	9,8	1,9	52,1 ± 1,0
04/11/15 – 05/11/15	X CO	53,7 ± 1,0	10,7	1,0	51,7 ± 1,0
11/02/16 - 12/02/16	XI CO	50,7 ± 1,0	10,6	1,1	46,2 ± 1,0
21/04/16 - 22/04/16	XII CO	50,7 ± 1,0	10,0	0,0	42,3 ± 1,0
22/09/16 - 23/04/16	XIII CO	50,6 ± 1,0	10,7	1,0	N.C.**

*Il valore LAeqAO è stato ricavato secondo le metodiche indicate nell'istruttoria ARPA di Aprile 2014, in cui è stato stabilito di prolungare il periodo di misura comprendendo i giorni festivi in modo da ricavare la fase di AO in assenza della sorgente in esame.

**Data l'assenza di attività non si è proceduto al calcolo del valore di emissione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 102 di 113

6.12 AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2B-14)

La misura in esame (XII rilevamento CO) è stata elaborata dalle 12:00 del 22/09/16 alle 12:00 del 23/09/16.

La stazione di monitoraggio ricade in classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Calcio – Marzo 2004).

La misura in AO utilizzata per i confronti è quella di Bre.Be.Mi. (BBM-CI-RU3-12) effettuata dal giorno 23/10/09 al giorno 30/10/09.

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.49: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 – XII rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe III)		60	50
AO 23/10/09 - 30/10/09	Leq dB(A)	49,5 ± 1,0	39,7 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
XII CO 22/09/16 – 23/09/16	Leq dB(A)	47,2 ± 1,0	49,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli di pressione sonora registrati nella presente campagna di monitoraggio sono risultati conformi ai limiti normativi per entrambi i periodi di riferimento.

Di seguito si riporta lo studio di dettaglio dei transiti ferroviari ed il relativo $LA_{eq,TR}$, calcolato secondo la metodologia descritta dall'Allegato C del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Si fa presente che tale calcolo ha carattere puramente indicativo dato l'esiguo numero di transiti rilevati nel corso della misurazione in oggetto.



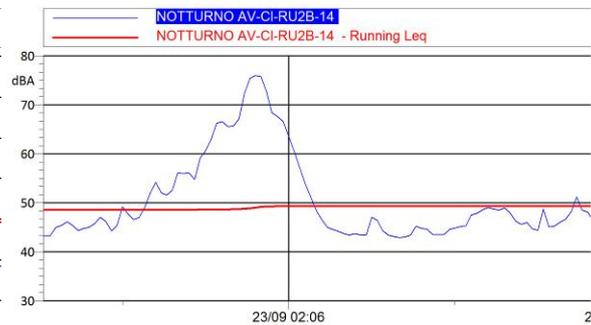
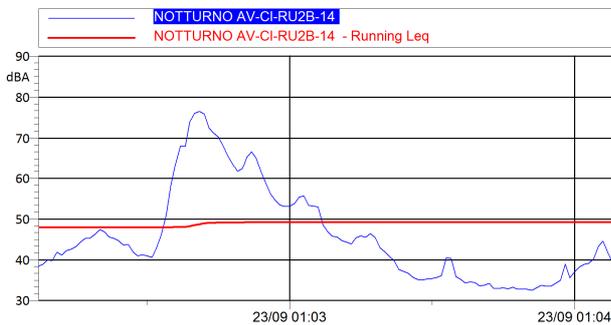
Tabella 6.50: Dettaglio transiti ferroviari periodo diurno

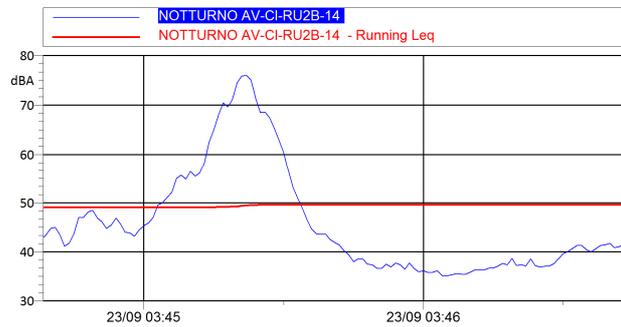
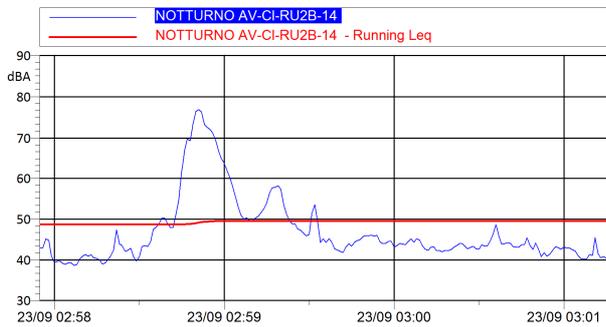
Tempo	Durata (s)	Durata -10 (s)	Leq [dBA]	Leq (-10) [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
23/09/2016 08:30	6	6	62,1	62,1	69,9	69,9
LA_{eq,TR} rumore ferroviario diurno					22,3 dBA	



Tabella 6.51: Dettaglio transiti ferroviari periodo notturno

Tempo	Durata (s)	Leq [dBA]	SEL [dBA]	SEL (-10) [dBA]
23/09/2016 01:03	8	73,9	82,9	83,2
23/09/2016 02:05	6	74,1	81,9	82,3
23/09/2016 02:59	11	73,6	84,0	84,1
23/09/2016 03:46	10	73,0	83,0	83,2
23/09/2016 04:37	5	69,1	76,1	79,8
LA_{eq,TR} rumore ferroviario notturno			45,1 dBA	





Il $LA_{eq,TR}$, relativo ad entrambi i periodi di riferimento, risulta essere conforme sia ai limiti di zonizzazione acustica per questa particolare fase transitoria che ai limiti di immissione imposti dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" per il futuro esercizio della linea.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 105 di 113

6.12.1 Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.52: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 – XII rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	49,5	47,2	9,9	10,3	-0,4
NOTTURNO (22:00-06:00) CON TRENI	39,7	49,0	9,9	6,7	3,2
NOTTURNO (22:00-06:00) SENZA TRENI	39,7	46,4	9,9	8,6	1,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Per il punto di misura AV-CI-RU-2ABC-14 non è stata effettuata la misura fonometrica in AO dato che si può disporre delle misure condotte per il monitoraggio della BBM. In particolare il punto AV-CI-RU-2ABC-14 corrisponde al punto BBM-CI-RU-3-12 eseguito con metodica RU-3. Il LAeq_{AO} è

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 EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 106 di 113

stato scelto secondo un criterio conservativo come indicato dal documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera". In particolare avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati scartati i LAeq relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i LAeq calcolati facendo riferimento ad un periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i LAeq rimasti è stato scelto quello più basso per ottenere così il Δ VIP più gravoso. Il livello sonoro minore si è ottenuto per il giorno 26/10/2009 per il periodo diurno ed il giorno 29/10/2009 per il periodo notturno.

Nella presente campagna di monitoraggio è stato registrato, nel periodo di riferimento notturno, un superamento della soglia di intervento a causa di 5 passaggi ferroviari. Tuttavia, data la natura non ordinaria e provvisoria del fenomeno, si fa presente che procedendo al mascheramento di questi 5 eventi si ottiene un livello equivalente pari a 46,4 dBA, pienamente in linea con il rilevamento in fase Ante Operam, ed un Δ VIP che mostra assenza di criticità.

6.12.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data l'assenza di attività lavorative nell'ambito delle WBS indagate si è ritenuto opportuno non procedere al calcolo del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza del ricettore indagato.

6.12.3 Conclusioni

La stazione AV-CI-RU-2ABC-14 è stata sottoposta al XII rilevamento CO effettuato in data 22/09/2016 – 23/09/2016.

I livelli di pressione sonora registrati sono risultati conformi ai limiti normativi per entrambi i periodi di riferimento. Nel periodo di riferimento notturno è stato registrato un incremento del livello equivalente di pressione sonora in seguito a 5 transiti ferroviari lungo la vicina linea che hanno provocato un superamento della soglia di intervento.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 107 di 113

Tabella 6.53: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 – XII rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
23/10/09 - 30/10/09	AO	49,5 ± 1,0*	9,9	-	-
14/10/13 - 15/10/13	I CO	49,6 ± 1,0	9,9	0,0	48,6 ± 1,0
30/01/14 - 31/01/14	II CO	54,1 ± 1,0	9,0	0,9	45,6 ± 1,0
09/04/14 - 10/04/14	III CO	55,3 ± 1,0	8,7	1,2	53,1 ± 1,0
21/08/14 - 22/08/14	IV CO	54,7 ± 1,0	8,8	1,1	53,3 ± 1,0
05/11/14 - 06/11/14	V CO	53,0 ± 1,0	9,2	0,7	50,2 ± 1,0
03/03/15 - 04/03/15	VI CO	52,8 ± 1,0	9,3	0,6	34,3 ± 1,0
12/05/15 - 13/05/15	VII CO	57,8 ± 1,0	7,6	2,3	57,3 ± 1,0
11/08/15 - 12/08/15	VIII CO	49,2 ± 1,0	10,0	-0,1	43,0 ± 1,0
04/11/15 - 05/11/15	IX CO	53,0 ± 1,0	9,2	0,7	49,0 ± 1,0
17/02/16 - 18/02/16	X CO	55,6 ± 1,0	8,6	1,3	54,6 ± 1,0
21/04/16 - 22/04/16	XI CO	54,3 ± 1,0	8,9	1,0	N.C.
22/09/16 - 23/09/16	XII CO	47,2 ± 1,0	10,3	-0,4	N.C.**

In rosso i superamenti dei limiti

***Data l'assenza di attività non si è proceduto al calcolo del valore di emissione.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 108 di 113

7 Risultati Metodica RU-3

La metodica è stata svolta con *Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare*.

Per ciascun punto di misura è riportato il codice, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza, la relativa fascia di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali, sancita dal DPR 30-03-2004 n°142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

Tabella 7-1 Limiti assoluti di immissione riferito a strade esistenti ed assimilabili, ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti. Tabella 2 Allegato 1 DPR 142/04

Tipo di strada	Sottotipi	Fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole* Ospedali, case di cura, di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
B - Extraurbana Principale		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
C - Extraurbana Secondaria	C _a (Strade a carreggiate separate a tipo IV CNR 1980)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
	C _b (Tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		50 (Fascia B)			65	55
D - Urbana di Scorrimento	D _a (Strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	D _b (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E -Urbana di Quartiere		30	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447/95			
F -Locale		30				

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 109 di 113

Nella seguente tabella si riportano i risultati di CO relativi al trimestre luglio - settembre 2016, ottenuti mediante metodica RU-3 per i punti di misura ricadenti nella WBS MB01.

Tabella 7-2 – Risultati e confronto con i limiti assoluti di immissione CO trimestre luglio - settembre 2016 – metodica RU-3 (WBS MB01)

Nuovo Codice Punto	Comune	Tipo di strada secondo Codice della Strada	Fascia di pertinenza infrastruttura stradale tipo	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-TG-RU-2ABC-03	Treviglio BG	C	150 m	DIURNO	65	Abitazione	64,0 ± 1,0
				NOTTURNO	55		61,0 ± 1,0
AV-TG-RU-2ABC/3-05	Treviglio BG	D	100 m	DIURNO	50	Scuola	52,9 ± 1,0
				NOTTURNO	40		43,6 ± 1,0

I valori registrati durante il monitoraggio settimanale svolto in ottemperanza alla metodica RU3, risultano non conformi ai limiti sanciti dal DPR 142/04 *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”* per la fascia di pertinenza B dell'infrastruttura stradale di tipo C_b – *“strade extraurbane secondarie”*, ad eccezione del livello equivalente relativo al periodo di riferimento diurno rilevato in corrispondenza della stazione di monitoraggio AV-TG-RU-2ABC-03.

In allegato 3 sono riportate le schede di fine misura per la metodica con il dettaglio dei livelli rilevati per ciascuno dei giorni di misura.

<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>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 110 di 113

Allegato 1 – Schede di misura RU1

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XIII CO

RU-1 : Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
05/10/2016	Ing. Carlo Nizza

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	Ricettore non isolato
--------------------------	-----------------------

Ubicazione	Cascina Campagna, Antegnate BG
-------------------	--------------------------------

Coordinate XY	1563821,39 X 5038092,48 Y
----------------------	---------------------------

Codice della postazione	AV-AN-RU-1/2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)
--------------------------------	--

Data e ora elaborazione	22/09/2016 11:00
--------------------------------	------------------

Informazioni sulla sorgente di rumore

Sorgente 1	Traffico veicolare
-------------------	--------------------

Ubicazione	circa 15 m
-------------------	------------

Tempi di funzionamento	Orario continuo
-------------------------------	-----------------

Fonometro utilizzato	modello L&D 824 - matr. 2740
-----------------------------	------------------------------

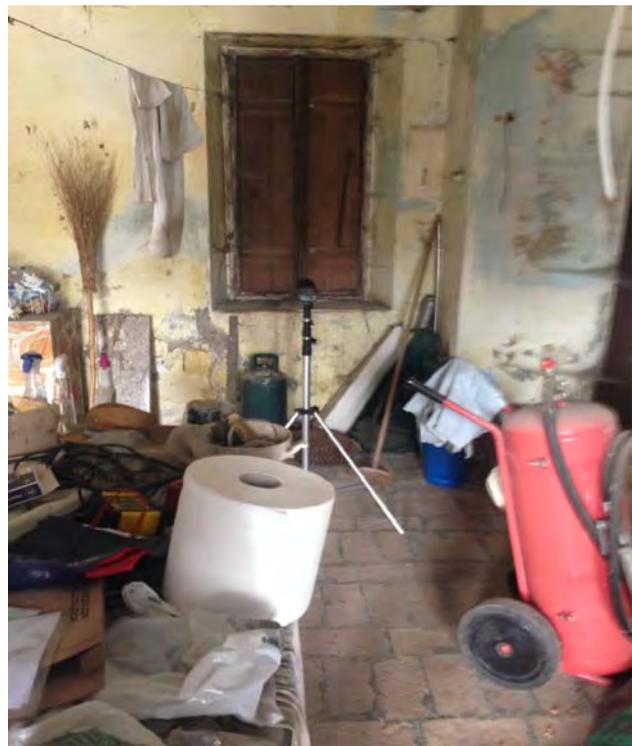
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
-------------------------------	--------------------------

Posizione microfono	circa 2,50 m direzione finestra
----------------------------	---------------------------------

Altezza microfono	1,5 mt da pavimento
--------------------------	---------------------

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLE PROVE						
Ora di Misura	Tempo di Misura (s)			LAeq	Finestre	
11:00 / 11:30	1800			36,2	aperte	
11:31 / 12:01	1800			29,3	chiuse	
<i>Non è stato ritenuto necessario effettuare misure in ASSENZA DI ATTIVITA' in quanto in presenza di lavorazioni sono stati registrati livelli sonori al di sotto dei limiti sanciti dal DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2a e comma 2b secondo cui nel rispetto degli stessi non si effettua il calcolo del livello differenziale</i>						
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						
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo Kl.						
MISURA DI ANTE OPERAM						
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM.						
LIVELLO DIFFERENZIALE						
Non è stato calcolato in quanto il Leq ambientale misurato a finestre chiuse nel periodo diurno è inferiore a 35 dB(A) e il Leq ambientale misurato a finestre aperte durante il periodo diurno è inferiore a 50 dB(A) (DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2a e comma 2b).						
CONDIZIONI METEO						
Localizzazione centralina Meteo: 563749.06 X 5038091.44 Y						
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
22/09/2016 12:00	-	-	0	0	DIURNO	1

<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 EE2PEMB0102023</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 111 di 113</p>

Allegato 2 – Schede di misura RU2

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE XIII CO

RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
03/10/2016	Ing. Carlo Nizza

Finalità del Monitoraggio Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Cascina Mandellina - Casirate D'Adda (BG)
Coordinate XY	1543193,54 X 5039841,09 Y
Codice della postazione	AV-CD-RU-2AB-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)
Data e ora elaborazione	19/09/2016 14:00

Sorgente 1	mezzi agricoli
Ubicazione	terreni limitrofi
Tempi di funzionamento	periodo diurno

Sorgente 2	animali - attività zootecnica
Ubicazione	stalla in prossimità dell'abitazione
Tempi di funzionamento	orario continuo

Fonometro utilizzato	modello L&D 824 - matr.2749
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	giardino, posizione verticale, ad 1 metro dalla facciata dell'edificio
Altezza microfono	3 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



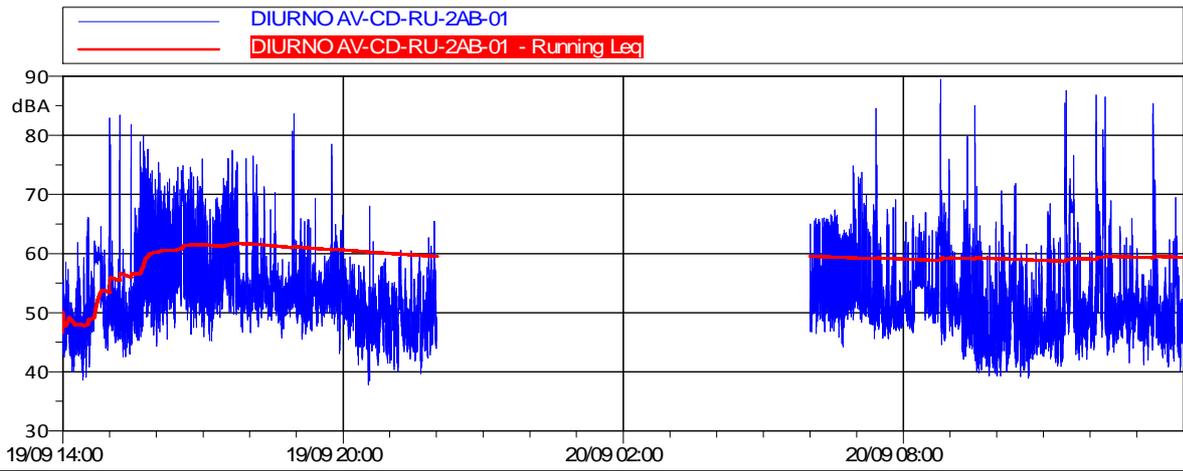
RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
14:00/15:00	19/09/2016	3600	55,5	60,6	59,8	59,4	48,5	44,4	43,3	
15:00/16:00	19/09/2016	3600	62,5	73,7	69,2	66,1	52,0	47,1	46,0	
16:00/17:00	19/09/2016	3600	63,3	71,7	69,6	67,6	59,7	53,4	51,8	
17:00/18:00	19/09/2016	3600	62,0	71,4	68,1	66,2	56,1	51,1	50,0	
18:00/19:00	19/09/2016	3600	58,0	68,5	61,0	57,0	53,0	50,7	49,8	
19:00/20:00	19/09/2016	3600	56,4	64,2	59,3	57,5	53,2	49,6	48,7	
20:00/21:00	19/09/2016	3600	51,1	57,5	55,4	54,1	49,7	45,6	44,4	
21:00/22:00	19/09/2016	3600	51,9	60,7	57,2	55,0	48,7	44,4	43,3	
22:00/23:00	19/09/2016	3600	47,7	55,8	53,3	51,1	45,3	42,5	41,8	
23:00/00:00	19/09/2016	3600	47,1	56,6	53,5	50,9	43,1	40,3	39,7	
00:00/01:00	20/09/2016	3341	54,2	52,9	47,2	45,8	41,6	39,0	38,3	
01:00/02:00	20/09/2016	3471	54,8	57,1	51,0	46,1	39,7	36,7	36,0	
02:00/03:00	20/09/2016	3359	55,0	55,7	48,9	47,1	42,0	37,5	36,4	
03:00/04:00	20/09/2016	3566	46,3	57,5	49,9	47,8	43,1	39,1	38,2	
04:00/05:00	20/09/2016	3043	56,7	64,3	48,3	46,5	42,9	40,1	39,5	
05:00/06:00	20/09/2016	2751	54,1	64,7	58,3	54,2	47,8	41,7	40,8	
06:00/07:00	20/09/2016	3600	55,7	65,2	62,0	58,1	52,7	49,8	48,8	
07:00/08:00	20/09/2016	3600	57,0	69,0	60,1	55,5	50,8	48,2	47,7	
08:00/09:00	20/09/2016	3600	60,8	66,9	62,3	61,0	52,7	48,7	48,1	
09:00/10:00	20/09/2016	3600	57,5	64,2	58,5	55,2	47,6	43,1	42,1	
10:00/11:00	20/09/2016	3600	51,8	61,4	56,0	54,4	47,3	42,9	41,9	
11:00/12:00	20/09/2016	3600	61,3	70,8	67,6	65,8	48,6	44,7	43,9	
12:00/13:00	20/09/2016	3600	62,2	73,8	65,8	59,7	50,2	46,7	45,7	
13:00/14:00	20/09/2016	3600	59,2	66,5	57,3	54,8	48,7	45,5	44,3	
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	58,1	69,2	62,5	58,3	49,0	41,2	39,7	89,4	32,1	107,5
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	59,4	69,9	64,5	60,6	51,3	45,7	44,3	89,4	37,8	107,0
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	53,4	59,2	52,5	49,8	43,0	38,9	37,7	82,7	32,1	98,0
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 prima, e dall'analisi della Time History dopo, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 31/01/2013.										

CONDIZIONI METEO

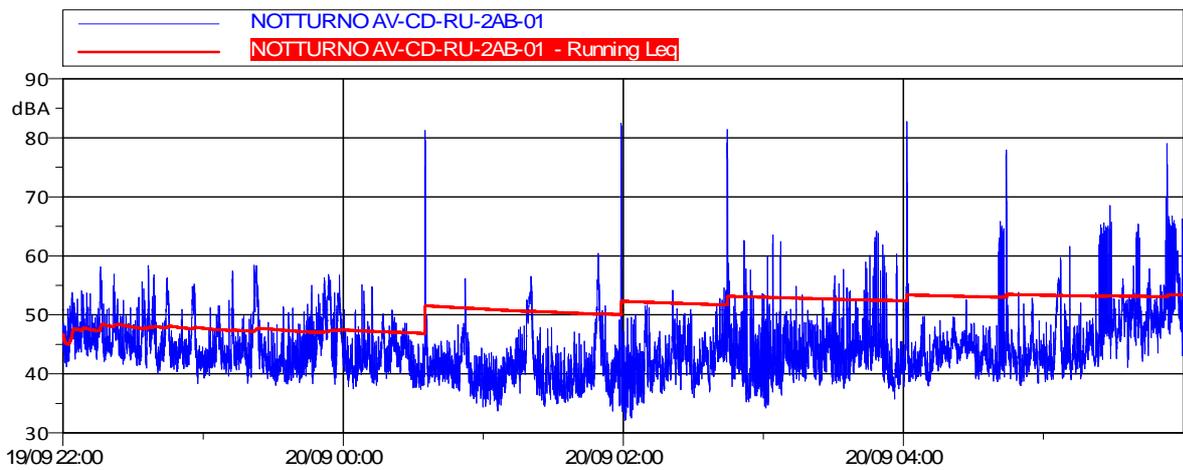
Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-TG-AR2-02

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
19/09/2016 14:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 15:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 16:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 17:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 18:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 19:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 20:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 21:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 22:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
19/09/2016 23:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
19/09/2016 00:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 01:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 02:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 03:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 04:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 05:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 06:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 07:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 08:00	0,0	WSW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 09:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 10:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 11:00	0,0	S	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 12:00	0,0	S	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 13:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI					
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 del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004		60		50	
		Livello di immissione diurno rilevato		Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)		59,4 ± 1,0		CON TRENI	SENZA TRENI
				53,4 ± 1,0	48,2 ± 1,0
ESITO		CONFORME		NON CONFORME	CONFORME
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	60,7	59,4	5,5	6,4	-0,9
NOTTURNO (22:00-06:00) CON TRENI	48,5	53,4	7,1	3,8	3,3
NOTTURNO (22:00-06:00) SENZA TRENI	48,5	48,2	7,1	7,3	-0,2
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XI CO

RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione	
03/10/2016	Ing. Carlo Nizza	
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
Tipo di Ricettore	Residenziale Isolato	
Ubicazione	Via della Costa , Treviglio - BG	
Coordinate XY	1544163,39 X 5039700,93 Y	
Codice della postazione	AV-CD-RU-2AB-02 (ex AV-TG-RU-2B-02)	
Data e ora elaborazione	19/09/2016 11:10	
Sorgente 1	mezzi agricoli	
Ubicazione	terreni limitrofi	
Tempi di funzionamento	periodo diurno	
Sorgente 2	animali - attività zootecnica	
Ubicazione	stalla in prossimità dell'abitazione	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.4235	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Primo piano terrazzo - posizione verticale	
Altezza microfono	4,0 m da p.c.	
Rapporto fotografico		
Panoramica		



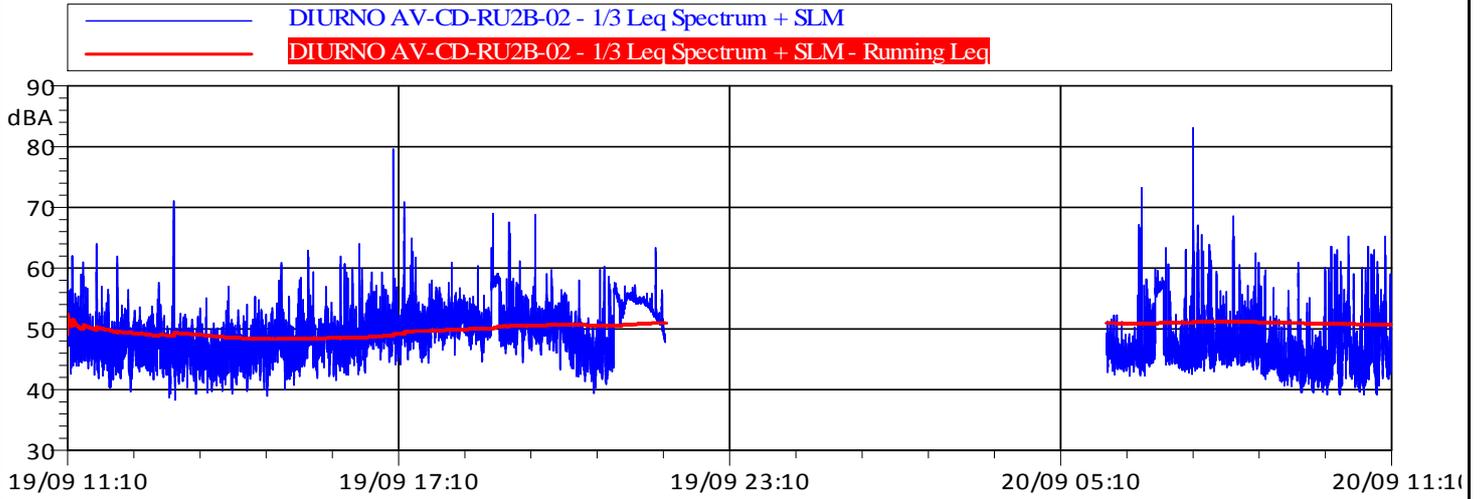
RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
11:10/12:00	19/09/2016	3000	49,6	58,3	53,6	51,7	47,7	45,0	44,1	
12:00/13:00	19/09/2016	3600	48,3	54,7	51,7	50,6	47,2	44,2	43,4	
13:00/14:00	19/09/2016	3600	48,1	53,2	50,0	49,0	46,1	43,0	42,1	
14:00/15:00	19/09/2016	3600	47,4	52,5	50,8	49,7	46,7	43,5	42,6	
15:00/16:00	19/09/2016	3600	49,0	55,7	52,3	51,1	48,0	44,8	44,0	
16:00/17:00	19/09/2016	3600	50,4	58,2	54,4	52,8	49,2	45,8	44,8	
17:00/18:00	19/09/2016	3600	53,0	60,3	54,6	53,5	50,7	48,0	47,0	
18:00/19:00	19/09/2016	3600	53,3	58,5	58,0	57,6	51,5	49,3	48,6	
19:00/20:00	19/09/2016	3600	52,1	58,5	54,8	53,8	50,7	48,5	47,9	
20:00/21:00	19/09/2016	3600	49,0	55,5	53,2	52,2	47,6	43,7	42,9	
21:00/22:00	19/09/2016	3600	53,9	56,7	55,9	55,5	54,1	49,7	47,9	
22:00/23:00	19/09/2016	3600	44,4	51,6	48,7	47,5	42,3	40,4	40,0	
23:00/00:00	19/09/2016	3600	43,0	50,5	48,5	45,7	40,9	39,7	39,4	
00:00/01:00	20/09/2016	3600	45,9	47,3	43,8	42,5	40,5	39,5	39,2	
01:00/02:00	20/09/2016	3600	48,5	57,5	47,6	43,5	39,8	38,8	38,5	
02:00/03:00	20/09/2016	3600	46,1	49,2	45,3	43,6	40,1	38,5	37,9	
03:00/04:00	20/09/2016	3600	40,8	44,1	42,8	42,1	40,4	39,2	38,9	
04:00/05:00	20/09/2016	3600	49,5	51,2	44,5	43,0	40,9	39,5	39,2	
05:00/06:00	20/09/2016	3600	45,6	52,3	49,1	48,0	44,3	42,0	41,5	
06:00/07:00	20/09/2016	3600	51,4	59,8	56,9	56,3	46,0	44,2	43,8	
07:00/08:00	20/09/2016	3600	53,0	62,4	57,1	53,1	46,2	44,4	44,0	
08:00/09:00	20/09/2016	3600	48,3	56,3	52,0	50,4	46,2	44,2	43,7	
09:00/10:00	20/09/2016	3600	45,7	55,6	48,9	47,1	43,6	41,5	41,0	
10:00/11:00	20/09/2016	3599	49,0	59,2	53,3	51,7	45,3	41,7	41,0	
11:00/11:10	20/09/2016	600	50,7	61,0	56,4	53,5	46,2	43,1	42,6	
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,7	57,8	54,4	52,4	45,9	40,1	39,5	83,1	36,1	99,0
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,7	58,2	55,1	53,5	47,8	43,8	42,8	83,1	38,3	98,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	46,2	51,1	47,6	45,5	40,9	39,3	38,9	76,2	36,1	90,8
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 17/10/2012.										

CONDIZIONI METEO

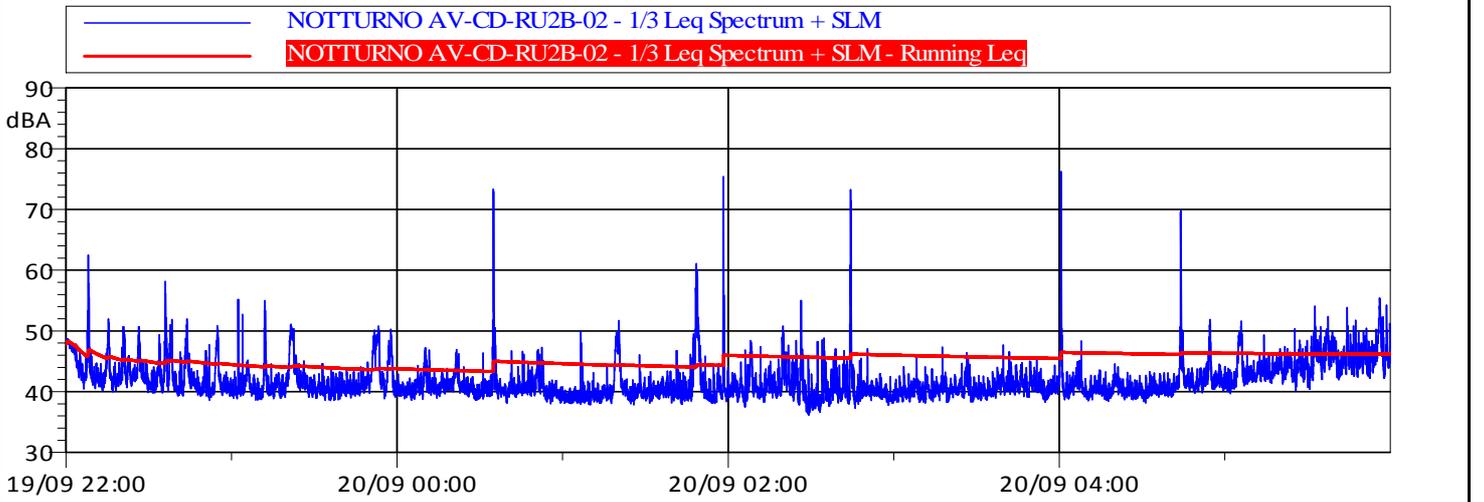
Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-TG-AR2-02

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
19/09/2016 11:00	0,0	SSW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 12:00	0,0	S	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 13:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 14:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 15:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 16:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 17:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 18:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 19:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 20:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 21:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 22:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
19/09/2016 23:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
19/09/2016 00:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 01:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 02:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 03:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 04:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 05:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 06:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 07:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 08:00	0,0	WSW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 09:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 10:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI					
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana			Limite di immissione notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana	
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	65			55	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	50,7 ± 1,0			46,2 ± 1,0	
ESITO	CONFORME			CONFORME	
Valutazione della qualità ambientale					
	L _{AeqAO}	L _{AeqCO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	57,3	50,7	9,4	10,0	-0,6
NOTTURNO (22:00-06:00)	44,1	46,2	10,0	9,6	0,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
Il livello sonoro diurno rilevato in AO è di 58,7, ma il VIPAO è stato calcolato mascherando la sorgente "pompa" che è assente in quest'ultima misura.					

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XV CO

RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
03/10/2016	Ing. Carlo Nizza

Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
----------------------------------	---

Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Via Aldo Moro, Treviglio BG
Coordinate XY	1545257,70 X 5039281,58 Y
Codice della postazione	AV-TG-RU-2ABC-03 (ex AV-TG-RU2BC-03)
Data e ora elaborazione	19/09/2016 15:10

Sorgente 1	traffico veicolare SS472
Ubicazione	circa 40 m
Tempi di funzionamento	orario continuo

Sorgente 2	animali - attività zootecnica
Ubicazione	cortile dell'abitazione
Tempi di funzionamento	orario continuo

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2434
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	3,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



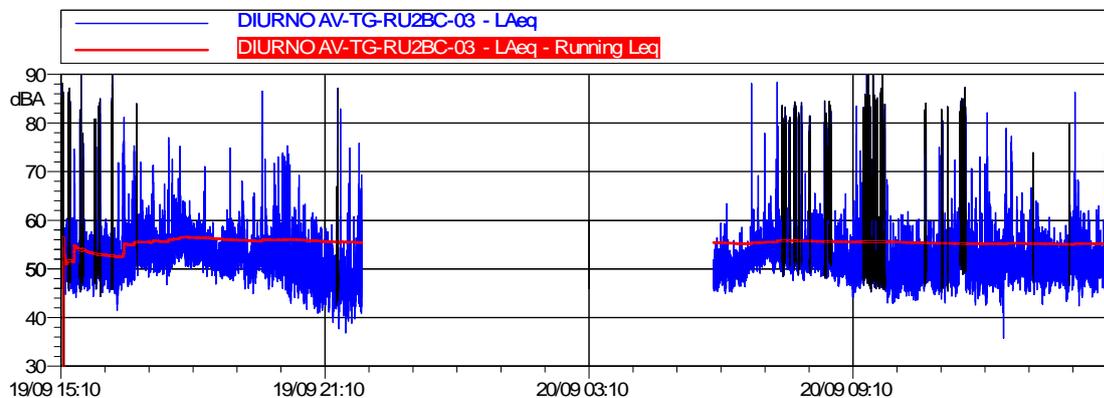
RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
15:10/16:00	19/09/2016	2314	53,0	59,9	55,2	53,6	50,1	47,3	46,6	
16:00/17:00	19/09/2016	3279	56,7	68,1	57,4	55,8	51,2	48,1	47,2	
17:00/18:00	19/09/2016	3600	57,8	68,1	60,8	59,2	54,3	51,4	50,7	
18:00/19:00	19/09/2016	3600	54,2	60,0	57,2	56,0	52,9	50,6	49,9	
19:00/20:00	19/09/2016	3600	55,7	61,8	56,9	55,5	52,0	49,5	48,6	
20:00/21:00	19/09/2016	3600	54,7	66,7	56,8	55,0	50,6	46,6	45,4	
21:00/22:00	19/09/2016	3454	53,2	60,7	52,9	51,2	47,1	43,1	42,1	
22:00/23:00	19/09/2016	3600	49,6	56,4	50,2	48,2	44,2	40,5	39,5	
23:00/00:00	19/09/2016	3600	45,3	54,3	50,4	48,0	43,0	39,6	38,5	
00:00/01:00	20/09/2016	3600	46,6	52,4	46,3	45,0	40,7	37,5	36,8	
01:00/02:00	20/09/2016	3600	51,8	61,0	48,4	44,2	38,4	34,9	34,1	
02:00/03:00	20/09/2016	3600	46,4	53,6	46,4	44,2	37,4	33,4	32,7	
03:00/04:00	20/09/2016	3600	45,6	50,2	46,0	43,5	37,1	33,6	32,3	
04:00/05:00	20/09/2016	3600	51,1	62,0	52,7	49,1	42,2	37,7	36,2	
05:00/06:00	20/09/2016	3600	48,4	55,9	52,3	51,1	47,0	42,7	41,6	
06:00/07:00	20/09/2016	3600	55,2	58,5	54,8	53,5	50,7	48,2	47,4	
07:00/08:00	20/09/2016	3046	57,9	64,3	58,7	56,5	53,0	50,7	50,3	
08:00/09:00	20/09/2016	3243	53,0	60,1	55,8	54,1	51,2	49,3	48,8	
09:00/10:00	20/09/2016	1851	56,1	65,6	55,0	52,9	49,5	46,8	46,0	
10:00/11:00	20/09/2016	3471	50,5	58,5	55,0	52,7	48,9	46,2	45,5	
11:00/12:00	20/09/2016	2983	53,2	61,7	55,9	54,0	49,9	47,1	46,4	
12:00/13:00	20/09/2016	3600	56,1	65,4	57,6	55,1	50,6	47,7	46,5	
13:00/14:00	20/09/2016	3545	51,4	59,5	55,0	53,2	50,0	47,6	47,0	
14:00/15:00	20/09/2016	3532	55,7	61,5	57,6	54,9	50,4	47,9	47,0	
15:00/15:10	20/09/2016	483	55,0	63,2	59,4	57,4	52,2	48,7	47,9	
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	53,7	61,3	56,3	54,4	49,2	38,7	36,2	88,3	30,0	102,8
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,1	62,3	57,3	55,3	50,9	47,3	46,2	88,3	35,7	102,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	48,8	56,2	50,4	48,2	41,6	35,4	34,3	78,7	30,0	93,4
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il di 19/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-TG-AR2-02

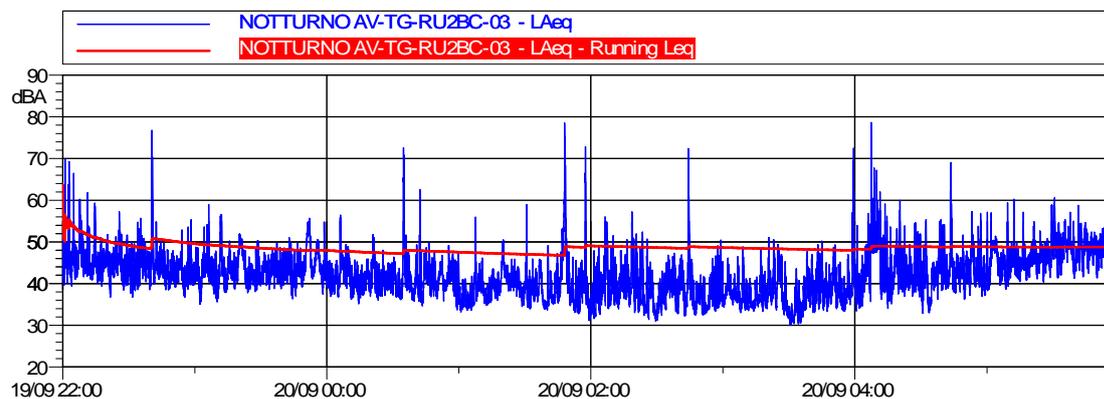
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
19/09/2016 15:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 16:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 17:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 18:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 19:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 20:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 21:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 22:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 23:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 00:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 01:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 02:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 03:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 04:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 05:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 06:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 07:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 08:00	0,0	WSW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 09:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 10:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 11:00	0,0	S	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 12:00	0,0	S	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 13:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 14:00	0,0	ESE	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 15:00	0,0	SSE	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



In nero gli episodi mascherati aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame (cane).

TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI					
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe IV- Aree di intensa attività umana			Limite di immissione Notturmo (dBA) Classe IV- Aree di intensa attività umana	
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	65			55	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	55,1 ± 1,0			48,8 ± 1,0	
	CONFORME			CONFORME	
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	55,1	7,2	9,8	-2,6
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	48,8	8,9	9,0	-0,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
<p>Il Laeq_{AO} è stato scelto secondo un criterio conservativo come indicato dal documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera". In particolare avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati scartati i LAeq relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i LAeq calcolati facendo riferimento ad un periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i LAeq rimasti è stato scelto quello più basso per ottenere così il ΔVIP più gravoso.</p>					

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: X CO

RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
03/10/2016	Ing. Carlo Nizza

Finalità del Monitoraggio Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

Tipo di Ricettore	Residenziale sensibile
Ubicazione	Piazzale Ospedale 1, Treviglio - BG
Coordinate XY	1547930,88 X 5039737,22 Y
Codice della postazione	AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)
Data e ora elaborazione	19/09/2016 12:00

Sorgente 1	traffico veicolare
Ubicazione	parcheggio interno ospedale
Tempi di funzionamento	durante i periodi di cambio turno

Sorgente 2	impianti di estrazione fumi
Ubicazione	azienda ospedaliera
Tempi di funzionamento	24 ore su 24

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2866
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	cortile ospedale, posizione verticale
Altezza microfono	4,0 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica

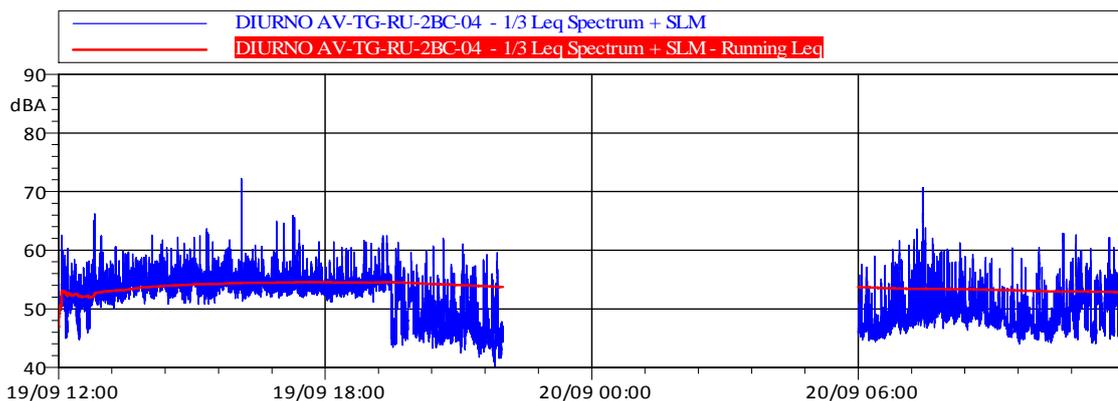


RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
12:00/13:00	19/09/2016	3600	52,9	60,4	56,9	55,0	51,8	47,5	46,6	
13:00 / 14:00	19/09/2016	3600	54,3	58,2	56,7	55,9	53,9	52,3	51,8	
14:00/15:00	19/09/2016	3600	54,8	59,4	57,3	56,4	54,4	52,9	52,5	
15:00/16:00	19/09/2016	3600	55,1	59,5	57,6	56,7	54,7	53,0	52,5	
16:00/17:00	19/09/2016	3600	54,8	59,0	56,9	55,9	54,3	53,1	52,8	
17:00/18:00	19/09/2016	3600	54,9	59,7	57,2	56,3	54,2	53,2	52,9	
18:00/19:00	19/09/2016	3600	54,3	59,0	56,6	55,3	53,9	53,0	52,6	
19:00/20:00	19/09/2016	3600	53,5	59,3	56,6	55,6	53,7	45,9	45,4	
20:00/21:00	19/09/2016	3600	49,4	57,7	53,6	51,7	47,4	45,4	44,9	
21:00/22:00	19/09/2016	3600	48,3	56,6	53,1	51,0	46,1	43,5	42,6	
22:00/23:00	19/09/2016	3600	47,1	56,8	51,7	49,2	44,6	41,9	41,4	
23:00/00:00	19/09/2016	3600	45,8	55,7	50,1	48,5	43,5	40,7	40,3	
00:00/01:00	20/09/2016	3600	43,9	52,0	48,0	45,8	42,3	39,7	39,3	
01:00/02:00	20/09/2016	3600	44,9	57,7	47,5	44,3	41,7	39,8	39,5	
02:00/03:00	20/09/2016	3600	43,0	50,9	47,7	45,1	40,9	39,5	39,1	
03:00/04:00	20/09/2016	3600	42,9	47,1	44,7	43,9	42,0	39,5	39,2	
04:00/05:00	20/09/2016	3600	43,3	51,0	46,0	45,0	42,1	40,4	40,0	
05:00/06:00	20/09/2016	3600	47,7	56,7	52,0	50,2	44,2	42,4	41,9	
06:00/07:00	20/09/2016	3600	49,1	57,4	53,9	51,6	47,0	45,6	45,4	
07:00/08:00	20/09/2016	3600	52,3	60,7	56,9	54,6	49,8	47,7	47,2	
08:00/09:00	20/09/2016	3600	51,3	58,6	56,4	53,4	49,6	47,9	47,6	
09:00/10:00	20/09/2016	3600	48,3	56,6	51,1	49,5	47,4	45,7	45,4	
10:00/11:00	20/09/2016	3600	51,5	62,3	57,0	53,0	47,3	45,6	45,2	
11:00/12:00	20/09/2016	3600	51,4	57,7	55,5	54,2	51,1	45,8	45,2	
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	51,5	58,7	56,0	55,0	48,3	41,3	40,3	72,2	38,0	100,8
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	52,9	59,3	56,5	55,5	52,1	46,1	45,4	72,2	40,2	100,5
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	45,2	55,0	49,1	46,5	42,7	40,0	39,6	67,6	38,0	89,8

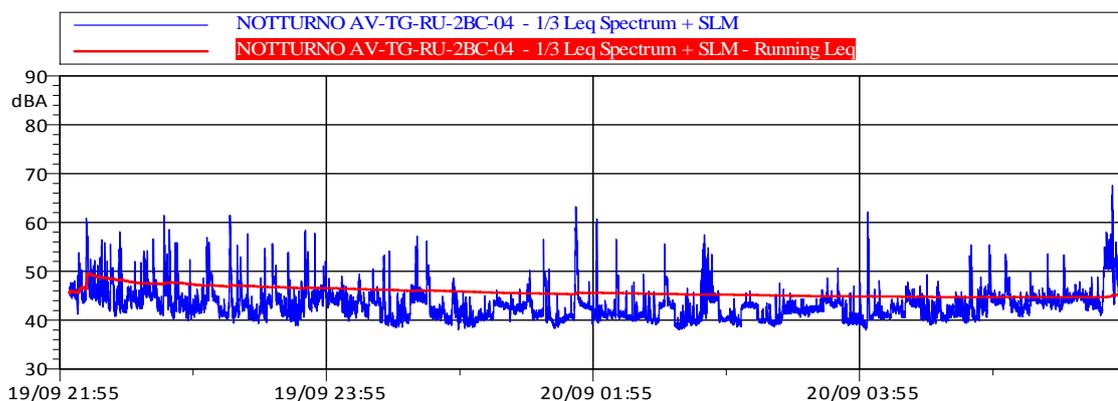
RICERCA COMPONENTI TONALI
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE
Sulla base di una valutazione tecnica preventivamente eseguita sul campo, e dall'analisi dei risultati in seguito, non si sono individuate componenti impulsive.
MISURA DI ANTE OPERAM
Presente. Effettuata da BreBeMi dal di 21/01/2010 al di 28/01/2010.

CONDIZIONI METEO						
Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-TG-AR2-02						
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
19/09/2016 12:00	0,0	S	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 13:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 14:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 15:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 16:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 17:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 18:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 19:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 20:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
19/09/2016 21:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
19/09/2016 22:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
19/09/2016 23:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
19/09/2016 00:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 01:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 02:00	0,0	W	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 03:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 04:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 05:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 06:00	0,0	W	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 07:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 08:00	0,0	WSW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 09:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 10:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
20/09/2016 11:00	0,0	S	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI

Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette	Limite di immissione notturno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	50	40
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	52,9 ± 1,0	45,2 ± 1,0
ESITO	NON CONFORME	NON CONFORME

Valutazione della qualità ambientale

	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	53,9	52,9	3,5	4,1	-0,6
NOTTURNO (06:00-22:00)	46,9	45,2	2,3	2,9	-0,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XI CO**RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa**

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
07/10/2016	Ing. Carlo Nizza
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Recettore Sensibile, Scuola " itis Polo Mozzali"
Ubicazione	Via Caravaggio,50/52 Treviglio - BG
Coordinate XY	1548070,09 X 5039551,53 Y
Codice della postazione	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)
Data e ora elaborazione	21/09/2016 12:00
Sorgente 1	attività scolastica
Ubicazione	finestra adiacente circa 2 m
Tempi di funzionamento	orario scolastico
Sorgente 2	Traffico veicolare SS11
Ubicazione	210 m
Tempi di funzionamento	24 ore su 24
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.3739
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Finestra dell'edificio , posizione orizzontale
Altezza microfono	primo piano

Rapporto fotografico

Panoramica



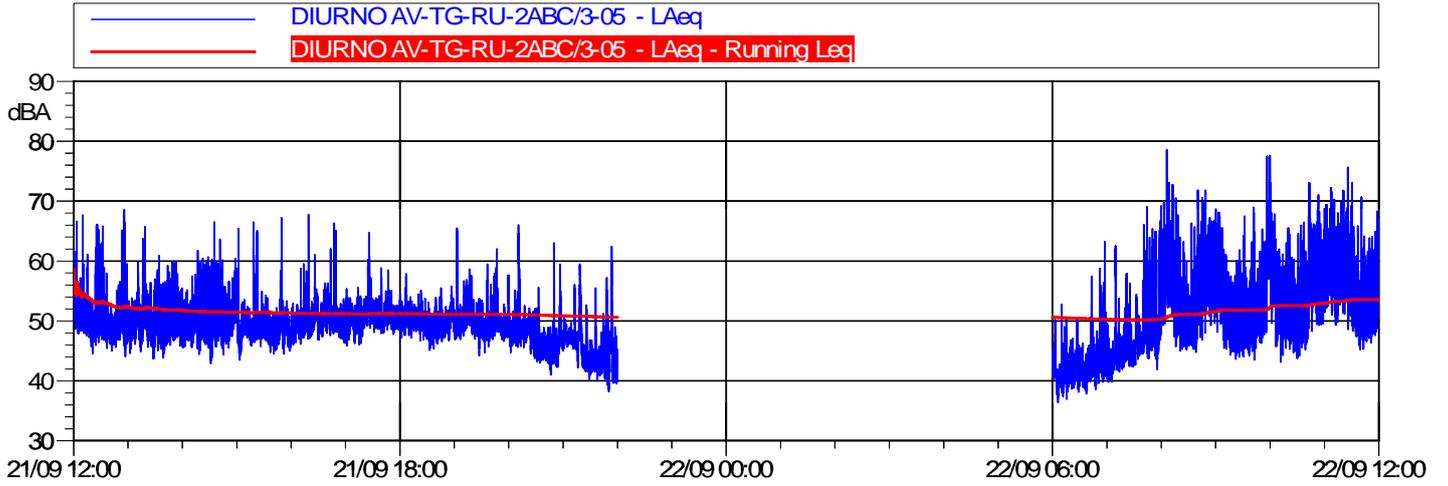
RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
12:00/13:00	21/09/2016	3600	52,4	62,3	56,5	54,2	50,0	47,6	47,1	
13:00/14:00	20/09/2016	3600	51,1	58,8	55,2	53,3	49,6	46,9	46,2	
14:00/15:00	21/09/2016	3600	50,8	58,4	55,0	52,8	49,3	46,9	46,1	
15:00/16:00	21/09/2016	3600	50,9	62,0	52,9	51,3	48,8	46,8	46,2	
16:00/17:00	21/09/2016	3600	50,6	56,2	53,1	52,0	49,8	48,1	47,7	
17:00/18:00	21/09/2016	3600	51,3	58,2	53,6	52,6	50,5	49,0	48,4	
18:00/19:00	21/09/2016	3600	50,2	54,6	52,5	51,7	49,8	48,0	47,4	
19:00/20:00	21/09/2016	3600	50,9	58,4	54,1	52,3	49,4	47,8	47,3	
20:00/21:00	21/09/2016	3600	48,8	57,1	51,6	50,4	47,0	44,3	43,8	
21:00/22:00	21/09/2016	3600	47,1	57,8	50,8	48,6	44,7	41,8	41,0	
22:00/23:00	21/09/2016	3600	44,6	52,9	47,9	45,9	42,3	40,1	39,6	
23:00/00:00	21/09/2016	3600	42,0	48,0	45,3	44,2	41,1	38,6	37,9	
00:00/01:00	22/09/2016	3600	44,6	55,1	47,3	45,8	40,9	36,9	35,9	
01:00/02:00	22/09/2016	3600	41,5	51,9	45,2	43,3	37,9	35,1	34,7	
02:00/03:00	22/09/2016	3600	37,5	43,9	41,3	39,8	36,0	34,2	34,0	
03:00/04:00	22/09/2016	3600	37,6	42,6	41,4	41,0	35,6	33,2	32,9	
04:00/05:00	22/09/2016	3600	40,2	47,7	42,5	40,6	36,6	34,2	34,0	
05:00/06:00	22/09/2016	3600	41,5	52,7	45,2	42,5	38,5	35,7	35,1	
06:00/07:00	22/09/2016	3600	44,2	53,2	48,3	45,9	41,8	39,7	39,1	
07:00/08:00	22/09/2016	3600	50,9	62,0	57,1	53,9	45,5	42,6	41,8	
08:00/09:00	22/09/2016	3600	57,6	65,5	62,2	60,7	55,0	49,1	48,3	
09:00/10:00	22/09/2016	3600	57,1	66,7	62,1	59,3	52,5	48,3	47,2	
10:00/11:00	22/09/2016	3600	57,7	67,3	63,1	60,9	53,9	49,0	47,8	
11:00/12:00	22/09/2016	3600	58,4	66,4	63,7	61,9	55,4	50,1	49,0	
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	52,0	62,9	57,8	54,5	47,6	36,8	35,0	78,6	32,3	101,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	53,6	63,9	59,2	56,5	49,6	44,1	42,2	78,6	36,4	101,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	41,9	50,7	45,5	43,8	39,0	34,5	34,0	63,9	32,3	86,5
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 17/09/2012.										

CONDIZIONI METEO

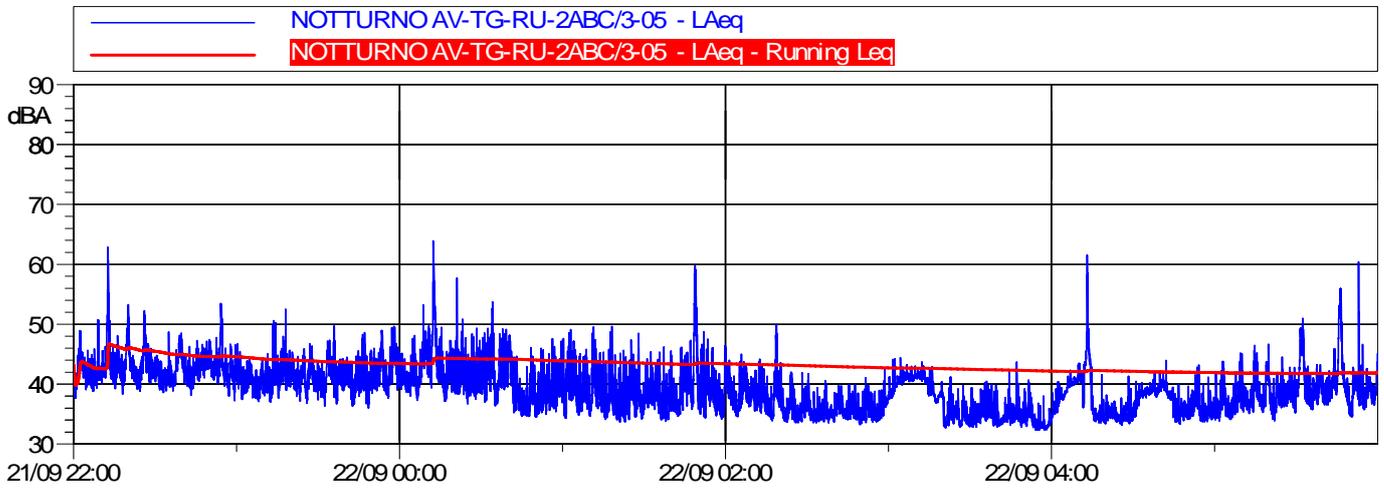
Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-TG-AR2-02

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
21/09/2016 12:00	0,9	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 13:00	0,9	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 14:00	0,4	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 15:00	0,9	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 16:00	0,4	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 17:00	0,4	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 18:00	0,0	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 19:00	0,0	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 20:00	0,0	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 21:00	0,0	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 22:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
21/09/2016 23:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 00:00	0,0	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 01:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 02:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 03:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 04:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 05:00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 06:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 07:00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 08:00	0,0	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 09:00	0,0	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 10:00	0,0	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 11:00	0,4	ESE	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI					
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette			Limite di immissione notturno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette	
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	50			40	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	53,6 ± 1,0			41,9 ± 1,0	
ESITO	NON CONFORME			NON CONFORME	
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	51,5	53,6	5,0	3,7	1,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	40,5	41,9	5,6	4,7	0,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XV CO**RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa**

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
30/09/2016	Ing. Carlo Nizza
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Via Guzzasete , Caravaggio BG
Coordinate XY	1549424,64 X - 5039635,19 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU2B-07)
Data e ora elaborazione	19/09/2016 13:00
Sorgente 1	traffico veicolare, passaggio trattori (Via Guzzasete)
Ubicazione	circa 150 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 3	Mezzi Agricoli
Ubicazione	Terreni limitrofi
Tempi di funzionamento	periodo diurno
Fonometro utilizzato	modello L&D - 831 - matr.3438
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	3,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



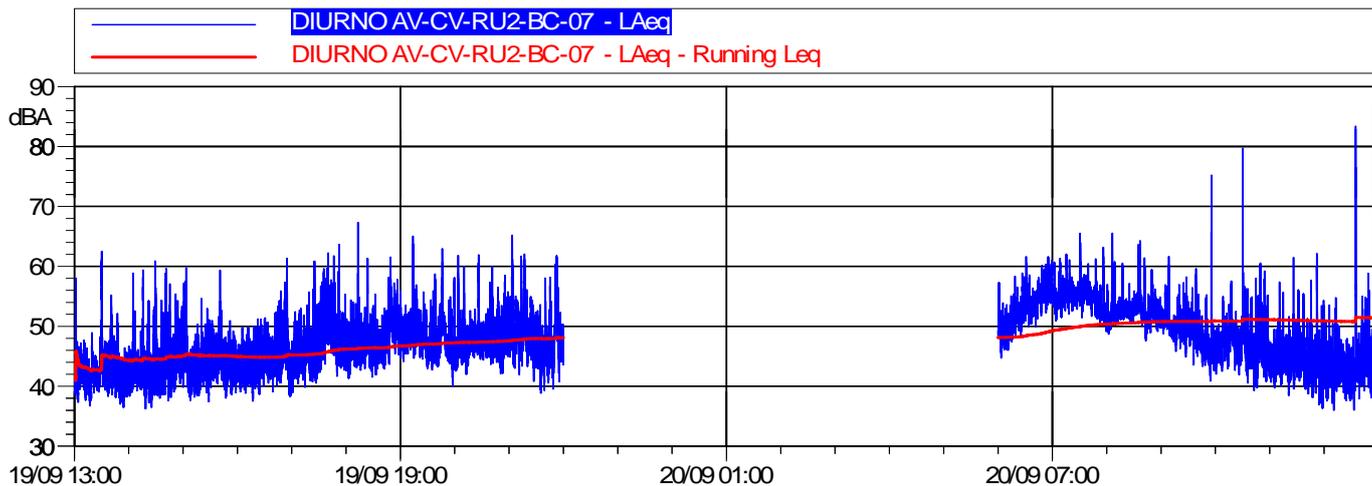
RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
13:00/14:00	19/09/2016	3600	44,3	53,6	47,1	45,2	41,9	39,5	38,8	
14:00/15:00	19/09/2016	3600	45,6	55,7	50,6	48,5	42,8	39,6	39,0	
15:00/16:00	19/09/2016	3600	44,8	53,9	48,6	46,9	43,0	40,2	39,6	
16:00/17:00	19/09/2016	3600	45,9	54,5	49,8	48,0	43,8	41,1	40,4	
17:00/18:00	19/09/2016	3600	48,8	57,4	53,3	51,4	46,7	42,9	42,2	
18:00/19:00	19/09/2016	3600	48,7	56,2	52,6	50,8	46,9	44,4	43,7	
19:00/20:00	19/09/2016	3600	49,6	57,5	54,0	51,6	47,8	45,1	44,4	
20:00/21:00	19/09/2016	3600	49,3	57,4	53,8	51,5	47,7	45,2	44,5	
21:00/22:00	19/09/2016	3600	50,9	60,2	57,1	54,1	47,7	43,6	42,3	
22:00/23:00	19/09/2016	3600	49,2	58,5	54,6	52,0	46,7	42,5	41,1	
23:00/00:00	19/09/2016	3600	51,0	61,1	55,9	53,9	48,3	42,2	40,5	
00:00/01:00	20/09/2016	3600	55,7	54,9	52,4	50,8	44,8	40,8	39,2	
01:00/02:00	20/09/2016	3600	56,1	57,7	50,7	47,3	39,2	34,7	33,7	
02:00/03:00	20/09/2016	3600	58,3	53,6	49,4	47,4	38,4	32,8	32,1	
03:00/04:00	20/09/2016	3600	57,4	53,5	50,7	49,3	41,5	33,7	32,8	
04:00/05:00	20/09/2016	3600	52,2	55,3	52,1	50,5	44,5	34,8	33,2	
05:00/06:00	20/09/2016	3600	51,2	61,5	56,4	53,1	48,2	44,0	43,0	
06:00/07:00	20/09/2016	3600	54,2	59,9	58,0	57,2	53,3	48,8	48,0	
07:00/08:00	20/09/2016	3600	55,5	61,2	58,3	57,2	55,0	52,5	52,0	
08:00/09:00	20/09/2016	3600	53,7	60,6	57,5	55,5	52,6	50,6	50,0	
09:00/10:00	20/09/2016	3600	52,2	58,6	54,8	52,8	49,4	45,7	44,9	
10:00/11:00	20/09/2016	3600	53,1	57,8	53,5	51,0	46,8	43,8	42,9	
11:00/12:00	20/09/2016	3600	46,3	55,2	50,4	48,2	44,3	40,7	39,8	
12:00/13:00	20/09/2016	3600	60,8	57,0	49,2	46,9	42,6	39,7	38,9	
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	53,7	59,0	55,5	53,6	46,2	39,8	37,0	89,2	29,6	103,0
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	52,8	59,0	55,9	54,4	46,8	41,4	40,4	89,2	36,0	100,4
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,0	59,4	53,4	51,3	44,8	35,4	33,7	87,4	29,6	99,6
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il di 14/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

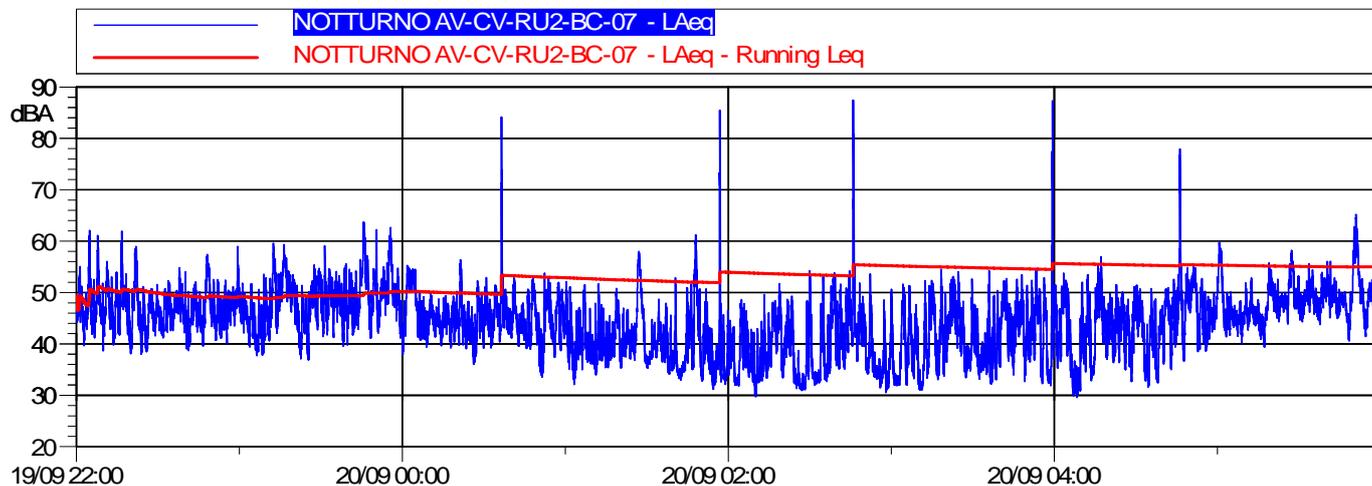
Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-TG-AR2-02

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
19/09/2016 13:00	0,0	SW	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 14:00	0,0	SW	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 15:00	0,0	SW	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 16:00	0,0	SW	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 17:00	0,0	W	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 18:00	0,0	W	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 19:00	0,0	W	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 20:00	0,0	W	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 21:00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 22:00	0,0	W	0	0	DIURNO	1
19/09/2016 23:00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 00:00	0,0	W	0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 01:00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 02:00	0,0	W	0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 03:00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 04:00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 05:00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 06:00	0,0	W	0	0	NOTTURNO	1
20/09/2016 07:00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
20/09/2016 08:00	0,0	WSW	0	0	DIURNO	1
20/09/2016 09:00	0,0	SW	0	0	DIURNO	1
20/09/2016 10:00	0,0	SW	0	0	DIURNO	1
20/09/2016 11:00	0,0	S	0	0	DIURNO	1
20/09/2016 12:00	0,0	S	0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI					
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 Caravaggio, Settembre 2011	60			50	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	52,8 ± 1,0			55,0 ± 1,0	
ESITO	CONFORME			NON CONFORME	
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	50,4	52,8	9,7	9,3	0,4
NOTTURNO 22:00-06:00)	43,8	55,0	9,0	3,0	6,0
NOTTURNO 22:00-06:00)	43,8	48,1	9,0	7,3	1,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XIV CO

RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione	
30/09/2016	Ing. Carlo Nizza	
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
Tipo di Ricettore	Ricettore isolato	
Ubicazione	Via Vidalengo, Caravaggio (BG)	
Coordinate XY	1550112,04 X - 5039762,94 Y	
Codice della postazione	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU2BC-08)	
Data e ora elaborazione	21/09/2016 11:00	
Sorgente 1	traffico veicolare SP132	
Ubicazione	circa 120 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 2	mezzi agricoli	
Ubicazione	zone limitrofe	
Tempi di funzionamento	8 ore su 24 (nel periodo diurno)	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale	
Altezza microfono	3,00 m da p.c.	

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLA MISURAZIONE									
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:00/12:00	21/09/2016	3600	53,1	60,4	56,6	55,4	51,7	48,4	47,5
12:00/13:00	21/09/2016	3600	51,3	58,9	54,6	53,5	49,9	46,4	45,5
13:00/14:00	21/09/2016	3600	51,2	57,6	55,0	53,9	50,0	47,0	46,1
14:00/15:00	21/09/2016	3600	52,3	59,5	56,3	55,0	50,9	47,2	46,4
15:00/16:00	21/09/2016	3600	52,4	59,2	55,8	54,6	50,7	47,6	46,8
16:00/17:00	21/09/2016	3600	52,7	59,0	55,8	54,7	51,8	48,9	48,1
17:00/18:00	21/09/2016	3600	54,5	61,5	58,2	56,4	53,5	51,0	50,3
18:00/19:00	21/09/2016	3600	53,8	60,1	56,4	55,4	53,1	50,8	50,0
19:00/20:00	21/09/2016	3600	52,9	58,2	55,6	54,9	52,3	49,4	48,7
20:00/21:00	21/09/2016	3600	51,6	57,8	54,5	53,3	50,0	46,7	45,8
21:00/22:00	21/09/2016	3600	50,7	60,8	55,7	52,9	48,1	43,9	42,8
22:00/23:00	21/09/2016	3600	50,4	60,7	54,8	52,6	48	43,8	42,5
23:00/00:00	21/09/2016	3600	47,7	55,9	52,3	50,9	45,8	41,2	40,0
00:00/01:00	22/09/2016	3600	49,5	59,3	55,1	52,4	46,3	38,6	36,5
01:00/02:00	22/09/2016	3600	45,4	55,4	49,9	48,5	41,8	33,7	32,1
02:00/03:00	22/09/2016	3600	42,3	49,6	47,8	46,4	39,6	32,7	31,6
03:00/04:00	22/09/2016	3600	40,7	48,8	45,3	43,9	37,3	30,1	29,5
04:00/05:00	22/09/2016	3600	43,1	53,4	46,7	45,3	40,5	34,9	33,3
05:00/06:00	22/09/2016	3600	49,3	60,9	55,9	50,4	45,5	40,9	39,3
06:00/07:00	22/09/2016	3600	49,5	57,5	53,9	51,9	47,9	45,4	44,5
07:00/08:00	22/09/2016	3600	53,7	59,3	55,5	54,1	51,3	48,7	48,0
08:00/09:00	22/09/2016	3600	50,9	58,8	54,2	53,0	49,8	47,0	46,4
09:00/10:00	22/09/2016	3600	50,4	58,5	53,3	52,0	48,9	46,5	46,0
10:00/11:00	22/09/2016	3600	50,0	55,8	53,5	52,3	49,0	46,1	45,5

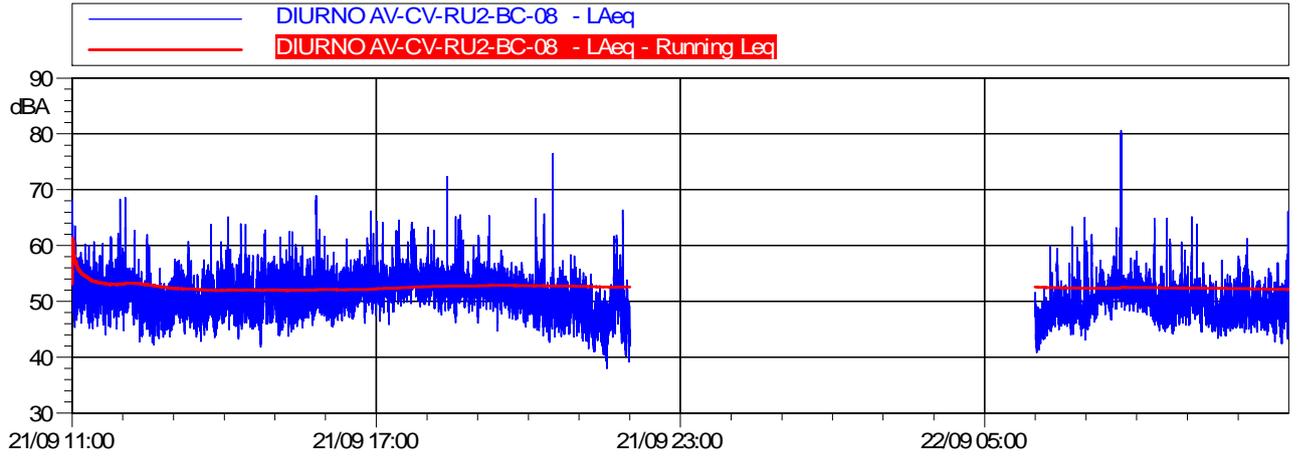
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L_{MAX}	L_{MIN}	SEL
dB(A)	51,1	59,2	55,3	54,0	49,2	40,3	36,3	80,6	27,9	100,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L_{MAX}	L_{MIN}	SEL
dB(A)	52,2	59,5	55,7	54,5	50,7	46,9	46,0	80,6	38,0	99,8
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L_{MAX}	L_{MIN}	SEL
dB(A)	47,3	58,5	52,1	49,9	43,6	34,4	32,2	66,4	27,9	91,9
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente AO BBM (punto BBM-CV-RU-3-34)										

CONDIZIONI METEO

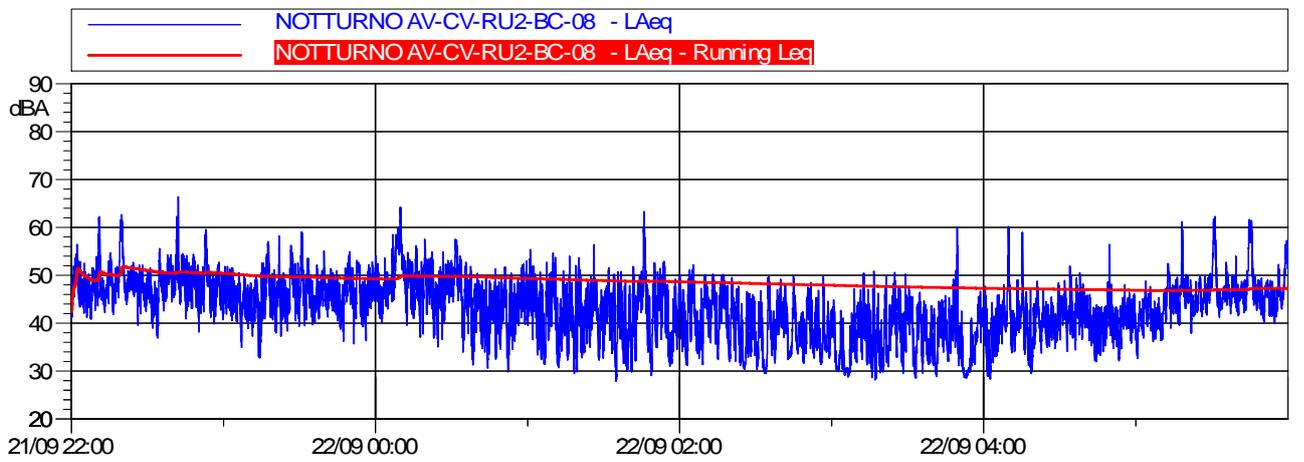
Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-CV-AR3-13

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
21/09/2016 11:00	1,8	S	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 12:00	1,8	SE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 13:00	1,8	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 14:00	1,3	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 15:00	1,8	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 16:00	1,8	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 17:00	1,8	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 18:00	0,9	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 19:00	0,9	SE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 20:00	0,4	SE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 21:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 22:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
21/09/2016 23:00	0,4	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 00:00	0,4	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 01:00	0,4	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 02:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 03:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 04:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 05:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 06:00	0,0	NW	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 07:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 08:00	0,4	ENE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 09:00	0,4	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 10:00	0,9	SE	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



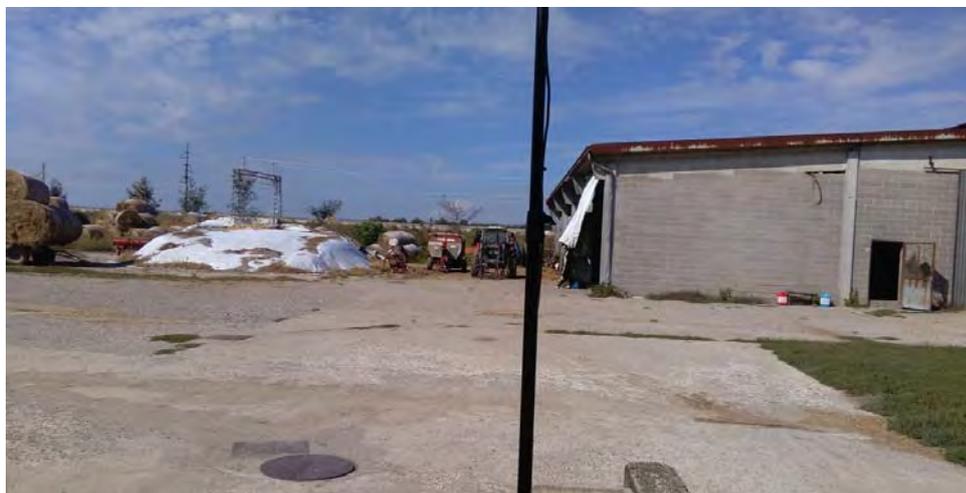
CONCLUSIONI					
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto			Limite di immissione Notturmo (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2001	60			50	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	52,2 ± 1,0			47,3 ± 1,0	
ESITO	CONFORME			CONFORME	
Valutazione della qualità ambientale					
	L _{Aeq} _{AO}	L _{Aeq} _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,7	52,2	8,8	9,4	-0,6
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	47,3	6,4	7,8	-1,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
<p>*Il L_{Aeq}_{AO} nei periodi diurno e notturno sono stati scelti secondo un criterio conservativo come indicato nel documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera". In particolare, avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati selezionati i valori di Leq associati al giorno con Leq_{AO} diurno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM (punto BBM-CV-RU-3-34) utilizzata come A.O. fa riferimento alla metodica RU3.</p>					

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XV CO**RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa**

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
07/10/2016	Ing. Carlo Nizza
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Via Masano Biligornia (nei pressi di Via Caravaggio), Caravaggio - BG
Coordinate XY	1551766,29 X - 5039772,88 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU2BC-09)
Data e ora elaborazione	21/09/2016 11:00
Sorgente 1	traffico veicolare Via Caravaggio
Ubicazione	circa 130 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 2	Attività zootecnica
Ubicazione	spiazzo prospiciente il ricettore
Tempi di funzionamento	orario diurno
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr. 3438
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno abitazione, posizione verticale a circa 1,5 metri dalla facciata
Altezza microfono	3,5 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



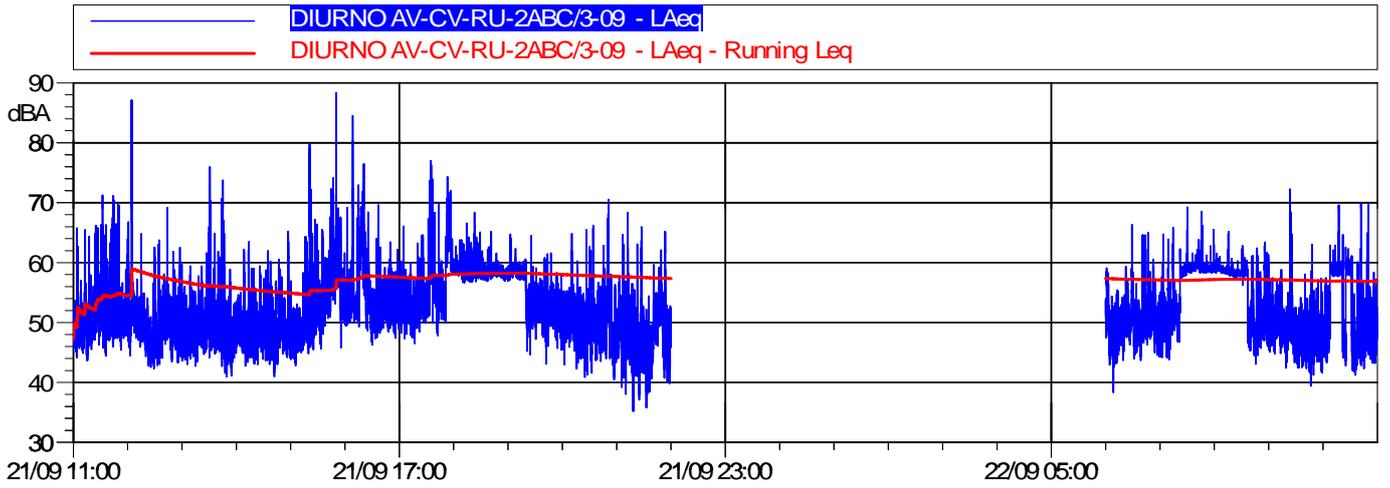
RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
11:00/12:00	21/09/2016	3600	54,5	64,9	60,3	57,2	50,9	47,8	47,0	
12:00/13:00	21/09/2016	3600	58,3	61,8	55,4	53,2	49,3	45,9	45,0	
13:00/14:00	21/09/2016	3600	52,2	61,3	55,4	52,8	48,7	45,4	44,6	
14:00/15:00	21/09/2016	3600	50,4	59,4	54,8	52,7	48,3	45,3	44,5	
15:00/16:00	21/09/2016	3600	61,2	70,8	62,2	59,6	51,9	46,8	46,0	
16:00/17:00	21/09/2016	3600	59,4	70,1	66,0	62,1	52,9	50,2	49,5	
17:00/18:00	21/09/2016	3600	60,3	72	66,3	63,1	54,2	50,7	49,8	
18:00/19:00	21/09/2016	3600	59,1	63	61,1	60,3	58,6	57,7	57,5	
19:00/20:00	21/09/2016	3600	55,8	60,9	59,3	58,9	53,9	49,8	48,5	
20:00/21:00	21/09/2016	3600	52,6	62,8	56,0	54,2	50,3	46,5	45,2	
21:00/22:00	21/09/2016	3600	50,7	60,9	55,2	53,3	47,7	42,8	41,4	
22:00/23:00	21/09/2016	3600	59,6	65,7	64,8	64,3	52	46,4	44,1	
23:00/00:00	21/09/2016	3600	48,7	55,9	52,8	51,7	47,2	41	39	
00:00/01:00	22/09/2016	3600	50,5	60,0	55,2	53,2	47,5	36,8	33,7	
01:00/02:00	22/09/2016	3600	46,2	55,4	51,7	49,9	42,7	32,0	29,9	
02:00/03:00	22/09/2016	3600	42,0	50,4	47,7	46,1	38,6	29,5	28,7	
03:00/04:00	22/09/2016	3600	41,6	49,7	46,9	45,5	38,8	29,8	28,6	
04:00/05:00	22/09/2016	3600	49,1	58,2	47,8	46,1	39,6	33,2	31,6	
05:00/06:00	22/09/2016	3600	49,5	60,4	54,9	50,7	45,7	40,2	37,3	
06:00/07:00	22/09/2016	3600	52,1	61,0	56,5	54,2	50,1	46,6	45,5	
07:00/08:00	22/09/2016	3600	58,0	63,6	60,7	59,8	58,7	49,6	48,2	
08:00/09:00	22/09/2016	3600	57,2	61,2	59,7	59,2	58,2	48,2	47,3	
09:00/10:00	22/09/2016	3600	51,0	58,7	52,5	51,3	48,0	44,9	44,0	
10:00/11:00	22/09/2016	3600	55,1	61,1	59,5	58,8	49,0	44,9	44,1	
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,8	65,0	60,0	58,8	49,5	39,9	35,2	88,3	26,7	105,1
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	56,8	65,8	60,1	59,0	51,2	46,3	45,1	88,3	35,2	104,4
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	52,3	64,6	58,4	52,5	44,2	33,2	30,7	73,1	26,7	96,8
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 19/11/13.										

CONDIZIONI METEO

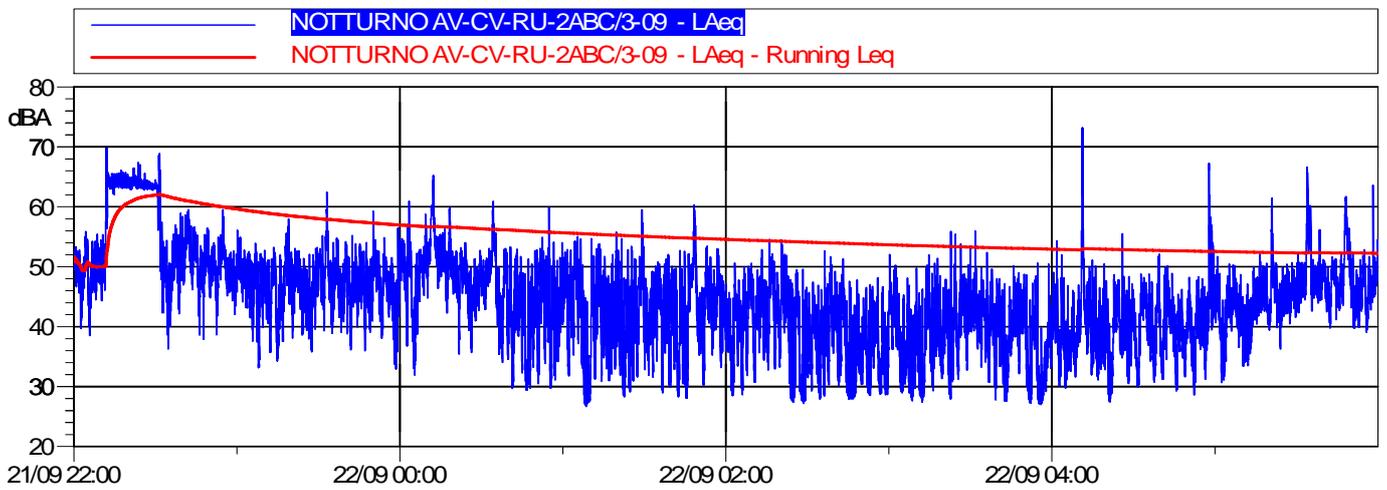
Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-CV-AR3-13

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
21/09/2016 11:00	1,8	S	0,0	0	NOTTURNO	1
21/09/2016 12:00	1,8	SE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/09/2016 13:00	1,8	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/09/2016 14:00	1,3	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/09/2016 15:00	1,8	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/09/2016 16:00	1,8	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/09/2016 17:00	1,8	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 18:00	0,9	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 19:00	0,9	SE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 20:00	0,4	SE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 21:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 22:00	0,0	N	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 23:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 00:00	0,4	ENE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 01:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 02:00	0,0	N	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 03:00	0,0	N	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 04:00	0,0	N	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 05:00	0,0	N	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 06:00	0,0	NW	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 07:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 08:00	0,4	ENE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 09:00	0,4	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 10:00	0,9	SE	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI					
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 Caravaggio, Settembre 2001	60			50	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	56,8 ± 1,0			52,3 ± 1,0	
ESITO	CONFORME			NON CONFORME	
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	58,3	56,8	7,2	8,1	-0,9
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,2	52,3	4,5	4,5	0,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IX CO

RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
10/10/2016	Ing. Carlo Nizza

Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
----------------------------------	---

Tipo di Ricettore	Scuola d'infanzia statale di Masano
Ubicazione	Via Bellini, Masano, Caravaggio - BG
Coordinate XY	1552889,29 X 5040184,38 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU-2AB-10
Data e ora elaborazione	21/09/2016 11:00

Sorgente 1	fruizione edificio scolastico
Ubicazione	finestre limitrofe
Tempi di funzionamento	orario scolastico

Sorgente 2	campanile
Ubicazione	circa 30 m
Tempi di funzionamento	ogni ora

Sorgente 3	traffico veicolare SP130
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	orario continuo

Fonometro utilizzato	modello L&D 824 - matr.0884
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Finestra dell'edificio , posizione orizzontale

Rapporto fotografico

Panoramica



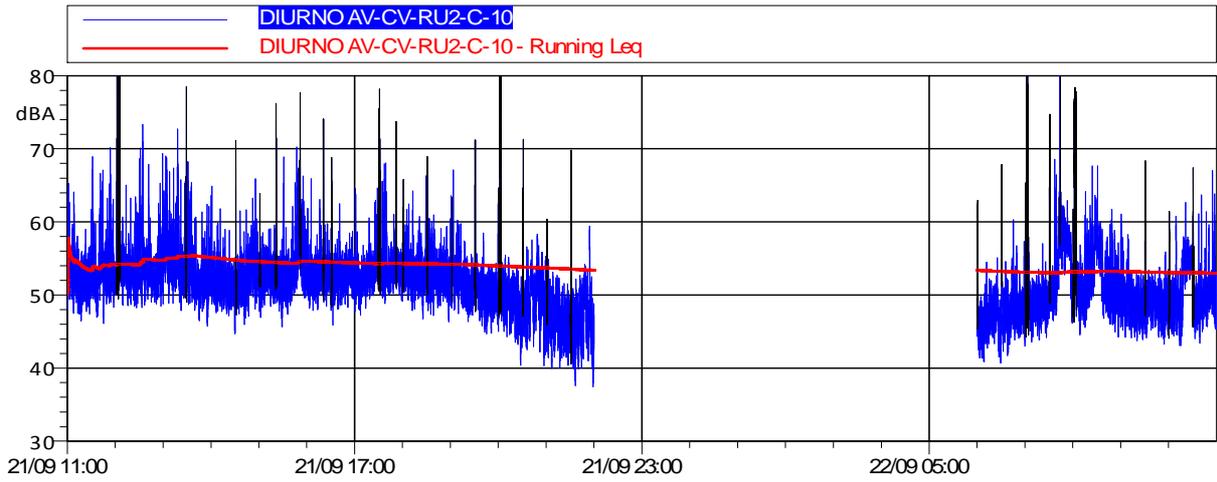
RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
11:00/12:00	21/09/2016	3600	54,1	63,2	57,8	56,0	52,4	49,9	49,2	
12:00/13:00	21/09/2016	3349	55,3	65,4	58,5	56,4	53,2	50,8	50,2	
13:00/14:00	21/09/2016	3558	55,7	64,7	60,3	58,3	53,4	50,4	49,7	
14:00/15:00	21/09/2016	3583	52,5	58,4	55,6	54,4	51,8	49,4	48,8	
15:00/16:00	21/09/2016	3514	54,8	63,8	59,4	56,9	52,6	50,1	49,6	
16:00/17:00	21/09/2016	3563	53,1	59,0	55,4	54,6	52,5	50,4	49,7	
17:00/18:00	21/09/2016	3434	53,8	60,2	56,3	55,3	52,9	50,8	50,3	
18:00/19:00	21/09/2016	3542	53,3	58,9	56,2	55,1	52,6	50,4	49,7	
19:00/20:00	21/09/2016	3559	51,5	57,4	54,5	53,4	50,7	48,3	47,7	
20:00/21:00	21/09/2016	3415	50,0	55,8	53,5	52,5	49,1	45,7	44,6	
21:00/22:00	21/09/2016	3538	47,2	52,7	50,9	49,9	46,1	42,6	41,6	
22:00/23:00	21/09/2016	3539	46,6	54,0	50,3	48,9	45,1	42,1	41,3	
23:00/00:00	21/09/2016	3532	46,4	53,2	50,7	49,5	45,0	40,1	38,6	
00:00/01:00	22/09/2016	3525	45,4	54,6	50,0	48,4	43,2	37,7	36,5	
01:00/02:00	22/09/2016	3550	44,1	51,3	48,8	47,6	42,3	35,9	34,5	
02:00/03:00	22/09/2016	3574	44,2	50,7	48,0	46,7	43,0	40,4	39,9	
03:00/04:00	22/09/2016	3568	41,3	46,3	44,4	43,3	40,8	38,0	37,5	
04:00/05:00	22/09/2016	3557	41,5	48,1	45,3	43,7	40,2	38,0	37,6	
05:00/06:00	22/09/2016	3554	44,8	52,9	49,5	47,6	42,6	39,5	38,8	
06:00/07:00	22/09/2016	3553	48,0	54,0	51,6	50,2	46,9	44,2	43,3	
07:00/08:00	22/09/2016	3335	54,0	61,1	59,4	58,3	50,4	47,0	46,1	
08:00/09:00	22/09/2016	3389	53,6	60,6	58,1	57,4	51,2	48,2	47,5	
09:00/10:00	22/09/2016	3566	49,4	55,5	52,1	51,3	48,7	46,3	45,6	
10:00/11:00	22/09/2016	3524	51,9	58,7	56,2	55,4	49,8	46,6	45,8	
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	51,5	60,0	56,1	54,5	49,3	40,8	39,3	73,3	32,3	100,8
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	53,0	61,1	57,1	55,4	51,3	46,7	45,4	73,3	37,5	100,5
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	44,6	52,4	49,2	47,7	42,6	38,6	37,5	61,0	32,3	89,2
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 17/09/2012.										

CONDIZIONI METEO

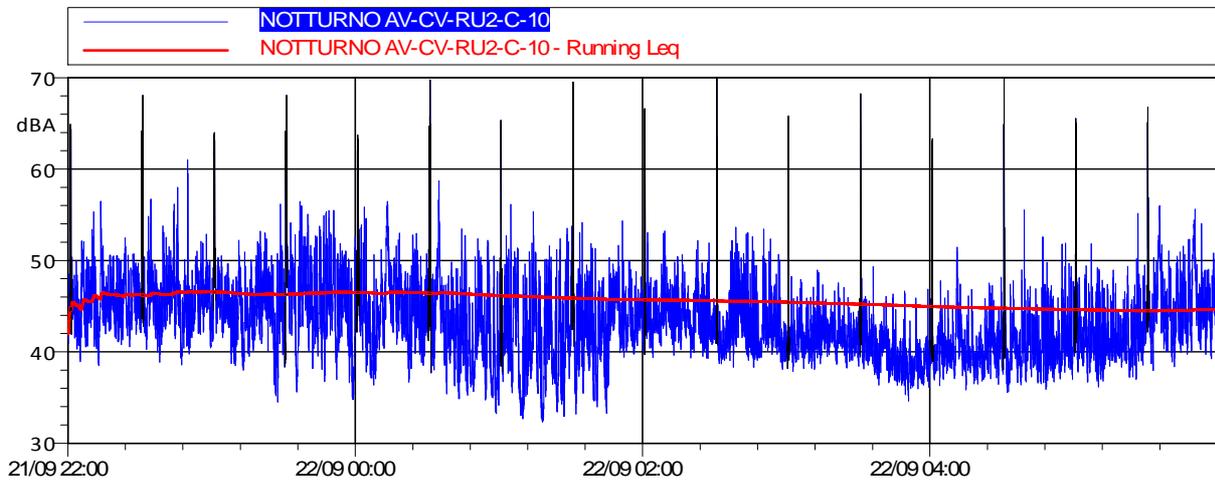
Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-CV-AR3-13

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
21/09/2016 11:00	1,8	S	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 12:00	1,8	SE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 13:00	1,8	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 14:00	1,3	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 15:00	1,8	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 16:00	1,8	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 17:00	1,8	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 18:00	0,9	ESE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 19:00	0,9	SE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 20:00	0,4	SE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 21:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
21/09/2016 22:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
21/09/2016 23:00	0,4	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 00:00	0,4	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 01:00	0,4	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 02:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 03:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 04:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 05:00	0,0	N	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 06:00	0,0	NW	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 07:00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 08:00	0,4	ENE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 09:00	0,4	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 10:00	0,9	SE	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



In nero i mascheramenti di episodi anomali non caratterizzanti il clima acustico (Campanile, attività scolastica)

CONCLUSIONI					
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette			Limite di immissione notturno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette	
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, settembre 2001	50			40	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	53,0 ± 1,0			44,6 ± 1,0	
ESITO	NON CONFORME			NON CONFORME	
Valutazione della qualità ambientale					
	L _{Aeq} _{AO}	L _{Aeq} _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	53,0	0,7	4,0	-3,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,6	44,6	0,9	3,2	-2,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XI CO

RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
11/10/2016	Ing. Carlo Nizza
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Recettore Sensibile . Scuola primaria
Ubicazione	Via Don Milani, Antegnate - BG
Coordinate XY	1561472,80 X - 5037460,73 Y
Codice della postazione	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU2-BC-12)
Data e ora elaborazione	21/09/2016 12:00
Sorgente 1	fruizione edificio scolastico
Ubicazione	finestre adiacenti
Tempi di funzionamento	dalle 8:00 alle 16:00
Sorgente 2	Elevata attività antropica
Ubicazione	Via Don Milani
Tempi di funzionamento	24 ore
Fonometro utilizzato	modello L&D 824 - matr.2998
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	finestra dell'edificio , posizione orizzontale
Altezza microfono	primo piano

Rapporto fotografico

Panoramica



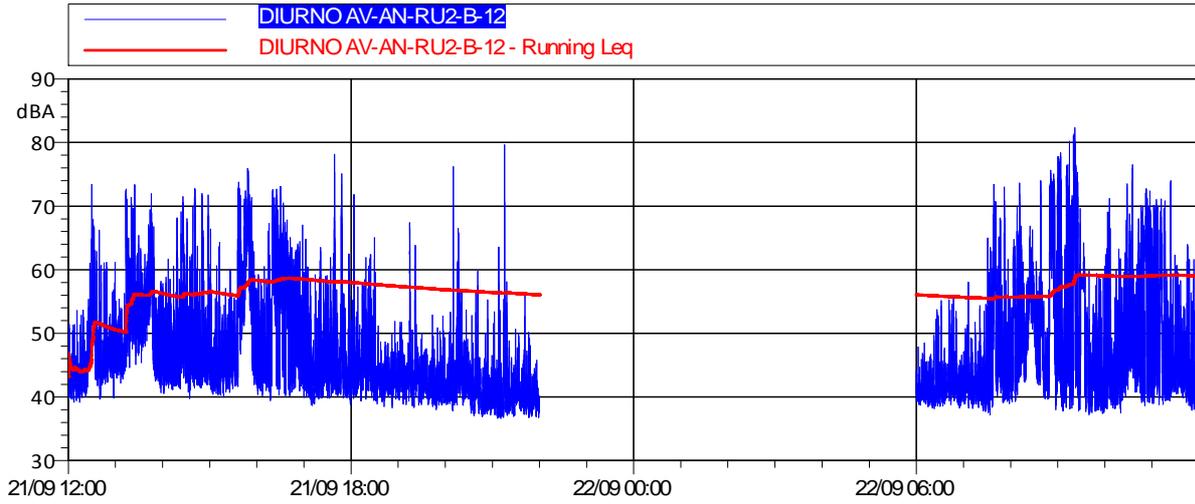
RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
12:00/13:00	21/09/2016	3600	54,5	66,1	60,0	56,0	49,0	45,4	44,8	
13:00/14:00	21/09/2016	3600	62,6	74,5	69,6	65,4	55,7	49,1	48,3	
14:00/15:00	21/09/2016	3600	61,1	73,9	68,6	61,4	50,8	47,1	46,5	
15:00/16:00	21/09/2016	3600	65,4	76,3	73,8	70,1	51,9	46,6	45,9	
16:00/17:00	21/09/2016	3600	63,2	73,8	69,6	67,3	55,2	46,6	45,9	
17:00/18:00	21/09/2016	3600	57,4	69,1	60,3	57,1	48,0	44,8	44,3	
18:00/19:00	21/09/2016	3600	51,5	59,5	54,9	52,6	47,3	44,8	44,3	
19:00/20:00	21/09/2016	3600	50,9	63,4	52,5	50,0	46,2	43,9	43,5	
20:00/21:00	21/09/2016	3600	51,6	61,6	54,5	50,1	45,3	42,5	42,0	
21:00/22:00	21/09/2016	3600	53,9	58,0	50,6	47,7	43,8	41,8	41,4	
22:00/23:00	21/09/2016	3600	45,8	52,1	49,9	48,6	44,3	41,6	41,1	
23:00/00:00	21/09/2016	3600	46,9	52,4	50,2	49,2	45,4	42,2	41,6	
00:00/01:00	22/09/2016	3600	47,3	55,5	52,3	50,7	44,9	41,0	40,6	
01:00/02:00	22/09/2016	3600	44,6	51,5	49,3	47,8	42,6	40,3	40,0	
02:00/03:00	22/09/2016	3600	43,2	50,4	47,7	46,2	41,2	39,8	39,6	
03:00/04:00	22/09/2016	3600	43,0	49,3	47,1	45,8	41,3	40,0	39,8	
04:00/05:00	22/09/2016	3600	44,7	51,1	48,3	47,0	43,4	40,5	40,2	
05:00/06:00	22/09/2016	3600	46,4	52,4	49,6	48,6	45,4	42,9	42,4	
06:00/07:00	22/09/2016	3600	47,3	56,2	52,2	49,2	45,1	43,4	43,2	
07:00/08:00	22/09/2016	3600	59,8	72,8	67,5	58,2	47,3	43,6	43,0	
08:00/09:00	22/09/2016	3600	66,5	77,1	75,2	72,1	55,5	46,9	45,6	
09:00/10:00	22/09/2016	3600	71,0	83,1	79,1	75,0	51,0	43,8	42,9	
10:00/11:00	22/09/2016	3600	63,5	74,7	71,1	68,7	50,8	44,9	44,0	
11:00/12:00	22/09/2016	3599	62,3	75,1	70,4	64,8	48,0	44,3	43,7	
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	57,3	70,9	61,7	55,4	42,7	37,9	36,7	82,3	35,1	106,7
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	59,0	71,9	65,0	59,1	44,5	40,0	39,2	82,3	36,6	106,6
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	41,5	48,6	45,7	44,3	39,7	36,4	36,0	64,8	35,1	86,1
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 17/09/12.										

CONDIZIONI METEO

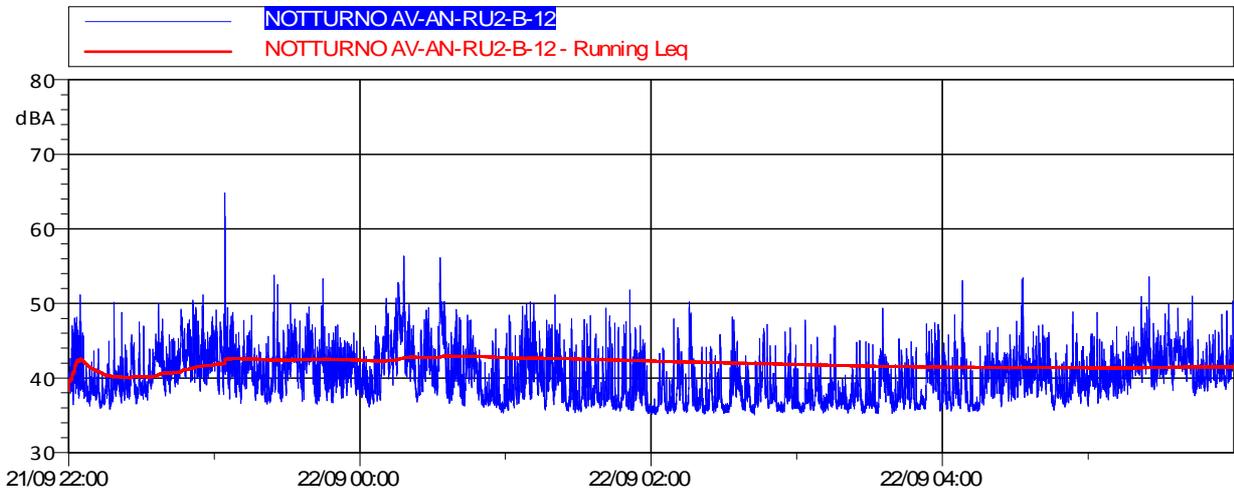
Localizzazione centralina Meteo: 563749.06 X 5038091.44 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
22/09/2016 12:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 13:00	0,1	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 14:00	0,3	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 15:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 16:00	0,3	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 17:00	0,1	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 18:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 19:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 20:00	0,3	ENE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 21:00	0,2	ENE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 22:00	0,2	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 23:00	0,1	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 00:00	0,1	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 01:00	0,1	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 02:00	0,2	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 03:00	0,2	NE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 04:00	0,3	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 05:00	0,4	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 06:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 07:00	0,1	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 08:00	0,1	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 09:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 10:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 11:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI					
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe I - aree particolarmente protette			Limite di immissione Notturno (dBA) Classe I - aree particolarmente protette	
Classificazione Acustica Comune di Antegnate, Gennaio 2004	50			40	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	59,0 ± 1,0			41,5 ± 1,0	
ESITO	NON CONFORME			NON CONFORME	
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	59,4	59,0	1,6	1,6	0,0
NOTTURNO (22:00-06:00)	46,2	41,5	2,5	5,0	-2,5
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XIII CO

RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione	
05/10/2016	Ing. Carlo Nizza	
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
Tipo di Ricettore	Ricettore non isolato	
Ubicazione	Cascina Campagna, Antegnate BG	
Coordinate XY	1563821,39 X 5038092,48 Y	
Codice della postazione	AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)	
Data e ora elaborazione	22/09/2016 13:00	
Sorgente	Traffico veicolare	
Ubicazione	circa 15 m	
Tempi di funzionamento	Orario continuo	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.3438	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale	
Altezza microfono	3,50 m da p.c.	

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	22/09/2016	3600	48,7	60,0	51,0	48,1	43,4	40,0	39,3
14:00/15:00	22/09/2016	3600	51,9	61,0	57,1	55,3	48,2	43,8	42,7
15:00/16:00	22/09/2016	3600	50,2	61,3	53,7	51,0	46,6	43,6	42,7
16:00/17:00	22/09/2016	3600	48,2	54,7	52,2	50,7	46,5	42,8	41,8
17:00/18:00	22/09/2016	3600	49,2	58,0	52,3	50,9	47,1	42,7	41,8
18:00/19:00	22/09/2016	3600	51,4	62,5	53,2	51,5	48,3	45,8	45,0
19:00/20:00	22/09/2016	3600	49,7	58,3	52,4	50,8	48,0	45,3	44,4
20:00/21:00	22/09/2016	3600	50,5	59,1	54,8	53,3	48,5	45,0	43,9
21:00/22:00	22/09/2016	3600	49,6	55,3	53,3	52,4	48,9	43,4	41,1
22:00/23:00	22/09/2016	3600	49,3	55,8	54,0	52,7	48,0	41,5	39,6
23:00/00:00	22/09/2016	3600	52,0	59,5	55,8	54,6	50,3	45,2	43,1
00:00/01:00	23/09/2016	3600	51,6	58,4	55,5	54,7	50,2	43,9	41,7
01:00/02:00	23/09/2016	3600	60,7	57,3	54,2	52,9	47,7	38,5	36,7
02:00/03:00	23/09/2016	3600	62,6	63,9	53,1	52,0	47,5	39,3	36,5
03:00/04:00	23/09/2016	3600	61,9	57,0	53,6	52,5	46,9	38,6	36,8
04:00/05:00	23/09/2016	3600	58,0	57,6	53,7	52,5	46,8	37,9	34,8
05:00/06:00	23/09/2016	3600	52	58,2	55,8	54,7	51,0	43,8	41,6
06:00/07:00	23/09/2016	3600	54,5	62,1	57,7	56,5	53,4	50,6	49,8
07:00/08:00	23/09/2016	3600	53,8	59,4	56,2	55,4	52,9	50,0	49,4
08:00/09:00	23/09/2016	3600	49,3	59,0	50,8	49,3	46,8	44,9	44,4
09:00/10:00	23/09/2016	3600	49,2	61,1	51,6	49,3	45,4	42,5	41,8
10:00/11:00	23/09/2016	3600	49,6	60,2	51,9	49,9	47	44,2	43,5
11:00/12:00	23/09/2016	3600	49,3	60,4	51,4	47,9	43,5	39,8	38,9
12:00/13:00	23/09/2016	3600	48,7	61,5	53,7	49,3	42,6	39,1	38,4

VALORI DI IMMISSIONE

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,0	59,4	55,0	53,5	47,6	41,9	40,1	91,6	30,3	104,4

Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,6	60,0	55,1	53,5	47,3	42,3	40,9	73,5	35,2	98,2

Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	58,6	57,9	54,9	53,7	48,6	40,5	38,1	91,6	30,3	103,1

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

Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.

MISURA DI ANTE OPERAM

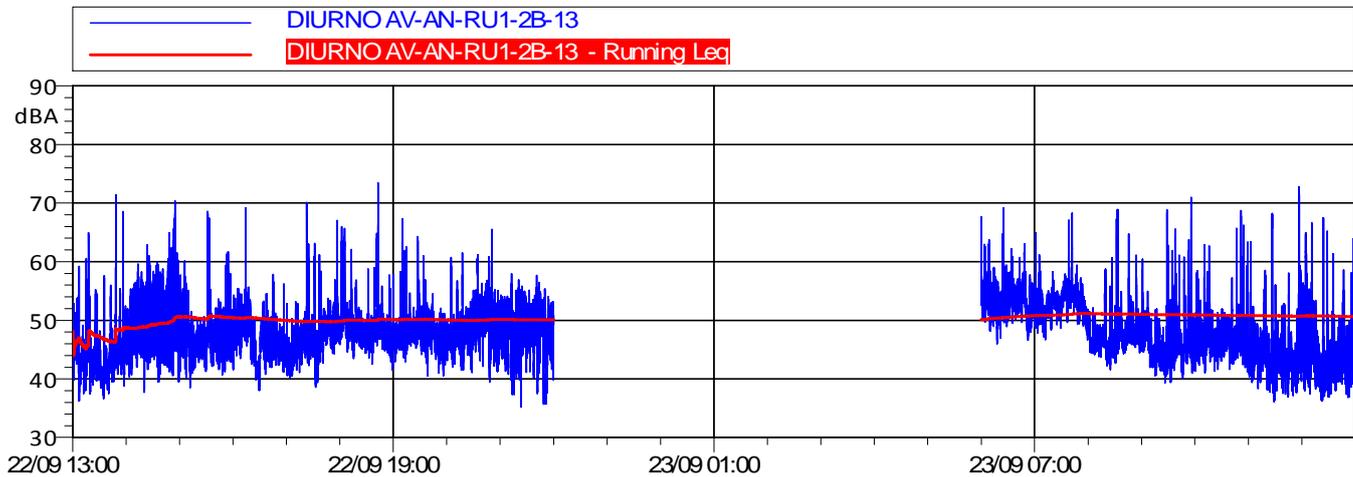
Presente. Realizzata il giorno 31/05/2015, secondo le modalità indicate dall'istruttoria ARPA aprile 2014

CONDIZIONI METEO

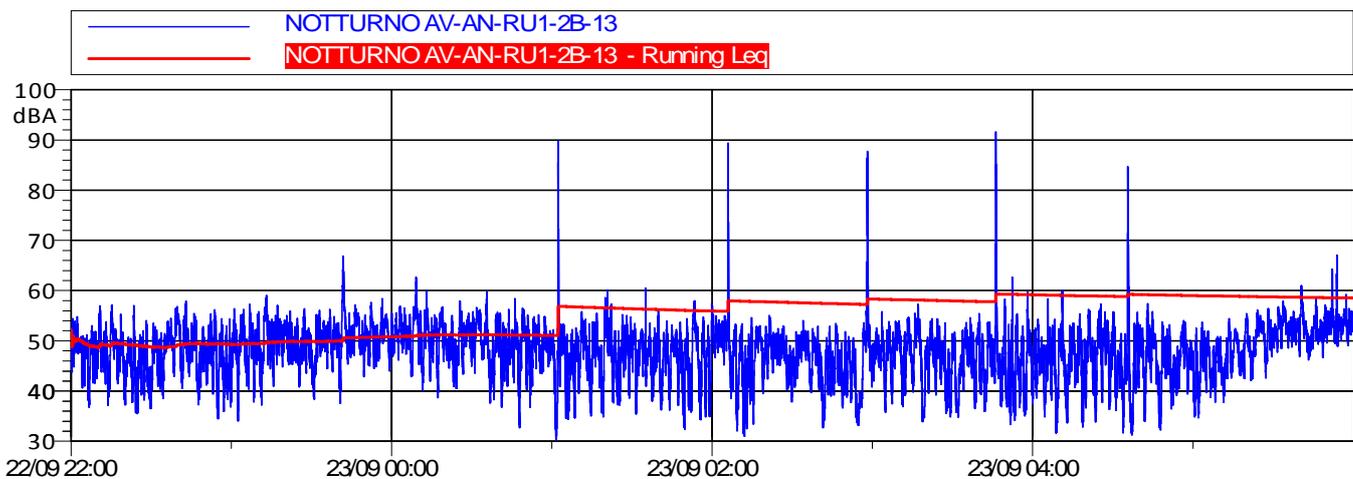
Localizzazione centralina Meteo: 563749.06 X 5038091.44 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
22/09/2016 13:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 14:00	0,1	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 15:00	0,3	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 16:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 17:00	0,3	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 18:00	0,1	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 19:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 20:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 21:00	0,3	ENE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 22:00	0,2	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 23:00	0,2	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 00:00	0,1	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 01:00	0,1	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 02:00	0,1	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 03:00	0,2	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 04:00	0,2	NE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 05:00	0,3	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 06:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 07:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 08:00	0,1	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 09:00	0,1	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 10:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 11:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 12:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI

Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Antegnate, Gennaio 2004	65	55
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	50,6 ± 1,0	58,6 ± 1,0
ESITO	CONFORME	NON CONFORME

Valutazione della qualità ambientale

	L_{Aeq}AO	L_{Aeq}CO	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	46,4	50,6	11,7	10,7	1,0
NOTTURNO (22:00-06:00) CON TRENI	43,7	58,6	10,1	3,7	6,4
NOTTURNO (22:00-06:00) SENZA TRENI	43,7	50,2	10,1	8,7	1,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Commenti al Report:

Il LaeqAO è stato scelto con metodo conservativo prolungando la misura comprendendo i giorni festivi, come indicato nell'istruttoria ARPA di Aprile 2014.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XII CO**RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa**

Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
30/09/2016	Ing. Carlo Nizza
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Abitazione
Ubicazione	Cascina Ribolla Via Filatoio, Calcio (BS)
Coordinate XY	1566300,68 X 5038244,34 Y
Codice della postazione	AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2AB-14)
Data e ora elaborazione	22/09/2016 12:00
Sorgente 1	Traffico veicolare - Via Filatoio
Ubicazione	circa 100 mt
Tempi di funzionamento	24 ore su 24
Sorgente 2	Passaggio mezzi agricoli
Ubicazione	Terreni limitrofi
Tempi di funzionamento	8 ore su 24
Fonometro utilizzato	modello L&D 824 - matr.2749
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	3,00 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	
12:00/13:00	22/09/2016	3600	44,0	49,7	47,4	46,4	43,0	40,6	40,2	
13:00/14:00	22/09/2016	3600	45,3	56,5	46,5	45,0	42,1	39,6	39,0	
14:00/15:00	22/09/2016	3600	48,7	56,2	54,1	53,5	44,1	41,1	40,1	
15:00/16:00	22/09/2016	3600	51,5	61,7	54,7	51,8	44,9	41,9	41,2	
16:00/17:00	22/09/2016	3600	47,8	56,4	53,1	50,4	45,1	42,6	41,9	
17:00/18:00	22/09/2016	3600	45,7	53,3	48,9	47,3	44,5	42,3	41,6	
18:00/19:00	22/09/2016	3600	46,0	52,5	49,5	47,9	44,7	42,4	41,6	
19:00/20:00	22/09/2016	3600	47,7	52,3	48,7	48,0	45,8	43,5	42,9	
20:00/21:00	22/09/2016	3600	47,6	54,6	52,5	50,9	45,8	41,7	40,4	
21:00/22:00	22/09/2016	3600	47,2	54,3	51,6	50,2	45,8	39,9	38,3	
22:00/23:00	22/09/2016	3600	46,1	52,9	50,5	49,4	44,5	39,1	37,5	
23:00/00:00	22/09/2016	3600	49,2	57,0	53,1	51,9	47,1	42,2	40,8	
00:00/01:00	23/09/2016	3600	48,3	55,7	52,4	51,3	46,8	41,9	40,2	
01:00/02:00	23/09/2016	3600	50,0	54,2	50,6	49,0	43,4	38,9	37,6	
02:00/03:00	23/09/2016	3600	51,9	58,9	48,8	47,5	42,4	37,5	35,9	
03:00/04:00	23/09/2016	3600	49,5	53,1	49,6	47,7	42,3	37,6	36,8	
04:00/05:00	23/09/2016	3600	47,3	54,4	48,9	47,5	42,9	37,1	35,7	
05:00/06:00	23/09/2016	3600	46,6	51,8	50,3	49,4	46,0	40,5	38,4	
06:00/07:00	23/09/2016	3600	48,4	58,1	52,3	49,8	46,4	44,3	43,7	
07:00/08:00	23/09/2016	3600	47,6	52,9	50,5	49,2	46,8	44,7	44,2	
08:00/09:00	23/09/2016	3600	45,9	52,4	48,9	47,6	44,7	42,6	42,1	
09:00/10:00	23/09/2016	3600	43,8	49,1	46,4	45,5	43,0	40,8	40,1	
10:00/11:00	23/09/2016	3600	45,9	55,1	48,9	47,7	44,2	41,6	40,9	
11:00/12:00	23/09/2016	3600	45,9	54,5	50,1	48,6	43,8	40,6	39,8	
VALORI DI IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	47,9	55,1	51,2	49,3	44,6	40,6	39,2	76,9	31,6	97,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	47,2	55,3	51,2	49,0	44,7	41,4	40,5	75,7	32,1	94,8
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,0	54,5	51,2	49,7	44,4	38,7	37,2	76,9	31,6	93,6

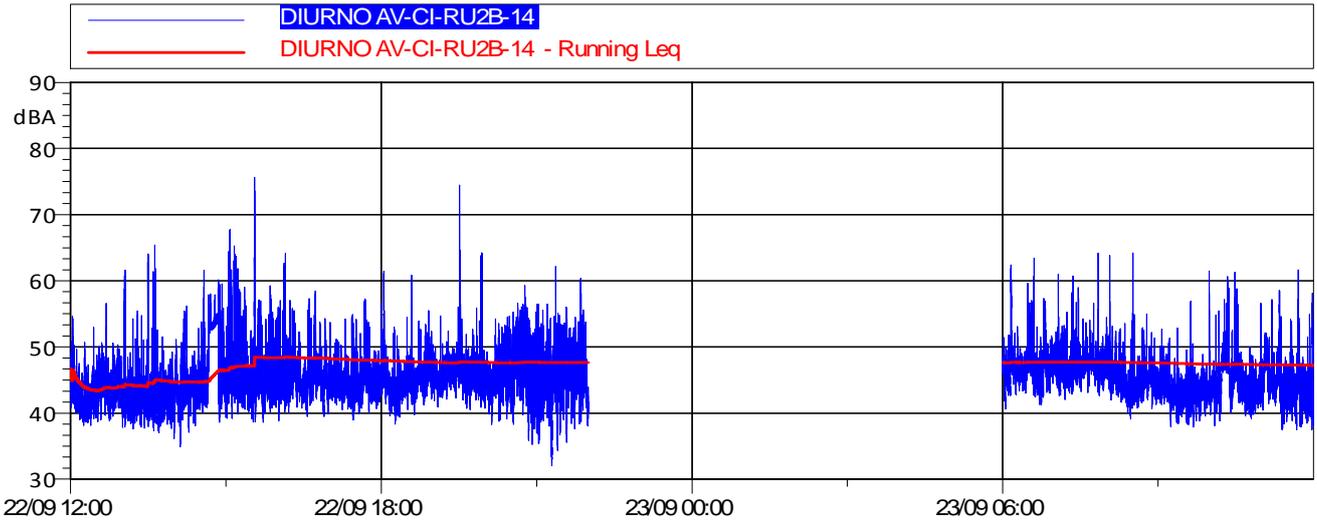
RICERCA COMPONENTI TONALI
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.
MISURA DI ANTE OPERAM
Presente. Eseguita da BBM: punto BBM-CI-RU-3-12.

CONDIZIONI METEO

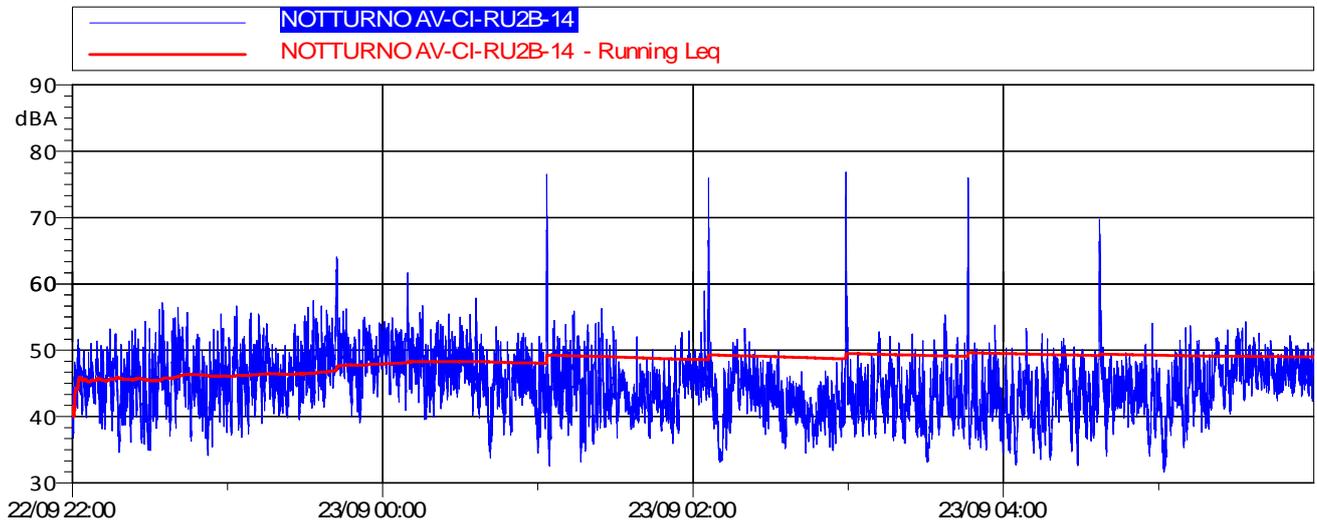
Localizzazione centralina Meteo: 563749.06 X 5038091.44 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
22/09/2016 12:00	0,1	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 13:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 14:00	0,1	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 15:00	0,3	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 16:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 17:00	0,3	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 18:00	0,1	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 19:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 20:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 21:00	0,3	ENE	0,0	0	DIURNO	1
22/09/2016 22:00	0,2	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
22/09/2016 23:00	0,2	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 00:00	0,1	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 01:00	0,1	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 02:00	0,1	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 03:00	0,2	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 04:00	0,2	NE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 05:00	0,3	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
23/09/2016 06:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 07:00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 08:00	0,1	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 09:00	0,1	NNE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 10:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2016 11:00	0,2	ESE	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONI					
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 Calcio, Marzo 2004	60			50	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	47,2 ± 1,0			49 ± 1,0	
ESITO	CONFORME			CONFORME	
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	49,5	47,2	9,9	10,3	-0,4
NOTTURNO (22:00-06:00) CON TRENI	39,7	49,0	9,9	6,7	3,2
NOTTURNO (22:00-06:00) SENZA TRENI	39,7	46,4	9,9	8,6	1,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

<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>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 112 di 113

Allegato 3 – Schede di misura RU3

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: CO	
RU-3 : Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare	
Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
10/10/2016	Ing. Carlo Nizza
Finalità del Monitoraggio	Misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi in, finalizzato alla valutazione del livello di immissione indotto da traffico veicolare.
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Via Aldo Moro, Treviglio BG
Coordinate XY	1545257,70 X 5039281,58 Y
Codice della postazione	AV-TG-RU-2ABC-03 (ex AV-TG-RU2BC-03)
Data e ora elaborazione	19/09/2016 15:10
Sorgente 1	traffico veicolare SS472
Ubicazione	circa 40 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 2	animali - attività zootecnica
Ubicazione	cortile dell'abitazione
Tempi di funzionamento	orario continuo
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.4234
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino di pertinenza dell'edificio, posizione verticale
Altezza microfono	4,0 metri da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Periodo di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
DIURNO	19/09/2016	23.400	DIURNO-19/09/2016	61,1	70,2	58,7	56,5	51,2	46,4	45,0
NOTTURNO	19/09/2016	28.800	NOTTURNO-19/09/2016	48,7	55,9	50,0	47,9	41,5	35,8	34,6
DIURNO	20/09/2016	54000	DIURNO-20/09/2016	64,7	79,8	58,9	55,4	50,3	46,8	45,6
NOTTURNO	20/09/2016	18.000	NOTTURNO-20/09/2016	56,9	56,8	50,5	48,7	43,3	38,2	37,0
DIURNO	21/09/2016	57.600	DIURNO-21/09/2016	66,5	81,1	59,6	56,0	51,6	47,7	46,1
NOTTURNO	21/09/2016	28.800	NOTTURNO-21/09/2016	47,8	54,4	49,1	47,2	41,4	33,4	31,9
DIURNO	22/09/2016	57.600	DIURNO-22/09/2016	64,0	79,0	58,0	55,6	50,9	47,0	45,5
NOTTURNO	22/09/2016	28.800	NOTTURNO-22/09/2016	51,8	54,9	49,7	48,3	43,9	37,7	35,9
DIURNO	23/09/2016	57.600	DIURNO-23/09/2016	62,8	71,7	57,2	54,7	50,3	46,9	45,9
NOTTURNO	23/09/2016	28.800	NOTTURNO-23/09/2016	45,4	54,3	49,1	47,7	42,7	36,4	34,7
DIURNO	24/09/2016	57.600	DIURNO-24/09/2016	63,3	74,4	56,2	53,0	47,9	44,4	43,3
NOTTURNO	24/09/2016	28.800	NOTTURNO-24/09/2016	62,5	71,6	50,4	47,6	41,8	36,2	35,2
DIURNO	25/09/2016	57.600	DIURNO-25/09/2016	58,0	65,5	56,5	53,6	48,0	43,0	41,4
NOTTURNO	25/09/2016	28.800	NOTTURNO-25/09/2016	67,7	55,1	49,7	48,3	41,6	31,7	29,6
DIURNO	26/09/2016	34.200	DIURNO-26/09/2016	66,6	81,1	60,7	56,0	50,8	47,6	46,7
<i>In grigio il periodo di riferimento non conforme alle prescrizione del DMA 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"</i>										
Valore medio settimanale diurno (06:00-22:00)				LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
dB(A)				64,0	78,5	58,0	55,1	50,1	45,6	44,2
Valore medio settimanale notturno (22:00-6:00)				LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
dB(A)				61,0	56,4	49,7	47,9	42,4	35,5	33,7
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURE DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 19/11/13.										

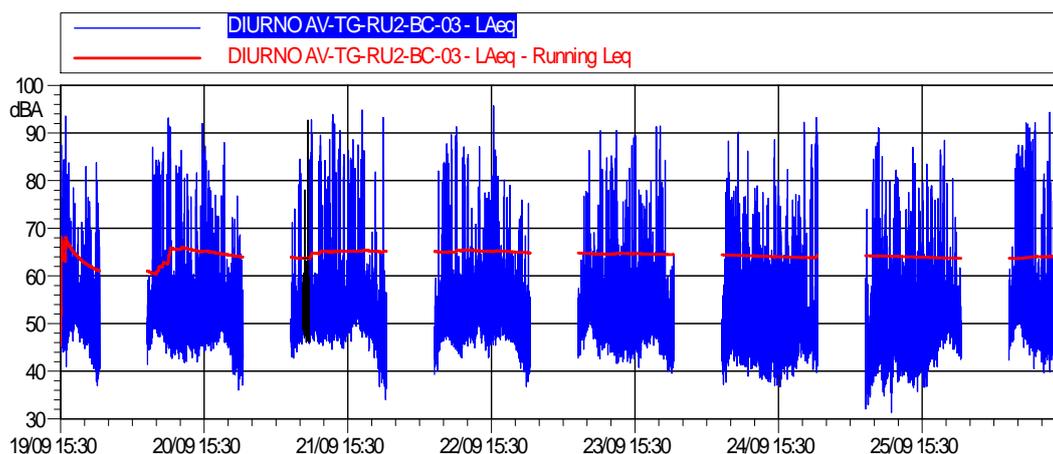
CONDIZIONI METEO

Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-TG-AR2-02

Data	Velocità Media vento (m/s)	Direzione prevalente Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Ore di misura valide
19/09/2016	0,0	W	0,0		0	8,5/14
20/09/2016	0,0	SSE	0,0	-	0	10/14
21/09/2016	0,2	ESE	21,6	01 - 04/08 - 09	4	20/24
22/09/2016	0,0	ESE	0,0	-	0	24/24
23/09/2016	0,0	SSE	0,0	-	0	24/24
24/09/2016	0,0	SE	0,0	-	0	24/24
25/09/2016	0,0	SSW	0,0	-	0	24/24
26/09/2016	0,0	SSW	0,0	-	0	24/24
27/09/2016	0,0	ESE	0,0	-	0	14/10

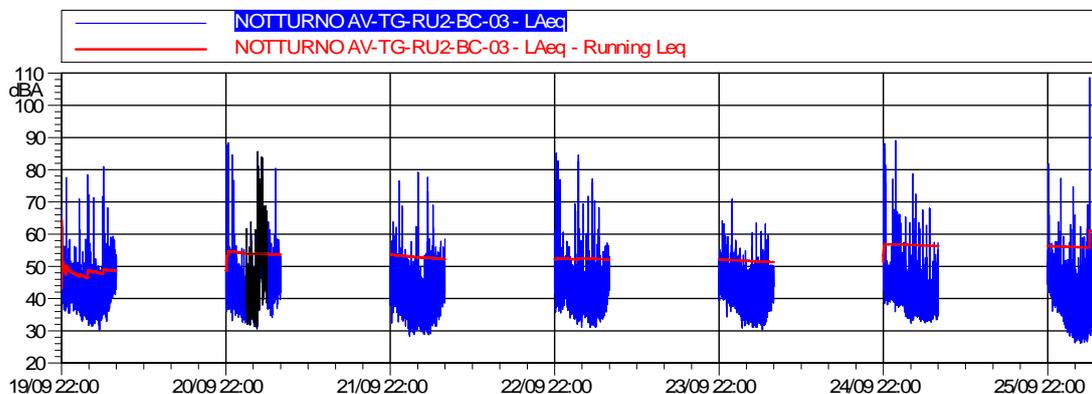
In grigio l'intervallo temporale non conforme alle prescrizioni del DMA 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"

TIME HISTORY PERIODO DIURNO (06:22:00)



In nero gli eventi caratterizzati da condizioni meteorologiche non conformi alle prescrizioni del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

TIME HISTORY PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



In nero gli eventi caratterizzati da condizioni meteorologiche non conformi alle prescrizioni del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

CONCLUSIONI		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite Diurno (dBA) Fascia di pertinenza B infrastruttura stradale tipo C - DPR 142/04	Limite Notturno (dBA) Fascia di pertinenza B infrastruttura stradale tipo C - DPR 142/04
DPR 142/04 Fascia di pertinenza B infrastruttura stradale tipo C	65	55
	Livello di Immissione Diurno Rilevato	Livello di Immissione Notturno Rilevato
Valore medio settimanale (dBA)	64 ,0 ± 1,0	61,0 ± 1,0
ESITO	CONFORME	NON CONFORME

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: CO	
RU-3: Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare	
Data Rdp	Tecnico competente che ha curato la valutazione
10/10/2016	Ing. Carlo Nizza
Finalità del Monitoraggio	Misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi in, finalizzato alla valutazione del livello di immissione indotto da traffico veicolare.
Tipo di Ricettore	Recettore Sensibile, Scuola " itis Polo Mozzali"
Ubicazione	Via Caravaggio,50/52 Treviglio - BG
Coordinate XY	1548070,09 X 5039551,53 Y
Codice della postazione	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)
Data e ora elaborazione	20/09/2016 14:00
Sorgente 1	attività scolastica
Ubicazione	finestra adiacente circa 2 m
Tempi di funzionamento	orario scolastico
Sorgente 2	Traffico veicolare SS11
Ubicazione	210 m
Tempi di funzionamento	24 ore su 24
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.3739
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Finestra dell'edificio, posizione orizzontale
Altezza microfono	primo piano

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLA MISURAZIONE										
Periodo di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
DIURNO	20/09/2016	28.800	DIURNO-20/09/2016	50,1	58,3	54,5	52,6	48,1	45,3	44,5
NOTTURNO	20/09/2016	18.000	NOTTURNO-20/09/2016	44,3	51,3	48,2	47,2	42,5	39,4	38,5
DIURNO	21/09/2016	54.000	DIURNO-21/09/2016	51,7	61,1	56,6	54,2	49,1	45,4	44,3
NOTTURNO	21/09/2016	28.800	NOTTURNO-21/09/2016	42,0	50,7	45,4	43,8	39,3	35,3	34,8
DIURNO	22/09/2016	57.600	DIURNO-22/09/2016	53,6	64,7	59,9	56,9	46,2	42,9	41,9
NOTTURNO	22/09/2016	28.800	NOTTURNO-22/09/2016	44,0	53,6	46,1	44,7	41,2	37,1	36,4
DIURNO	23/09/2016	57.600	DIURNO-23/09/2016	54,1	65,7	60,3	56,8	47,0	43,4	42,6
NOTTURNO	23/09/2016	28.800	NOTTURNO-23/09/2016	44,8	55,0	47,9	46,3	41,9	37,9	37,1
DIURNO	24/09/2016	57.600	DIURNO-24/09/2016	52,7	64,6	58,6	55,2	45,3	41,7	41,0
NOTTURNO	24/09/2016	28.800	NOTTURNO-24/09/2016	44,1	54,5	46,8	45,1	41,2	37,3	36,9
DIURNO	25/09/2016	57.600	DIURNO-25/09/2016	45,7	54,7	49,1	47,4	43,3	40,2	39,4
NOTTURNO	25/09/2016	28.800	NOTTURNO-25/09/2016	42,6	49,7	46,0	44,8	40,6	36,9	36,4
DIURNO	26/09/2016	57.600	DIURNO-26/09/2016	54,1	65,5	59,2	55,8	46,1	42,5	41,6
NOTTURNO	26/09/2016		NOTTURNO-26/09/2016	42,7	51,4	46,3	44,7	40,5	37,6	37,1
DIURNO	27/09/2016	28.800	DIURNO-27/09/2016	55,8	66,2	61,9	59,3	50,8	44,3	43,1
<i>In grigio il periodo di riferimento non conforme alle prescrizione del DMA 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"</i>										

Valore medio settimanale diurno (06:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
dB(A)	52,9	64,2	58,5	55,2	46,7	42,2	41,2
Valore medio settimanale notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
dB(A)	43,6	52,4	46,9	45,3	41,0	37,1	36,3

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
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.
MISURE DI ANTE OPERAM
Presente. Realizzata il giorno 19/11/13.

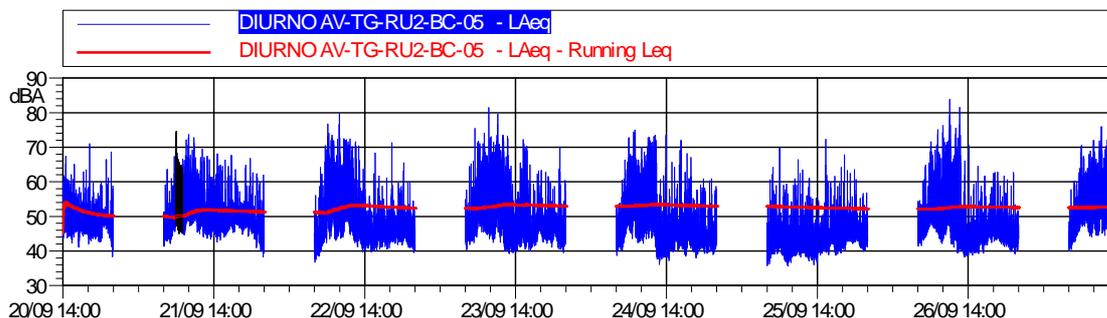
CONDIZIONI METEO

Centralina Meteo installata presso la stazione monitoraggio atmosfera AV-TG-AR2-02

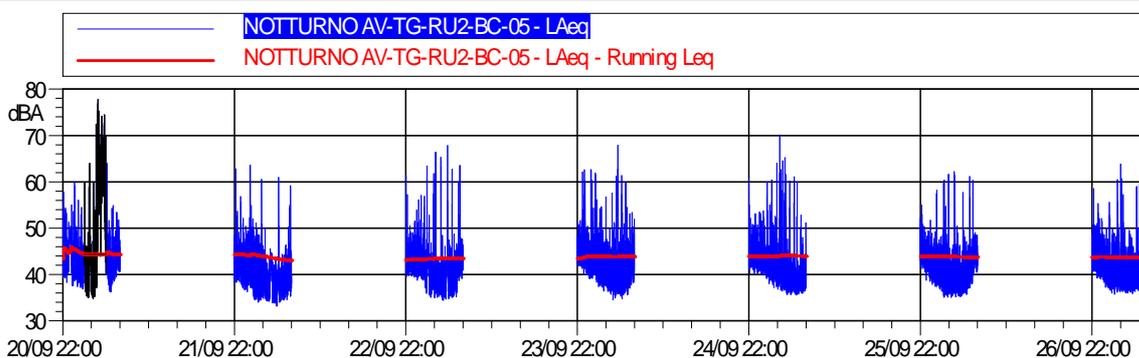
Data	Velocità Media vento (m/s)	Direzione prevalente Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Ore di misura valide
20/09/2016	0,0	SSE	0,0	-	0	10/14
21/09/2016	0,2	ESE	21,6	01 - 04/08 - 09	4	20/24
22/09/2016	0,0	ESE	0,0	-	0	24/24
23/09/2016	0,0	SSE	0,0	-	0	24/24
24/09/2016	0,0	SE	0,0	-	0	24/24
25/09/2016	0,0	SSW	0,0	-	0	24/24
26/09/2016	0,0	SSW	0,0	-	0	24/24
27/09/2016	0,0	ESE	0,0	-	0	14/10

In grigio l'intervallo temporale non conforme alle prescrizioni del DMA 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"

TIME HISTORY PERIODO DIURNO (06:22:00)



TIME HISTORY PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



In nero gli eventi caratterizzati da condizioni meteorologiche non conformi alle prescrizioni del DMA 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

CONCLUSIONI		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite Diurno (dBA) Fascia di pertinenza B infrastruttura stradale tipo D - DPR 142/04	Limite Notturno (dBA) Fascia di pertinenza B infrastruttura stradale tipo D - DPR 142/04
DPR 142/04 Fascia di pertinenza B infrastruttura stradale tipo D	50	40
	Livello di Immissione Diurno Rilevato	Livello di Immissione Notturno Rilevato
Valore medio settimanale (dBA)	52,9 ± 1,0	43,6± 1,0
ESITO	NON CONFORME	NON CONFORME

<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>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102023	Rev. A	Foglio 113 di 113

Allegato 4 – Certificati di taratura

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13012-A
Certificate of Calibration LAT 163 13012-A

- data di emissione
date of issue 2015-09-18
- cliente
customer AUSILIO S.P.A. A SOCIO UNICO
40026 - IMOLA (BO)
- destinatario
receiver AUSILIO S.P.A. A SOCIO UNICO
40026 - IMOLA (BO)
- richiesta
application 489/15
- in data
date 2015-09-16

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 446
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015-09-18
- data delle misure
date of measurements 2015-09-18
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

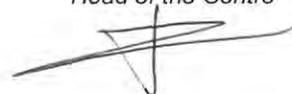
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Skylab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13012-A
Certificate of Calibration LAT 163 13012-A

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;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	446

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 16.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 15-0198-01	2015-03-12	2016-03-12
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 15-0133-01	2015-02-23	2016-02-23
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 41038	2014-11-21	2015-11-21
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1243P14	2014-11-20	2015-11-20
Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA	23991	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG	26631	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,2	23,0
Umidità / %	50,0	61,8	60,9
Pressione / hPa	1013,3	991,7	991,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13012-A
Certificate of Calibration LAT 163 13012-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < fc < 20 kHz	0,1 - 2,0 dB (*)
	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

Skylab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 4

Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13012-A
Certificate of Calibration LAT 163 13012-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,84	0,11	0,27	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,91	0,11	0,20	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,58	0,01	0,07	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,20	0,01	0,03	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,92	0,12	1,04	3,00	0,50
1000,0	114,00	1,36	0,12	1,48	3,00	0,50

Calibration Certificate

Certificate Number 2016007254

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	831	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	0004234	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	11 Aug 2016
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831	Temperature	23.41 °C ± 0.01 °C
		Humidity	51.3 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.56 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**

PRM831. S/N 046386
377B02. S/N 166070

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	06/21/2016	06/21/2017	006311
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	07/26/2016	07/26/2017	007027
Larson Davis Model 831	03/01/2016	03/01/2017	007182
1/2 inch Microphone - P - 0V	03/07/2016	03/07/2017	007185
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	09/24/2015	09/24/2016	007287

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using S-time-weighted sound level

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.22	-0.20	-1.20	0.80	0.21	Pass
1000	0.12	0.00	-0.70	0.70	0.21	Pass
8000	-2.04	-3.00	-5.50	-1.50	0.21	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
Low Range, 20 dB gain	64.44

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2016007246

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	831	Procedure Number	D0001.8378
Serial Number	0004234	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	11 Aug 2016
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831	Temperature	23.32 °C ± 0.01 °C
		Humidity	51.6 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.56 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using PRM831 S/N 046386 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

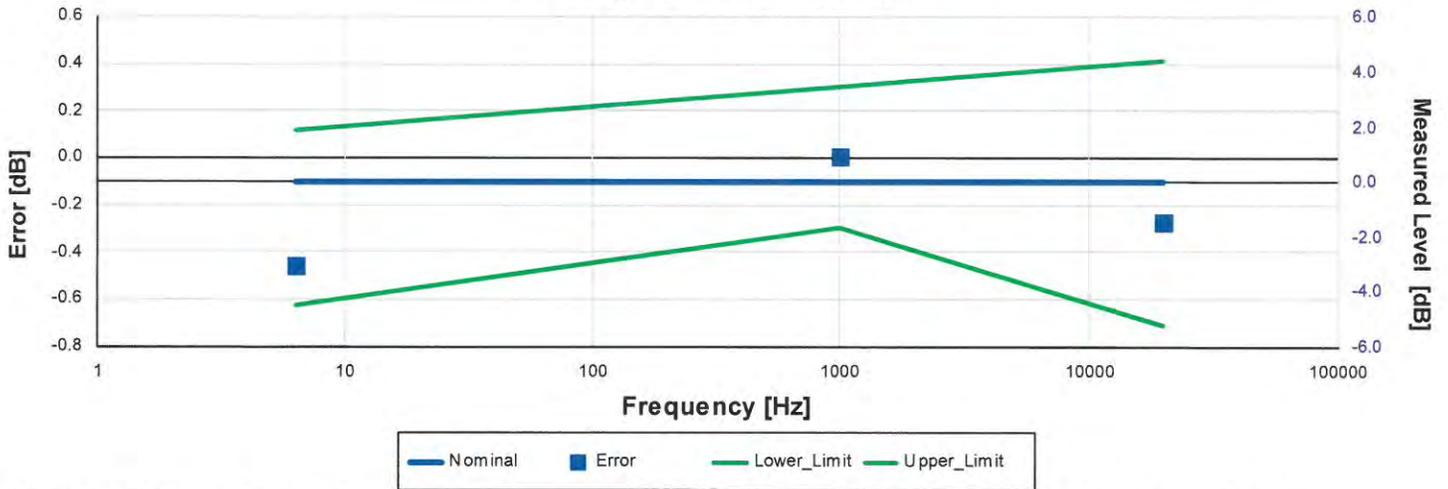
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	07/06/2016	07/06/2017	007118

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

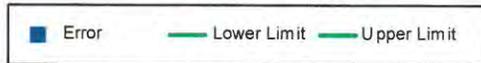
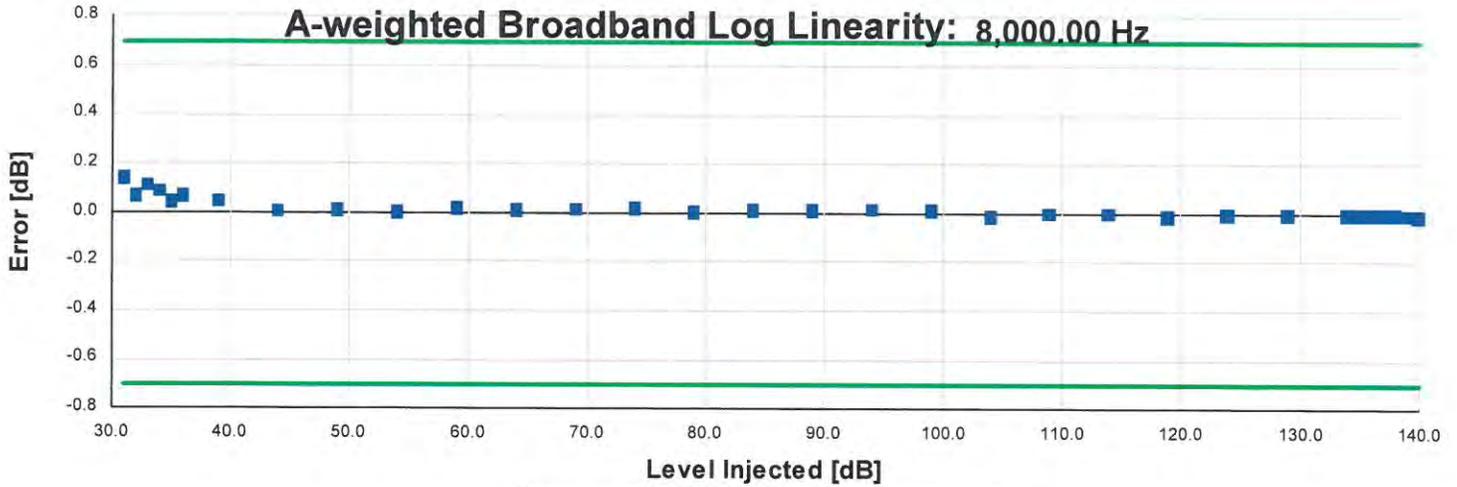
Z-weight Filter Response



Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.47	-0.47	-0.63	0.12	0.09	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
19,952.62	-0.28	-0.28	-0.71	0.41	0.09	Pass

-- End of measurement results--



Broadband level linearity with 0 dB gain performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
31.00	0.14	-0.70	0.70	0.09	Pass
32.00	0.07	-0.70	0.70	0.09	Pass
33.00	0.11	-0.70	0.70	0.09	Pass
34.00	0.09	-0.70	0.70	0.09	Pass
35.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
36.00	0.07	-0.70	0.70	0.09	Pass
39.00	0.05	-0.70	0.70	0.09	Pass
44.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
49.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
54.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
59.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
64.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
69.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
74.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
79.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
84.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
89.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
94.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
99.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
104.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
109.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
119.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
124.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
129.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
134.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
135.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
136.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
137.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
138.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
139.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
140.00	-0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass

-- End of measurement results--



Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [μ s]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
137.00	40	Negative Pulse	135.99	134.48	136.48	0.09	Pass
		Positive Pulse	136.00	134.49	136.49	0.09	Pass
	30	Negative Pulse	135.07	134.48	136.48	0.09	Pass
		Positive Pulse	135.08	134.49	136.49	0.09	Pass
-- End of measurement results--							

Positive Pulse Crest Factor

200 μ s pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor		Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result	
138.00	3		OVLD	± 0.50	0.09	Pass	
	5		OVLD	± 1.00	0.09	Pass	
	10		OVLD	± 1.50	0.09	Pass	
128.00	3		-0.12	± 0.50	0.10	Pass	
	5		-0.13	± 1.00	0.09	Pass	
	10		OVLD	± 1.50	0.09	Pass	
118.00	3		-0.12	± 0.50	0.10	Pass	
	5		-0.13	± 1.00	0.09	Pass	
	10		0.01	± 1.50	0.09	Pass	
108.00	3		-0.14	± 0.50	0.13	Pass	
	5		-0.13	± 1.00	0.09	Pass	
	10		-0.08	± 1.50	0.09	Pass	
-- End of measurement results--							

Negative Pulse Crest Factor

200 μ s pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

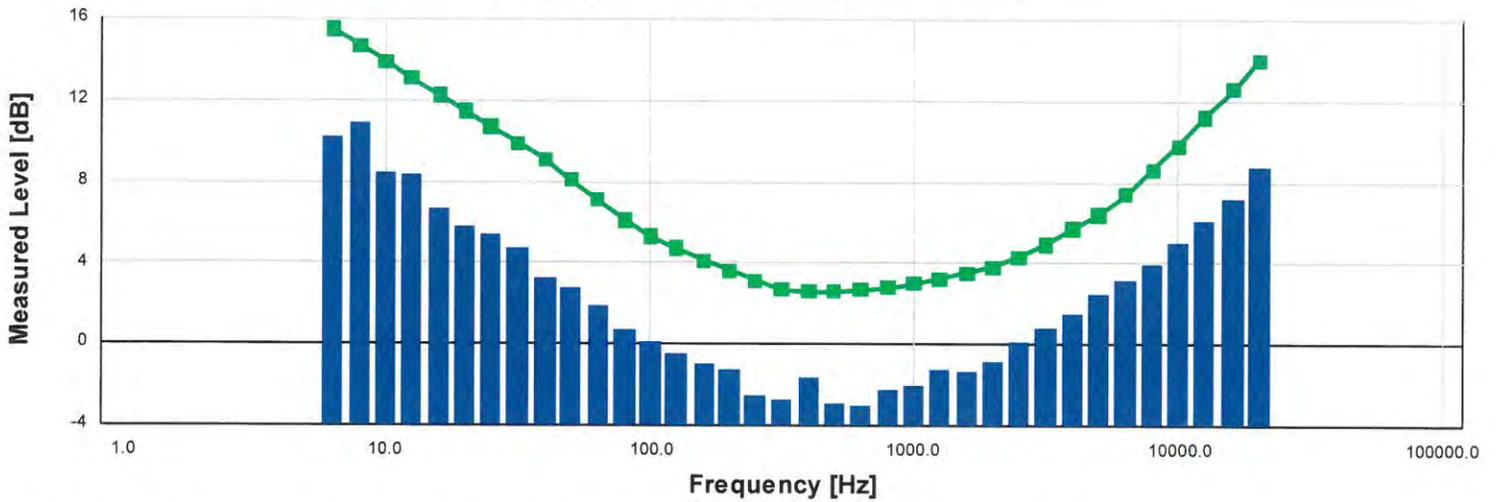
Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVLD	± 0.50	0.09	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.09	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.09	Pass
128.00	3	-0.12	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.12	± 1.00	0.09	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.09	Pass
118.00	3	-0.13	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.09	Pass
	10	0.01	± 1.50	0.09	Pass
108.00	3	-0.14	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.09	Pass
	10	-0.08	± 1.50	0.09	Pass
-- End of measurement results--					

Gain

Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Normal Range	93.56	93.20	94.80	0.09	Pass
Low Range	93.56	93.46	93.66	0.09	Pass
20 dB Gain	93.56	93.46	93.66	0.09	Pass
20 dB Gain, Linearity	24.19	23.86	25.26	0.12	Pass
-- End of measurement results--					

1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to low range and 0 dB gain. 1/3-Octave self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	10.18	15.50	Pass
8.00	10.87	14.70	Pass
10.00	8.41	13.90	Pass
12.50	8.38	13.10	Pass
16.00	6.64	12.30	Pass
20.00	5.79	11.50	Pass
25.00	5.39	10.70	Pass
31.50	4.74	9.90	Pass
40.00	3.27	9.10	Pass
50.00	2.76	8.10	Pass
63.00	1.88	7.10	Pass
80.00	0.73	6.10	Pass
100.00	0.13	5.30	Pass
125.00	-0.49	4.70	Pass
160.00	-1.01	4.10	Pass
200.00	-1.25	3.60	Pass
250.00	-2.56	3.10	Pass
315.00	-2.74	2.70	Pass
400.00	-1.65	2.60	Pass
500.00	-2.95	2.60	Pass
630.00	-3.07	2.70	Pass
800.00	-2.27	2.80	Pass
1,000.00	-2.09	3.00	Pass
1,250.00	-1.27	3.20	Pass
1,600.00	-1.32	3.50	Pass
2,000.00	-0.89	3.80	Pass
2,500.00	0.11	4.30	Pass
3,150.00	0.77	4.90	Pass
4,000.00	1.45	5.70	Pass
5,000.00	2.47	6.40	Pass
6,300.00	3.11	7.40	Pass
8,000.00	3.97	8.60	Pass
10,000.00	5.05	9.80	Pass
12,500.00	6.12	11.20	Pass
16,000.00	7.13	12.60	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
20,000.00	8.75	14.00	Pass

-- End of measurement results--

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	13.32	15.00	Pass
C-weight Noise Floor	14.93	17.30	Pass
Z-weight Noise Floor	23.35	24.50	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.52	137.20	138.80	0.09	Pass
THD	-73.23		-60.00	0.01	Pass
THD+N	-66.02		-60.00	0.01	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2016005764

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	046386	Technician	Whitney Anderson
Test Results	Pass	Calibration Date	28 Jun 2016
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.37 °C ± 0.01 °C
		Humidity	49.5 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.36 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

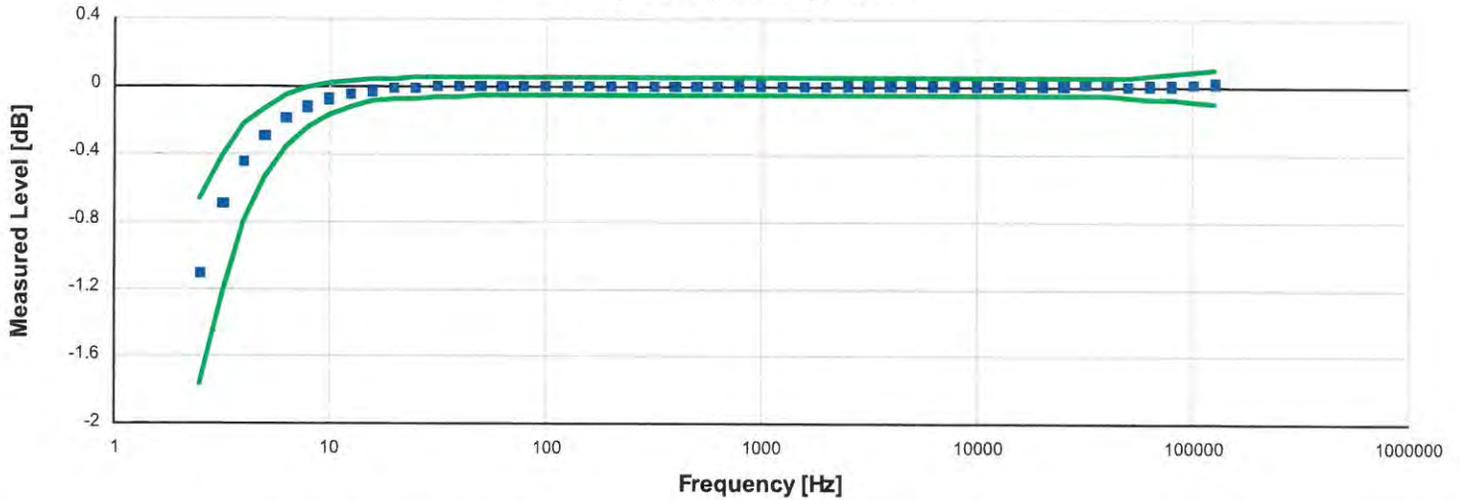
The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	11/05/2015	11/05/2016	001150
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	06/17/2015	07/22/2016	006798
Agilent 34401A DMM	06/07/2016	06/07/2017	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	11/10/2015	11/10/2016	007167

Frequency Response



Frequency response electrically tested at 120.0 dB μ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.10	-1.76	-0.66	0.07	Pass
3.20	-0.69	-1.20	-0.40	0.08	Pass
4.00	-0.45	-0.81	-0.23	0.08	Pass
5.00	-0.29	-0.53	-0.13	0.07	Pass
6.30	-0.18	-0.36	-0.05	0.07	Pass
7.90	-0.12	-0.24	-0.01	0.07	Pass
10.00	-0.07	-0.17	0.03	0.06	Pass
12.60	-0.05	-0.13	0.04	0.06	Pass
15.80	-0.03	-0.09	0.04	0.06	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.06	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.06	Pass
31.60	0.00	-0.07	0.05	0.06	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.06	Pass
50.10	0.00	-0.06	0.05	0.06	Pass
63.10	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
79.40	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
100.00	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
125.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
158.50	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
199.50	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
251.20	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
398.10	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
501.20	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
631.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
794.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,258.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,584.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,995.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
2,511.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
3,162.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
5,011.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
6,309.60	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
7,943.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
10,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
12,589.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
15,848.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
19,952.60	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
25,118.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
31,622.80	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
50,118.70	0.01	-0.06	0.06	0.07	Pass
63,095.70	0.01	-0.07	0.07	0.07	Pass
79,432.80	0.01	-0.08	0.08	0.07	Pass
100,000.00	0.01	-0.09	0.09	0.07	Pass
125,892.50	0.02	-0.10	0.10	0.24	Pass

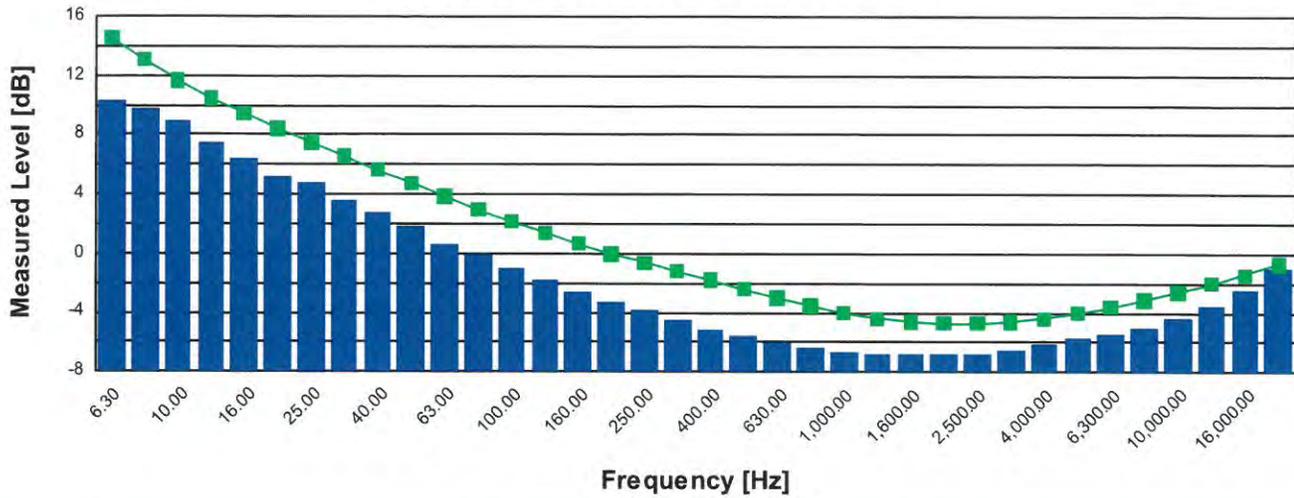
DC Bias and 1kHz Reference Measurements

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty	Result
DC Voltage	18.11	15.50	18.50	0.19	Pass
1000 Hz Reference	0.96	0.92	0.98	0.03	Pass

-- End of measurement results--



1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	10.40	14.60	Pass
8.00	9.80	13.10	Pass
10.00	9.00	11.70	Pass
12.50	7.50	10.50	Pass
16.00	6.50	9.50	Pass
20.00	5.20	8.50	Pass
25.00	4.80	7.50	Pass
31.50	3.60	6.60	Pass
40.00	2.80	5.70	Pass
50.00	1.80	4.80	Pass
63.00	0.60	3.90	Pass
80.00	0.00	3.00	Pass
100.00	-1.00	2.20	Pass
125.00	-1.80	1.40	Pass
160.00	-2.60	0.70	Pass
200.00	-3.30	0.00	Pass
250.00	-3.80	-0.60	Pass
315.00	-4.50	-1.20	Pass
400.00	-5.20	-1.80	Pass
500.00	-5.60	-2.40	Pass
630.00	-6.00	-3.00	Pass
800.00	-6.40	-3.50	Pass
1,000.00	-6.60	-4.00	Pass
1,250.00	-6.70	-4.40	Pass
1,600.00	-6.80	-4.60	Pass
2,000.00	-6.80	-4.70	Pass
2,500.00	-6.70	-4.70	Pass
3,150.00	-6.50	-4.60	Pass
4,000.00	-6.10	-4.40	Pass
5,000.00	-5.70	-4.00	Pass
6,300.00	-5.40	-3.60	Pass
8,000.00	-5.00	-3.10	Pass
10,000.00	-4.40	-2.60	Pass
12,500.00	-3.50	-2.00	Pass
16,000.00	-2.40	-1.40	Pass
20,000.00	-0.90	-0.70	Pass



Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weighted	6.10	8.00	Pass
Broadband	13.00	15.50	Pass
-- End of measurement results--			

Signatory: Whitney Anderson

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 166070

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
National Instruments	PCle-6351	1896F08	CA1918	10/29/15	10/28/16
Larson Davis	PRM915	135	CA1433	10/26/15	10/26/16
Larson Davis	PRM902	5045	CA1756	2/26/16	2/24/17
Larson Davis	PRM916	131	CA1203	2/10/16	2/10/17
Larson Davis	CAL250	4147	LD018	3/17/16	3/17/17
Larson Davis	2201	141	CA891	5/19/16	5/19/17
Bruel & Kjaer	4192	2954556	CA2323	2/1/16	2/1/17
Larson Davis	GPRM902	4162	CA1088	12/4/15	12/2/16
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/19/16	2/17/17
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	9/15/15	9/15/16
Larson Davis	ADP005	0	0	not required	not required
Larson Davis	PRM915	146	CA2115	2/10/16	2/10/17
0	0	0	0	not required	not required
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 equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
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: Leonard Lukasik

Date: July 14, 2016



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL112-355133960 881

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 166070

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 49.37 mV/Pa
-26.13 dB re 1V/Pa

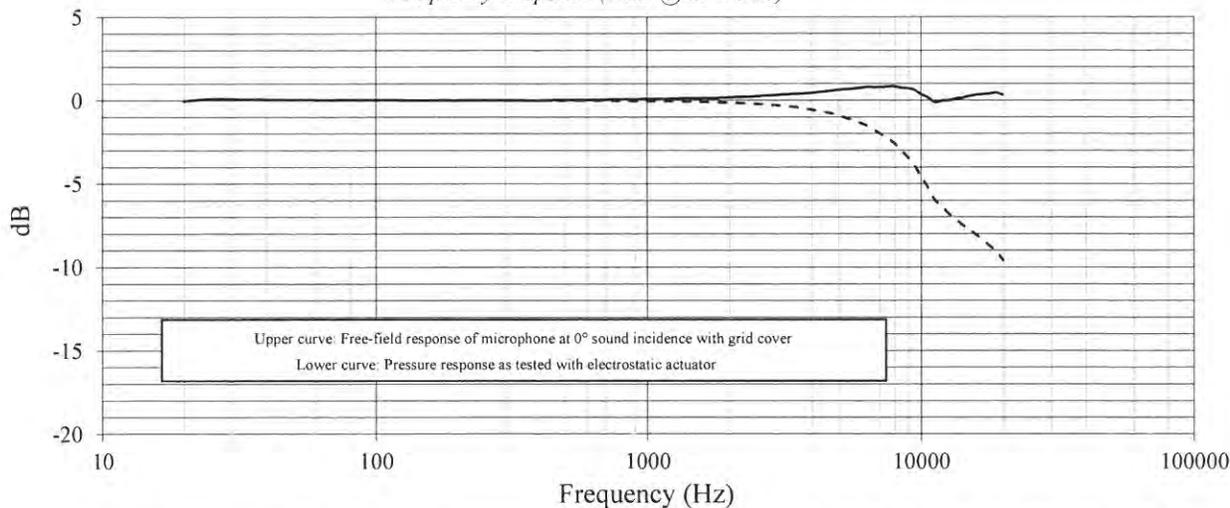
Polarization Voltage, External: 0 V
Capacitance: 13 pF

Temperature: 70 °F (21°C)

Ambient Pressure: 983 mbar

Relative Humidity: 50 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.03	-0.03	1679	-0.10	0.13	7499	-2.26	0.81	-	-	-
25.1	0.09	0.09	1778	-0.12	0.14	7943	-2.56	0.84	-	-	-
31.6	0.07	0.07	1884	-0.12	0.16	8414	-2.98	0.75	-	-	-
39.8	0.05	0.05	1995	-0.14	0.18	8913	-3.39	0.72	-	-	-
50.1	0.05	0.05	2114	-0.15	0.19	9441	-3.90	0.62	-	-	-
63.1	0.03	0.03	2239	-0.17	0.20	10000	-4.59	0.36	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2371	-0.20	0.22	10593	-5.22	0.18	-	-	-
100.0	0.02	0.02	2512	-0.22	0.25	11220	-5.96	-0.10	-	-	-
125.9	0.01	0.01	2661	-0.23	0.28	11885	-6.35	-0.03	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2818	-0.26	0.30	12589	-6.78	-0.01	-	-	-
199.5	0.00	0.00	2985	-0.29	0.33	13335	-7.10	0.09	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.33	0.35	14125	-7.45	0.14	-	-	-
316.2	0.00	0.01	3350	-0.37	0.37	14962	-7.72	0.25	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3548	-0.43	0.39	15849	-8.04	0.31	-	-	-
501.2	-0.01	0.03	3758	-0.49	0.41	16788	-8.35	0.37	-	-	-
631.0	-0.02	0.02	3981	-0.56	0.44	17783	-8.72	0.40	-	-	-
794.3	-0.03	0.06	4217	-0.63	0.48	18837	-9.06	0.45	-	-	-
1000.0	-0.04	0.08	4467	-0.70	0.53	19953	-9.60	0.34	-	-	-
1059.3	-0.04	0.09	4732	-0.80	0.58	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.05	0.09	5012	-0.91	0.62	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.06	0.09	5309	-1.05	0.65	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.06	0.10	5623	-1.19	0.69	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.07	0.11	5957	-1.33	0.74	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.08	0.11	6310	-1.51	0.78	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.08	0.12	6683	-1.74	0.78	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.09	0.12	7080	-2.00	0.78	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasic Date: July 14, 2016



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID:CAL.112-355139360.881

Calibration Certificate

Certificate Number 2016007281

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number 831
Serial Number 0004235
Test Results **Pass**
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis Model 831

Procedure Number D0001.8384
Technician Ron Harris
Calibration Date 12 Aug 2016
Calibration Due
Temperature 23.4 °C ± 0.01 °C
Humidity 49.6 %RH ± 0.5 %RH
Static Pressure 86.83 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**
PRM831. S/N 046387
377B02. S/N 164207

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	06/21/2016	06/21/2017	006311
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	07/26/2016	07/26/2017	007027
Larson Davis Model 831	03/01/2016	03/01/2017	007182
1/2 inch Microphone - P - 0V	03/07/2016	03/07/2017	007185
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	09/24/2015	09/24/2016	007287

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using S-time-weighted sound level

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.20	-0.20	-1.20	0.80	0.21	Pass
1000	0.08	0.00	-0.70	0.70	0.21	Pass
8000	-2.59	-3.00	-5.50	-1.50	0.21	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
Low Range, 20 dB gain	64.33

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris



Calibration Certificate

Certificate Number 2016007268

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	831	Procedure Number	D0001.8378
Serial Number	0004235	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	12 Aug 2016
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831	Temperature	22.88 °C ± 0.01 °C
		Humidity	51.2 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.73 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using PRM831 S/N 046387 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

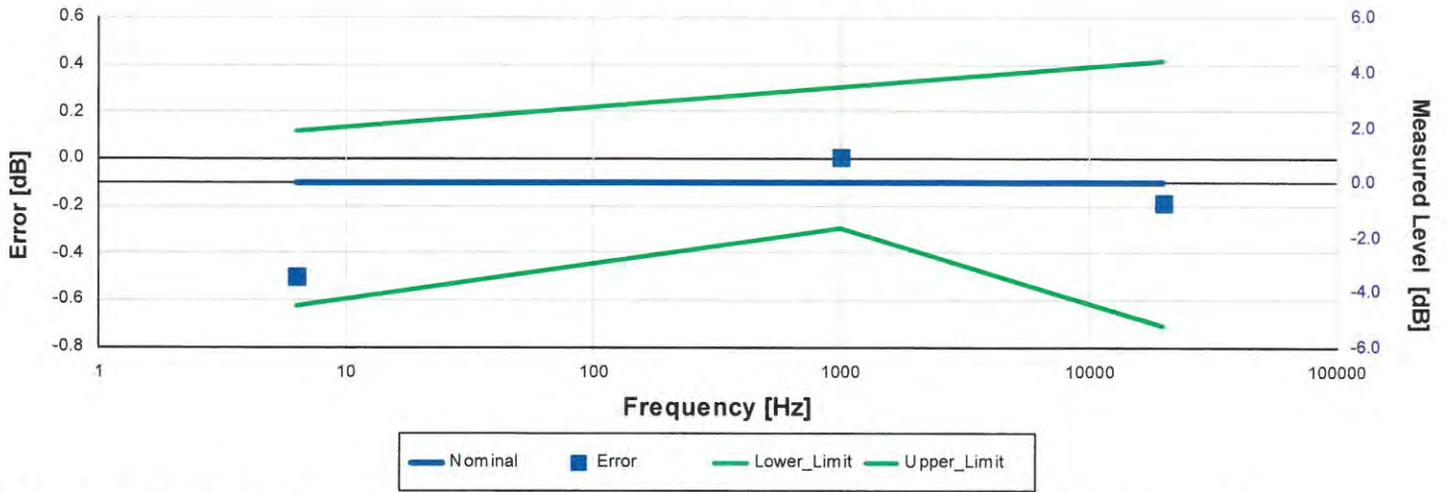
Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	01/25/2016	01/25/2017	006239
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Z-weight Filter Response

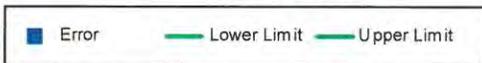
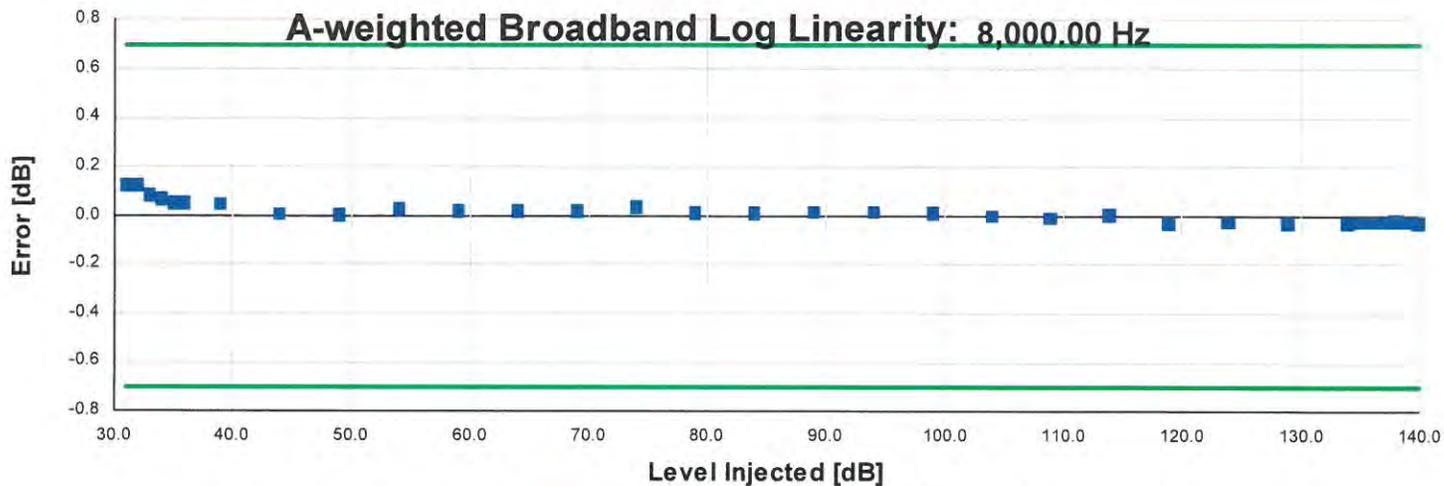


Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.50	-0.50	-0.63	0.12	0.09	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
19,952.62	-0.19	-0.19	-0.71	0.41	0.09	Pass

-- End of measurement results--





Broadband level linearity with 0 dB gain performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
31.00	0.13	-0.70	0.70	0.09	Pass
32.00	0.13	-0.70	0.70	0.09	Pass
33.00	0.08	-0.70	0.70	0.09	Pass
34.00	0.07	-0.70	0.70	0.09	Pass
35.00	0.05	-0.70	0.70	0.09	Pass
36.00	0.05	-0.70	0.70	0.09	Pass
39.00	0.05	-0.70	0.70	0.09	Pass
44.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
49.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
54.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
59.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
64.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
69.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
74.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
79.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
84.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
89.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
94.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
99.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
104.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
109.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
119.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
124.00	-0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
129.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
134.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
135.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
136.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
137.00	-0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
138.00	-0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
139.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
140.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [μ s]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
137.00	40	Negative Pulse	136.01	134.50	136.50	0.09	Pass
		Positive Pulse	136.01	134.49	136.49	0.09	Pass
	30	Negative Pulse	135.10	134.50	136.50	0.09	Pass
		Positive Pulse	135.06	134.49	136.49	0.09	Pass

-- End of measurement results--

Positive Pulse Crest Factor

200 μ s pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor		Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3		OVLD	± 0.50	0.09	Pass
	5		OVLD	± 1.00	0.09	Pass
	10		OVLD	± 1.50	0.09	Pass
128.00	3		-0.08	± 0.50	0.10	Pass
	5		-0.07	± 1.00	0.09	Pass
	10		OVLD	± 1.50	0.09	Pass
118.00	3		-0.08	± 0.50	0.10	Pass
	5		-0.09	± 1.00	0.09	Pass
	10		-0.16	± 1.50	0.09	Pass
108.00	3		-0.08	± 0.50	0.13	Pass
	5		-0.09	± 1.00	0.09	Pass
	10		-0.12	± 1.50	0.09	Pass

-- End of measurement results--



Negative Pulse Crest Factor

200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVL	± 0.50	0.09	Pass
	5	OVL	± 1.00	0.09	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.09	Pass
128.00	3	-0.07	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.09	± 1.00	0.09	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.09	Pass
118.00	3	-0.08	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.08	± 1.00	0.09	Pass
	10	-0.20	± 1.50	0.09	Pass
108.00	3	-0.06	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.08	± 1.00	0.09	Pass
	10	-0.11	± 1.50	0.09	Pass

-- End of measurement results--

Gain

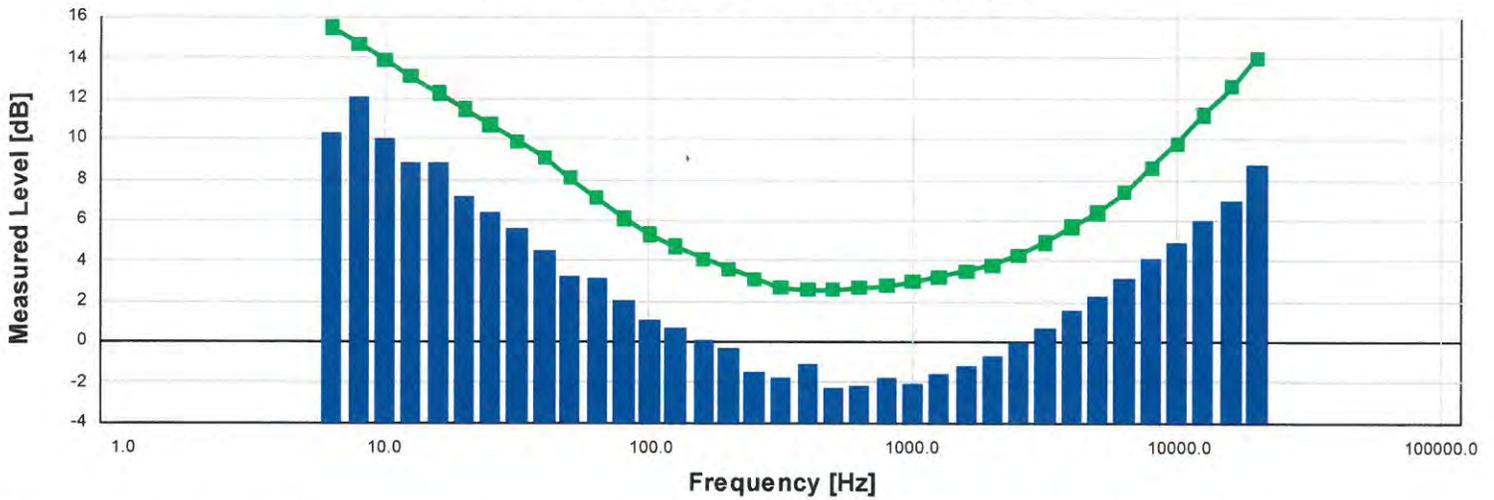
Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Normal Range	93.54	93.20	94.80	0.09	Pass
Low Range	93.54	93.44	93.64	0.09	Pass
20 dB Gain	93.54	93.44	93.64	0.09	Pass
20 dB Gain, Linearity	24.16	23.84	25.24	0.12	Pass

-- End of measurement results--



1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to low range and 0 dB gain. 1/3-Octave self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	10.35	15.50	Pass
8.00	12.04	14.70	Pass
10.00	10.04	13.90	Pass
12.50	8.85	13.10	Pass
16.00	8.81	12.30	Pass
20.00	7.16	11.50	Pass
25.00	6.43	10.70	Pass
31.50	5.57	9.90	Pass
40.00	4.51	9.10	Pass
50.00	3.20	8.10	Pass
63.00	3.10	7.10	Pass
80.00	2.09	6.10	Pass
100.00	1.11	5.30	Pass
125.00	0.68	4.70	Pass
160.00	0.08	4.10	Pass
200.00	-0.31	3.60	Pass
250.00	-1.43	3.10	Pass
315.00	-1.78	2.70	Pass
400.00	-1.03	2.60	Pass
500.00	-2.22	2.60	Pass
630.00	-2.12	2.70	Pass
800.00	-1.80	2.80	Pass
1,000.00	-2.02	3.00	Pass
1,250.00	-1.58	3.20	Pass
1,600.00	-1.14	3.50	Pass
2,000.00	-0.70	3.80	Pass
2,500.00	0.00	4.30	Pass
3,150.00	0.70	4.90	Pass
4,000.00	1.58	5.70	Pass
5,000.00	2.29	6.40	Pass
6,300.00	3.15	7.40	Pass
8,000.00	4.14	8.60	Pass
10,000.00	4.88	9.80	Pass
12,500.00	5.98	11.20	Pass
16,000.00	6.99	12.60	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
20,000.00	8.70	14.00	Pass

-- End of measurement results--

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	13.36	15.00	Pass
C-weight Noise Floor	15.53	17.30	Pass
Z-weight Noise Floor	23.06	24.50	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.41	137.20	138.80	0.09	Pass
THD	-73.87		-60.00	0.01	Pass
THD+N	-66.13		-60.00	0.01	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2016005766

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	046387	Technician	Whitney Anderson
Test Results	Pass	Calibration Date	28 Jun 2016
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.36 °C ± 0.01 °C
		Humidity	50.6 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.33 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

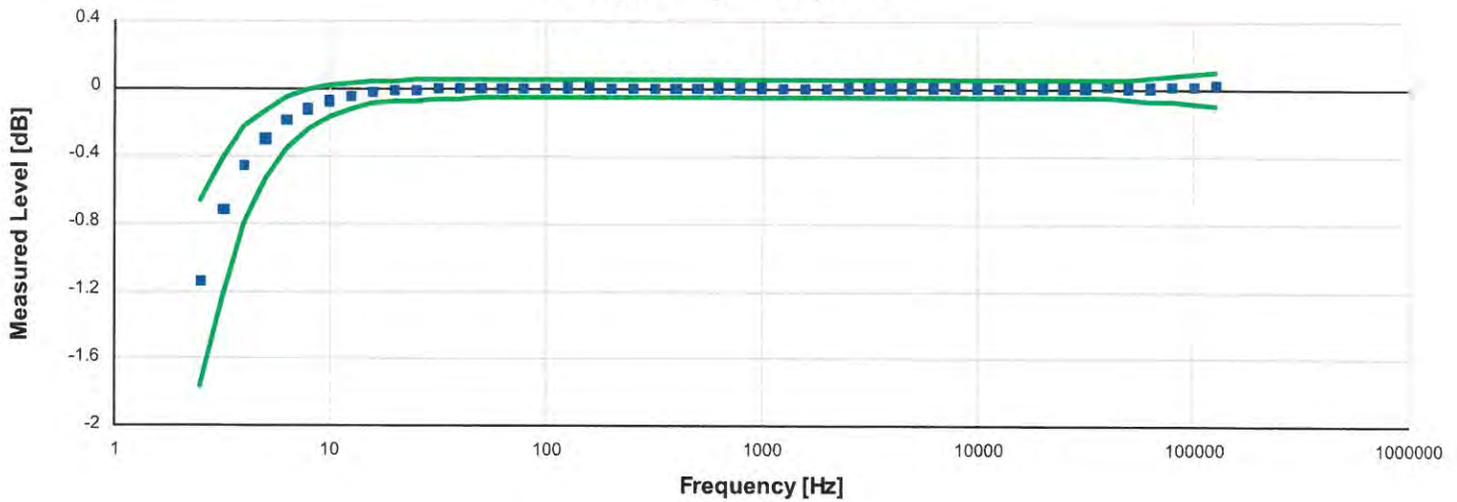
The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	11/05/2015	11/05/2016	001150
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	06/17/2015	07/22/2016	006798
Agilent 34401A DMM	06/07/2016	06/07/2017	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	11/10/2015	11/10/2016	007167

Frequency Response



Frequency response electrically tested at 120.0 dB μ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.14	-1.76	-0.66	0.07	Pass
3.20	-0.71	-1.20	-0.40	0.08	Pass
4.00	-0.46	-0.81	-0.23	0.08	Pass
5.00	-0.30	-0.53	-0.13	0.07	Pass
6.30	-0.19	-0.36	-0.05	0.07	Pass
7.90	-0.12	-0.24	-0.01	0.07	Pass
10.00	-0.07	-0.17	0.03	0.06	Pass
12.60	-0.05	-0.13	0.04	0.06	Pass
15.80	-0.03	-0.09	0.04	0.06	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.06	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.06	Pass
31.60	0.00	-0.07	0.05	0.06	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.06	Pass
50.10	0.00	-0.06	0.05	0.06	Pass
63.10	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
79.40	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
100.00	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
125.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
158.50	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
199.50	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
251.20	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
398.10	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
501.20	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
631.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
794.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,258.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,584.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,995.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
2,511.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
3,162.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
5,011.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
6,309.60	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
7,943.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
10,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
12,589.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
15,848.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
19,952.60	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
25,118.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
31,622.80	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
50,118.70	0.01	-0.06	0.06	0.07	Pass
63,095.70	0.01	-0.07	0.07	0.07	Pass
79,432.80	0.01	-0.08	0.08	0.07	Pass
100,000.00	0.01	-0.09	0.09	0.07	Pass
125,892.50	0.02	-0.10	0.10	0.24	Pass

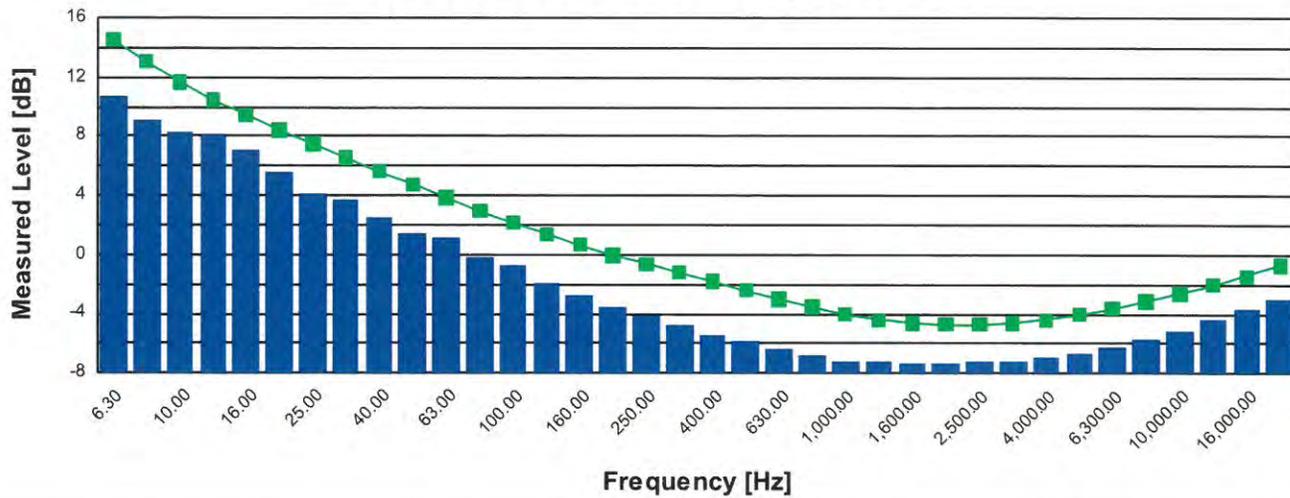
DC Bias and 1kHz Reference Measurements

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty	Result
DC Voltage	18.10	15.50	18.50	0.19	Pass
1000 Hz Reference	0.96	0.92	0.98	0.03	Pass

-- End of measurement results--



1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	10.80	14.60	Pass
8.00	9.10	13.10	Pass
10.00	8.40	11.70	Pass
12.50	8.20	10.50	Pass
16.00	7.10	9.50	Pass
20.00	5.60	8.50	Pass
25.00	4.20	7.50	Pass
31.50	3.70	6.60	Pass
40.00	2.60	5.70	Pass
50.00	1.40	4.80	Pass
63.00	1.20	3.90	Pass
80.00	-0.10	3.00	Pass
100.00	-0.70	2.20	Pass
125.00	-1.90	1.40	Pass
160.00	-2.70	0.70	Pass
200.00	-3.50	0.00	Pass
250.00	-4.00	-0.60	Pass
315.00	-4.70	-1.20	Pass
400.00	-5.40	-1.80	Pass
500.00	-5.80	-2.40	Pass
630.00	-6.40	-3.00	Pass
800.00	-6.80	-3.50	Pass
1,000.00	-7.10	-4.00	Pass
1,250.00	-7.10	-4.40	Pass
1,600.00	-7.30	-4.60	Pass
2,000.00	-7.30	-4.70	Pass
2,500.00	-7.20	-4.70	Pass
3,150.00	-7.10	-4.60	Pass
4,000.00	-6.90	-4.40	Pass
5,000.00	-6.60	-4.00	Pass
6,300.00	-6.20	-3.60	Pass
8,000.00	-5.70	-3.10	Pass
10,000.00	-5.10	-2.60	Pass
12,500.00	-4.40	-2.00	Pass
16,000.00	-3.70	-1.40	Pass
20,000.00	-3.00	-0.70	Pass



Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weighted	5.50	8.00	Pass
Broadband	12.60	15.50	Pass
-- End of measurement results--			

Signatory: Whitney Anderson

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- **Data di Emissione:** 2014/11/05
date of Issue

- **cliente** AUSILIO Spa
customer
Via Molino Rosso 3 3/a
40026 - Imola (BO)

- **destinatario**
addressee

- **richiesta** Off.664/14
application

- **in data** 2014/10/31
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** Fonometro
Item

- **costruttore** LARSON DAVIS
manufacturer

- **modello** L&D 824
model

- **matricola** 2740
serial number

- **data delle misure** 2014/11/05
date of measurements

- **registro di laboratorio** 545/14
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 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. 163 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.

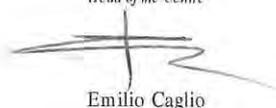
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

Pagina 2 di 10

Certificate of Calibration

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 824	2740	Classe 1
Microfono	GRAS	40 AE	34603	WS2F
Preamplicatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 902	2444	-

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. 2001/07**

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	1°	GRAS 40AU	8136	14-0146-01	14/03/01	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	14-0146-02	14/03/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y41014993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	25	14/08/28	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	25	14/08/28	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	25	14/08/28	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	25	14/08/28	Spectra
Preamplicatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	25	14/08/25	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	25	14/08/28	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94..114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB/ 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	978,2 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,3 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	53,4 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

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
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale		-	-
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale		-	-
PR 1-1	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,10 dB	-
PR 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	-
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1-5	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 44	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	-
PR 1-7	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	-
PR 1-8	Pesature Temporali (S,F,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	-
PR 1-9	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1-10	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,14 dB	-
PR 1-11	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	-
PR 1-12	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1-13	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

PR 1 - 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.

Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

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
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	978,2 hpa	978,2 hpa
Temperatura	24,3 °C	24,2 °C
Umidità Relativa	53,4 UR%	53,7 UR%

PR 1-1 - 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.

Letture Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

Note

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	249,98 Hz	Prima della Calibrazione	113,0 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,0 dB	Atteso Corretto	113,71 dB
		Finale di Calibrazione	113,7 dB

PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12kHz in passi di 1/10ttava con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12.5kHz tramite il Calibratore Multifunzione.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

Note

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

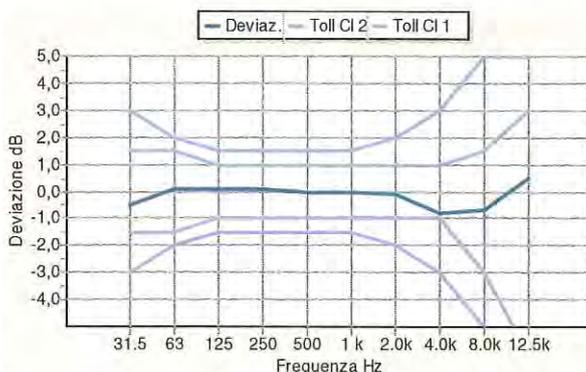
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10
 Page 5 of 10

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: FLAT - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-M F	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	93,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,3 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,3 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,3 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,6 dB	0,0 dB	0,5 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	92,3 dB	0,0 dB	1,1 dB	0,0 dB	-0,8 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	90,2 dB	0,0 dB	3,3 dB	0,0 dB	-0,7 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,3 dB	0,0 dB	6,4 dB	0,0 dB	0,5 dB	-6,0..+3,0 dB	-1NF..+5,0 dB



PR 1A-5 - 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 microfónico. 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 FLAT	14,1 dB	14,1 dB
Curva A	7,3 dB	7,3 dB
Curva C	10,8 dB	10,8 dB

PR 1-5 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4 kHz 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.C11	Toll.C12
Campo Principale	114,0 dB	0,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

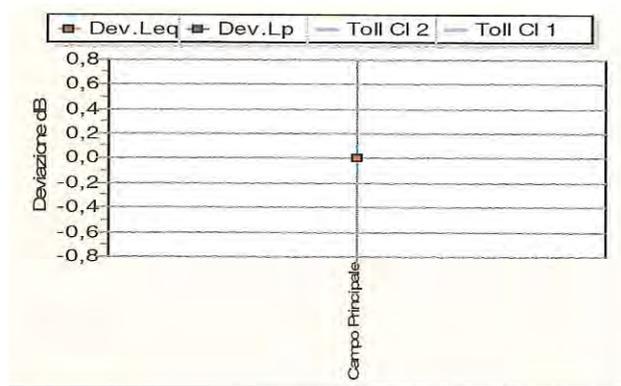
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10



PR 44 - 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 1 dB.

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

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

Note

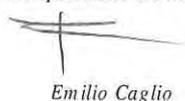
Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

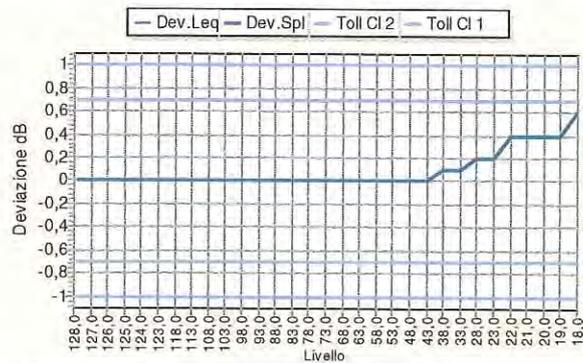
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Let.t.Spl	Let.t.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
18,0 dB	18,6 dB	18,6 dB	0,6 dB	0,6 dB	±0,7	±1,0
19,0 dB	19,4 dB	19,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
20,0 dB	20,4 dB	20,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
21,0 dB	21,4 dB	21,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
22,0 dB	22,4 dB	22,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
23,0 dB	23,2 dB	23,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
28,0 dB	28,2 dB	28,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
33,0 dB	33,1 dB	33,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
38,0 dB	38,1 dB	38,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
43,0 dB	43,0 dB	43,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
48,0 dB	48,0 dB	48,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
53,0 dB	53,0 dB	53,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
58,0 dB	58,0 dB	58,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
63,0 dB	63,0 dB	63,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
68,0 dB	68,0 dB	68,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
73,0 dB	73,0 dB	73,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
78,0 dB	78,0 dB	78,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
83,0 dB	83,0 dB	83,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
88,0 dB	88,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
93,0 dB	93,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
103,0 dB	103,0 dB	103,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
113,0 dB	113,0 dB	113,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
118,0 dB	118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
123,0 dB	123,0 dB	123,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
124,0 dB	124,0 dB	124,0 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
126,0 dB	126,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
127,0 dB	127,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
128,0 dB	128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



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

Campo	Riferime	Let.t.Spl	Let.t.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
19-108: M IN+2	21,0 dB	21,2 dB	21,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
19-108: M AX-2	106,0 dB	106,0 dB	106,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Federico Armani

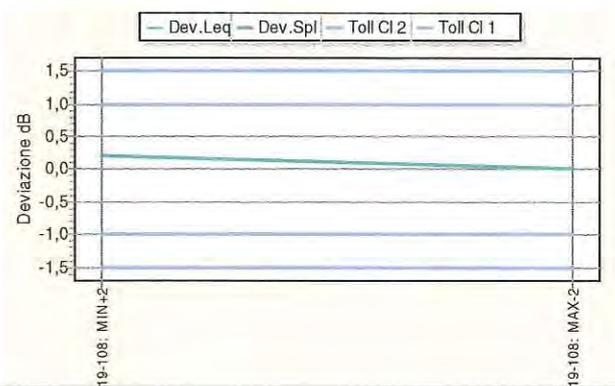
Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10
 Page 8 of 10



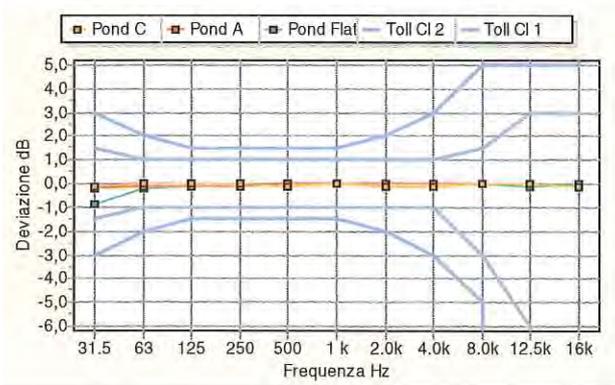
PR 1-7 - Ponderazioni in Frequenza

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.Flat	Dev.Flat	Letto.A	Pond.A	Dev. A	Letto.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
31,5 Hz	87,1dB	0,0 dB	-0,9 dB	87,8 dB	-39,4 dB	-0,2 dB	87,9 dB	-3,0 dB	-0,1dB	±1,5	±3,0
63 Hz	87,8 dB	0,0 dB	-0,2 dB	87,9 dB	-26,2 dB	-0,1dB	88,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
125 Hz	87,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	87,9 dB	-16,1dB	-0,1dB	88,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
250 Hz	87,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	87,9 dB	-8,6 dB	-0,1dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
500 Hz	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	-3,2 dB	0,0 dB	87,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	±1,0	±1,5
1k Hz	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
2.0k Hz	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	1,2 dB	0,0 dB	87,9 dB	-0,2 dB	-0,1dB	±1,0	±2,0
4.0k Hz	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	87,9 dB	-0,8 dB	-0,1dB	±1,0	±3,0
8.0k Hz	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	-1,1dB	0,0 dB	88,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	-3,0..+1,5	±5,0
12.5k Hz	87,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	88,0 dB	-4,3 dB	0,0 dB	88,0 dB	-6,2 dB	0,0 dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
16k Hz	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	87,9 dB	-6,6 dB	-0,1dB	87,9 dB	-8,5 dB	-0,1dB	-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10
Page 9 of 10

PR 1-8 - 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.

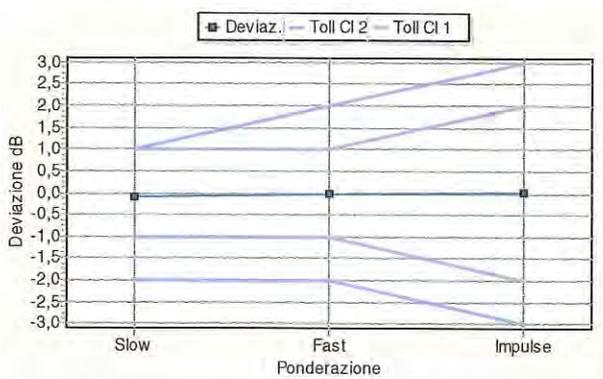
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

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 = 128,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	124,0 dB	119,8 dB	-0,1 dB	±1,0	-2,0..+1,0
Fast	-1,0 dB	124,0 dB	123,0 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	128,0 dB	119,2 dB	0,0 dB	±2,0	±3,0



PR 1-9 - 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 sinusoidale a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leg), 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	119,4 dB			
Ciclico	126,0 dB			
Letture	119,4 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1-10 - 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 = 127,0 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11634

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	127,0 dB	127,0 dB		
Impulso 100uS	126,9 dB	126,8 dB		
Deviazione	-0,1 dB	-0,2 dB	±2,0	±2,0

PR 1-11 - 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

Lettura Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			38,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	68,0 dB	37,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	78,0 dB	37,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5

PR 1-12 - 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

Lettura 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	Lettura	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	18,0 dB	78,0 dB	48,0 dB	47,9 dB	-0,1 dB	±1,7

PR 1-13 - 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.

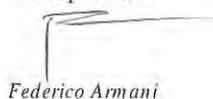
Lettura Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		122,6 dB			
Riferimento	121,6 dB	121,6 dB			
Verifica	118,6 dB	118,6 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13442-A
Certificate of Calibration LAT 163 13442-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-22
- cliente <i>customer</i>	AUSILIO S.P.A. A SOCIO UNICO 40026 - IMOLA (BO)
- destinatario <i>receiver</i>	AUSILIO S.P.A. A SOCIO UNICO 40026 - IMOLA (BO)
- richiesta <i>application</i>	34/16
- in data <i>date</i>	2016-01-15
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	2749
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-22
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Skylab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13442-A
Certificate of Calibration LAT 163 13442-A

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;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	2749
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	2442
Microfono	G.R.A.S.	40AE	117059

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1 Rev. 16.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 15-0133-01	2015-02-23	2016-02-23
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 15-0133-02	2015-02-25	2016-02-25
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 44864	2015-12-02	2016-12-02
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA	23991	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG	26631	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	20,9	21,3
Umidità / %	50,0	35,6	35,1
Pressione / hPa	1013,3	1009,8	1009,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente certificato sono espressi in Decibels (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13442-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13442-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

Skylab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 8
 Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13442-A
Certificate of Calibration LAT 163 13442-A

1. Ispezione preliminare e calibrazione

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.
 Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

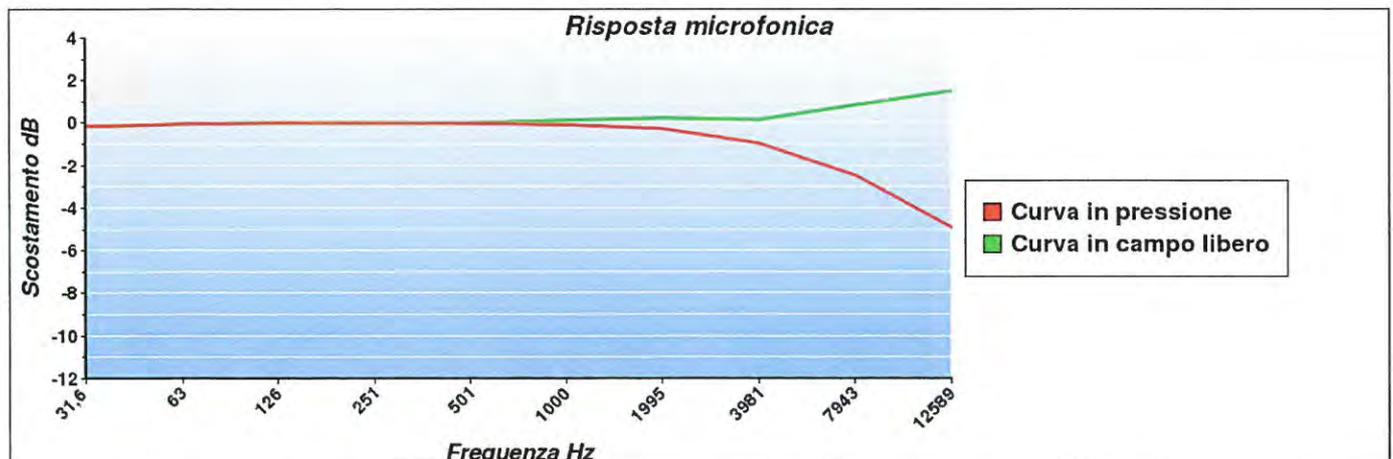
Calibrazione	
Livello atteso	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,8 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

2. Risposta acustica del microfono

Descrizione: La curva di risposta del microfono è stata verificata attraverso il sistema del calibratore multifrequenza applicando un segnale di frequenza variabile da 31,5 Hz a 12,5 kHz ad intervalli di un'ottava. La risposta del microfono così ottenuta viene poi corretta, quando possibile, con i dati forniti dal costruttore per ottenere la curva di risposta in campo libero.

Nella tabella e nel grafico successivi vengono riportati gli scostamenti in dB dal riferimento a 250 Hz.

Frequenza Hz	Curva in pressione dB	Curva in campo libero dB	Incertezza dB
31,6	-0,15	-0,15	0,40
63,1	-0,04	-0,04	0,36
125,9	0,01	0,01	0,36
251,2	0,00	0,00	0,32
501,2	-0,01	-0,01	0,32
1000,0	-0,08	0,12	0,31
1995,3	-0,27	0,23	0,34
3981,1	-0,95	0,15	0,34
7943,3	-2,46	0,84	0,66
12589,3	-4,90	1,50	0,80

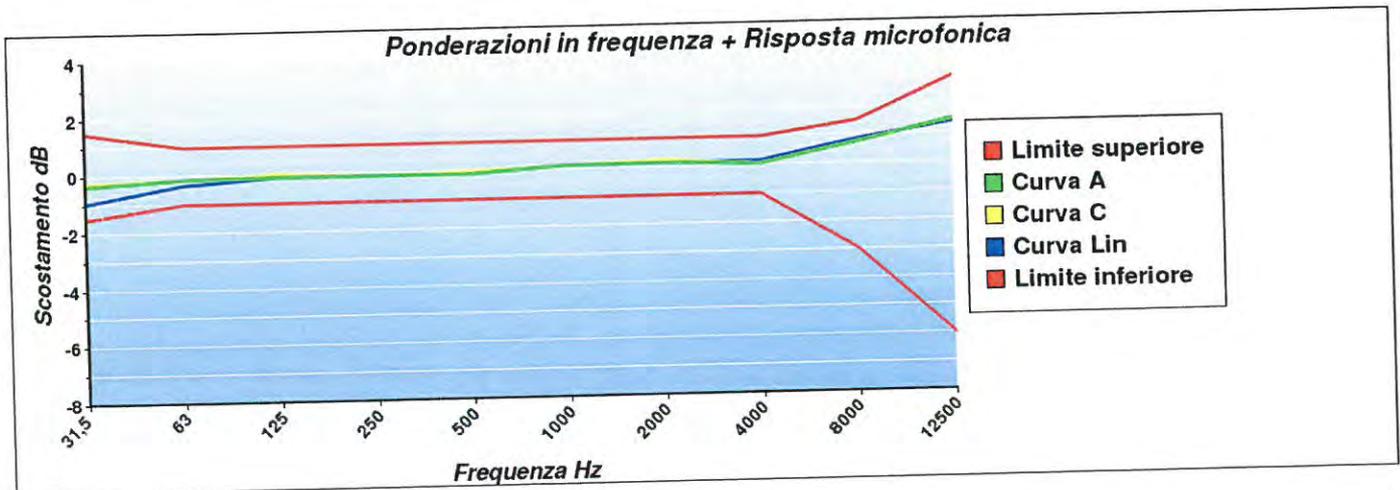


CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13442-A
Certificate of Calibration LAT 163 13442-A

3. Curve di pesatura in frequenza

Descrizione: I dati ottenuti sono stati sommati a quelli della risposta microfonica in modo da verificare l'intera risposta dello strumento in funzione della frequenza. Gli scostamenti dal valore di riferimento a 1000 Hz sono riportati sia in valore numerico che graficamente nella tabella e nella figura successiva.

Frequenza Hz	Curva A dB	Curva C dB	Curva Lin dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
31,5	-0,4	-0,3	-1,0	±1,5	0,12
63,0	-0,1	-0,1	-0,3	±1,0	0,12
125,0	-0,1	0,0	-0,1	±1,0	0,12
250,0	-0,1	-0,1	-0,1	±1,0	0,12
500,0	-0,1	0,0	-0,1	±1,0	0,12
1000,0	0,1	0,1	0,1	±1,0	0,12
2000,0	0,1	0,2	0,1	±1,0	0,12
4000,0	0,1	0,1	0,2	±1,0	0,12
8000,0	0,7	0,7	0,8	+1,5/-3	0,12
12500,0	1,5	1,5	1,4	+3/-6	0,12



4. Rumore Elettrico

Descrizione: La capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata e viene così rilevato il rumore elettrico dello strumento con le diverse curve di ponderazione in frequenza.

Ponderazione in frequenza	Rumore elettrico dB	Incertezza dB
A	5,9	6,0
C	10,4	6,0
LIN	12,9	6,0

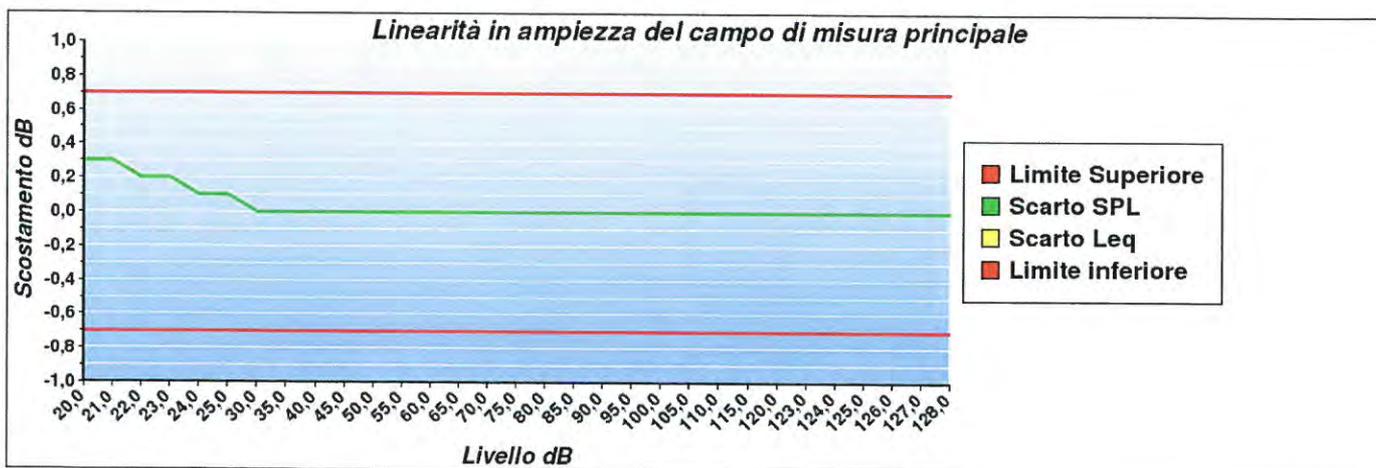
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13442-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13442-A

5. Linearità in ampiezza

Descrizione: La linearità di ampiezza è stata verificata nei range propri dello strumento. Un particolare campo di misura viene considerato "primario" e all'interno di questo la verifica e le tolleranze sono più restrittive. Nel range primario la verifica viene fatta a intervalli di 5 dB e, solamente a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore, vengono utilizzati passi di 1 dB. Le misure nei range non primari sono invece effettuate a 2 dB dal limite superiore e inferiore della scala di misura e comunque ad almeno 16 dB dal rumore elettrico con ponderazione A.

Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB	Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
20,0	0,3	0,3	±0,7	0,12	80,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
21,0	0,3	0,3	±0,7	0,12	85,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
22,0	0,2	0,2	±0,7	0,12	90,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
23,0	0,2	0,2	±0,7	0,12	95,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
24,0	0,1	0,1	±0,7	0,12	100,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
25,0	0,1	0,1	±0,7	0,12	105,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
30,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	110,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
35,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	115,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
40,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	120,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
45,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	123,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
50,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	124,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
55,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	125,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
60,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	126,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
65,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	127,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
70,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	128,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
75,0	0,0	0,0	±0,7	0,12					

Campo di misura dB	Scarto SPL inferiore dB	Scarto SPL superiore dB	Scarto Leq inferiore dB	Scarto Leq superiore dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
19,0-108,0	0,2	0,0	0,2	0,0	±1,0	0,12



Skylab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 8
 Page 7 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13442-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13442-A

6. Rivelatore del valore efficace

Descrizione: L'accuratezza del rivelatore rms dello strumento è stata verificata a 6 dB dal fondoscala superiore con un segnale avente fattore di cresta (FC) uguale a 3.

Livello del segnale di riferimento dB	Letture strumento dB	Scarto dB	Tolleranze Tipo1 dB	Incertezza dB
122,0	121,7	-0,3	±0,5	0,12

7. Ponderazioni temporali

Descrizione: La verifica delle costanti di tempo viene eseguita con singoli treni d'onda (burst) alla frequenza di 2000 Hz. Il livello del segnale continuo utilizzato come riferimento è inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala superiore del campo di misura principale. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore teorico per ogni tipo di ponderazione verificata.

Ponderazione in frequenza	Durata burst ms	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Fast	200	0,0	±1	0,12
Slow	500	0,0	±1	0,12
Impulse	5	-0,1	±2	0,12

8. Indicatore di sovraccarico

Descrizione: Il valore di segnalazione del livello di sovraccarico dello strumento, nel campo di misura principale, viene verificato con un segnale avente fattore di cresta (FC) pari a 3.

Livello di segnalazione dB	Incertezza dB
121,6	0,12

9. Linearità differenziale

Descrizione: La linearità differenziale dello strumento è stata verificata nel limite superiore del range primario tra due livelli: a -1 dB e a -4 dB dal livello di sovraccarico.

Differenza sul valore teorico dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
0,0	±0,4	0,12

Skylab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 8

Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13442-A
Certificate of Calibration LAT 163 13442-A

10. Rilevatore di picco

Descrizione: In questa prova viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di eguale valore di picco e durata differente. Il segnale di riferimento è costituito da un impulso rettangolare della durata di 10 ms e ampiezza inferiore di 1 dB al fondo scala. Il segnale di prova consiste in un impulso della durata di 100 us e con un'ampiezza tale da produrre il medesimo valore di picco.

Tipo di impulso	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Positivo	-0,1	$\pm 2,0$	0,14
Negativo	-0,1	$\pm 2,0$	0,14

11. Media temporale

Descrizione: Questa prova è volta a determinare le capacità di integrazione dello strumento applicando treni d'onda di diversa durata. Nella tabella seguente viene riportato, per ogni tipologia di treno d'onda, lo scarto rispetto al segnale sinusoidale continuo a 40.0 dB.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Rapporto Segnale 1/1000	-0,1	$\pm 1,0$	0,12
Rapporto Segnale 1/10000	-0,1	$\pm 1,0$	0,12

12. Campo dinamico agli impulsi

Descrizione: Questa prova verifica la linearità del circuito integratore con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Viene applicato un segnale continuo di ampiezza rms pari al valore inferiore del range dinamico dello strumento e viene quindi fornito un burst a frequenza di 4 kHz il cui valore di picco è di 63 dB superiore a quello continuo.

Nella tabella viene riportato lo scarto rispetto al valore teorico.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Burst da 10 ms	0,0	$\pm 1,7$	0,12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14553-A
Certificate of Calibration LAT 163 14553-A

- data di emissione date of issue	2016-09-13
- cliente customer	AUSILIO S.P.A. A SOCIO UNICO 40026 - IMOLA (BO)
- destinatario receiver	AUSILIO S.P.A. A SOCIO UNICO 40026 - IMOLA (BO)
- richiesta application	461/16
- in data date	2016-09-08
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	2866
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2016-09-12
- data delle misure date of measurements	2016-09-13
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Skylab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9

Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14553-A Certificate of Calibration LAT 163 14553-A

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;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2866
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	26136
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	140153

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 16.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 16-0540-01	2016-06-21	2017-06-21
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 16-0540-02	2016-06-21	2017-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 44864	2015-12-02	2016-12-02
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0674	2016-08-22	2016-11-22
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06

Condizioni ambientali durante le misure Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,5	24,6
Umidità / %	50,0	49,6	55,9
Pressione / hPa	1013,3	995,6	996,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14553-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14553-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14553-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14553-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.300.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev K.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0-139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione sono stati forniti dal costruttore dello strumento
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB 21.21/08.02 del 12 luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0667-A del 2016-07-07
Frequenza nominale del calibratore	251,3 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,4 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14553-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14553-A

4. Rumore autogenerato

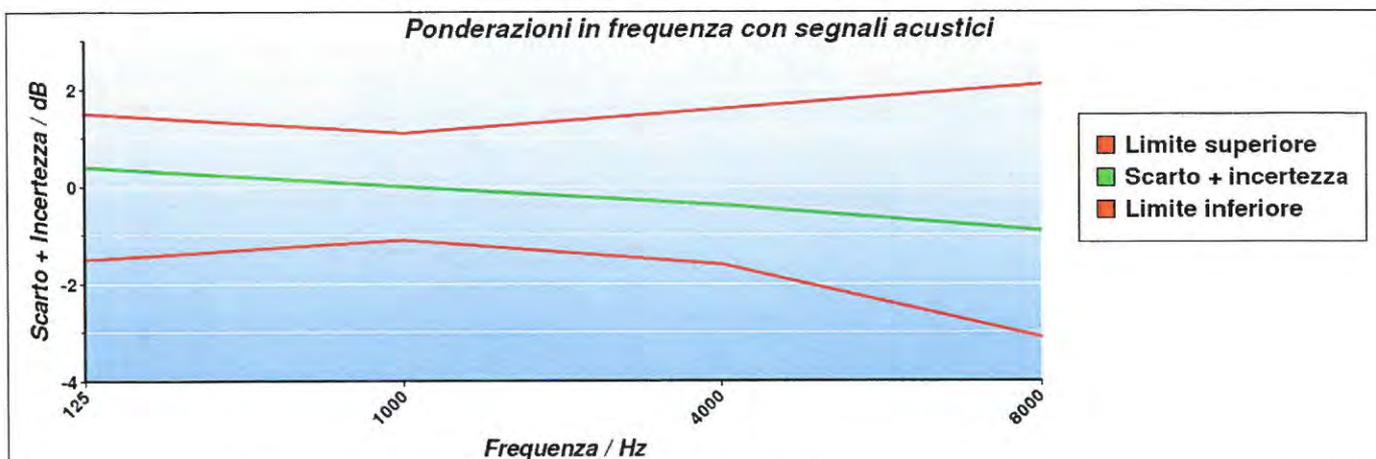
- Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.
- Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.
- Letture:** Per ciascuna ponderazione in frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	6,1	6,0
C	Elettrico	9,9	6,0
Z	Elettrico	21,1	6,0
A	Acustico	15,9	6,0

5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

- Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".
- Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.
- Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,72	-0,08	-0,20	0,28	0,40	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,80	0,00	0,00	0,22	Riferimento	±1,1
4000	0,02	1,00	0,00	92,88	-0,92	-0,80	0,26	-0,38	±1,6
8000	-0,09	2,90	0,00	90,39	-3,41	-3,00	0,50	-0,91	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14553-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14553-A

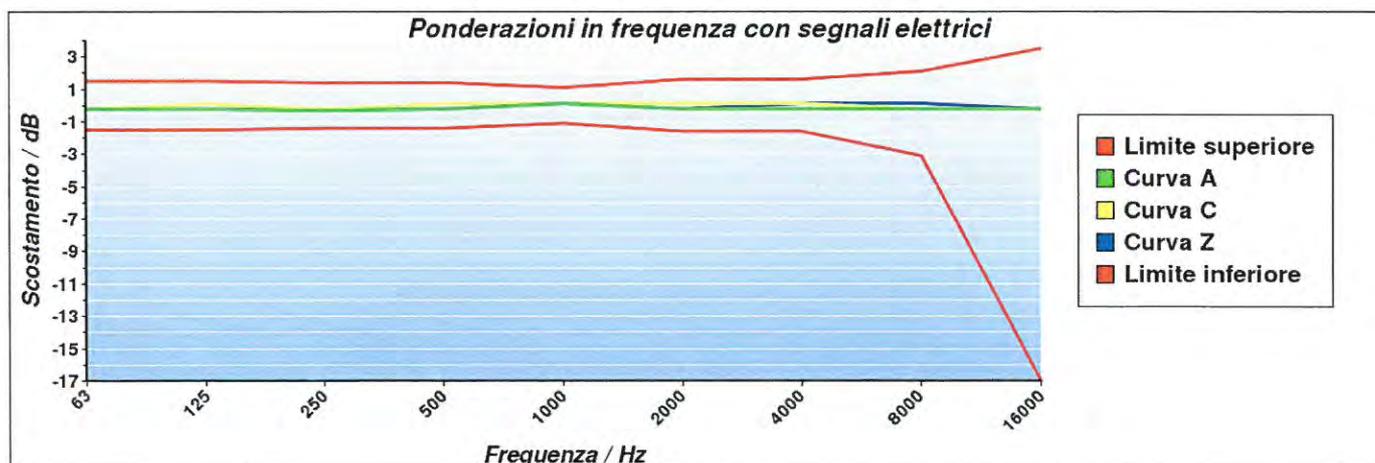
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione in frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
250	-0,20	-0,32	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,6
4000	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14553-A
Certificate of Calibration LAT 163 14553-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19,0-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,12	0,12	±1,1
19,0-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14553-A
Certificate of Calibration LAT 163 14553-A

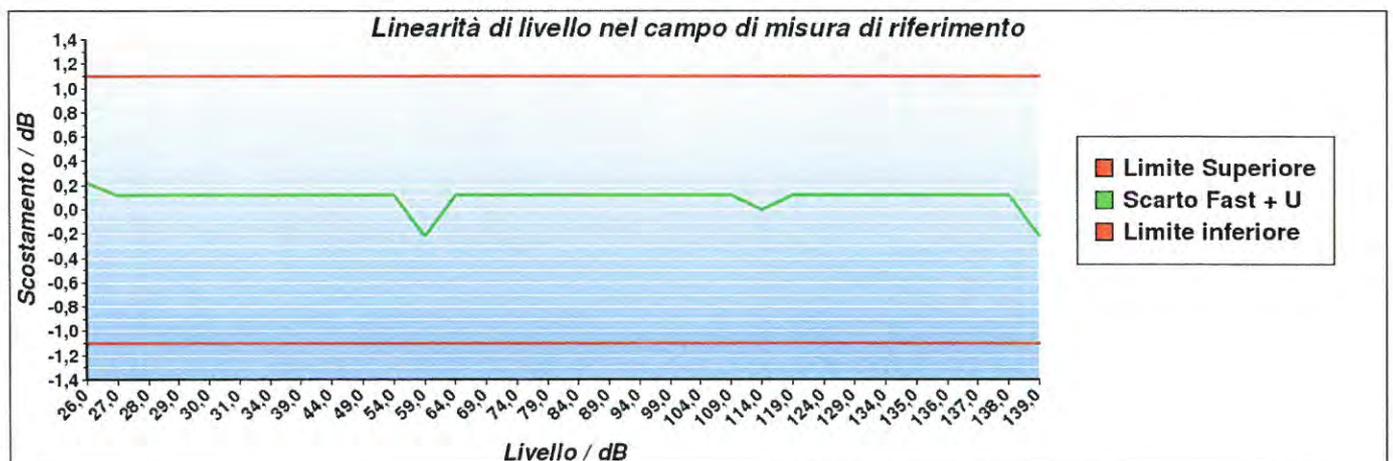
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
26,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
27,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
28,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
29,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
30,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
31,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
34,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1
39,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
44,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	129,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	134,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
59,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1	135,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	136,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	137,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	138,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	139,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1



Skylab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 9
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14553-A
Certificate of Calibration LAT 163 14553-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,12	-0,32	±0,8
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	118,00	117,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	108,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,60	-0,40	0,12	-0,52	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,12	-0,82	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	139,0	139,1	-0,1	0,12	-0,22	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14204-A
Certificate of Calibration LAT 163 14204-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-06-07
- cliente <i>customer</i>	AUSILIO S.P.A. A SOCIO UNICO 40026 - IMOLA (BO)
- destinatario <i>receiver</i>	AUSILIO S.P.A. A SOCIO UNICO 40026 - IMOLA (BO)
- richiesta <i>application</i>	326/16
- in data <i>date</i>	2016-06-06
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	2998
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-06-07
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-06-07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14204-A
Certificate of Calibration LAT 163 14204-A

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;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	2998
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3138
Microfono	G.R.A.S.	40AE	57420

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1 Rev. 16.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 16-0088-01	2016-02-11	2017-02-11
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 16-0088-02	2016-02-09	2017-02-09
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 44864	2015-12-02	2016-12-02
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA	23991	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0647	2016-03-21	2016-06-21
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG	26631	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,7	23,7
Umidità / %	50,0	55,9	52,9
Pressione / hPa	1013,3	998,4	998,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente certificato sono espressi in Decibels (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14204-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14204-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14204-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14204-A

1. Ispezione preliminare e calibrazione

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.
 Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

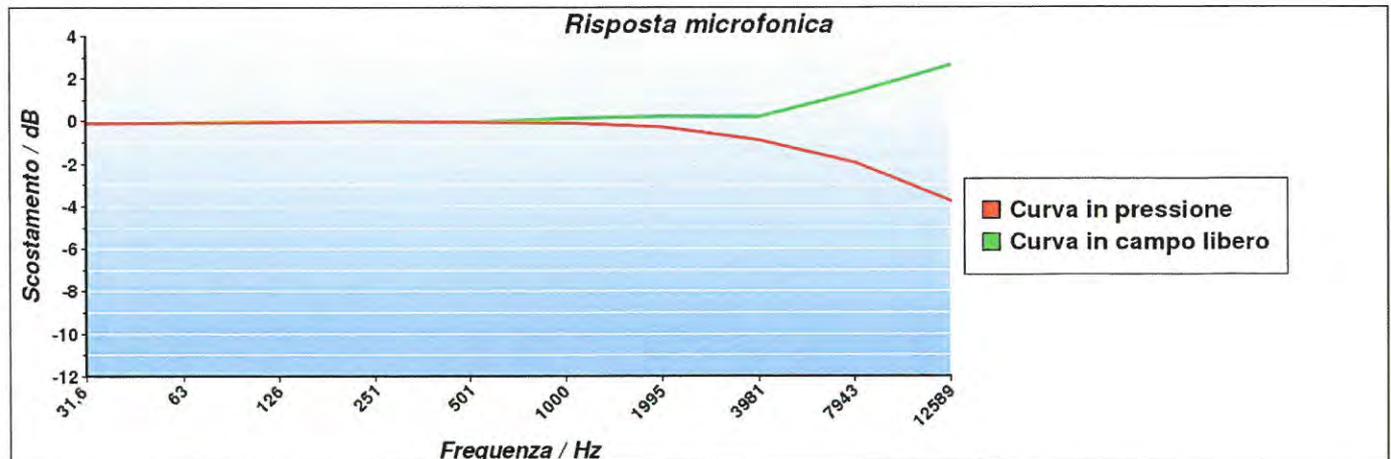
Calibrazione	
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,4 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

2. Risposta acustica del microfono

Descrizione: La curva di risposta del microfono è stata verificata attraverso il sistema del calibratore multifrequenza applicando un segnale di frequenza variabile da 31,5 Hz a 12,5 kHz ad intervalli di un'ottava. La risposta del microfono così ottenuta viene poi corretta, quando possibile, con i dati forniti dal costruttore per ottenere la curva di risposta in campo libero.

Nella tabella e nel grafico successivi vengono riportati gli scostamenti in dB dal riferimento a 250 Hz.

Frequenza Hz	Curva in pressione dB	Curva in campo libero dB	Incertezza dB
31,6	-0,09	-0,09	0,59
63,1	-0,06	-0,06	0,59
125,9	-0,04	-0,04	0,59
251,2	0,00	0,00	0,59
501,2	-0,04	-0,04	0,59
1000,0	-0,07	0,13	0,59
1995,3	-0,27	0,23	0,59
3981,1	-0,89	0,21	1,16
7943,3	-1,95	1,35	1,16
12589,3	-3,76	2,64	1,16

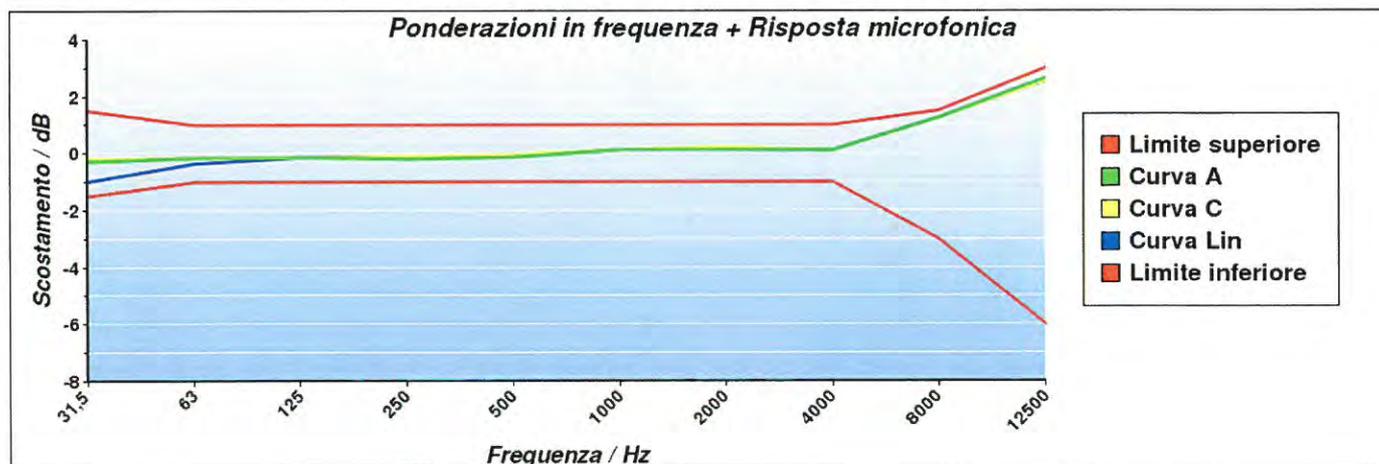


CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14204-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14204-A

3. Curve di pesatura in frequenza

Descrizione: I dati ottenuti sono stati sommati a quelli della risposta microfonica in modo da verificare l'intera risposta dello strumento in funzione della frequenza. Gli scostamenti dal valore di riferimento a 1000 Hz sono riportati sia in valore numerico che graficamente nella tabella e nella figura successiva.

Frequenza Hz	Curva A dB	Curva C dB	Curva Lin dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
31,5	-0,3	-0,2	-1,0	±1,5	0,12
63,0	-0,2	-0,2	-0,4	±1,0	0,12
125,0	-0,1	-0,1	-0,1	±1,0	0,12
250,0	-0,2	-0,1	-0,1	±1,0	0,12
500,0	-0,1	0,0	-0,1	±1,0	0,12
1000,0	0,1	0,1	0,1	±1,0	0,12
2000,0	0,1	0,2	0,1	±1,0	0,12
4000,0	0,1	0,1	0,1	±1,0	0,12
8000,0	1,3	1,3	1,3	+1,5/-3	0,12
12500,0	2,6	2,5	2,5	+3/-6	0,12



4. Rumore Elettrico

Descrizione: La capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata e viene così rilevato il rumore elettrico dello strumento con le diverse curve di ponderazione in frequenza.

Ponderazione in frequenza	Rumore elettrico dB	Incertezza dB
A	7,7	6,0
C	10,3	6,0
LIN	13,2	6,0

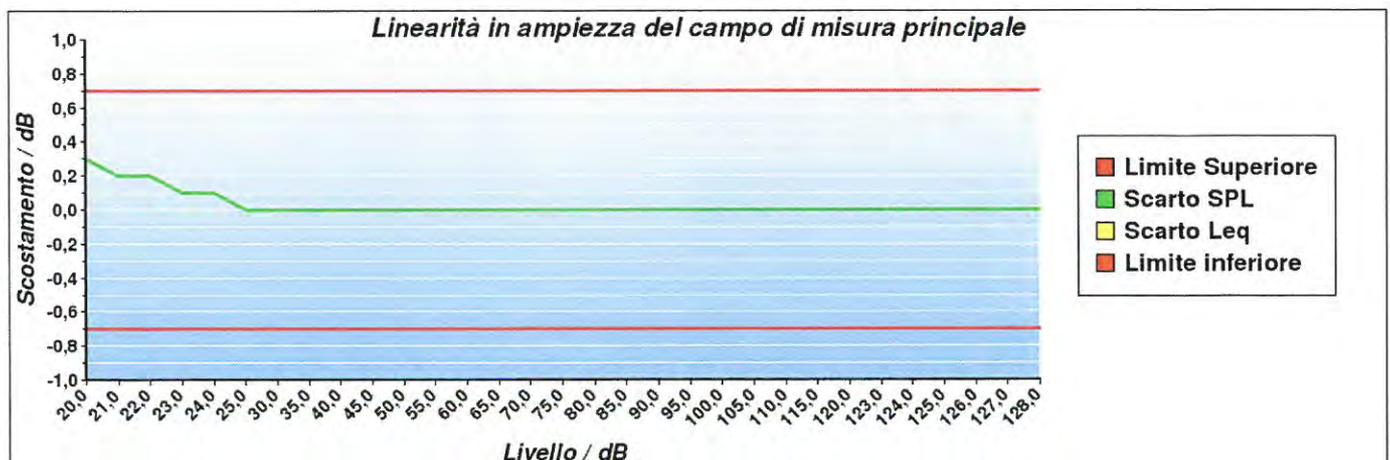
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14204-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14204-A

5. Linearità in ampiezza

Descrizione: La linearità di ampiezza è stata verificata nei range propri dello strumento. Un particolare campo di misura viene considerato "primario" e all'interno di questo la verifica e le tolleranze sono più restrittive. Nel range primario la verifica viene fatta a intervalli di 5 dB e, solamente a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore, vengono utilizzati passi di 1 dB. Le misure nei range non primari sono invece effettuate a 2 dB dal limite superiore e inferiore della scala di misura e comunque ad almeno 16 dB dal rumore elettrico con ponderazione A.

Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB	Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
20,0	0,3	0,3	±0,7	0,12	80,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
21,0	0,2	0,2	±0,7	0,12	85,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
22,0	0,2	0,2	±0,7	0,12	90,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
23,0	0,1	0,1	±0,7	0,12	95,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
24,0	0,1	0,1	±0,7	0,12	100,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
25,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	105,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
30,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	110,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
35,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	115,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
40,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	120,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
45,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	123,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
50,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	124,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
55,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	125,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
60,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	126,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
65,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	127,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
70,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	128,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
75,0	0,0	0,0	±0,7	0,12					

Campo di misura dB	Scarto SPL inferiore dB	Scarto SPL superiore dB	Scarto Leq inferiore dB	Scarto Leq superiore dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
18,0-108,0	0,0	0,0	0,0	0,0	±1,0	0,12



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14204-A
 Certificate of Calibration LAT 163 14204-A

6. Rivelatore del valore efficace

Descrizione: L'accuratezza del rivelatore rms dello strumento è stata verificata a 5 dB dal fondoscala superiore con un segnale avente fattore di cresta (FC) uguale a 3.

Livello del segnale di riferimento dB	Letture strumento dB	Scarto dB	Tolleranze Tipo1 dB	Incertezza dB
123,0	122,8	-0,2	±0,5	0,12

7. Ponderazioni temporali

Descrizione: La verifica delle costanti di tempo viene eseguita con singoli treni d'onda (burst) alla frequenza di 2000 Hz. Il livello del segnale continuo utilizzato come riferimento è inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala superiore del campo di misura principale. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore teorico per ogni tipo di ponderazione verificata.

Ponderazione in frequenza	Durata burst ms	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Fast	200	0,0	±1	0,12
Slow	500	0,0	±1	0,12
Impulse	5	-0,2	±2	0,12

8. Indicatore di sovraccarico

Descrizione: Il valore di segnalazione del livello di sovraccarico dello strumento, nel campo di misura principale, viene verificato con un segnale avente fattore di cresta (FC) pari a 3.

Livello di segnalazione dB	Incertezza dB
122,5	0,12

9. Linearità differenziale

Descrizione: La linearità differenziale dello strumento è stata verificata nel limite superiore del range primario tra due livelli: a -1 dB e a -4 dB dal livello di sovraccarico.

Differenza sul valore teorico dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
-0,1	±0,4	0,12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14204-A
Certificate of Calibration LAT 163 14204-A

10. Rilevatore di picco

Descrizione: In questa prova viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di eguale valore di picco e durata differente. Il segnale di riferimento è costituito da un impulso rettangolare della durata di 10 ms e ampiezza inferiore di 1 dB al fondo scala. Il segnale di prova consiste in un impulso della durata di 100 us e con un'ampiezza tale da produrre il medesimo valore di picco.

Tipo di impulso	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Positivo	0,0	±2,0	0,14
Negativo	0,0	±2,0	0,14

11. Media temporale

Descrizione: Questa prova è volta a determinare le capacità di integrazione dello strumento applicando treni d'onda di diversa durata. Nella tabella seguente viene riportato, per ogni tipologia di treno d'onda, lo scarto rispetto al segnale sinusoidale continuo a 39.9 dB.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Rapporto Segnale 1/1000	0,0	±1,0	0,12
Rapporto Segnale 1/10000	0,0	±1,0	0,12

12. Campo dinamico agli impulsi

Descrizione: Questa prova verifica la linearità del circuito integratore con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Viene applicato un segnale continuo di ampiezza rms pari al valore inferiore del range dinamico dello strumento e viene quindi fornito un burst a frequenza di 4 kHz il cui valore di picco è di 63 dB superiore a quello continuo.

Nella tabella viene riportato lo scarto rispetto al valore teorico.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Burst da 10 ms	-0,1	±1,7	0,12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2015/03/11
date of Issue

- cliente AUSILIO Spa
customer
Via Molino Rosso 3 3/a
40026 - Imola (BO)

- destinatario
addressee

- richiesta Off.136/15
application

- in data 2015/03/04
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
Item

- costruttore LARSON DAVIS
manufacturer

- modello L&D 831
model

- matricola 3465
serial number

- data delle misure 2015/03/11
date of measurements

- registro di laboratorio 136/15
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 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. 163 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



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114

Pagina 2 di 11

Certificate of Calibration

Page 2 of 11

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	3465	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	129711	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	021443	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**

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

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**

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	1°	GRAS 40AU	2246085	15-0133-02	15/02/25	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	119333	14-0146-02	15/02/23	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y41014993	41038	14/11/21	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	1243P 11	14/11/20	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	26	15/01/30	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	26	15/01/30	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	26	15/01/30	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	26	15/01/30	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	2157	26	15/01/30	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	26	15/01/30	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1- 2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1- 2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB / 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	994,1 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,8 °C ± 1,0°C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	31,1 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore


Federico Armani

Il Responsabile del Centro


Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114

Certificate of Calibration

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
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale		-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale		-	Superata
PR 1A-1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,10 dB	Superata
PR 1A-2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	6,0 dB	Superata
PR 1A-4	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2010-08	Acustica	FPM	0,22..0,50 dB	Classe 1
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 1A-6	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-7	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-8	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-9	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-10	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-11	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.300
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/7/2008 - rev.18 - eng), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/5/08 - rev.5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11

Page 4 of 11

PR 1 - 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 della specifica costruttiva.

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
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Lecture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	994,1 hpa	993,7 hpa
Temperatura	24,8 °C	24,7 °C
Umidità Relativa	31,1 UR%	31,4 UR%

PR 1A-1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Scopo Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.

Descrizione La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.

Impostazioni Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.

Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.

Note

Calibratore: Pistonofono in uso al Laboratorio

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	114,0 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,1 dB	Atteso Corretto	113,98 dB
		Finale di Calibrazione	114,0 dB

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

Skylab Srl
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42
 Arcore (MB)
 Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
 www.spectra.it/servizi.ht skylab.taratura@outlook

LAT N°163
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11
 Page 5 of 11

PR 1A-2 - Rumore Autogenerato

Scopo E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.
Descrizione Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.
Impostazioni Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.
Letture Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.
Note

Metodo : Rumore Massimo Lp(A): 17,0 dB

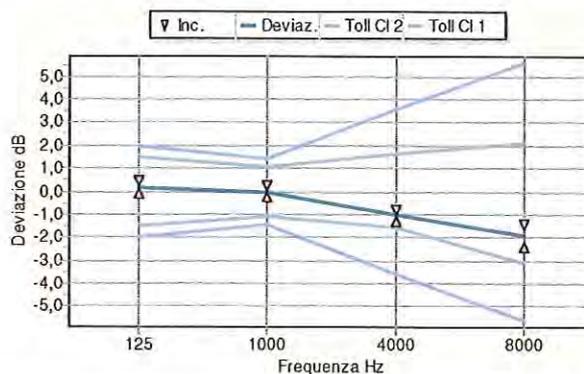
Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	15,2 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,2 dB(A)

PR 1A-4 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Scopo Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.
Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.
Letture Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.
Note

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
125 Hz	94,0 dB	94,0 dB	94,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,28 dB	±1,2 dB
1000 Hz	94,0 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,22 dB	±0,9 dB
4000 Hz	91,5 dB	91,5 dB	91,5 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	-1,0 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±1,3 dB
8000 Hz	86,6 dB	86,6 dB	86,6 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-1,9 dB	-3,1..+2,1 dB	±5,6 dB	0,50 dB	-2,6..+1,6 dB



PR 1A-5 - 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 microfonic. 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

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

SkyLab Srl
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42
 Arcore (MB)
 Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
 www.spectra.it/servizi.ht skylab.tarature@outloo

LAT N°163
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11
Page 6 of 11

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	21,6 dB	21,6 dB
Curva A	5,7 dB	5,7 dB
Curva C	11,8 dB	11,8 dB

PR 1A-6 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Scopo Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

Descrizione Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

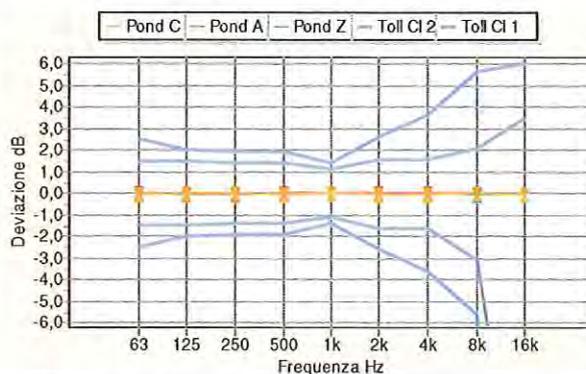
Impostazioni Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

Letture Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll. C11±inc
63 Hz	-0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	±15 dB	±2,5 dB	0,2 dB	±14 dB
125 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±15 dB	±2,0 dB	0,2 dB	±14 dB
250 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±14 dB	±19 dB	0,2 dB	±13 dB
500 Hz	-0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	±14 dB	±19 dB	0,2 dB	±13 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11dB	±14 dB	0,2 dB	±10 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±16 dB	±2,6 dB	0,2 dB	±15 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±16 dB	±3,6 dB	0,2 dB	±15 dB
8000 Hz	-0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	-3,1..+2,1dB	±5,6 dB	0,2 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	-17,0..+3,5 dB	-INF..+6,0 dB	0,2 dB	-16,9..+3,4 dB



PR 1A-7 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

Scopo Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1kHz.

Descrizione E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrazione ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporali F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

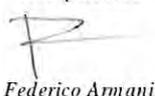
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA, S e LC, S - LZ, S - LF, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - LeqA.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore



Federico Ammani

Il Responsabile del Centro



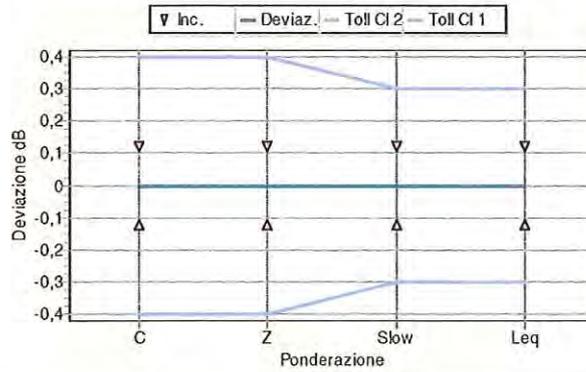
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11
 Page 7 of 11

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Flat	-	-	-	-	-	-
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB



PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

Descrizione Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

Letture Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

SkyLab Srl
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42
 Arcore (MB)
 Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
 www.spectra.it/servizi.ht skylab.tarature@outloo

LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

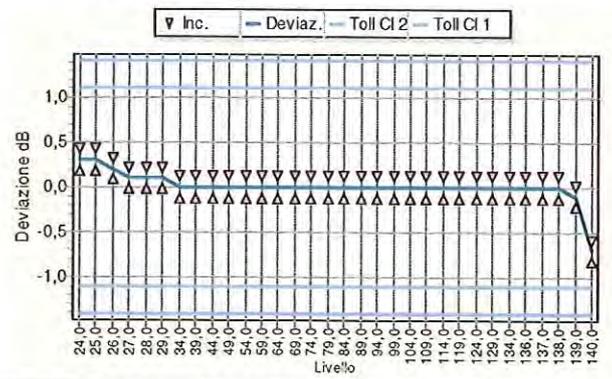
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11
 Page 8 of 11

Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
24,0 dB	24,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
139,0 dB	138,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	139,3 dB	-0,7 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114
Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11
 Page 9 of 11

PR 1A-9 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

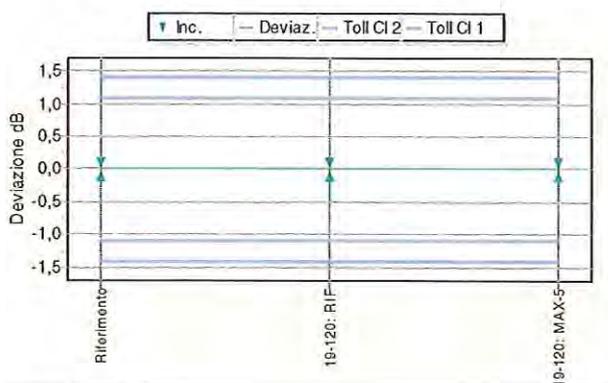
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

Letture Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,2 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,2 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,2 dB	±1,0 dB



PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

Descrizione Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che la sinusoidi inizio e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

Letture Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 138,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
FAST 200ms	137,0 dB	-10 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,2 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	119,9 dB	-18,0 dB	-0,1dB	-1,8..+1,3 dB	-2,8..+1,3 dB	0,2 dB	-1,7..+1,2 dB
FAST 0,25 ms	110,8 dB	-27,0 dB	-0,2 dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,8 dB	0,2 dB	-3,2..+1,2 dB
SLOW 200 ms	130,6 dB	-7,4 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,2 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,3 dB	0,2 dB	-3,2..+1,2 dB
SEL 200ms	131,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,2 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-1,8..+1,3 dB	-2,8..+1,3 dB	0,2 dB	-1,7..+1,2 dB
SEL 0,25 ms	101,7 dB	-36,0 dB	-0,3 dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,8 dB	0,2 dB	-3,2..+1,2 dB

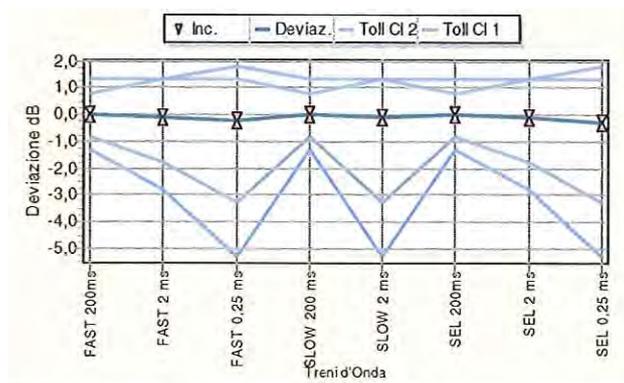
L' Operatore

Federico Ammani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114
Certificate of Calibration



PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C

Scopo E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

Descrizione Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoid e completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoid e a 500 Hz.

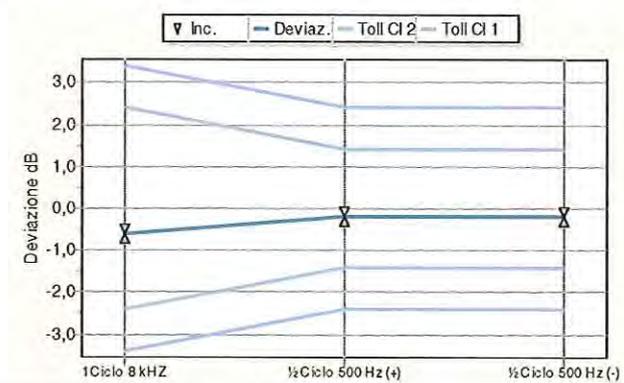
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
1Ciclo 8 kHz	137,8 dB	3,4 dB	-0,6 dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

Letture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

Note

L' Operatore

 Federico Armani

Il Responsabile del Centro

 Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12114

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11
Page 11 of 11

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
10,4 dB	106,5 dB	106,5 dB	0,0 dB	±1,8 dB	±1,8 dB	0,12 dB	±1,7 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13843-A
Certificate of Calibration LAT 163 13843-A

- data di emissione 2016-03-31
- date of issue
- cliente ING. FLAVIO PINARDI
- customer 40062 - MOLINELLA (BO)
- destinatario ING. FLAVIO PINARDI
- receiver 40062 - MOLINELLA (BO)
- richiesta 2016-3-29
- application
- in data 2016-03-29
- date

Si riferisce a
Referring to
- oggetto Fonometro
- item
- costruttore Larson & Davis
- manufacturer
- modello 824
- model
- matricola 884
- serial number
- data di ricevimento oggetto 2016-03-31
- date of receipt of item
- data delle misure 2016-03-31
- date of measurements
- registro di laboratorio Reg. 03
- laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT), ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13033-A
Certificate of Calibration LAT 163 13033-A

- data di emissione
date of issue 2015-10-14
 - cliente
customer GRUPPO CSA
 47923 - RIMINI (RN)
 - destinatario
receiver GRUPPO CSA
 47923 - RIMINI (RN)
 - richiesta
application 513/15
 - in data
date 2015-09-23

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
 - costruttore
manufacturer Larson & Davis
 - modello
model 831
 - matricola
serial number 1488
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015-10-12
 - data delle misure
date of measurements 2015-10-14
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13033-A
Certificate of Calibration LAT 163 13033-A

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;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	1488
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	10905
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	155638

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 16.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 15-0198-01	2015-03-12	2016-03-12
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 15-0133-01	2015-02-23	2016-02-23
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 41038	2014-11-21	2015-11-21
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1243P14	2014-11-20	2015-11-20
Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA	23991	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG	26631	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	20,5	20,8
Umidità / %	50,0	63,5	63,2
Pressione / hPa	1013,3	985,5	985,6

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13033-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13033-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz	0,1 - 2,0 dB (*)
	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13033-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13033-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 1.512.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev K Supporting Firmware Version 2.2.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0-139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione sono stati forniti dal costruttore dello strumento
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta PTB 21.21/08.02 del 12 luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 6047
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 13032-A del 2015-10-14
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	112,9 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13033-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13033-A

4. Rumore autogenerato

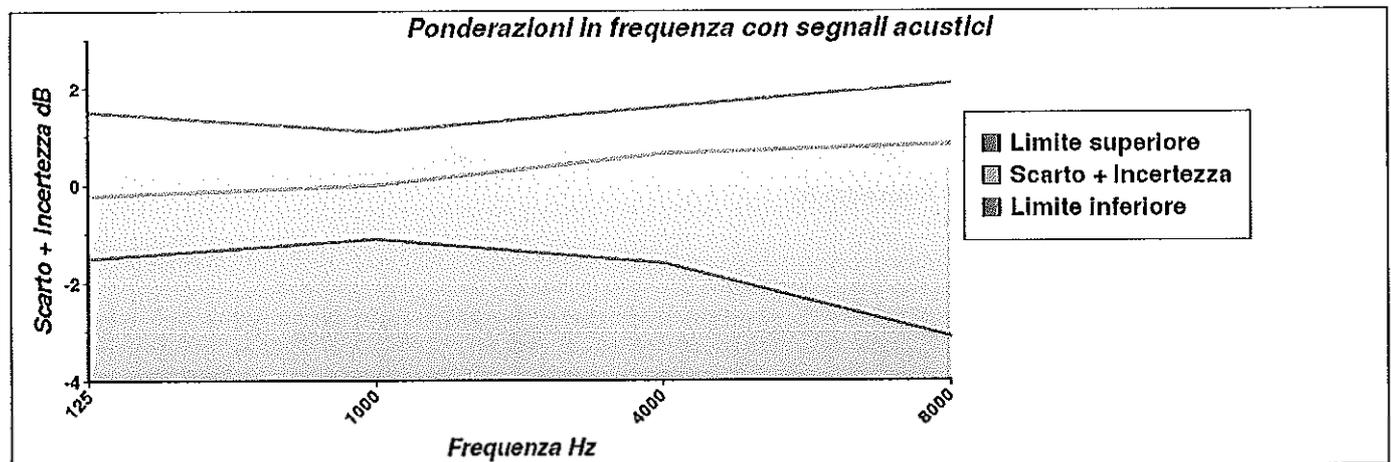
- Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.
- Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.
- Letture:** Per ciascuna ponderazione in frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	8,0	6,0
C	Elettrico	15,5	6,0
Z	Elettrico	23,4	6,0
A	Acustico	15,8	6,0

5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

- Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".
- Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.
- Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	0,00	-0,10	0,00	93,70	-0,20	-0,20	0,22	-0,22	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,22	Riferimento	±1,1
4000	0,02	1,00	0,00	93,38	-0,52	-0,80	0,36	0,64	±1,6
8000	-0,03	2,90	0,00	91,23	-2,67	-3,00	0,50	0,83	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13033-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13033-A

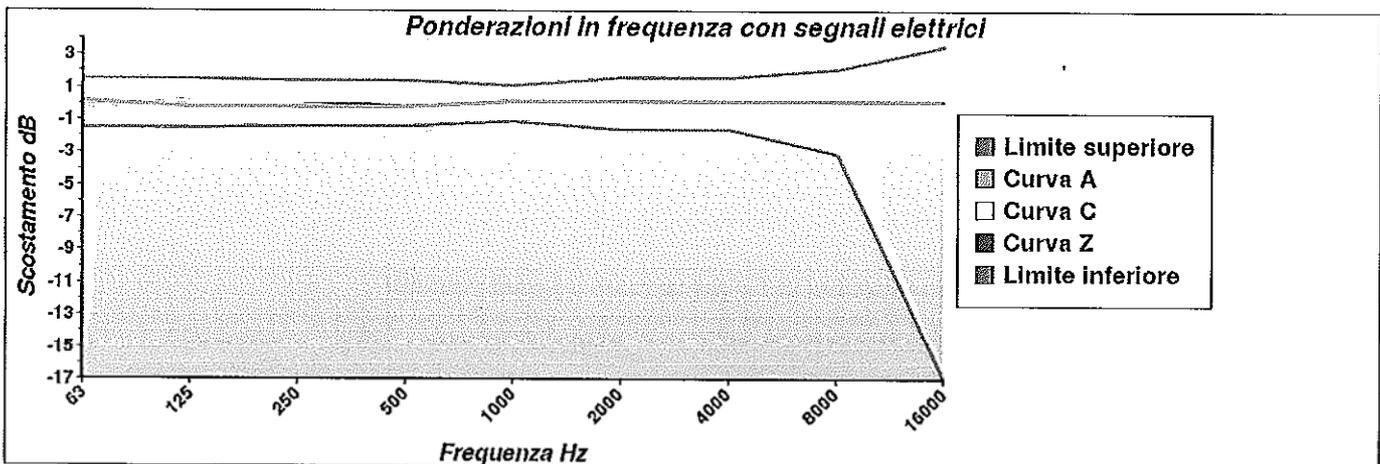
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione in frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,12	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
250	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
4000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13033-A
Certificate of Calibration LAT 163 13033-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19,0-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,12	0,12	±1,1
19,0-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13033-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13033-A

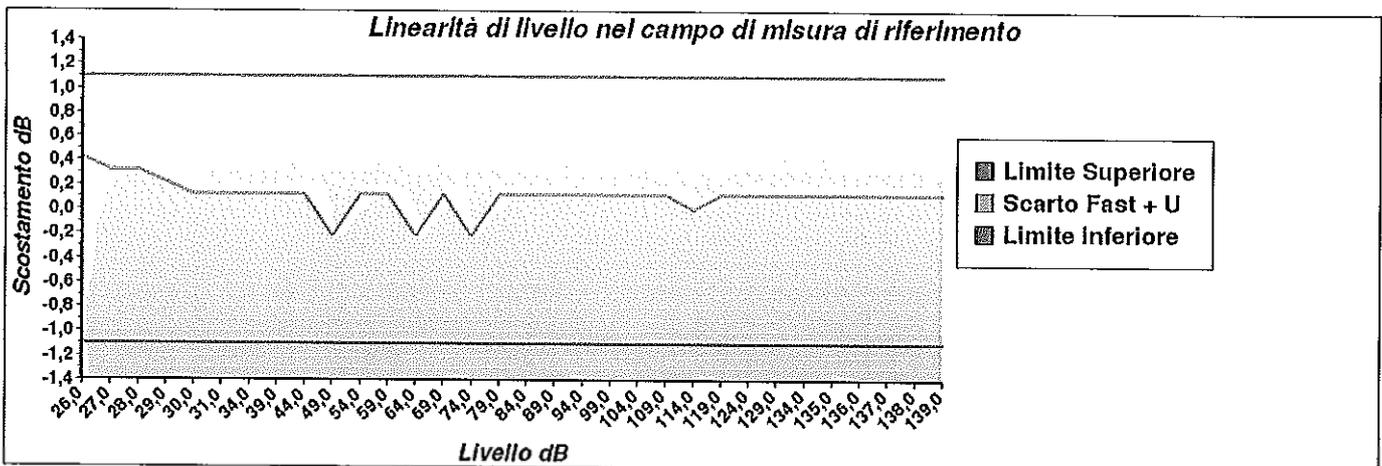
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
26,0	0,12	0,30	0,42	±1,1	84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
27,0	0,12	0,20	0,32	±1,1	89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
28,0	0,12	0,20	0,32	±1,1	94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
29,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
30,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
31,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
34,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1
39,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
44,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
49,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1	129,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	134,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	135,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
64,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1	136,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	137,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
74,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1	138,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	139,0	0,12	0,00	0,12	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13033-A
Certificate of Calibration LAT 163 13033-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Note: Il valore del SEL, non disponibile sullo strumento, è stato calcolato tramite l'equazione (4) della IEC 61672-1.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,12	-0,32	±0,8
SEL	200	129,00	128,92	-0,08	0,12	-0,20	±0,8
Fast	2	118,00	117,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	108,92	-0,08	0,12	-0,20	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,70	-0,30	0,12	-0,42	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,82	-0,18	0,12	-0,30	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,60	-0,80	0,12	-0,92	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	139,9	139,8	0,1	0,12	0,22	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.