

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 2° Trimestre 2015 CO MB01

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b>  Il Direttore del Consorzio (Ing. E. Lombardi)	Valido per costruzione  Data: _____
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	1	5	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Data: 28/08/2015
A	Emissione	Lande	28/08/15	Liani	28/08/15	Liani	28/08/15	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0102015A.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 2 di 132

## INDICE

<b>1 RUMORE - PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ – WBS MB01 .....</b>	<b>6</b>
<b>3 ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI.....</b>	<b>8</b>
3.1 STRUMENTAZIONE .....	8
3.2 METODICHE DI RILIEVO IN CO .....	10
3.2.1 Metodica RU-1.....	12
3.2.2 Metodica RU-2b.....	17
3.2.3 Metodica RU-3.....	17
3.3 ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO .....	21
3.4 VALUTAZIONE DEL LIVELLO SONORO DEI CANTIERI IN CORRISPONDENZA DEI RICETTORI .....	25
<b>4 STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE (WBS MB01) .....</b>	<b>28</b>
<b>5 RISULTATI METODICA RU-1 .....</b>	<b>45</b>
5.1 AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13).....	46
<b>6 RISULTATI METODICA RU-2B .....</b>	<b>47</b>
6.1 AV-CD-RU-2ABC-01 (EX AV-CD-RU-2B-01).....	51
6.1.1 Valutazione della qualità ambientale .....	52
6.1.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	53
6.1.3 Conclusioni.....	56
6.2 AV-TG-RU-2ABC-02 (EX AV-TG-RU-2B-02) .....	57
6.2.1 Valutazione della qualità ambientale .....	58
6.2.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	59
6.2.3 Conclusioni.....	61
6.3 AV-TG-RU-2ABC/3-03 (EX AV-TG-RU-2BC-03).....	62
6.3.1 Valutazione della qualità ambientale .....	63
6.3.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	64
6.3.3 Conclusioni.....	68
6.4 AV-TG-RU-2ABC-04 (EX AV-TG-RU-2BC-04).....	69
6.4.1 Valutazione della qualità ambientale .....	70

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 3 di 132

6.4.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	71
6.4.3	Conclusioni.....	72
6.5	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (EX AV-TG-RU-2BC-05).....	73
6.5.1	Valutazione della qualità ambientale.....	74
6.5.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	77
6.5.3	Conclusioni.....	79
6.6	AV-TG-RU-2ABC-07 (EX AV-TG-RU-2B-07).....	81
6.6.1	Valutazione della qualità ambientale.....	82
6.6.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	83
6.6.3	Conclusioni.....	86
6.7	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (EX AV-CV-RU-2BC-08).....	87
6.7.1	Valutazione della qualità ambientale.....	88
6.7.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	89
6.7.3	Conclusioni.....	90
6.8	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (EX AV-CV-RU-2BC-09).....	92
6.8.1	Valutazione della qualità ambientale.....	93
6.8.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	94
6.8.3	Conclusioni.....	96
6.9	AV-FG-RU-2ABC-11(EX AV-BN-RU-2AB-11 ).....	98
6.9.1	Valutazione della qualità ambientale.....	99
6.9.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	100
6.9.3	Conclusioni.....	100
6.10	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (EX AV-AN-RU-2BC-12).....	101
6.10.1	Valutazione della qualità ambientale.....	102
6.10.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	103
6.10.3	Conclusioni.....	105
6.11	AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13).....	106
6.11.1	Valutazione della qualità ambientale.....	107
6.11.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	108
6.11.3	Conclusioni.....	110
6.12	AV-CI-RU-2ABC-14 (EX AV-CI-RU-2B-14).....	112
6.12.1	Valutazione della qualità ambientale.....	113

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 4 di 132

6.12.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	116
6.12.3	Conclusioni.....	117
6.13	AV-CI-RU-1-2AB-15 (EX AV-CI-RU12-B-15).....	119
6.13.1	Valutazione della qualità ambientale.....	120
6.13.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	121
6.13.3	Conclusioni.....	123
<b>7</b>	<b>RISULTATI METODICA RU-3 .....</b>	<b>124</b>
	<b>ALLEGATO 1 – SCHEDE MISURE – METODICA RU1 .....</b>	<b>126</b>
	<b>ALLEGATO 2 – SCHEDE MISURE – METODICA RU2B.....</b>	<b>127</b>
	<b>ALLEGATO 3 – SCHEDE MISURE – METODICA RU3 .....</b>	<b>128</b>
	<b>ALLEGATO 4 – CERTIFICATI DI TARATURA .....</b>	<b>129</b>
	<b>ALLEGATO 5 – INTERFERENZA PUNTI DI MONITORAGGIO - LAVORAZIONI .....</b>	<b>130</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 5 di 132

## 1 Rumore - Premessa

Scopo del monitoraggio della componente Rumore è quello di definire lungo il tracciato della tratta AV/AC Lotto funzionale Treviglio-Brescia in progetto (dalla pk 28+629 alla pk 66+998 e dalla pk 0+000 alla pk 11+770 dell' Interconnessione di Brescia Ovest), i livelli attuali di rumore (Ante Operam) e di seguirne l'evoluzione in fase di costruzione (Corso d'Opera) e di funzionamento a regime della nuova linea ferroviaria (Post Opera), in tal modo verificando le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il presente documento rappresenta il report di Monitoraggio Ambientale in Corso d'Opera (CO) trimestrale per il periodo da Aprile a Giugno 2015, relativo alla realizzazione della linea ferroviaria per la WBS MB01 ovvero nel tratto che interessa la provincia di Bergamo (dal Km 28+629,41 al Km 55+260,86).

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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 6 di 132

## 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.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 7 di 132	

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

Misure Corso d'Opera														
Nuovo Codice 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	Note
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	<b>09/04/15</b>			-
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	<b>09/04/15</b>					
AV-TG-RU-2ABC/3-03	Treviglio (BG)	RU2B	15/11/12 <sup>1</sup>	21/03/13 <sup>2</sup>	24/06/13	11/09/13	16/12/13	24/03/14	16/06/14	08/09/14	03/12/14	<b>13/01/15</b>		-
AV-TG-RU-2ABC-04	Treviglio (BG)	RU2B	21/01/10	20/02/14	26/05/14	09/10/14	13/01/15	<b>28/05/15</b>		-	-			Misura AO: punto BBM-TG-RU-3-20 AO di BBM
AV-TG-RU-2ABC/3-05	Treviglio (BG)	RU2B	17/09/12 <sup>3</sup>	20/02/14	26/05/14	10/09/14	03/12/14	14/01/15	<b>15/04/15</b>		-	-		-
AV-TG-RU-2ABC/3-06	Treviglio (BG)	RU2B	15/11/12 <sup>4</sup>	30/01/14	08/04/14	21/07/14	N.D	N.D	N.D.		-	-		Ricettore non più disponibile (comunicazione a mezzo dossier)
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	<b>15/04/15</b>	-
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	<b>22/04/15</b>		Misura AO: punto BBM-CV-RU-3-34 AO di BBM
AV-CV-RU-2ABC/3-09	Caravaggio (BG)	RU2B	15/11/12 <sup>5</sup>	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	<b>23/04/15</b>	-
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	N.D.*		-	-		Impossibilità di effettuare la misura ai fini del monitoraggio ambientale del cantiere per via delle lavorazioni eseguite del comune di Caravaggio sul sistema fognario dell'intero comune
AV-BN-RU-2ABC-11	Bariano (BG)	RU2B	12/11/12	04/04/13	15/07/13	24/10/13	19/02/14	08/04/14	21/07/14	22/10/14	29/01/15	<b>23/04/15</b>		-
AV-AN-RU-2ABC/3-12	Antegnate (BG)	RU2B	17/09/12 <sup>6</sup>	26/03/14	17/06/14	09/09/14	10/12/14	23/02/15	<b>28/05/15</b>					-
AV-AN-RU-1-2AB-13	Antegnate (BG)	RU2b	-	15/11/12	14/05/13	11/11/13	21/05/14	20/08/14	05/11/14	23/02/15	<b>28/05/15</b>			-
		RU1	-	15/11/12	14/05/13	11/11/13	21/05/14	20/08/14	06/11/14	23/02/15	<b>28/05/15</b>			
AV-CI-RU-2ABC-14	Calcio (BG)	RU2B <sup>7</sup>	23/10/09	14/10/13	30/01/14	09/04/14	21/08/14	04/11/14	03/03/15	<b>12/05/15</b>				Misura AO: punto BBM-CI-RU3-12 AO di BBM
AV-CI-RU-1-2AB-15	Calcio (BG)	RU2B <sup>10</sup>	12/11/12	21/03/2013	09/10/2013	09/04/14	18/02/15	<b>05/05/15</b>						

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<sup>10</sup>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

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

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 EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 8 di 132

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 9 di 132	

- 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	4	Mod. 831 Larson Davis	Misura dei livelli di pressione sonora	2511	Aprile 2015	Aprile 2017
				2886 2889	Giugno 2014	Giugno 2016
				3739	Ottobre 2014	Ottobre 2016
Stazione meteo	3	WeatherLink vantage Pro2	Acquisizione parametri meteo (direzione del vento, velocità, pressione, atmosferica, temperatura, umidità)	A00428A012 A00503A085 A00503A112	Manutenzion e ordinaria	n.p.

### 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.

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 10 di 132

### Calibrazione della strumentazione

La calibrazione della catena di misura è svolta utilizzando il calibratore tarato portatile Larson Davis Cal200 94dB (calibrato da un centro accreditato per eseguire in campo il controllo periodico della calibrazione). Tale operazione consiste nell'impiego di una sorgente di rumore, con un livello di uscita di 94 dB ad una frequenza di 1kHz, ben calibrata e conforme alla normativa di settore. La calibrazione della strumentazione è stata effettuata prima e dopo il ciclo di misura in modo tale che il segnale del calibratore rilevato dallo strumento differisce al massimo di 0,5 dB dal segnale emesso dal calibratore.

### Stazione meteo

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

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

## **3.2 Metodiche di rilievo in CO**

Prima dell'inizio delle attività di misura, sono state effettuate indagini preliminari volte ad acquisire i dati esistenti e a verificare e caratterizzare le postazioni di misura.

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

### Regola per eventi meteo

Sono stati rilevati i principali parametri meteorologici in continuo (pioggia, temperatura, umidità relativa, velocità del vento, direzione del vento) in parallelo alle misure di rumore. Il monitoraggio svolto da una stazione meteorologica è stato considerato rappresentativo di più punti limitrofi. Nel caso in cui la settimana ha compreso più singoli periodi caratterizzati da eventi meteorologici

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 11 di 132	

avversi (precipitazioni atmosferiche, velocità del vento superiore a 5 m/s, ecc.) in sede di analisi dei dati sono stati adottati opportuni mascheramenti.

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

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

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

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

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

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".

Di seguito si descrivono brevemente le metodiche suddette.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 12 di 132

### 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 EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 13 di 132

***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 cento 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  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 14 di 132

considerare la variazione del posizionamento sul piano orizzontale. È anche da notare che le incertezze derivanti dalla 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  $\Delta d$ , l'effettiva posizione di misura si colloca entro un cerchio di raggio  $\Delta d$  centrato sul punto di misura teorico. L'incertezza del posizionamento risulta quindi, in coordinate polari, funzione di  $r$  e  $\vartheta$ , con  $r$  distanza dal centro della stanza (origine) e  $\vartheta$  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  $\Delta d$  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  $\Delta d$ ) e  $\vartheta$  pari a  $0$  o  $\pi$ .

Uniformandosi alla norma UNI/TR 11326 l'incertezza nella misura del posizionamento  $\Delta d$  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 =  $d$ )

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 15 di 132

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

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

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

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:

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

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

$$U = +1.0 \text{ dB(A)}$$

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:

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

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

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

ossia:

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 16 di 132

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

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

a cui corrisponde il fattore di copertura unilaterale:

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

La corrispondente "guard band" risulta pertanto:

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

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

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

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):

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 17 di 132

### **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 sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

### **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.

#### ***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.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 18 di 132

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 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:

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

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:

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 19 di 132

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

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

$$k'_{0,95} = 1,645 \text{ e la "guard band" risulta:}$$

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

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

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

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

$$R - g - VL > 0$$

Con;

R = risultato della misura

VL = Valore assoluto di immissione di Legge

g = guard band come sopra definito

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 20 di 132

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).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 21 di 132

### 3.3 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 differentemente, a seconda della zonizzazione acustica vigente o della destinazione d'uso del territorio o della fascia territoriale di pertinenza nella quale è considerata.

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

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

 Per  $x < -8$  VIP = 10

 Per  $x \geq 20$  VIP = 0

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

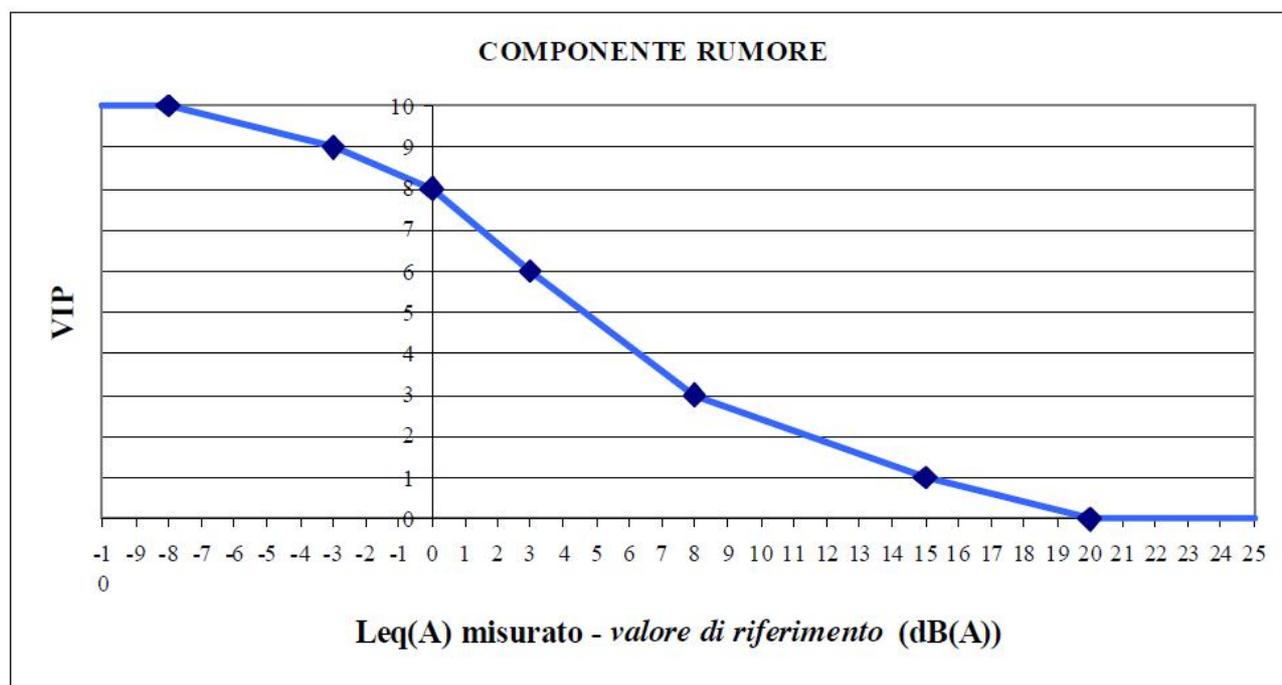


Grafico 1 - Curva di normalizzazione dB(A) – VIP

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 23 di 132

*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.

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

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

	<b>Soglia di attenzione <math>2 \leq \Delta VIP &lt; 3</math></b>
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.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b></p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 24 di 132

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

	<b>Soglia di intervento <math>\Delta VIP \geq 3</math></b>
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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 25 di 132

### 3.4 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 sempre 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 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.

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 26 di 132

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 27 di 132

Si specifica che per i ricettori privi di rilievi fonometrici in AO, non potendo valutare il livello del rumore residuo ( $L_r$ ), 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, dopodichè è stata effettuata la sottrazione energetica tra i suddetti valori.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 28 di 132

#### 4 Stazioni oggetto di indagine (WBS MB01)

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine 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 Aprile al mese di Giugno 2015. 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.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 29 di 132	

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

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	pK	Fase	Comune	Prov.	Ambito	Tipo di Metodica	Tipo di Punto	Note Area
AV-CD-RU-2AB-01	AV-CD-RU-2B-01	30+204	VIII CO	Casirate D'Adda	BG	Viadotto Fontanile VI01 e Rilevato RI01-02 e IN01	RU2	FAL	Cascina Mandellina
AV-TG-RU-2AB-02	AV-CD-RU-2B-02	30+956	VI CO	Casirate D'Adda	BG	Rilevato RI02 e IN90	RU2	FAL	Cascina Cantalupa - BARRIERA BA30AV004R
AV-TG-RU-2ABC-03	AV-TG-RU-2BC-03	32+286	X CO	Treviglio	BG	Rilevato RI03, SL04 e IT04	RU2	FAL	Barriera BA40AV005R
AV-TG-RU-2ABC-04	AV-TG-RU-2ABC-04	34+870	V CO	Treviglio	BG	Rilevato RI04 Cavalcaferrovia IV02 e Rampa IR02	RU2	FAL	Ricettore sensibile (ospedale); Barriera BA50AV008R
AV-TG-RU-2ABC/3-05	AV-TG-RU-2BC-05	35+321	VI CO	Treviglio	BG	Rilevato RI04 Cavalcaferrovia IV02 e Rampa IR02, IN39, IN40	RU2 + RU3	FAL	Ricettore Sensibile (scuola); Barriera BA50AV008R
AV-TG-RU-2ABC/3-06	AV-TG-RU-2BC-06	35+702	-	Treviglio	BG	Rilevato RI04 Cavalcaferrovia IV02 e Rampa IR02 e IN39	RU2 + RU3	FAL	Barriera BA40AV009R
AV-CV-RU-2AB-07	AV-TG-RU-2B-07	37+500	X 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 <sup>2</sup>	AV-CV-RU-2BC-08	37+843	IX CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI05 e Galleria GA02, IN11	RU2 + RU3	FAL	Barriera BA40AV012R +SP132
AV-CV-RU-2ABC/3-09	AV-CV-RU-2BC-09	38+978	X CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI06 , sottopasso Caravaggio Masano SL17	RU2 + RU3	FAL	-
AV-CV-RU-2AB-10 <sup>9</sup>	AV-CV-RU2-B-10	40+048	-	Caravaggio	BG	Rilevato RI06	RU2B	FAL	Ricettore Sensibile – barriera su BBM (linea AV a sud di BBM)
AV-BN-RU-2AB-11	AV-BN-RU-2AB-11	42+030	IX CO	Bariano	BG	Rilevato RI07, sottopasso ciclopedonale SL20 e IN26	RU2	FAL	Barriera BA40AV016R
AV-AN-RU-2ABC/3-12	AV-AN-RU-2BC-12	49+220	VI CO	Antegnate	BG	RI 11 in lontananza dal centro abitato (circa 380 m) Viabilità primaria esistente in S.S.498 interessata dal transito mezzi da cantiere di TAV e BBM	RU2 + RU3	FAL o TRAFFICO	Ricettore Sensibile (scuola); Barriera BA40AV021R

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.		Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 30 di 132

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	pK	Fase	Comune	Prov.	Ambito	Tipo di Metodica	Tipo di Punto	Note Area
AV-AN-RU12B-13	AV-AN-RU12-13	51+610	VIII CO	Antegnate	BG	Cantiere C.0.2	RU1 + RU2B	Cantiere Fisso	Cascina Campagna Controllo C.O.2
AV-CI-RU-2AB-14 <sup>3</sup>	AV-CI-RU-2B-14	54+210	VII CO	Calcio	BG	Rilevato AV\AC RI14	RU2	FAL	Barriera BA50AV023R
AV-CI-RU-1/2AB-15 <sup>4</sup>	AV-CI-RU-1-2AB-15	56+210	V CO	Calcio	BG	Cantiere C.0.3	RU2	Cantiere Fisso	Controllo CO3
AV-FS-RU-2ABC/3-29	AV-FS-RU-2B3-29	01+800	PO	Isso	BG	Viabilità Sola - Isso	RU2 + RU3	Traffico	Via Cascina Secchi stesso recettore atmosfera
AV-MO-RU-2ABC/3-30	AV-MO-RU-2B3-30	01+470	PO	Morengo	BG	Rilevato RI31	RU2 + RU3	TRAFFICO	Cascina la Maggiolina
AV-CI-RU-2ABC/3-31 <sup>5</sup>	AV-CI-RU-2B3-31	02+250	PO	Calcio	BG	Viabilità Calcio	RU2 + RU3	Traffico	Cascina Molino
AV-CI-RU-2ABC/3-32 <sup>6</sup>	AV-CI-RU-2B3-32	03+460	PO	Calcio	BG	Viabilità Calcio	RU2 + RU3	Traffico	Cascina cod recettore SIA = C003-S-053
AV-RL-RU-2ABC/3-33 <sup>7</sup>	AV-RL-RU-2B3-33	00+400	PO	Fara Olivana	BG	Viabilità Romano di Lombardia	RU2 + RU3	Traffico	Recettore SIA =R000-S-078

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

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

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

<sup>4</sup> 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

<sup>5,6,7</sup> Punti di Viabilità passati in P.O.

<sup>8</sup> Proprietario ricettore non disponibile

<sup>9</sup> Punto non monitorato in questo trimestre causa lavorazioni del sistema fognario del comune di caravaggio

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 31 di 132

### **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 IN01. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

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

#### **Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

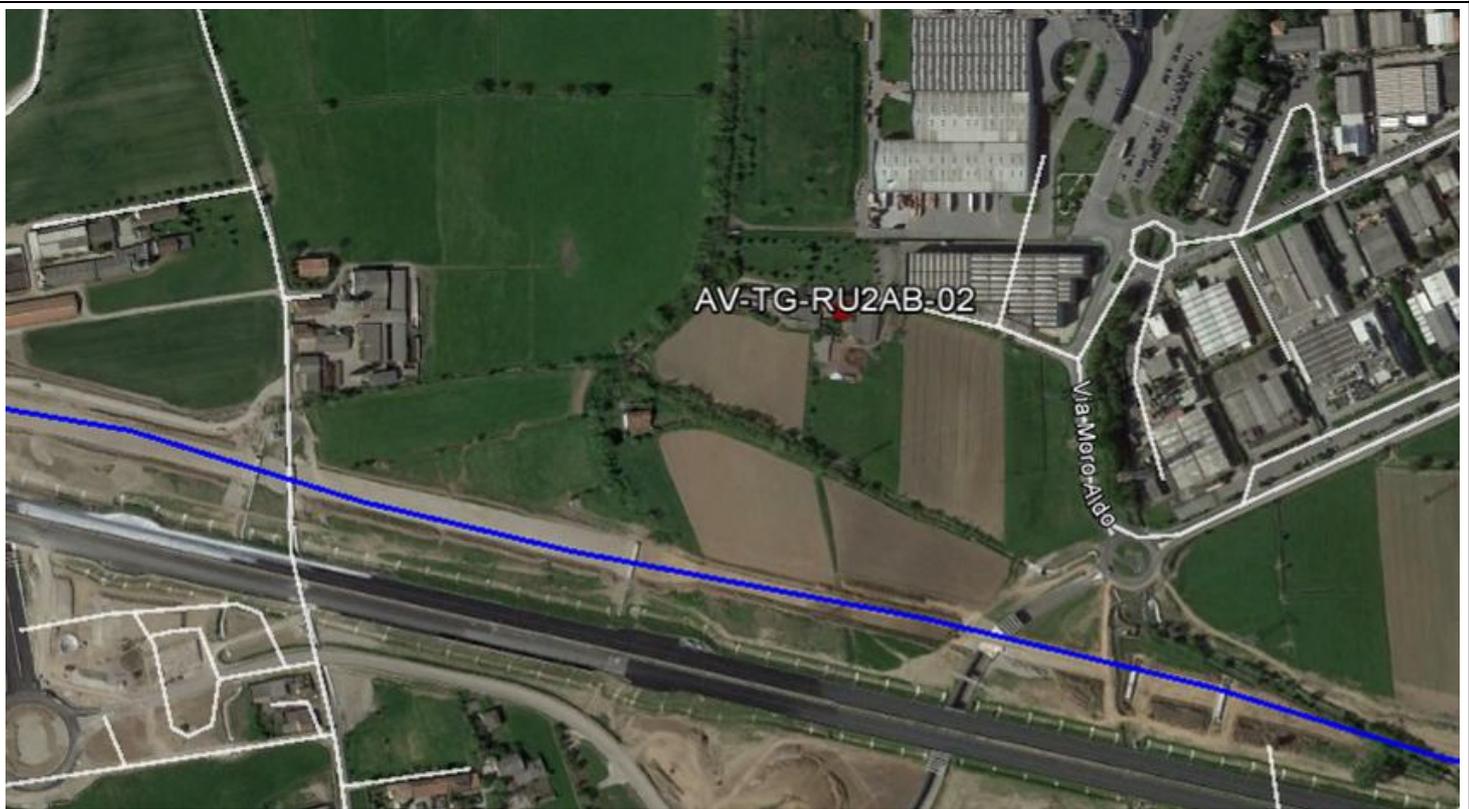


Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102015Rev.  
AFoglio  
32 di 132**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.

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





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

La stazione di misura è situata presso Via Aldo Moro, 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.

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



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

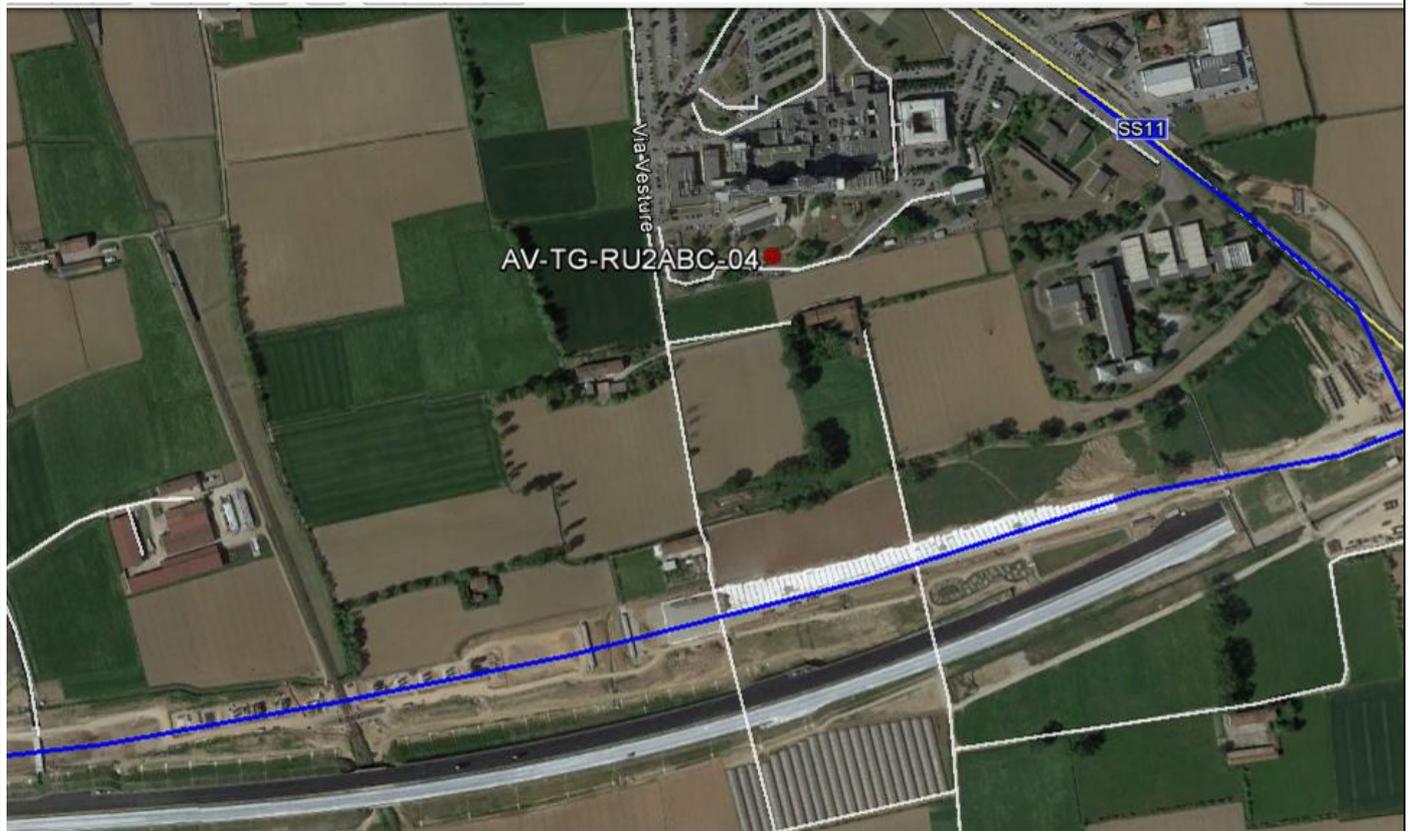


Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102015Rev.  
AFoglio  
34 di 132**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. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

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

**Inquadramento Territoriale**

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102015Rev.  
AFoglio  
35 di 132**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 dalla pista di cantiere 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.

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

**Inquadramento Territoriale**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 36 di 132

### **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.

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

#### **Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 37 di 132

**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 la pista di cantiere 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. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

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

**Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102015Rev.  
AFoglio  
38 di 132**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.

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

**Inquadramento Territoriale**

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102015Rev.  
AFoglio  
39 di 132**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 dalla pista di cantiere 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.

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

**Inquadramento Territoriale**

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

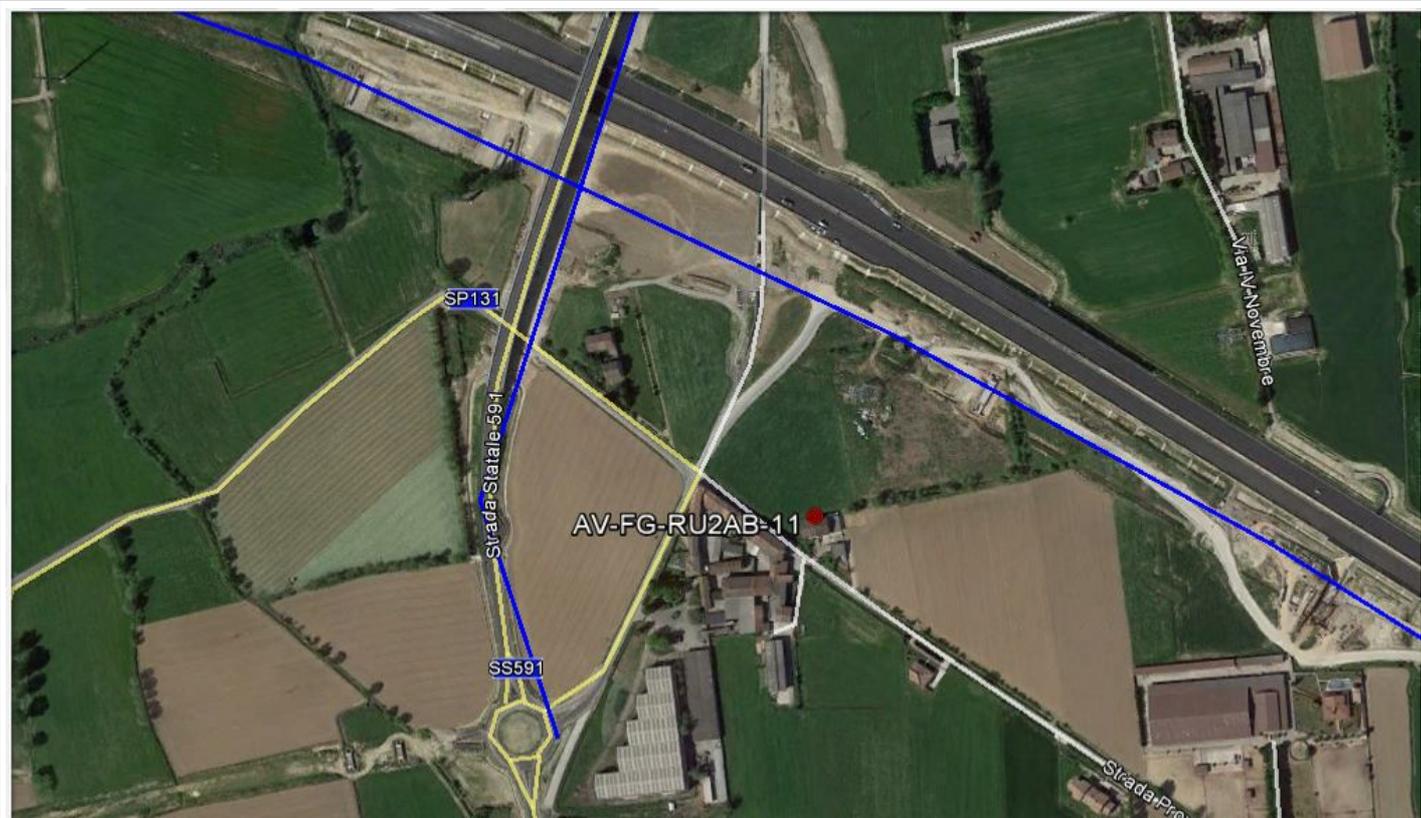


Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102015Rev.  
AFoglio  
40 di 132**AV-FG-RU-2ABC-11(ex AV-BN-RU-2AB-11)**

La stazione di misura è localizzata nel comune di Bariano, nei pressi della Strada Provinciale 131. La pK di riferimento è 42+030 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1554680,72 X e 5039141,11 Y. Il ricettore è sito in una zona ad urbanizzazione rada, e le principali sorgenti sonore sono costituite dalla SP131 posta a circa 35 metri a nord-ovest, dalla SP591 posta a circa 100 metri ad est e dalla BreBeMi posta a circa 250 metri a nord-est rispetto al punto di misura. Il rilievo è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI07, sottopasso ciclopedonale SL20 e IN26. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-FG-RU-2ABC-11(ex AV-BN-RU-2AB-11 )	
<b>Comune</b>	Bariano (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1554680,72	Y: 5039141,11

**Inquadramento Territoriale**

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102015Rev.  
AFoglio  
41 di 132**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.

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

**Inquadramento Territoriale**

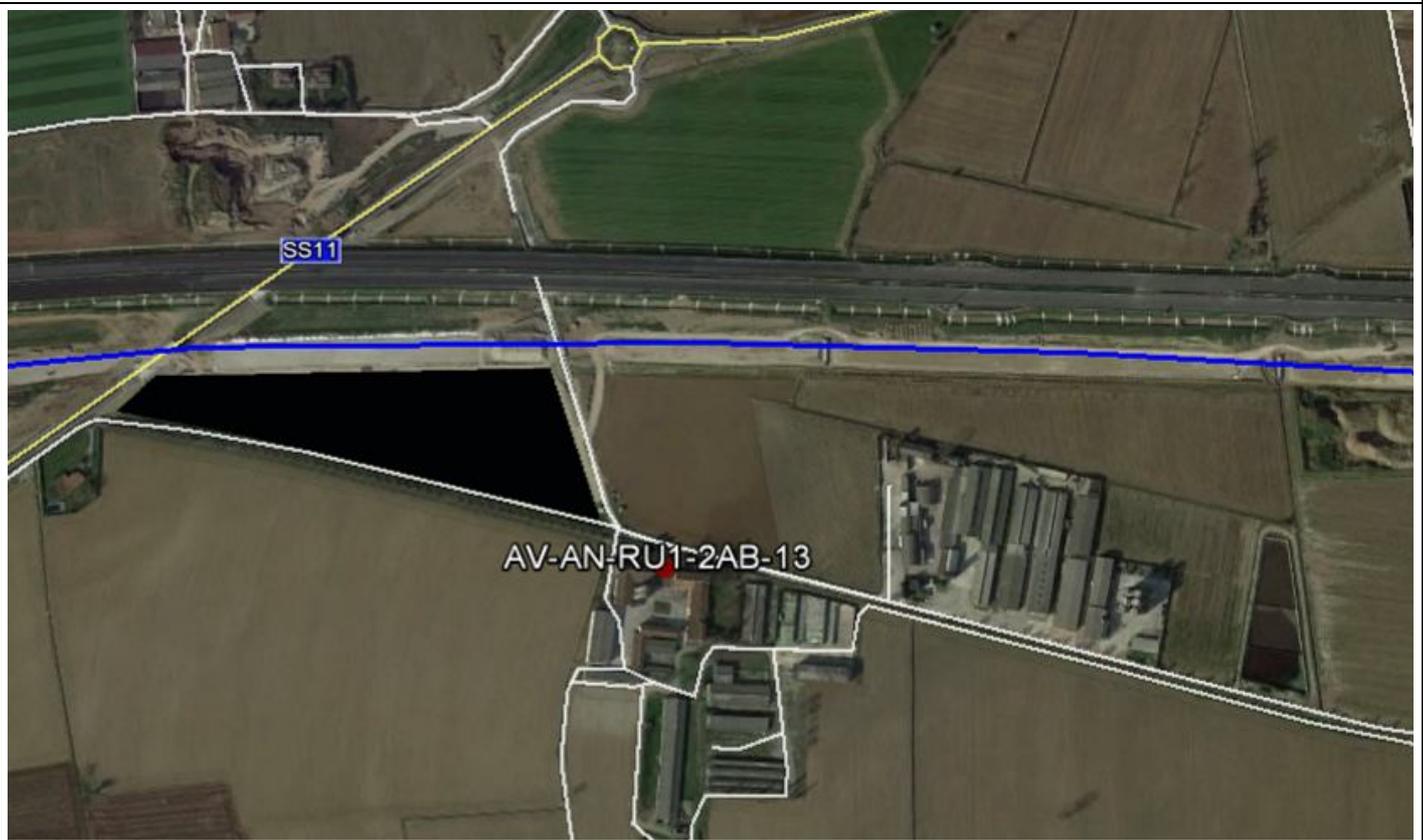
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 42 di 132

### **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.

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

#### **Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 43 di 132

### **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. La pista di cantiere Bre.Be.Mi. dista circa 100 metri dal ricettore, in direzione nord. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

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

#### **Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102015Rev.  
AFoglio  
44 di 132**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.

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

**Inquadramento Territoriale**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 45 di 132

## 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)

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	Comune	Periodo	Limiti Differenziale dB	Tipologia	Finestre	Risultati	
AV-AN-RU-1-2AB-13	AV-AN-RU-1/2AB-13	Antegnate BG	DIURNO	5	abitazione	Chiuse	31,1 dBA	CONFORME DPCM14/11/1997 art4. Comma 2*
						Aperte	39,2 dBA	

\*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.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 46 di 132

## 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 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. 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.

Il rilevamento in CO in esame (VIII rilevamento CO), all'interno dell'abitazione, è stato effettuato dalle ore 11:00 alle ore 12:00 del giorno 28/05/2015.

Si specifica inoltre che per il cantiere in esame non sono previste lavorazioni notturne.

Le sorgenti sonore connesse al C.O.2 ed attive nel corso dei rilevamenti sono state le seguenti:

- lavorazioni manuali e passaggio mezzi di cantiere da/per cantiere C.O.2.

Di seguito i risultati dei rilievi.

Limite Differenziale di immissione Diurno (dBA)	Valori Rilevati (dBA)	Finestre	Esito
5	39,2	Aperte	CONFORME DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2
	31,1	Chiuse	

## Conclusioni

Durante l'VIII rilevamento in CO condotto secondo la metodica RU1 presso la stazione AV-AN-RU-1-2AB-13, non sono state rilevate attività impattanti dal punto di vista acustico.

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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 47 di 132	

## 6 Risultati Metodica RU-2b

Nella seguente tabella si riportano i risultati di CO relativi al trimestre Aprile - Giugno 2015, 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 con i limiti assoluti di immissione di ogni comune e i livelli sonori conformi e non conformi.

**Tabella 6.1 – Risultati e confronto con i limiti assoluti di immissione CO trimestre Aprile - Giugno 2015 – metodica RU2b (WBS MB01)**

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-CD-RU-2ABC-01	AV-CD-RU-2B-01	Casirate D'Adda BG	VIII CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	57,9 ± 1,0
					NOTURNO	50		48,3 ± 1,0
AV-TG-RU-2ABC-02	AV-CD-RU-2B-02	Treviglio BG	VI CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	55,7 ± 1,0
					NOTURNO	55		43,2 ± 1,0
AV-TG-RU-2ABC/3-03	AV-TG-RU-2BC-03	Treviglio BG	X CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	54,5 ± 1,0
					NOTURNO	55		45,6 ± 1,0
AV-TG-RU-2ABC-04	AV-TG-RU-2BC-04	Treviglio BG	V CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	ospedale	52,5 ± 1,0
					NOTURNO	40		46,0 ± 1,0
AV-TG-RU-2ABC/3-05	AV-TG-RU-2BC-05	Treviglio BG	VI CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	scuola	55,7 ± 1,0
					NOTURNO	40		42,7 ± 1,0
AV-CV-RU-2ABC-07	AV-TG-RU-2B-07	Caravaggio BG	X CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	52,1 ± 1,0
					NOTURNO	50		47,0 ± 1,0
AV-CV-RU-2ABC/3-08	AV-CV-RU-2BC-08	Caravaggio BG	IX CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	52,9 ± 1,0
					NOTURNO	50		48,6 ± 1,0
AV-CV-RU-2ABC/3-09	AV-CV-RU-2BC-09	Caravaggio BG	X CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	61,7 ± 1,0
					NOTURNO	50		57,9 ± 1,0
AV-CV-RU-2ABC-10 <sup>5</sup>	AV-CV-RU2-B-10	Caravaggio BG	VI CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	scuola	-
					NOTURNO	40		-
AV-BN-RU-2ABC-11	AV-BN-RU-2AB-11	Bariano BG	IX CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	54,1 ± 1,0
					NOTURNO	50		49,6 ± 1,0
AV-AN-RU-2ABC/3-12	AV-AN-RU-2BC-12	Antegnate BG	VI CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	scuola	53,7 ± 1,0
					NOTURNO	40		46,7 ± 1,0

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 48 di 132	

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-AN-RU-1-2AB-13	AV-AN-RU12-B-13	Antegnate BG	VIII CO	IV- Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	49,9 ± 1,0
					NOTURNO	55		46,0 ± 1,0
AV-CI-RU-2ABC-14	AV-CI-RU-2B-14	Calcio BG	VII CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	57,8 ± 1,0
					NOTURNO	50		43,4 ± 1,0
AV-CI-RU-1-2AB-15	AV-CI-RU-1/2AB-15	Calcio BG	V CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	54,3 ± 1,0
					NOTURNO	50		48,2 ± 1,0

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

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

<sup>3</sup> Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

<sup>4</sup> Dato non disponibile a causa della manca inagibilità del ricettore

<sup>5</sup> Punto non monitorato in questo trimestre causa lavorazioni del sistema fognario del comune di caravaggio

**In rosso i livelli sonori non conformi al limite assoluto di immissione.**

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 49 di 132	

**Tabella 6.2 – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione CO trimestre  
Aprile - Giugno 2015 – metodica RU2b (WBS MB01)**

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Emissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-CD-RU-2AB-01	AV-CD-RU-2B-01	Casirate D'Adda BG	VIII CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	45,8 ± 1,0
					NOTURNO	45		-
AV-TG-RU-2AB-02	AV-CD-RU-2B-02	Treviglio BG	VI CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	N.C.*
					NOTURNO	50		-
AV-TG-RU-2ABC-03	AV-TG-RU-2BC-03	Treviglio BG	X CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	53,1 ± 1,0
					NOTURNO	50		-
AV-TG-RU-2ABC-04	AV-TG-RU-2BC-04	Treviglio BG	V CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	45	ospedale	N.C.
					NOTURNO	35		-
AV-TG-RU-2ABC/3-05	AV-TG-RU-2BC-05	Treviglio BG	VI CO	<sup>6</sup> II - Aree prevalentemente residenziali	DIURNO	50	scuola	53,4 ± 1,0 <sup>6</sup>
					NOTURNO	40		-
AV-CV-RU-2AB-07	AV-TG-RU-2B-07	Caravaggio BG	X CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	48,7 ± 1,0
					NOTURNO	45		-
AV-CV-RU-2ABC/3-08	AV-CV-RU-2BC-08	Caravaggio BG	IX CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	48,2 ± 1,0
					NOTURNO	45		-
AV-CV-RU-2ABC/3-09	AV-CV-RU-2BC-09	Caravaggio BG	X CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	NC <sup>5</sup>
					NOTURNO	45		-
AV-CV-RU-2AB-10	AV-CV-RU-2B-10	Caravaggio BG	VI CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	45	scuola	50,2 ± 1,0 <sup>6</sup>
					NOTURNO	35		-
AV-BN-RU-2AB-11	AV-BN-RU-2AB-11	Bariano BG	IX CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	NC <sup>5</sup>
					NOTURNO	45		-
AV-AN-RU-2ABC/3-12	AV-AN-RU-2BC-12	Antegnate BG	VI CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	45	scuola	N.D. <sup>6</sup>
					NOTURNO	35		-
AV-AN-RU-1-2AB-13	AV-AN-RU-12-B-13	Antegnate BG	VIII CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	42,3 ± 1,0
					NOTURNO	50		-
AV-CI-RU-2AB-14	AV-CI-RU-2B-14	Calcio BG	VII CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	57,3 ± 1,0
					NOTURNO	45		-
AV-CI-RU-1-2AB-15	AV-CI-RU-1/2AB-15	Calcio BG	V CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	51,9 ± 1,0
					NOTURNO	45		-

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 50 di 132

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

<sup>3</sup>Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

<sup>4</sup>Dato non disponibile a causa della manca inagibilità del ricettore

<sup>5</sup>Dato non calcolato in quanto non è stato ritenuto idoneo vista la mancata attività di lavorazioni puntuali, ma solo passaggi mezzi

<sup>6</sup>Data la notevole distanza che intercorre tra sorgente e ricettore e la tipologia di attività svolte nel cantiere per lo più manuali, non è stato ritenuto idoneo calcolare l'emissione al ricettore, data l'esiguità dei valori misurati.

**In rosso i livelli sonori non conformi al limite assoluto di emissione.**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 51 di 132

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

La misura di CO esaminata (VIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 09/04/15 alle ore 12:00 del 10/04/15.

La stazione di rilievo è situata presso Cascina Mandellina, che ricade all'interno del comune di Casirate D'Adda (BG). Il punto dista circa 300 metri dalla linea ferroviaria preesistente posta a nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. 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.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo per la realizzazione della linea ferroviaria, nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Armatura pozzetti, plinti segnali e getto, riprofilatura fossi d'irrigazione (RI01)
- Demolizione dadi per prova di carico (RI02)
- Formazione arginello in terra (VI01));

Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

Nelle seguenti valutazioni si è considerato il cantiere attivo dalle 07:00 alle 19:00.

La stazione di monitoraggio ricade in area di 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).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 52 di 132

**Tabella 6.3: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - VIII rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
<b>AO</b> 15/11/12 - 16/11/12	Leq dB(A)	60,7 ± 1,0	48,5 ± 1,0
	Conformità	CONFORME*	CONFORME
<b>VIII CO</b> 09/04/15 - 10/04/15	Leq dB(A)	57,9 ± 1,0	48,3 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO non si osservano superamenti dei limiti di immissione. Dai risultati ottenuti si evince un clima acustico leggermente migliorato.

### **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.

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  $\Delta$ VIP.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 53 di 132

**Tabella 6.4: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - VIII rilevamento CO - VIP e ΔVIP**

	$LAeq_{AO}$	$LAeq_{CO}$	$VIP_{AO}$	$VIP_{CO}$	$\Delta VIP$
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	60,7	57,9	5,5	7,5	-2,0
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	48,5	48,3	7,1	7,2	-0,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP di AO attestano un clima acustico di qualità medio nel periodo diurno e buona nel periodo notturno, mentre per il CO i VIP calcolati per il periodo diurno e notturno sono propri di un ambiente acusticamente di buona qualità.

Il calcolo del ΔVIP ha confermato un clima acustico privo di criticità.

### **6.1.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata prima la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*, ma come descritto nel capitolo della *Valutazione del livello sonoro dei cantieri*, l'intensa attività zootecnica nelle adiacenze del ricettore e la notevole distanza che intercorre con la sorgente in esame, non ha portato a risultati soddisfacenti. E' stata quindi svolta un'analisi di tipo statistico comparando i livelli di CO assunti come livello ambientale  $La$  durante il funzionamento della sorgente cantiere (07:00-19:00), con i livelli di AO presi nella stessa fascia oraria, ricavando il livello sonoro in assenza della sorgente cantiere, assunto come livello residuo,  $Lr$

Di seguito il rumore ambientale  $La$  valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo  $Lr$  valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 54 di 132

**Tabella 6.5: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - VIII rilevamento CO -- Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO 09/04/15 - 10/04/15	AO 15/11/12 - 16/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	55,0	61,8

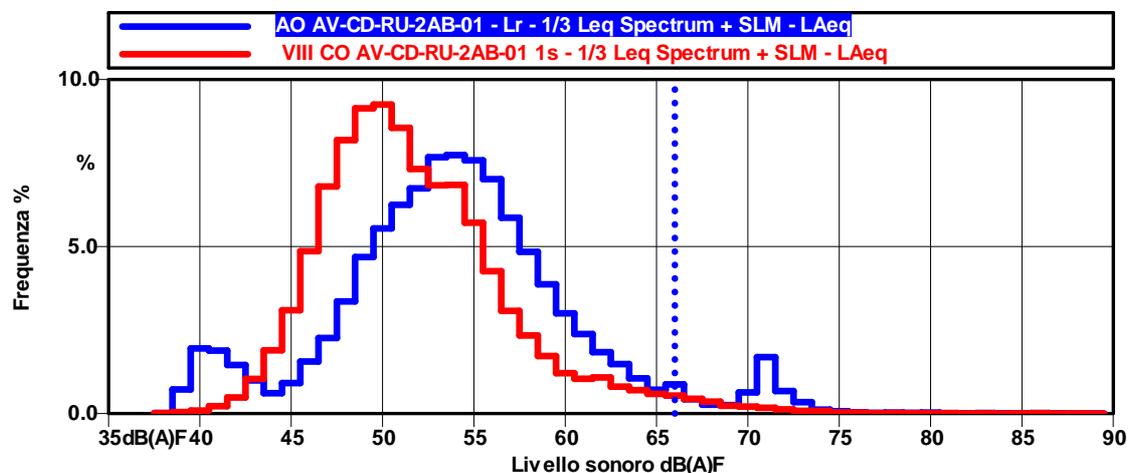
Essendo:

$$La-Lr=-6,8 \text{ dB} < 3\text{dB}$$

non è stato possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls.

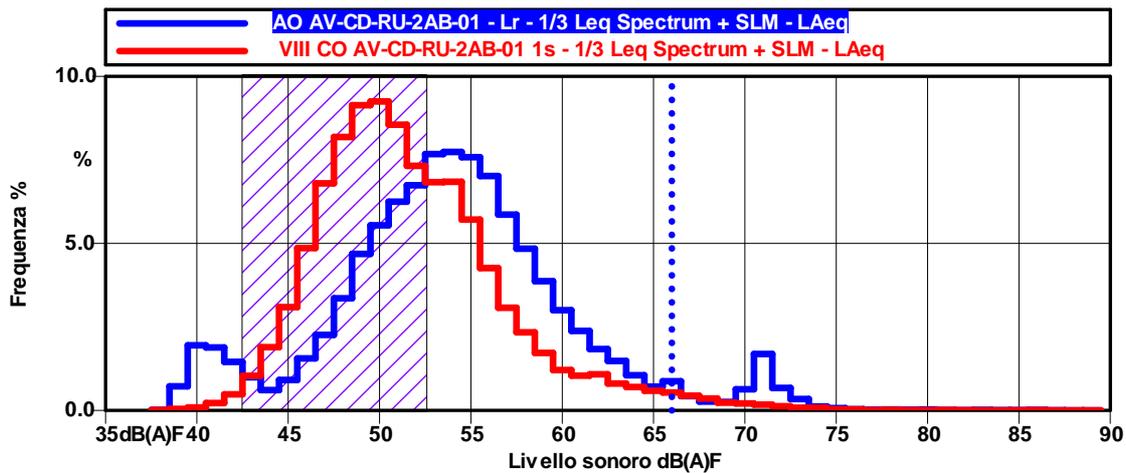
Il risultato negativo ottenuto, dimostra come il Livello Ambientale sia ampiamente al di sotto del Livello Residuo registrato in AO, pertanto una qualsiasi applicazione delle successive metodiche introdotte dalla norma UNI 10855 porterebbe ad un'errata valutazione dell'emissione esclusiva della sorgente in esame.

Tale valore sarebbe attribuibile non più al cantiere in oggetto di indagine bensì alle attività svolte in prossimità del ricettore da parte dei proprietari stessi. La distribuzione modale, mostra come la curva distributiva relativa all' VIII CO sia caratterizzata da valori inferiori rispetto all'AO per gran parte del tempo di osservazione, a dimostrazione che le lavorazioni non hanno inciso in alcun modo sul clima acustico dell'area.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 55 di 132

Per stimare il livello equivalente di pressione sonora che caratterizza l'eccedenza della curva raffigurante il CO, è necessario estrapolare i singoli livelli nei vari intervalli della porzione in esubero, come evidenziati nel grafico sottostante.



$$LAeq = 10 \log \left( \frac{1}{\sum \%} \sum_a^l 10^{Ln/10} * n\% \right)$$

La formula sintetizzata, (dove n sono le varie lettere indicate nei riquadri sul grafico)

permette di calcolare il valore del LAeq solo della parte evidenziata dell' VIII CO e quindi stimare il contributo di una sorgente che ha prodotto un livello sonoro per una porzione di tempo importante e che soprattutto assente in fase di AO.

Sulla base di queste considerazioni, si può assumere che il livello stimato sia composto dall'insieme delle sorgenti che hanno caratterizzato il periodo di misura comprensive anche del cantiere. Il livello equivalente calcolato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto

$$LSPD = 44,8 \text{ dB(A)}$$

Il valore misurato, è conforme al limite del livello di emissione diurno della Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 56 di 132

**Tabella 6.6: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - VIII rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

Limiti assoluti di emissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		55	45
VIII CO 09/04/15 - 10/04/15	Leq dB(A)	45,8 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

### 6.1.3 Conclusioni

La stazione AV-CD-RU-2ABC-01 è stata sottoposta all' VIII rilevamento CO effettuato in data 09/04/15 e 10/04/15.

Il livello di pressione sonora misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO non si osservano superamenti dei limiti di immissione. Dai risultati ottenuti si evince un clima acustico buono non influenzato in alcun modo dalla presenza del cantiere.

I valori VIP di AO attestano un clima acustico di qualità media nel periodo diurno e buona nel periodo notturno, mentre per il CO i VIP calcolati per il periodo diurno e notturno sono propri di un ambiente acusticamente di buona qualità.

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

**Tabella 6.7: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - VIII 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	<b>56,5 ± 1,0</b>
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*

*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*

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 57 di 132

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

La misura di CO in esame (VI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 09/04/15 alle ore 12:00 del 10/04/15.

La stazione di misura è ubicata presso Via della Costa, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Treviglio (BG). 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 lungo la 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.

Le lavorazioni presenti nel cantiere nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Stesa Supercompattato(RI02)
- Cassero e getto plinti (RI02)

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di 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 6.8: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - VI rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		65	55
AO 17/10/12 - 18/10/12	Leq dB(A)	58,7 ± 1,0	44,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
VI CO 09/04/15 - 10/04/15	Leq dB(A)	55,7 ± 1,0	43,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Lo stesso vale per il livello sonoro rilevato in CO in cui si osservano valori inferiori nei

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 58 di 132

rispettivi periodi di riferimento rispetto l'AO. Anche in questa campagna di CO non si osservano superamenti dei limiti di immissione.

### 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  $\Delta$ VIP.

**Tabella 6.9: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - VI rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	57,3	55,7	9,4	9,7	-0,3
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	44,1	43,2	10,0	10,1	-0,1
	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 VIP <sub>AO</sub> è stato calcolato mascherando la sorgente "pompa" che è assente in quest'ultima misura.					

Sia i valori VIP di AO sia i valori VIP di CO attestano un ottimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; di fatti i  $\Delta$ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 59 di 132

### 6.2.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata, prima, la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura AO è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6.10: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - VI rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO 09/04/15 - 10/04/15	AO 17/10/12 - 18/10/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	53,2	59,4

Essendo:

$$La-Lr=-5,7 \text{ dB} < 3\text{dB}$$

non è stato possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls e dato il risultato così basso le ulteriori applicazioni delle metodiche porterebbe ad un incremento dell'errore di valutazione dell'emissione prodotta dal cantiere, pertanto si è preferito stimare il contributo della sorgente supponendo alcune considerazioni.

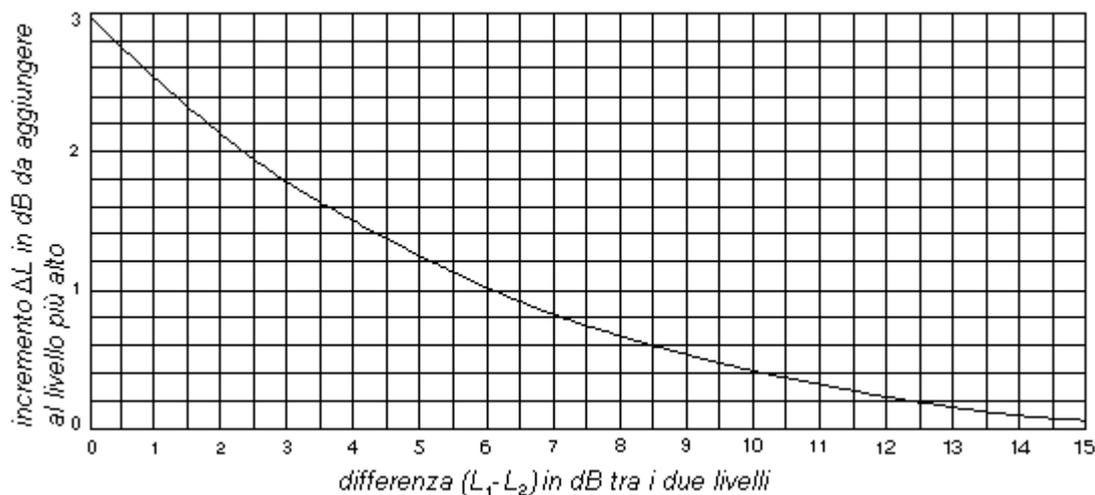
Nel giorno di misura, le attività svolte nel cantiere monitorato, non sono risultate acusticamente impattanti. Infatti durante il periodo di monitoraggio il proprietario del ricettore, ha svolto lavorazioni nei campi limitrofi, gli incrementi registrati e riportati nella Time History sono pertanto associabili a tali attività.

Sebbene queste, non siano state mascherate è stato registrato un LAeq dell'intero periodo di riferimento all'orario di cantiere (7-19) conforme ai limiti ed inferiore a quanto registrato in fase di AO, confermato dal calcolo del  $\Delta VIP$  che ha attestato una buona qualità del clima acustico.

Considerando che i livelli registrati durante l'orario di cantiere (7-19) sono caratterizzati principalmente dalle attività agricole svolte dal proprietario in prossimità della postazione



fonometrica rilevando un LAeq di 53,2 dB(A), come dimostra la curva degli incrementi riportata nel grafico sottostante, le lavorazioni svolte nel cantiere, non avendo alterato in alcun modo il clima acustico, si stima che il contributo di queste, si attesti intorno ad un livello inferiore di almeno 15 dB rispetto al LAeq misurato.



Dati i valori misurati così bassi, dove la sorgente che apporta maggior contributo in termini di pressione sonora, sono le attività agricole svolte dal ricettore, l'applicazione delle metodiche espresse nella norma UNI 10855 per il calcolo dell'emissione al ricettore, risulterebbe non funzionale all'obiettivo prestabilito, in quanto restituirebbe un valore non attendibile.

**Tabella 6.11: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - VI rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di emissione (classe IV)</b>		60	50
VI CO 09/04/15 - 10/04/15	<b>Leq dB(A)</b>	N.C.*	-
	<b>Conformità</b>	CONFORME	-

\*Non calcolata per inapplicabilità delle metodiche citate nella norma UNI 10855

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 61 di 132

### 6.2.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC-02 è stata sottoposta al VI rilevamento CO effettuato in data 09/04/15 e 10/04/15.

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Lo stesso vale per il livello sonoro rilevato in CO in cui si osservano valori inferiori in entrambi i periodi di riferimento. Anche in questa campagna di CO non si osservano superamenti dei limiti di immissione.

Sia i valori VIP di AO sia i valori VIP di CO attestano un ottimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; di fatti i  $\Delta$ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore non è stato calcolato per inapplicabilità delle metodiche espresse nella norma UNI 10855, ma sono state fatte alcune considerazioni attraverso le quali si è dimostrato che le lavorazioni svolte dal cantiere non influenzano in alcun modo il clima acustico rilevato.

**Tabella 6.12: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - VI rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ 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.*

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 62 di 132

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

La misura di CO in esame (X rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 00:00 del 20/04/15 alle ore 00:00 del 21/04/15, estrapolata dalla misura settimanale effettuata con metodica RU3.

La stazione di misura è situata nelle vicinanze di Via Lodi, nei pressi di una abitazione isolata (ricettore) che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG) a circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione sud. 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; si rileva la presenza della Bre.Be.Mi. a sud, a circa 150 metri di distanza.

Le lavorazioni presenti nel cantiere nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Stesa Supercompattato RI03,
- Scavo Cordolo RI03,

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di 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 6.13: Stazione AV-TG-RU-2ABC-03- X rilevamento CO – Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe IV)</b>		65	55
<b>AO</b> 19/11/12 - 20/11/12	<b>Leq dB(A)</b>	63,2 ± 1,0	49,6 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>X CO</b> 20/04/15 - 21/04/15	<b>Leq dB(A)</b>	54,5 ± 1,0	45,6 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Lo stesso vale per i livelli sonori rilevati in CO.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 63 di 132

### 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  $\Delta$ VIP.

**Tabella 6.14: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - X rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	63,3	54,5	7,2	9,9	-2,7
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	49,5	45,6	8,9	9,7	-0,8
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il LAeq<sub>AO</sub> 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  $\Delta$ VIP più gravoso.

I valori VIP di AO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i valori VIP di CO prossimi al massimo della qualità della scala VIP attestano un ottimo clima acustico, di fatti i  $\Delta$ VIP calcolati sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 64 di 132

### 6.3.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura AO è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6.15: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - X rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO 20/04/15 - 21/04/15	AO 19/11/12 - 20/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	55,0	58,4

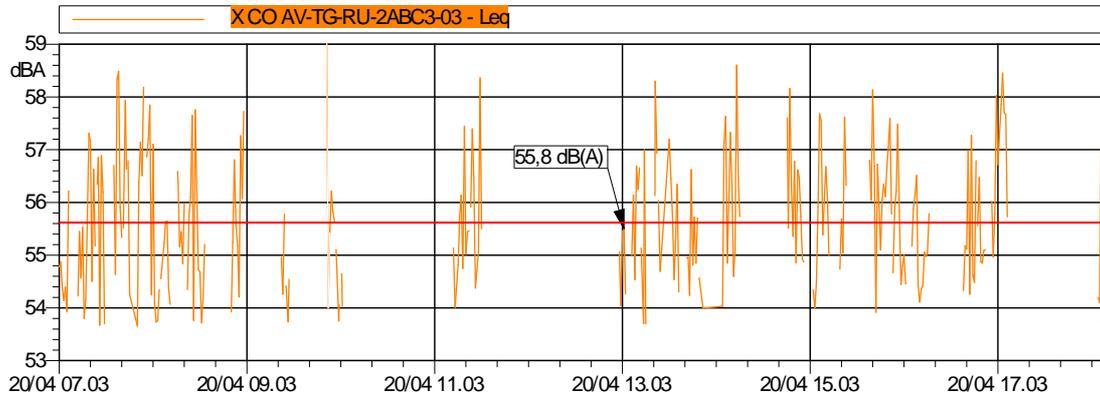
Essendo:

$$La-Lr=-3,4 < 3dB$$

non è stato possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls.

Applicando il Metodo B utilizzabile quando la sorgente in esame (cantiere) presenta carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB per un intervallo temporale pari almeno a 5 minuti), si è effettuata l'analisi temporale del rumore ambientale. Sono stati individuati intervalli in cui il rumore può essere considerato stazionario per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere.

L'analisi temporale del rumore ambientale mostra come esso presenta carattere stazionario limitato al 36,67% del tempo di attività del cantiere (circa 4,4 ore su 12 ore).

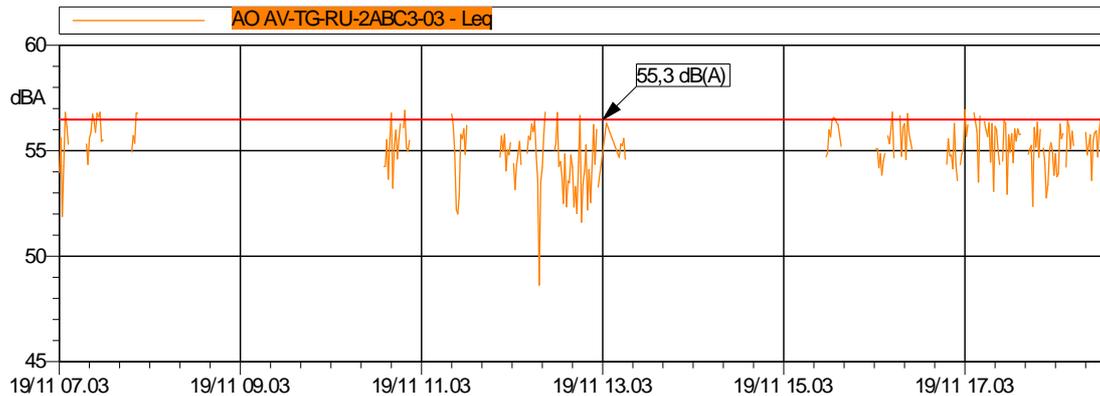


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (4,4 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 55,8 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 4,17 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 55,3 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 0,5 < 6 \text{ dB(A)}$$

non è possibile quindi applicare il Metodo B della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore  $L_s$ .

Il Metodo C della Norma 10855 richiede l'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 66 di 132

Per la determinazione del contributo della sorgente "cantiere" al livello acustico del ricettore sono stati considerati gli spettri per terzi d'ottava nel periodo di attività del cantiere (07:00-19:00).

Di seguito si riportano gli spettri per terzi d'ottava del rumore ambientale e residuo relativi alle ore di attività del cantiere unitamente ai valori dello spettro massimo e minimo della sorgente esaminata calcolati secondo il Metodo C.

**Tabella 6.16: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - X rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora Ls della sorgente "cantiere"**

f Hz	Lfa dB	Lfr dB	Lfs	
			Max dB	Min dB
12,5	58	52,8	56,4	56,4
16	59,6	55,8	57,3	57,3
20	59,2	56,8	56,2	Trascurabile
25	57,1	63,1	54,1	Trascurabile
31,5	62	62,1	59,0	Trascurabile
40	54,4	59,6	51,4	Trascurabile
50	56,6	61,5	53,6	Trascurabile
63	59,4	66,4	56,4	Trascurabile
80	56	62,4	53,0	Trascurabile
100	52,1	57,3	49,1	Trascurabile
125	49,1	56,8	46,1	Trascurabile
160	47,8	53,4	44,8	Trascurabile
200	48,2	51,8	45,2	Trascurabile
250	48,4	51,4	45,4	Trascurabile
315	48	52,1	45,0	Trascurabile
400	49,4	56,0	46,4	Trascurabile
500	49,6	52,4	46,6	Trascurabile
630	48,3	51,7	45,3	Trascurabile
800	49,4	53,0	46,4	Trascurabile
1000	49,8	51,3	46,8	Trascurabile
1250	48,4	54,6	45,4	Trascurabile
1600	44,6	50,4	41,6	Trascurabile
2000	42,2	48,7	39,2	Trascurabile
2500	41,1	46,7	38,1	Trascurabile
3150	43,6	44,9	40,6	Trascurabile
4000	42,7	43,8	39,7	Trascurabile
5000	38,7	41,9	35,7	Trascurabile
6300	31,6	39,6	28,6	Trascurabile
8000	26,3	37,2	23,3	Trascurabile
10000	22,2	34,0	19,2	Trascurabile
12500	18,3	32,8	15,3	Trascurabile
16000	15,5	27,1	12,5	Trascurabile
20000	12,3	23,0	9,3	Trascurabile
<b>Ls dBA</b>			<b>53,1</b>	<b>46,1</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 67 di 132

per solo numero due di bande di frequenza il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo del rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

Dalla distribuzione in frequenza per terzi d'ottava dei valori estremi, tramite l'applicazione delle correzioni previste dalla ponderazione A, è quindi calcolato il campo di variabilità del livello sonoro della sorgente in esame:

$$47,4 < L_s < 54,4 \text{ dB(A)}$$

Per mantenersi su posizioni conservative è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità prima calcolato:

$$L_s = 54,4 \text{ dB(A)}$$

Il livello acustico del cantiere rapportato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto:

$$L_{SPD} = 53,1 \text{ dB(A)}$$

Il valore misurato, è conforme ai limiti assoluti di emissione imposti dalla classe acustica IV.

**Tabella 6.17: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - X rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

Limiti assoluti di emissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
X CO 20/04/15 - 21/04/15	Leq dB(A)	60	45
	Conformità	53,1 ± 1,0	-
		CONFORME*	-

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 68 di 132

### 6.3.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 è stata sottoposta al X rilevamento CO effettuato in data 20/04/15 e 21/04/15.

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Lo stesso vale per i livelli sonori rilevati in CO.

I valori VIP di AO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i valori VIP di CO prossimi al massimo della qualità della scala VIP attestano un ottimo clima acustico, di fatti i  $\Delta$ VIP calcolati sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore, è conforme ai limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio di Marzo 2010.

**Tabella 6.18: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - X rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ VIP Diurno	LsPD dB(A)
19/11/12 - 20/11/12	AO	63,2 ± 1,0	7,3	-	-
25/03/13 - 26/03/13	I CO	<b>67,7 ± 1,0</b>	4,2	<b>3,1</b>	<b>64,3 ± 1,0</b>
24/06/13 - 25/06/13	II CO	64,6 ± 1,0	6,3	1,0	<b>61,9 ± 1,0</b>
11/09/13 - 12/09/13	III CO	62,7 ± 1,0	7,6	-0,3	59,7 ± 1,0
16/12/13 - 17/12/13	IV CO	57,4 ± 1,0	9,3	-2,0	54,3 ± 1,0
24/03/14 - 25/03/14	V CO	54,2 ± 1,0	10,0	-2,7	49,4 ± 1,0
16/06/14 - 17/06/14	VI CO	56,1 ± 1,0	9,6	-2,3	54,7 ± 1,0
08/09/14 - 09/09/14	VII CO	63,2 ± 1,0	7,3	0,0	59,5 ± 1,0
03/12/14 - 04/12/14	VIII CO	62,92 ± 1,0	7,5	-0,2	57,55 ± 1,0
13/01/15 - 14/01/15	IX CO	56,8 ± 1,0	9,5	-2,2	53,9 ± 1,0
20/04/15 - 21/04/15	X CO	54,5 ± 1,0	9,9	-2,6	53,1 ± 1,0

*In rosso i superamenti.*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 69 di 132

#### 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 (V rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 15:00 del 28/05/15 alle ore 15:00 del 29/05/15.

La stazione di misura è situata in un ricettore sensibile localizzato nel comune di Treviglio (BG). Il ricettore in questione è un'azienda ospedaliera. 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.

Non sono state rilevate particolari lavorazioni che sono risultate acusticamente trascurabili, come passaggio di mezzi sulle rilevato e trasporto materiali

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore.

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 6.19: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04- V 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)	<b>54,1 ± 1,0</b>	<b>47,4 ± 1,0</b>
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME
V CO 28/05/15 - 29/05/15	Leq dB(A)	<b>52,5 ± 1,0</b>	<b>46,0 ± 1,0</b>
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

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

Il livello sonoro misurato in AO non è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. La stessa situazione si verifica per i livelli sonori rilevati in CO.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 70 di 132

#### 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  $\Delta$ VIP.

**Tabella 6.20: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - V rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO</b> (06:00-22:00)	53,9	52,5	3,5	4,3	-0,8
<b>NOTTURNO</b> (22:00-06:00)	46,9	46,0	2,3	2,4	-0,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il LAeq<sub>AO</sub> 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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 71 di 132

riferimento ad un periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i livelli sonori rimanenti è stato scelto quello più basso per ottenere così il  $\Delta VIP$  più gravoso.

I valori VIP di AO e di CO attestano un pessimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i  $\Delta VIP$  sono comunque risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento in accordo al fatto che durante i giorni di misura non vi erano lavorazioni acusticamente impattanti. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere. È da tener presente che la sorgente acusticamente più impattante è risultata essere il transito dei veicoli all'interno del parcheggio dell'ospedale l'impianto di estrazione fumi che incrementa notevolmente il livello del rumore di fondo.

#### **6.4.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Durante questa campagna non è stato possibile determinare il contributo del livello sonoro prodotto dal cantiere data l'assenza di lavorazioni puntuali sul rilevato monitorato e le metodiche previste dalla norma UNI 10855 utilizzate per il calcolo del livello di emissioni non risultano essere efficaci a tale scopo in questo frangente.

Peraltro, il clima acustico registrato è risultato inferiore rispetto le precedenti campagne di monitoraggio, nonostante durante il giorno di misura sia stata eseguita la tosatura del prato nelle vicinanze della postazione fonometrica. Il passaggio del tosaerba in prossimità dello strumento è stato opportunamente mascherato, ma non è stato possibile escludere l'intera componente per tutto il periodo di utilizzo. Pertanto essendo il tosaerba la sorgente dominante caratterizzando il periodo di misura con un  $L_{Aeq}$  di 52,5 dB(A) del periodo diurno, dimostra che il contributo acustico dovuto dal cantiere è impercettibile.

Tabella 6.21: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - V rilevamento CO - Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe I)		45	35
V CO 28/05/15 - 29/05/15	Leq dB(A)	N.C.*	-
	Conformità	-	-

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 72 di 132

### 6.4.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC-04 è stata sottoposta al V rilevamento CO effettuato in data 28/05/15 e 29/05/15.

Il livello sonoro misurato in AO non è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. La stessa situazione si verifica per i livelli sonori rilevati in CO, come dimostrato nel paragrafo relativo alla Valutazione della qualità ambientale, la non conformità riscontrata è da attribuire alle attività intrinseche dell'ospedale: passaggio veicoli nel parcheggio prospiciente la postazione fonometrica e il funzionamento dell'impianto di estrazione fumi la tosatura del prato nel giorno di misura.

I valori VIP di AO e di CO attestano un pessimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i  $\Delta$ VIP sono comunque risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento in accordo al fatto che durante i giorni di misura non vi erano lavorazioni acusticamente impattanti. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

I superamenti erano attesi vista la classe acustica molto restrittiva e visto il continuo traffico presente nel parcheggio dell'ospedale. Il clima acustico già compromesso dalle attività intrinseche al ricettore, non risente del contributo prodotto dal cantiere, dato che le attività non sono risultate acusticamente impattanti.

**Tabella 6.22: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - V rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ VIP Diurno	LSPD dB(A)
21/01/10 - 28/01/10	AO	<b>54,1 ± 1,0</b>	3,5	-	-
20/02/14 - 21/02/14	I CO	<b>53,5 ± 1,0</b>	3,8	-0,3	<b>46,4 ± 1,0</b>
26/05/14 - 27/05/14	II CO	<b>53,0 ± 1,0</b>	4,0	-0,5	45,5 ± 1,0
09/10/14 - 10/10/14	III CO	<b>54,7 ± 1,0</b>	3,5	0,4	<b>52,0 ± 1,0</b>
13/01/15 - 14/01/15	IV CO	<b>52,5 ± 1,0</b>	4,3	-0,8	41,8 ± 1,0
28/05/15 - 29/05/15	V CO	<b>52,5 ± 1,0</b>	4,3	-0,8	N.C.*

\*Non calcolato date l'assenza di lavorazioni puntuali sul cantiere.

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 73 di 132

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

La misura in CO in esame (V rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 07:00 del 20/04/15 alle ore 07:00 del 21/04/15.

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 punto dista circa 200 metri sia dalla 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, e Tombino IN04-IN98 e cavalcaferrovia IV02.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Armatura soletta e getto campata, cavalcaferrovia (IV02)
- Formazione pali e scapitozzatura (RI04)

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe I - Aree particolarmente protette (Piano di Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010).

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 06:00 del 19/09/12 alle ore 06:00 del 20/09/12.

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).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 74 di 132

**Tabella 6.23: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VI rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
<b>A.O</b> 19/09/12 - 20/09/12	<b>Leq dB(A)</b>	<b>51,5 ± 1,0</b>	40,0 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME*	CONFORME**
<b>V CO</b> 20/04/15 - 21/04/15	<b>Leq dB(A)</b>	<b>55,7 ± 1,0</b>	<b>42,7 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	<b>NON CONFORME*</b>	<b>NON CONFORME*</b>

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

\*\* Il valore misurato, stante le modalità di espressione del limite non differisce dal limite stesso.

Il limite di immissione assoluto nel periodo diurno viene superato in entrambe le campagne AO e CO. Il superamento del limite di immissione notturno si riscontra invece solamente nell'attuale campagna di CO. Sebbene il superamento del limite diurno sia imputabile alle lavorazioni svolte, si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo, pertanto tale superamento è da attribuire ad altri episodi tra cui il traffico veicolare e nelle prime ore del mattino ad un'intensa attività avifaunistica.

### **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 ΔVIP.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 75 di 132

Tabella 6.24: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VI rilevamento CO – VIP e ΔVIP

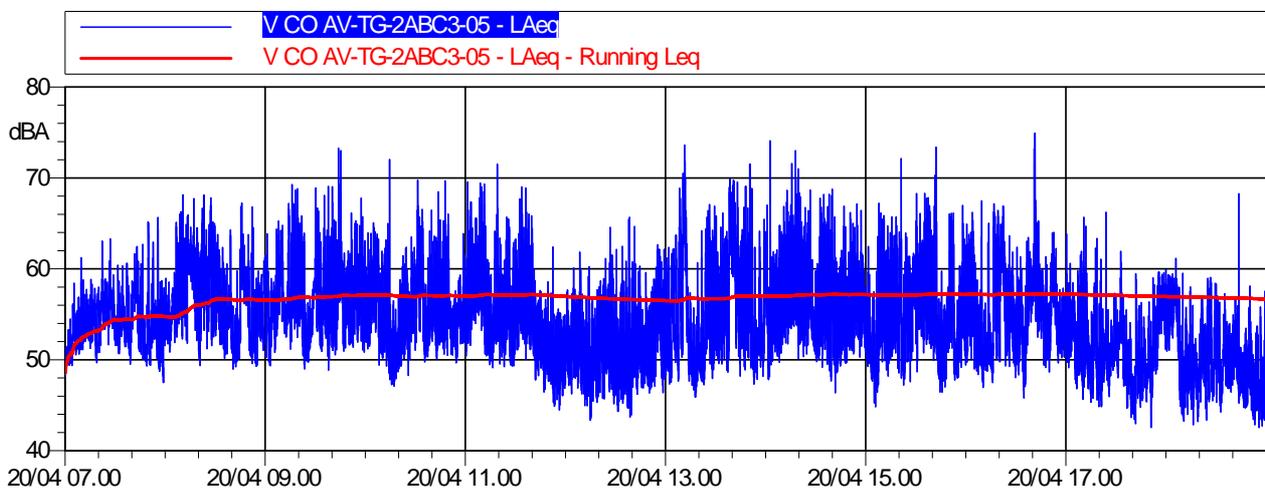
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	51,5	55,7	5,0	2,7	2,3
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	40,5	42,7	5,6	4,2	1,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP di AO, attestano un clima acustico di media qualità. I valori di CO sono notevolmente peggiorati soprattutto nel periodo diurno, dove si riscontra un superamento della soglia di attenzione, attribuibile alle lavorazioni svolte.

Infatti, durante il periodo di riferimento diurno è stato rilevato un livello di immissione pari a 55,7 dB(A), non ottemperante i limiti di immissione assoluti per la classe I (Ricettori sensibili) sanciti dalla classificazione acustica vigente del comune di Travagliato.

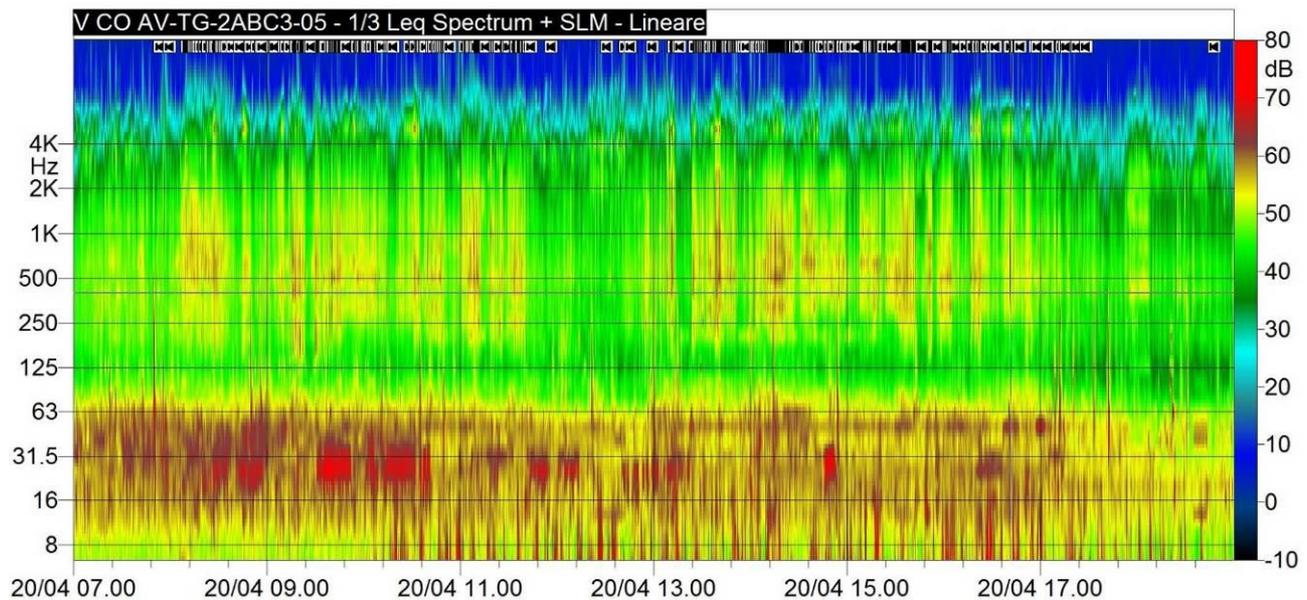
Il superamento della soglia di attenzione è attribuibile alle attività lavorative del cantiere: il contributo delle lavorazioni in termini di livello di pressione equivalente ammonta a 54,7 dB(A) che, redistribuito sulle 16 ore per il confronto con il limite diurno, è equivalente a 53,4 dB(A), valore comunque non conforme al limite assoluto di emissione della classe II, in cui la sorgente risiede.

Nel seguito l'analisi di dettaglio dei livelli di pressione registrati durante il periodo di monitoraggio.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 76 di 132

La *time-history* sovrastante mostra i livelli di pressione sonora registrati nelle 12 ore di attività del cantiere ovvero dalle h 7:00 alle 19:00. Il valore di LAeq in questo intervallo è pari a 56.,7 dB(A).



Comparando la *time history* con il sonogramma (lineare) si evidenzia la consistente presenza di basse frequenze. Sebbene queste non siano utili alla formazione del Livello equivalente di pressione sonora ponderato A, per via della curva di ponderazione che filtra le frequenze in modo determinante fino a 200 Hz, si evince come in corrispondenza degli eventi di maggior intensità nelle basse frequenze, ci sia un contributo significativo anche nella componente delle alte.

La corrispondenza tra le due componenti frequenziali è associabile all'attività dei mezzi di cantiere, poiché le basse frequenze si attribuiscono alla componente gasdinamica, ovvero il motore, mentre le alte frequenze sono determinate dal funzionamento dei macchinari.

Si nota un lieve peggioramento nel periodo notturno dovuto da cause estranee alle lavorazioni di cantiere in quanto inattivo nel suddetto periodo di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 77 di 132

### 6.5.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rume residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.25: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VI rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	20/04/15 - 21/04/15	19/09/12 - 20/09/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	56,7	52,4

Essendo:

$$La-Lr = 4,3 \text{ dB} > 3\text{dB}$$

quindi è possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore **Ls**.

$$Ls = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 54,7 \text{ dB(A)}$$

Spalmando il risultato ottenuto delle 12 ore di cantiere, sulle 16 ore diurne per il confronto con il limite, si ottiene:

$$Ls_{16h} = Ls + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 53,4 \text{ dB(A)}$$

Il valore calcolato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95% e non conforme ai limiti di emissione della classe II in cui risiede la sorgente. Si specifica che è stata selezionata una classe più restrittiva per maggior cautela, dato che la sorgente in esame, ricade tra le classe II e III, pertanto il contributo di pressione sonora prodotto è conforme ai limiti assoluti di emissione della classificazione acustica vigente del comune di Treviglio per la classe III, rispettivamente 55 dB(A).

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

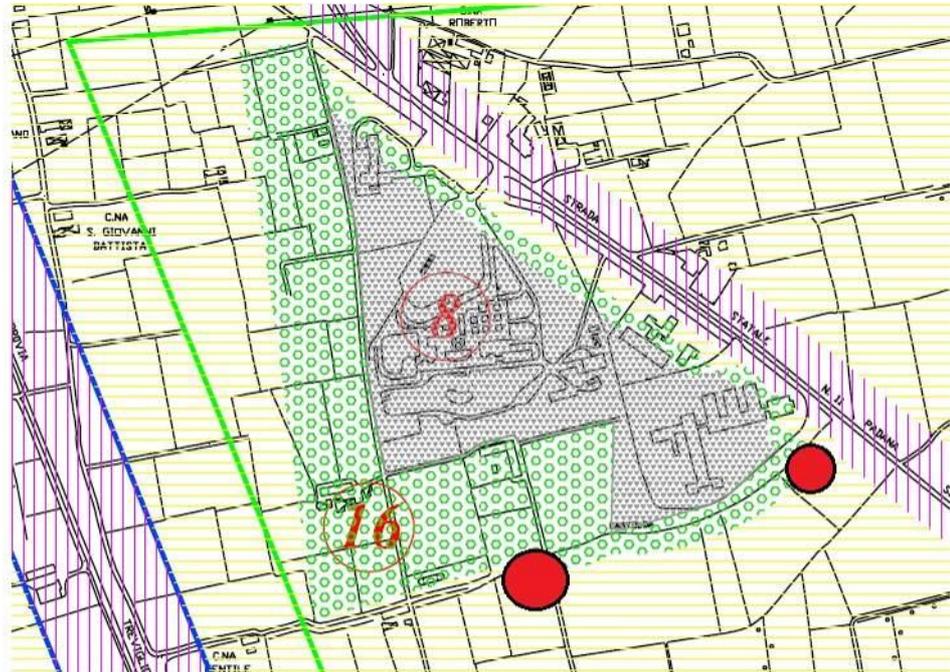
Codifica Documento  
EE2PEMB0102015

Rev.  
A

Foglio  
78 di 132

LEGENDA

- Zona Classe I
- Zona Classe II
- Zona Classe III
- Zona Classe IV
- Zona Classe V
- Lavorazioni Cantiere



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 79 di 132

**Tabella 6.26: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VI rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

Limiti assoluti di emissione (classe II)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
VI CO		50	45
20/04/15 - 21/04/15	Leq dB(A)	55,7 ± 1,0	-
	Conformità	<b>CONFORME*</b>	-

\*Il valore calcolato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%. E' stata selezionata una classe più restrittiva per maggior cautela, dato che la sorgente in esame, ricade tra le classe II e III, pertanto il contributo di pressione sonora prodotto è conforme ai limiti assoluti di emissione della classificazione acustica vigente del comune di Treviglio per entrambe le classi, rispettivamente 50 e 55 dB(A).

### 6.5.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 è stata sottoposta al VI rilevamento CO effettuato in data 20/04/15 e 21/04/15.

Il limite di immissione assoluti nei periodi diurni delle rispettive campagne AO e CO, come prevedibile, data la ristrettezza dei valori limite, non vengono rispettati. Mentre nel periodo di riferimento notturno in fase di AO si ha un valore, che stante l'espressione del limite, non risulta diverso dal valore limite stesso, nell'attuale campagna di monitoraggio si ha un superamento dei limiti assoluti di immissione, associabili alle lavorazioni svolte sulle *wbs* monitorate per il periodo di riferimento diurno. Si rileva un degrado del clima acustico anche nel periodo notturno, legato però ad eventi estranei alle lavorazioni di cantiere in quanto è risultato inattivo nel suddetto periodo di riferimento.

I valori VIP di AO attestano un clima acustico di media qualità in entrambi i periodi di riferimento. Nell'attuale campagna di monitoraggio si riscontra un superamento della soglia di attenzione del periodo diurno imputabile alle lavorazioni, mentre nel periodo di riferimento notturno si ha un peggioramento del valore.

Si riscontra il raggiungimento della soglia di attenzione del  $\Delta Vip$  durante il periodo diurno, mentre il periodo notturno è caratterizzato da assenza di criticità.

Il contributo del cantiere ha come livello di pressione sonora in corrispondenza del ricettore, un valore pari a 53,4 dB(A), risultando maggiore del valore limite di emissione della classe I. Si specifica che la sorgente in esame, ricade nelle classi II e III, per una situazione maggiormente

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 80 di 132

cautelativa è stata selezionata una classe più restrittiva. Pertanto si riscontra il superamento dei limiti di emissione per la classe II.

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

**Tabella 6.27: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VI rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ VIP 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

*In rosso i superamenti.*

\*Il valore calcolato è conforme ai limiti di emissione imposti dalla classe II. E' stata scelta una classe più restrittiva per maggior cautela, dato che la sorgente in esame, ricade tra le classe II e III, pertanto il contributo di pressione sonora prodotto è conforme ai limiti assoluti di emissione della classificazione acustica vigente del comune di Treviglio per entrambe le classi, rispettivamente 50 e 55 dB(A).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 81 di 132

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

La misura in CO in esame (X rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 15/04/15 alle ore 12:00 del 16/04/15.

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. 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. 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,

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Cassero fondazione (RI05).
- Sistemazione Rilevato (RI05)

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore.

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

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 13:00 del 14/11/12 alle ore 13:00 del 15/11/12.

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 6.28: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - X rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
A.O 14/11/12 - 15/11/12	Leq dB(A)	50,4 ± 1,0	43,8 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
X CO 15/04/15 - 16/04/15	Leq dB(A)	52,1 ± 1,0	47,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 82 di 132

I livelli sonori misurati in CO sono conformi ai limiti normativi assoluti di immissione. Da un confronto dei risultati ottenuti tra la campagna AO e quella CO si evince che i livelli sonori medi registrati in entrambi i periodi di riferimento sono risultati del tutto simili, a dimostrazione che le lavorazioni del cantiere non hanno condizionato il clima acustico dell'area in esame. I risultati, infatti, indicano l'assenza di criticità per questa campagna di CO.

### **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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

Tabella 6.29: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - X rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	50,4	52,1	9,7	9,5	0,2
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	43,8	47,0	9,0	8,0	1,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP di AO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento, analogo discorso vale per i valori VIP rilevati nella X campagna di CO. A dimostrazione dell'ottimo clima

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 83 di 132

acustico rilevato non dissimile dalla situazione di AO, si sono calcolati i  $\Delta VIP$  che non hanno superato le soglie di allarme e di intervento.

### 6.6.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6.30: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - X rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	15/04/15 - 16/04/15	14/11/12 - 15/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	52,8	50,6

Essendo:

$$La-Lr = 2,2 \text{ dB} < 3\text{dB}$$

Pertanto non è possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls.

Applicando il Metodo B utilizzabile quando la sorgente in esame (cantiere) presenta carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB per un intervallo temporale pari almeno a 5 minuti), si è effettuata l'analisi temporale del rumore ambientale. Non sono stati individuati intervalli in cui il rumore può essere considerato stazionario per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere, quindi non è possibile applicare il Metodo B della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls.

Il Metodo C della Norma 10855 richiede l'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo.

Per la determinazione del contributo della sorgente "cantiere" al livello acustico del ricettore sono stati considerati gli spettri per terzi d'ottava nel periodo di attività del cantiere (07:00-19:00).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 84 di 132

Di seguito si riportano gli spettri per terzi d'ottava del rumore ambientale e residuo relativi alle ore di attività del cantiere unitamente ai valori dello spettro massimo e minimo della sorgente esaminata calcolati secondo il Metodo C.

**Tabella 6.31: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - X rilevamento CO - Calcolo dei livelli di pressione sonora  $L_s$  della sorgente "cantiere"**

f Hz	Lfa dB	Lfr dB	Lfs	
			Max dB	Min dB
12,5	53,8	51,3	50,8	Trascurabile
16	54,2	52,5	51,2	Trascurabile
20	53,7	50,8	50,7	Trascurabile
25	56,5	52,6	54,2	54,2
31,5	58,7	56,4	55,7	Trascurabile
40	53,3	58	50,3	Trascurabile
50	55,7	57,5	52,7	Trascurabile
63	55,9	55,7	52,9	Trascurabile
80	50,8	53,7	47,8	Trascurabile
100	45,3	49,6	42,3	Trascurabile
125	43,3	48,6	40,3	Trascurabile
160	41,2	45,2	38,2	Trascurabile
200	40,9	43,4	37,9	Trascurabile
250	41,8	40,7	38,8	Trascurabile
315	43,8	41,9	40,8	Trascurabile
400	45	42,5	42,0	Trascurabile
500	45,2	41,3	42,9	42,9
630	45,4	41,4	43,2	43,2
800	44,7	41,9	41,7	Trascurabile
1000	43,2	42	40,2	Trascurabile
1250	44,2	41,3	41,2	Trascurabile
1600	41,8	39,7	38,8	Trascurabile
2000	41	38,2	38,0	Trascurabile
2500	38,3	36,3	35,3	Trascurabile
3150	36,4	35,3	33,4	Trascurabile
4000	31,9	35,4	28,9	Trascurabile
5000	27,8	26,6	24,8	Trascurabile
6300	21,3	23,2	18,3	Trascurabile
8000	14,1	21,6	11,1	Trascurabile
10000	9,1	19	6,1	Trascurabile
12500	5,6	18,1	2,6	Trascurabile
16000	4,3	18,6	1,3	Trascurabile
20000	2,9	20,2	-0,1	Trascurabile
<b>Ls dBA</b>			<b>49,9</b>	<b>45,8</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 85 di 132

Per sole 3 bande di frequenza il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo del rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

Dalla distribuzione in frequenza per terzi d'ottava dei valori estremi, tramite l'applicazione delle correzioni previste dalla ponderazione A, è quindi calcolato il campo di variabilità del livello sonoro della sorgente in esame:

$$48,8 < L_s < 49,9 \text{ dB(A)}$$

Per mantenersi su posizioni conservative è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità prima calcolato:

$$L_s = 49,9 \text{ dB(A)}$$

Il livello acustico del cantiere, attivo per 12 ore del periodo diurno, rapportato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto:

$$L_{SPD} = 48,7 \text{ dB(A)}$$

Il risultato ottenuto è conforme ai limiti assoluti di emissione della classe III, Aree di tipo misto.

Tabella 6.32: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - X rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

Limiti assoluti di emissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
X CO 15/04/15 - 16/04/15	Leq dB(A)	48,7 ± 1,0	-
	Conformità		-

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 86 di 132

### 6.6.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU2B-07 è stata sottoposta al X rilevamento CO effettuato in data 15/04/15 e 16/04/15.

I livelli sonori misurati in CO sono conformi ai limiti normativi assoluti di immissione. Da un confronto dei risultati ottenuti tra la campagna AO e quella CO si evince un incremento del livello sonoro nel periodo diurno associabile all'attività cantieristica. Tuttavia i risultati ottenuti indicano l'assenza di criticità per questa campagna di CO.

I valori VIP di AO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento, analogo discorso vale per i valori VIP rilevati nella X campagna di CO. A dimostrazione dell'ottimo clima acustico rilevato non dissimile dalla situazione di AO, si sono calcolati i  $\Delta$ VIP che hanno confermato l'assenza di criticità.

Il contributo del cantiere in termini di livello sonoro in corrispondenza del ricettore, è stato calcolato con la metodiche C prevista dalla norma UNI 10855. Il livello di pressione sonora calcolato e ridistribuito sulle 16h per il confronto con il limite assoluto di immissione diurno è di 48,7 dB(A), il risultato rispetta la classe III della classificazione acustica del comune di Treviglio. Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

**Tabella 6.33: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - X rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ VIP Diurno	LsPD dB(A)
14/11/12 - 15/11/12	AO	50,4 $\pm$ 1,0	9,7	-	-
21/03/13 - 22/03/13	I CO	47,5 $\pm$ 1,0	10,0	-0,3	42,8 $\pm$ 1,0
24/06/13 - 25/06/13	II CO	50,4 $\pm$ 1,0	9,7	0,0	47,7 $\pm$ 1,0
24/10/13 - 25/10/13	III CO	48,5 $\pm$ 1,0	10,0	-0,3	44,9 $\pm$ 1,0
16/12/13 - 17/12/13	IV CO	54,7 $\pm$ 1,0	8,8	0,9	52,9 $\pm$ 1,0
24/03/14 - 25/03/14	V CO	47,8 $\pm$ 1,0	10,0	-0,3	45,1 $\pm$ 1,0
16/06/14 - 17/06/14	VI CO	48,4 $\pm$ 1,0	10,0	-0,3	46,4 $\pm$ 1,0
08/09/14 - 09/09/14	VII CO	50,9 $\pm$ 1,0	9,6	0,1	48,0 $\pm$ 1,0
02/12/14 - 03/12/14	VIII CO	56,5 $\pm$ 1,0	8,2	1,5	55,4 $\pm$ 1,0
20/01/15 - 21/01/15	IX CO	51,5 $\pm$ 1,0	9,7	0,2	N.C*
15/04/15 - 16/04/15	X CO	52,1 $\pm$ 1,0	9,5	0,2	48,7 $\pm$ 1,0

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 87 di 132

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

La misura in CO in esame (IX rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 22/04/15 alle ore 13:00 del 23/04/15.

Il ricettore ricade nel comune di Caravaggio (BG), ed è ubicato in Via Vidalengo. Le sorgenti sonore preesistenti sono la Strada Provinciale 132 distante un centinaio di metri dal ricettore, la 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.

Nel giorno di misura erano presenti lavorazioni che sono risultate acusticamente impattanti, quali:

- Movimentazione terre
- Stesa rilevato
- Profilatura scarpate

Tutte le lavorazioni sono state svolte sul rilevato RI05.

La stazione di monitoraggio ricade in area di 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 delle 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 6.34: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - IX rilevamento CO – Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe III)</b>		60	50
<b>AO</b> 13/12/09 - 14/12/09*	<b>Leq dB(A)</b>	54,7 ± 1,0	49,5 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME**</b>
<b>IX CO</b> 22/04/15 - 23/04/15	<b>Leq dB(A)</b>	52,9 ± 1,0	48,6 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

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

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 88 di 132

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. I valori registrati durante la IX campagna di CO, sono conformi ai limiti della zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio. Ad ogni modo, il consorzio CEPAV DUE ha richiesto la deroga la quale è stata approvata in data 19/03/2015 per una durata di 90 giorni.

### 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  $\Delta$ VIP.

Tabella 6.35: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - IX rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO</b> (06:00-22:00)	54,7	52,9	8,8	9,2	-0,4
<b>NOTTURNO</b> (22:00-06:00)	49,5	48,6	6,4	7,0	-0,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 89 di 132

Il  $L_{AeqAO}$  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  $L_{eq}$  associati al giorno con  $L_{AeqAO}$  diurno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM utilizzata come AO fa riferimento alla metodica RU3.

I valori VIP di AO, per entrambi i periodi di riferimento, attestano un clima acustico di qualità medio alta. Durante questa campagna di monitoraggio per entrambi i periodi di riferimento si è verificato un miglioramento del clima acustico a dimostrazione che le lavorazioni svolte sul rilevato non hanno influenzato il clima acustico della zona. Pertanto il calcolo del  $\Delta VIP$ , attesta l'assenza di criticità.

### 6.7.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

In assenza di misure fonometriche AO il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in CO, mediante la sottrazione energetica tra il  $L_{eq}$  a sorgente accesa e il  $L_{eq}$  residuo (in assenza di attività).

Il livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Il suddetto cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00.

**Tabella 6.36: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - IX rilevamento CO - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore**

Attività Cantiere	Ora	$L_{Aeq}$ (dBA)	$L_{Aeq,MEDIO}$ (dBA)
Assenza attività ( $L_r$ )	13:00 / 14:00	48,2	50,9
	19:00/07:00	50,5	
Presenza attività ( $L_a$ )	07:00/13:00	53,5	53,4
	14:00/19:00	53,3	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 49,9 \text{dB(A)}$$

dove:

$L_s$  = contributo sonoro della sorgente al ricettore.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 90 di 132

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere calcolato durante l'attività dello stesso è stato rapportato al tempo di riferimento del suddetto periodo:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log}\left(\frac{12}{16}\right) = 48,2 \text{ dB(A)}$$

Il valore misurato, seppur eccessivo rispetto ai limiti di zonizzazione acustica risulta conforme alla deroga emanata dal comune di Caravaggio

Tabella 6.37: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - IX rilevamento CO - Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe III)		55	45
IX CO 22/04/15 - 23/04/15	Leq dB(A)	48,2 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

### 6.7.3 Conclusioni

La stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 è stata sottoposta al IX rilevamento CO effettuato in data 22/04/15 e 23/04/15.

Il livello sonoro misurato in AO, così come quelli misurati in CO, sono conformi ai limiti normativi in entrambi i periodi di riferimento.

I valori VIP di AO, per entrambi i periodi di riferimento, attestano un clima acustico di qualità medio alta. Durante questa campagna di monitoraggio per entrambi i periodi di riferimento si è verificato un miglioramento del clima acustico a dimostrazione che le lavorazioni svolte sul rilevato non hanno influenzato il clima acustico della zona. Il calcolo del  $\Delta$ VIP attesta dunque l'assenza di criticità.

Il contributo del cantiere, data l'assenza di misure in AO, è stato calcolato attraverso la sottrazione energetica dei LAeq ambientale e residuo, misurati rispettivamente a sorgente accesa e spenta. Il livello di emissione sonora calcolato è conforme al limite di emissione imposto dalla classe III. Si specifica che il consorzio CEPV DUE ha ottenuto la deroga da parte del comune di Caravaggio valida dal 19/03/2015 per una durata di 90 giorni. Di seguito nella tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 91 di 132

**Tabella 6.38: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - IX 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

\*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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 92 di 132

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

La misura in CO in esame (ix rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 28/01/15 alle ore 12:00 del 29/01/15.

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. 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.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Stesa rilevato (RI06).
- Scapitozzatura pali, formazione pali (RI06)

Il cantiere è stato considerato attivo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore.

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

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 00:00 del 19/11/13 alle ore 00:00 del 20/11/12.

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 6.39: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - X 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	<b>52,2 ± 1,0</b>
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME*
X CO 23/04/15 - 24/04/15	Leq dB(A)	<b>61,7 ± 1,0</b>	50,0 ± 1,0**
	Deroga	<b>DEROGA DEL 19/03/2015 DURATA 90gg</b>	CONFORME

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

\*\*Il valore misurato, stante le modalità di espressione deli limite, è conforme al limite stesso

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 93 di 132

Per la campagna AO, nel periodo diurno, il livello sonoro misurato è conforme al limite normativo assoluto di immissione imposto dalla classificazione acustica in cui ricade il ricettore, si riscontra una non conformità invece nel periodo notturno, dovuto alle lavorazioni acusticamente impattanti svolte sul rilevato RI06. Il consorzio CEPAV DUE ha ottenuto in data 19/03/2015 la deroga per l'orario di cantiere (07:00 – 19:00) per un durata totale di 90 giorni da parte del comune di Caravaggio. Il periodo notturno il livello misurato stante le modalità di espressione del limite, è conforme allo stesso. Si specifica che in tale periodo di riferimento il cantiere non è stato attivo.

### 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  $\Delta$ VIP.

Tabella 6.40: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - X rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	58,3	61,7	7,2	4,7	2,5
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	52,9	50,0	4,1	6,0	-1,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il valore VIP della campagna di AO attesta un discreto clima acustico per il periodo diurno, mentre il clima acustico subisce un degrado nel periodo notturno.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 94 di 132

Nell'attuale campagna (X CO), è stato riscontrato, date le lavorazioni sul rilevato, un superamento della soglia di attenzione. Infatti, durante il periodo di riferimento diurno è stato rilevato un livello di immissione pari a 61,7 dB(A), che, sebbene non sia ottemperante i limiti di immissione assoluti per la classe III (Aree di tipo misto) sanciti dalla classificazione acustica vigente del comune di Caravaggio, rientra nella deroga emanata dal comune stesso in data 19/03/2015 per una validità totale di 90 gg.

Si specifica che il superamento della soglia di attenzione riscontrato non è attribuibile totalmente alle attività lavorative del cantiere, in quanto, durante il periodo di monitoraggio sono state svolte in contemporanea alle lavorazioni, attività zootecniche da parte del proprietario del ricettore, essendo un'azienda agricola, le quali hanno contribuito alla caratterizzazione del clima acustico rilevato, innalzando il livello ambientale utilizzato per il calcolo del valore di emissione ricavato mediante l'applicazione della metodica A della norma UNI 10855, dove:

$$LSpd = LAeq\ CO\ (Ambientale) - Laeq\ AO\ (Residuo)$$

Il periodo notturno invece è caratterizzato da un ripristino del clima acustico originario per cui il  $\Delta VIP$  calcolato nel suddetto periodo attesta l'assenza di criticità.

### **6.8.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6.41: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - X rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO 23/04/15 - 24/04/15	AO 19/11/13 - 20/11/13
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	62,1	59,0

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 95 di 132

Essendo:

$$L_a - L_r = 3,1 \text{ dB} > 3 \text{ dB}$$

E' possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore  $L_s$ .

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 59,2 \text{ dB(A)}$$

Spalmando il risultato ottenuto delle 12 ore di cantiere, sulle 16 ore diurne per il confronto con il limite, si ottiene:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 57,9 \text{ dB(A)}$$

Il valore calcolato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95% e non conforme ai limiti di emissione della classe III in cui risiede la sorgente, ma rientra nella conformità per via della Deroga rilasciata dal Comune di Caravaggio il 19/03/2015

**Tabella 6.42: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - X rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

Limiti assoluti di emissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		55	45
X CO 23/04/15 - 24/04/15	Leq dB(A)	<b>57,9 ± 1,0</b>	-
	Deroga	<b>DEROGA DEL 19/03/2015 DURATA 90gg</b>	CONFORME

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 96 di 132

### **6.8.3 Conclusioni**

La stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 è stata sottoposta al X rilevamento CO effettuato in data 23/04/15 - 24/04/15.

Per la campagna AO, nel periodo diurno, il livello sonoro misurato è conforme al limite normativo assoluto di immissione imposto dalla classificazione acustica in cui ricade il ricettore, si riscontra una non conformità invece nel periodo diurno, dovuto alle lavorazioni acusticamente impattanti svolte sul rilevato RI06. Il consorzio CEPAV DUE ha ottenuto in data 19/03/2015 la deroga per l'orario di cantiere (07:00 – 19:00) per un durata totale di 90 giorni da parte del comune di Caravaggio. Il periodo notturno il livello misurato stante le modalità di espressione del limite, è conforme allo stesso. Si specifica che in tale periodo di riferimento il cantiere non è stato attivo.

Il valore VIP della campagna di AO attesta un discreto clima acustico per il periodo diurno, mentre il clima acustico subisce un degrado nel periodo notturno.

Nell'attuale campagna (X CO), si riscontra, date le lavorazioni sul rilevato, superamento della soglia di attenzione. Infatti, durante il periodo di riferimento diurno è stato rilevato un livello di immissione pari a 61,7 dB(A), che, sebbene non sia ottemperante i limiti di immissione assoluti per la classe III (Aree di tipo misto) sanciti dalla classificazione acustica vigente del comune di Caravaggio, rientra nella deroga emanata dal comune stesso in data 19/03/2015 per una validità totale di 90 gg.

Il contributo del cantiere in termini di livello sonoro in corrispondenza del ricettore, è stato calcolato secondo le metodiche previste dalla norma UNI 10855, precisamente con la metodica A poiché il differenziale tra il livello Ambientale (LAeq CO) e il livello residuo (LAeq AO) è risultato maggiore di 3, pertanto il livello di pressione sonora prodotta dal cantiere ridistribuita nel periodo diurno è uguale a 57,9 dB(A) Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 97 di 132

**Tabella 6.43: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - X rilevamento CO – 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	<b>56,1 ± 1,0</b>
25/03/14 - 26/03/14	V CO	58,7 ± 1,0	6,9	0,3	<b>56,2 ± 1,0</b>
16/06/14 - 17/06/14	VI CO	60,4 ± 1,0	5,7	1,5	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	<b>61,7 ± 1,0</b>	4,7	<b>2,5</b>	<b>57,9 ± 1,0**</b>

*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 CEPNAV DUE per una durata di 90 giorni.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 98 di 132

## 6.9 AV-FG-RU-2ABC-11(ex AV-BN-RU-2AB-11)

La misura in CO in esame (IX rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:30 del 23/04/15 alle ore 12:30 del 24/04/15.

La stazione di misura è localizzata nel comune di Bariano, nei pressi della Strada Provinciale 131. Il ricettore è sito in una zona ad urbanizzazione rada, e le principali sorgenti sonore sono costituite dalla SP131 posta a circa 35 metri a nord-ovest, dalla SP591 posta a circa 100 metri ad est e dalla BreBeMi posta a circa 250 metri a nord-est rispetto al punto di misura. Il rilievo è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI07, sottopasso ciclopedonale SL20 e IN26.

Nell'arco di 24 ore, non si sono rilevate lavorazioni puntuali ed acusticamente impattanti sul cantiere CEPAV DUE, ma solo passaggio di mezzi.

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

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 13:00 del 12/11/12 alle ore 13:00 del 13/11/12.

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 6.44: Stazione AV-FG-RU-2ABC-11- VIII rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 12/11/12 - 13/11/12	Leq dB(A)	55,8 ± 1,0	50,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME*
IX CO 23/04/15 - 24/04/15	Leq dB(A)	54,1 ± 1,0	49,6 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

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

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO non si osserva alcun superamento del limite di immissione in entrambi i periodi.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 99 di 132

### 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 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  $\Delta$ VIP.

Tabella 6.45: Stazione AV-BN-RU-2AB-11- IX rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	55,8	54,1	8,5	9,0	-0,5
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	50,0	49,6	6,0	6,3	-0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Per il periodo diurno entrambi i valori VIP di AO e di CO attestano un buon clima acustico. Per il periodo notturno il VIP<sub>AO</sub> è proprio di un ambiente acusticamente di media qualità, confermato anche dalla misura svolta nel periodo di riferimento notturno in fase di CO.

I  $\Delta$ VIP sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 100 di 132

### 6.9.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Nel giorno di misura non si sono registrate lavorazioni puntuali ed acusticamente impattanti, ma solo passaggio di mezzi sul tracciato, pertanto non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo del valore di emissione.

### 6.9.3 Conclusioni

La stazione AV-FG-RU-2ABC-11 è stata sottoposta al IX rilevamento CO effettuato in data 23/04/15 - 24/04/15.

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO non si osserva alcun superamento del limite di immissione in entrambi i periodi.

Per il periodo diurno entrambi i valori VIP di AO e di CO attestano un buon clima acustico. Per il periodo notturno il VIP<sub>AO</sub> è proprio di un ambiente acusticamente di media qualità, mentre in quest'ultima campagna di CO il clima acustico è migliorato notevolmente.

I ΔVIP calcolati, attestano l'assenza di criticità.

Il contributo del cantiere non è stato calcolato data l'assenza di lavorazioni puntuali sul cantiere.

**Tabella 6.46: Stazione AV-FG-RU-2ABC-11- IX rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
12/11/12 - 13/11/12	AO	55,8 ± 1,0	8,5	-	-
04/04/13 - 05/04/13	I CO	56,9 ± 1,0	8,1	0,4	53,2 ± 1,0
15/07/13 - 16/07/13	II CO	53,5 ± 1,0	9,1	-0,6	49,5 ± 1,0
24/10/13 - 25/10/13	III CO	56,6 ± 1,0	8,2	0,3	53,0 ± 1,0
19/02/14 - 20/02/14	IV CO	51,1 ± 1,0	9,6	-1,1	47,7 ± 1,0
08/04/14 - 09/04/14	V CO	50,4 ± 1,0	9,7	-1,2	46,4 ± 1,0
21/07/14 - 22/07/14	VI CO	50,4 ± 1,0	9,7	-1,2	46,6 ± 1,0
22/10/14 - 23/10/14	VII CO	55,7 ± 1,0	8,5	0,0	50,9 ± 1,0
29/01/15 - 30/01/15	VIII CO	54,3 ± 1,0	8,9	-0,4	N.D.*
23/04/15 - 24/04/15	IX CO	54,1 ± 1,0	9,0	-0,5	N.D.*

\*Data l'assenza di lavorazioni puntuali sul cantiere non è stato ritenuto idoneo calcola il valore di emissione

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 101 di 132

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

La misura in CO in esame (VI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 28/05/15 alle ore 12:00 del 29/05/15.

La stazione di misura è situata presso Via Don Milani nel comune di Antegnate (BG). L'edificio monitorato è una scuola primaria. 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 400 m), della Viabilità primaria esistente S.S.498 interessata dal transito dei mezzi da cantiere di TAV.

Nel giorno di misura non erano presenti lavorazioni acusticamente impattanti, sono state svolte lavorazioni per lo più manuali o con il minimo utilizzo di mezzi di cantiere tra cui una mini gru per l'installazione dei pannelli delle barriere antirumore sul rilevato RI11. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo. Si specifica che tali lavorazioni sono state svolte ad una distanza notevole (circa 400 m) dall'area in esame.



- Scuola Primaria Ricettore Sensibile - Classe I
- Lavorazioni sul Rilevato RI11 Classe IV

Figura 6.1 Stralcio zonizzazione acustica comune di Antegnate. Collocazione lavorazioni su rilevato

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 102 di 132

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.

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 6.47: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 - VI rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
<b>AO</b> 18/09/12 - 19/09/12	<b>Leq dB(A)</b>	<b>57,3 ± 1,0</b>	<b>48,4 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME	NON CONFORME
<b>VI CO</b> 28/05/15 - 29/05/14	<b>Leq dB(A)</b>	<b>53,7 ± 1,0</b>	<b>46,7 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME	NON CONFORME

Il livello sonoro misurato in AO non è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO si osserva la non conformità dei limiti di immissione per entrambi i periodi seppur si siano registrati valori inferiori rispetto l'AO.

### **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  $\Delta$ VIP.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 103 di 132	

Tabella 6.48: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 - VI rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	59,4	53,7	1,6	3,2	-1,6
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	46,2	46,7	2,5	2,3	0,2
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

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  $\Delta$ VIP più gravoso (diurno: 18/09/2012; notturno: 19/09/2012).

In entrambe le fasi di monitoraggio AO e CO, data la ristrettezza dei limiti appartenenti alla classe I, i valori VIP attestano un clima acustico di scarsa qualità.

Nonostante i valori VIP bassi, i differenziali tra AO e CO,  $\Delta$ VIP, sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità in entrambi i periodi di riferimento. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

### **6.10.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Data la notevole distanza che intercorre tra ricettore e sorgente, la tipologia di lavorazioni, per lo più manuali, non è stato ritenuto necessario il calcolo del livello di emissione in quanto ininfluenza sul clima acustico dell'area in esame. Il prospetto sottostante, mostra il livello equivalente durante l'orario di cantiere

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 104 di 132

**Tabella 6.49: Stazione AV-CV-RU-2ABC-12 – VI rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	23/02/15 - 24/02/15	18/09/12 - 19/09/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	53,2	58,1

Essendo:

$$\mathbf{La-Lr = -4,9 \text{ dB} < 3\text{dB}}$$

Per differenze così ingenti tra i livelli misurati di AO e CO, le applicazioni delle metodiche sancite dalla norma UNI 10855, data anche la distanza tra sorgente e ricettore, perdono di efficacia e porterebbero ad un'errata valutazione del contributo generato dal cantiere. Ad ogni modo dati i livelli esigui misurati, inferiori rispetto alle precedenti campagne di monitoraggio, si può dedurre che le lavorazioni per lo più manuali, svolte sul rilevato non hanno influenzato il clima acustico dell'area in esame.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 105 di 132

### 6.10.3 Conclusioni

La stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 è stata sottoposta al VI rilevamento CO effettuato in data 28/05/15 - 29/05/15.

Il livello sonoro misurato in AO non è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO si osserva la non conformità del limite di immissione in entrambi i periodi. Tra le due campagne di misura si osserva un leggero miglioramento del clima acustico per quest'ultima campagna di CO.

In tutte le situazioni i valori VIP di AO e di CO attestano un pessimo clima acustico, data la ristrettezza dei limiti imposti dalla classe I. La sostanziale coincidenza dei risultati ottenuti tra le due campagne, conferma il clima acustico sin'ora monitorato, con presenza ed assenza di lavorazioni, a dimostrazione che le lavorazioni non alterano il clima acustico della zona.

I  $\Delta$ VIP sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Data la notevole distanza che intercorre tra ricettore e sorgente, la tipologia di lavorazioni, per lo più manuali, non è stato ritenuto necessario il calcolo del livello di emissione in quanto influente sul clima acustico dell'area in esame.

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

**Tabella 6.50: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 - VI rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ VIP Diurno	LSPD dB(A)
18/09/12 - 19/09/12	AO	<b>57,3 ± 1,0</b>	2,1	-	-
26/03/14 - 27/03/14	I CO	<b>57,0 ± 1,0</b>	2,2	-0,1	<b>53,4 ± 1,0</b>
17/06/14 - 18/06/14	II CO	<b>55,6 ± 1,0</b>	2,7	-0,6	45,6 ± 1,0
09/09/14 - 10/09/14	III CO	50,4 ± 1,0	5,7	-3,6	45,8 ± 1,0
10/12/14 - 11/12/14	IV CO	<b>55,1 ± 1,0</b>	3,0	-0,9	N.D.*
23/02/15 - 24/02/14	V CO	<b>54,6 ± 1,0</b>	3,2	-1,1	51,4 ± 1,0**
28/05/15 - 29/05/15	VI CO	<b>53,7 ± 1,0</b>	3,2	-1,6	N.D.*

*In rosso i superamenti*

*\*Dato non disponibile in quanto non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo delle emissioni data la tipologia di lavorazioni svolte per lo più manuali che non hanno influenzato il clima acustico dell'area in esame.*

*\*\*Il valore di emissione è conforme al limite diurno di emissione della classe IV in cui la sorgente risiede. E' doveroso precisare che a causa della notevole distanza che intercorre tra sorgente e ricettore, il valore calcolato non è da attribuire totalmente alle lavorazioni, bensì è comprensivo dei contributi delle sorgenti che si frappongono tra i due soggetti indagati.*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 106 di 132

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

La misura in CO in esame (VIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 28/05/15 alle ore 12:00 del 28/05/15.

La stazione di misura è situata presso Cascina Campagna nel comune di Antegnate (BG). 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. 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.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- cantiere C.O.2 - lavorazioni manuali,
- passaggio mezzi cantiere.

Nelle seguenti valutazioni si è considerato il cantiere nel suo complesso attivo dalle 07:00 alle 19:00.

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

Per tale stazione di misura non è stata prevista una misura AO Il calcolo del VIP AO è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO

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 6.51: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - VIII rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
AO* 31/05/15	Leq dB(A)	49,9 ± 1,0	46,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
VII CO 28/05/15 - 29/05/15	Leq dB(A)	49,9 ± 1,0	46,0 ± 1,0
	Conformità	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..

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 107 di 132

Il livello sonoro misurato nella VIII campagna CO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

### **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  $\Delta$ VIP.

Tabella 6.52: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - VIII rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	46,4	49,9	11,7	10,8	0,9
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	43,7	46,0	10,1	9,6	0,5
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Tutti i VIP calcolati sia per la campagna di AO che di CO attestano un ottimo clima acustico sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Si precisa che l'AO è stato ricavato prolungando la misura comprendendo anche i giorni festivi, come accordato con ARPA, ed è stato misurato secondo le specifiche riportate nell'istruttoria di Aprile 2014.

In termini di  $\Delta$ VIP non si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 108 di 132

### **6.11.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6.53: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - VIII rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	28/05/15 - 29/05/15	31/05/15
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	49,6	47,3*

\*La misura di AO è stata realizzata in un giorno festivo secondo le modalità indicate nell'istruttoria dell'ARPA 2014

Essendo:

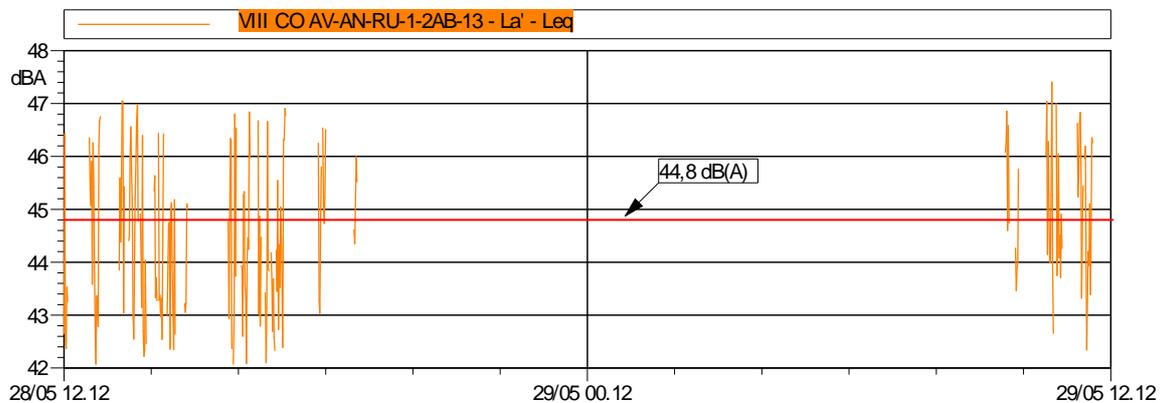
$$\mathbf{La-Lr = 2,3 \text{ dB} < 3\text{dB}}$$

Non è possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls.

Applicando il Metodo B utilizzabile quando la sorgente in esame (cantiere) presenta carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB per un intervallo temporale pari almeno a 5 minuti), si è effettuata l'analisi temporale del rumore ambientale. Sono stati individuati intervalli in cui il rumore può essere considerato stazionario per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere.

L'analisi temporale del rumore ambientale mostra come esso presenta carattere stazionario limitato al 28,06% del tempo di attività del cantiere (circa 3,37 ore su 12 ore).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 109 di 132

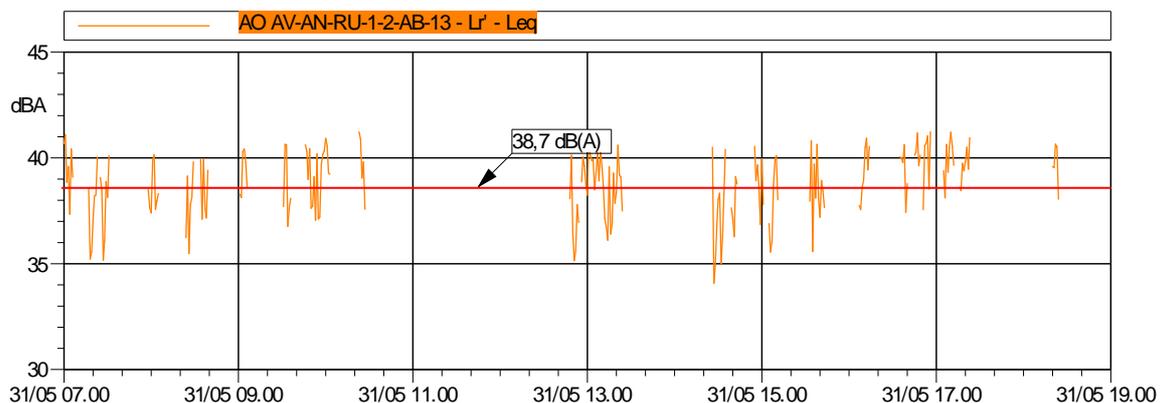


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (3,37 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 44,8 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 3,32 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 38,7 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 6,1 > 6 \text{ dB(A)}$$

è possibile quindi applicare il Metodo B della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore  $L_s$ .

Pertanto:

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 110 di 132

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 43,6 \text{dB}(A)$$

Ridistribuendo il risultato ottenuto delle 12 ore di cantiere, sulle 16 ore diurne per il confronto con il limite, si ottiene:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 42,3 \text{dB}(A)$$

Tabella 6.54: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - VIII rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe IV)		60	50
VIII CO 28/05/15 - 29/05/15	Leq dB(A)	42,3 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Da quanto riportato si evince il rispetto del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe IV). Si precisa che tale valore è influenzato dal passaggio di automezzi e agricoli estranei all'attività di cantiere.

### 6.11.3 Conclusioni

La stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 è stata sottoposta al VIII rilevamento CO effettuato in data 28/05/15 - 29/05/15.

Tutti i VIP calcolati sia per la campagna di AO che di CO attestano un ottimo clima acustico sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Si precisa che l'AO è stato ricavato prolungando la misura comprendendo anche i giorni festivi, come accordato con ARPA, ed è stato misurato secondo le specifiche riportate nell'istruttoria di Aprile 2014.

In termini di ΔVIP non si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore, è stato calcolato con il metodo B della norma UNI 10855 ed è risultato pari a 42,3 dB(A), conforme al limite assoluto di emissione diurno di 60 dB (classe IV).

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 111 di 132	

**Tabella 6.55: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - VIII rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
19/10/09 - 20/10/09	AO*	54,2 ± 1,0	10,0	-	-
15/11/12 - 16/11/12	I CO	49,2 ± 1,0	10,0	0,0	43,8 ± 1,0
14/05/13 - 15/05/13	II CO	53,2 ± 1,0	10,0	0,0	48,4 ± 1,0
11/11/13 - 12/11/13	III CO	51,9 ± 1,0	10,0	0,0	48,6 ± 1,0
21/05/14 - 22/05/14	IV CO	50,6 ± 1,0	10,0	0,0	44,2 ± 1,0
20/08/14 - 21/08/14	V CO	52,0 ± 1,0	10,0	0,0	46,2 ± 1,0
05/11/14 - 06/11/14	VI CO	52,9 ± 1,0	10,2	-0,2	45,9 ± 1,0
23/02/15 - 24/02/15	VII CO	52,6 ± 1,0	10,3	-0,3	50,1 ± 1,0
28/05/15 - 29/05/15	VIII CO	49,9 ± 1,0	10,8	0,9	42,3 ± 1,0

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 112 di 132

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

La misura in CO in esame (VII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 14:00 del 03/03/15 alle ore 14:00 del 04/03/15.

Il recettore è localizzato nel comune di Calcio (BG), in Via Filatoio, e più precisamente in corrispondenza della cascina Ribolla. 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. La pista di cantiere Bre.Be.Mi. dista circa 100 metri dal ricettore, in direzione nord.

Nel corso del rilevamento fonometrico le lavorazioni monitorate, sono state:

- Ripristino supercompattato
- Asfalto rilevato

Entrambe le lavorazioni sono state svolte lungo il rilevato RI14.

Nelle seguenti valutazioni si è considerato il cantiere nel suo complesso attivo dalle 07:00 alle 19:00.

La stazione di monitoraggio ricade in area di 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 6.56: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - VII rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 23/10/09 - 30/10/09	Leq dB(A)	49,5 ± 1,0	36,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
VI CO 12/05/15 - 13/05/15	Leq dB(A)	57,8 ± 1,0	43,4 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

\*Dei sette valori di livelli sonori diurno e notturno relativi alla campagna ante opera BBM, sono stati scelti i valori più bassi

Il livello sonoro misurato in AO e in CO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Si nota che il panorama acustico relativo al periodo diurno è peggiorato in questa ultima campagna rispetto allo stato di bianco a causa della presenza delle lavorazioni per la

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 113 di 132

linea ferroviaria AV/AC, mentre il sostanziale innalzamento del LAeq notturno è attribuibile alla fruizione della BBM.

### **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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

Tabella 6.57: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - VII rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	49,5	57,8	9,9	7,6	2,3
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	39,7	43,4	9,9	9,1	0,8
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

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<sub>AO</sub> 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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 114 di 132

periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i LAeq rimasti è stato scelto quello più basso per ottenere così il  $\Delta VIP$  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.

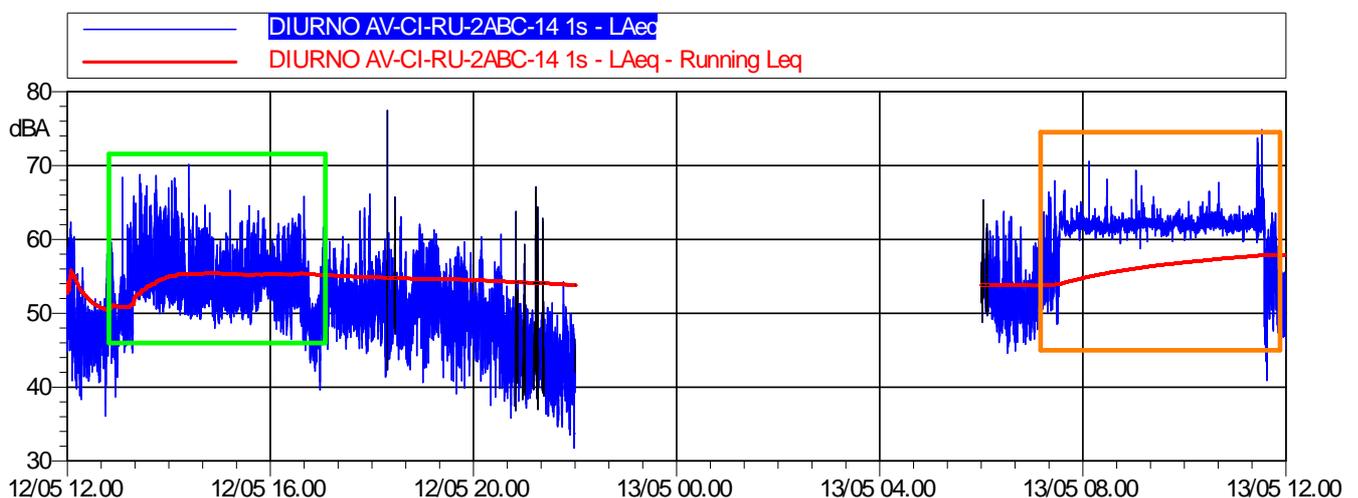
Sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno i valori VIP di AO attestano un clima acustico di ottima qualità.

In questa campagna di monitoraggio il valore VIP del periodo di riferimento diurno è peggiorato mentre per il notturno la situazione acustico climatica pur subendo dei cambiamenti per via della Bre-Be-Mi, è rimasto pressochè invariato rispetto la situazione di AO.

A causa delle lavorazioni svolte sul rilevato, il clima acustico diurno è peggiorato tanto da superare la soglia di attenzione nel calcolo del  $\Delta VIP$ . Infatti, durante il periodo di riferimento diurno è stato rilevato un livello di immissione pari a 57,8 dB(A), che seppur ottemperante i limiti di immissione assoluti per la classe III sanciti dalla classificazione acustica vigente del comune di Calcio, ha alterato notevolmente il clima acustico.

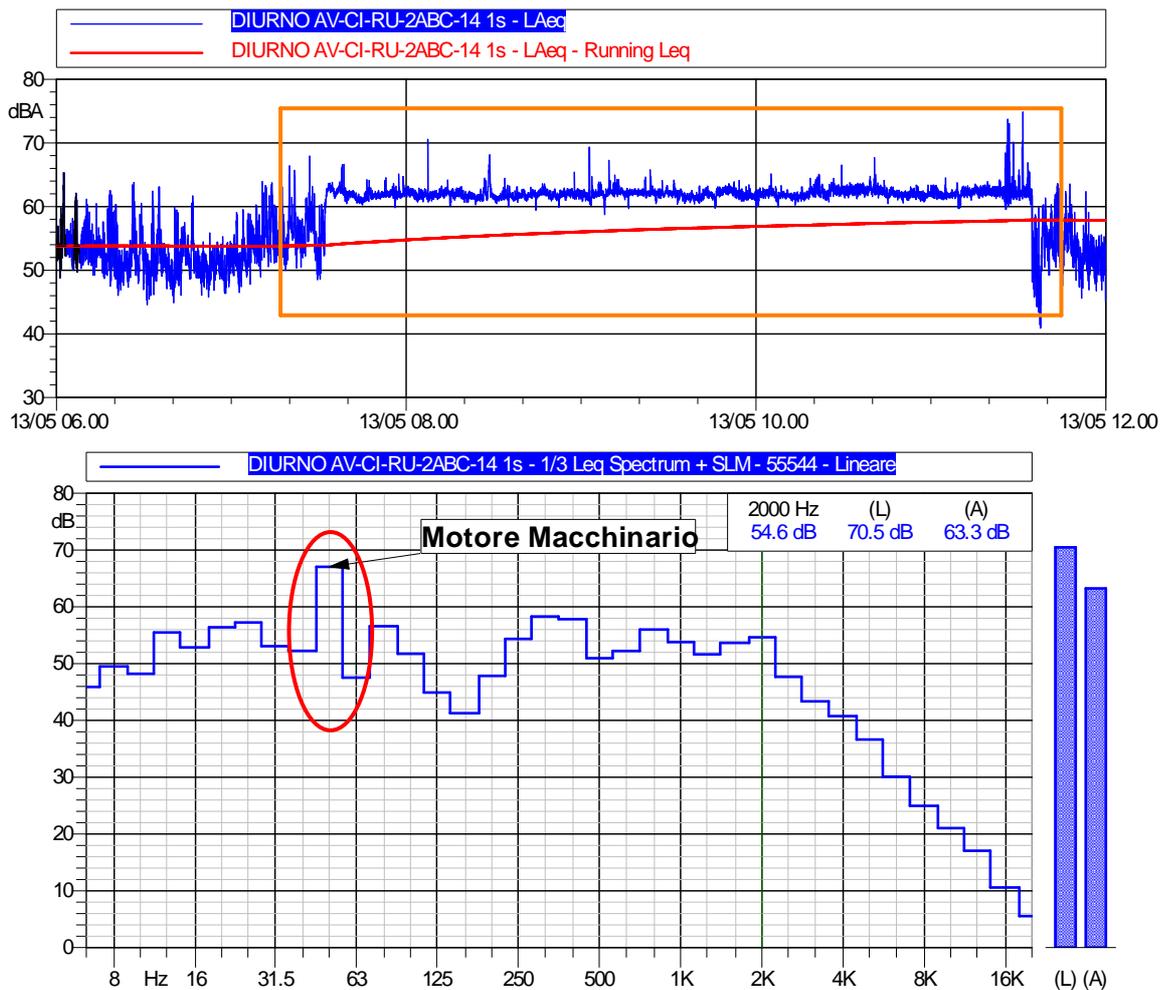
Il superamento della soglia di attenzione è attribuibile alle attività lavorative del cantiere: il contributo delle lavorazioni in termini di livello di pressione equivalente è di 58,6 dB(A) che, ridistribuito sulle 16 ore per il confronto con il limite diurno, è equivalente a 57,0 dB(A), valore comunque non conforme al limite assoluto di emissione della classe III.

Nel seguito l'analisi di dettaglio dei livelli di pressione registrati durante il periodo di monitoraggio.





La *time-history* sovrastante mostra i livelli di pressione sonora registrati nel periodo diurno. I riquadri, mostrano i momenti in cui il cantiere, prospiciente al ricettore, è risultato acusticamente impattante. In particolare, il riquadro arancione, evidenzia un sostanziale innalzamento del livello di pressione sonora, dovuto dal funzionamento di un macchinario che dalle 7:00 alle 11:53.



Comparando la *time history* con lo spettrogramma (lineare) si nota la componente frequenziale associata al motore del macchinario in funzione.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 116 di 132

In virtù di quanto sopra esposto, è corretto affermare che le lavorazioni svolte dal cantiere determinano il *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A* rilevato, caratterizzante il livello ambientale registrato nel tempo di misura, non conforme ai limite sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Calcio.

Il periodo di riferimento notturno invece data l'assenza di lavorazioni è stato ripristinato il clima acustico rilevato in AO confermando l'assenza di criticità.

### **6.12.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

In assenza di misure fonometriche AO il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in CO, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività).

Il livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Il suddetto cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00.

Tabella 6.58: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - VII rilevamento CO - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore

Attività Cantiere	Ora	LAeq (dBA)	LAeq,MEDIO (dBA)
Assenza attività (Lr)	12:00/13:00	50,9	51,7
	19:00/22:00	50,3	
	06:00/07:00	53,2	
Presenza attività (La)	07:00/12:00	61,5	59,4
	13:00/19:00	55,1	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 58,6 \text{dB}(A)$$

dove:

Ls = contributo sonoro della sorgente al ricettore.

In assenza di misure fonometriche AO il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in CO, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività). Il livello di emissione è relativo alle ore lavorative

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 117 di 132

incluse nel periodo diurno. Il suddetto cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00.

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere calcolato durante l'attività dello stesso è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$L_{S_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log}\left(\frac{12}{16}\right) = 57,3 \text{ dB(A)}$$

Tabella 6.59: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - IIV rilevamento CO - Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe III)		55	45
VII CO 12/05/15 - 13/05/15	Leq dB(A)	<b>57,3 ± 1,0</b>	-
	Conformità	<b>NON CONFORME</b>	CONFORME

### 6.12.3 Conclusioni

La stazione AV-CI-RU-2ABC-14 è stata sottoposta al VII rilevamento CO effettuato in data 12/05/15 - 13/05/15.

Il livello sonoro misurato in AO e in CO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Si nota che il panorama acustico relativo al periodo diurno è peggiorato in questa ultima campagna rispetto a quella di bianco a causa della presenza delle lavorazioni per la linea ferroviaria AV/AC,

Sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno i valori VIP di AO attestano un clima acustico di ottima qualità.

In questa campagna di monitoraggio il valore VIP del periodo di riferimento diurno è peggiorato mentre per il notturno la situazione acustico climatica pur subendo dei cambiamenti per via della Bre-Be-Mi, è rimasto pressochè invariato rispetto la situazione di AO.

Pertanto il calcolo del  $\Delta VIP$  ha evidenziato un superamento della soglia di attenzione durante il periodo diurno per via delle lavorazioni svolte sul rilevato, mentre il  $\Delta VIP$  notturno, caratterizzato dall'assenza di criticità, ha attestato il clima acustico rilevato in fase di AO. Il contributo del cantiere calcolato al ricettore è pari a 57,3 dB(A), risultando non conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 118 di 132	

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

**Tabella 6.60: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - VII 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	<b>2,3</b>	<b>57,3 ± 1,0</b>

\*Dei sette valori di livelli sonori diurno e notturno relativi alla campagna AO BBM, sono stati scelti i valori più bassi.  
In rosso i superamenti dei limiti

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 119 di 132

### 6.13 AV-CI-RU-1-2AB-15 (ex AV-CI-RU12-B-15)

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 12:30 del 12/11/12 alle ore 12:30 del 13/11/12.

La misura di CO in esame (V rilevamento C.O.) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 05/05/15 alle ore 12:00 del 05/05/15.

Il ricettore è localizzato nel comune di Calcio (BG), in Via Giuseppe Mazzini. Il punto ricade in una zona a destinazione d'uso agricolo, e la principale sorgente sonora è costituita dal cantiere C.O.3 'Cepav Due' che dista circa 100 metri ad ovest del ricettore. In lontananza, a circa 500 metri ad est del ricettore è presente la Strada Provinciale 106. La misura è finalizzata al monitoraggio del cantiere fisso C.O.3.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- lavorazioni manuali e passaggio mezzi di cantiere da/per cantiere C.O.3.
- utilizzo macchinari per trasporto materiale

Nelle seguenti valutazioni si è considerato il cantiere nel suo complesso attivo dalle 07:00 alle 19:00.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Calcio – Marzo 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 6.61: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - V rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
<b>A.O.</b> 12/11/12 - 13/11/12	<b>Leq dB(A)</b>	58,5 ± 1,0	47,0 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>IV C.O.</b> 18/02/15 - 19/02/15	<b>Leq dB(A)</b>	54,3 ± 1,0	48,2 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME*	CONFORME

Il livello sonoro misurato nella III campagna CO è conforme ai limiti normativi in entrambi i periodi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 120 di 132

### **6.13.1 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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

*Tabella 6.62: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - V rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP*

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	58,5	54,3	7,1	8,9	-1,8
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	47,0	48,2	8,0	7,3	0,7
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Per il periodo diurno i valori VIP di AO e di CO attestano un buon clima acustico. Nel periodo notturno i VIP rilevati in fase AO e CO sono simili e propri di un clima acustico di buona qualità.

I  $\Delta$ VIP sono risultati alquanto bassi a dimostrazione della incidenza irrilevante che le lavorazioni in essere hanno sul clima acustico. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 121 di 132

### **6.13.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rume residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.63: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - V rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	05/05/15 - 06/05/15	12/11/12 - 13/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	55,6	51,9

Essendo:

$$\mathbf{La-Lr = 3,7 \text{ dB} > 3\text{dB}}$$

Pertanto è possibile quindi applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls.

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 53,2 \text{ dB(A)}$$

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Conorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 122 di 132

Ridistribuendo il risultato ottenuto in base alle 12 ore di cantiere sulle 16 ore caratterizzanti il periodo diurno per un raffronto con il limite, si ottiene:

$$L_{S_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log}\left(\frac{12}{16}\right) = 51,9 \text{ dB(A)}$$

Il limite assoluto di emissione di 55 dB(A) risulta quindi rispettato dalla sorgente "cantiere" nel corso del V rilevamento in CO.

**Tabella 6.64: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - V rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di emissione (classe III)</b>		55	45
<b>V C.O.</b> 05/05/15 - 06/05/15	<b>Leq dB(A)</b>	51,9 ± 1,0	-
	<b>Conformità</b>	CONFORME	-

Da quanto riportato si evince il rispetto del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe III).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 123 di 132

### 6.13.3 Conclusioni

La stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 è stata sottoposta al V rilevamento C.O. effettuato in data 05/05/15 e 06/05/15.

Il livello sonoro misurato nella V campagna CO è conforme ai limiti normativi, in entrambi i periodi di riferimento, sanciti dalla classe III della classificazione acustica vigente del comune di Calcio. Si precisa che i livelli misurati sono inferiori rispetto a quelli misurati in fase di AO.

Per il periodo diurno i valori VIP di AO e di CO attestano un buon clima acustico. Nel periodo notturno i VIP rilevati in fase AO e CO sono simili e propri di un clima acustico di buona qualità.

I  $\Delta$ VIP sono risultati alquanto bassi a dimostrazione della incidenza irrilevante che le lavorazioni in essere hanno sul clima acustico. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore è esiguo, pari a 51,9 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

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

**Tabella 6.65: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - V rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ VIP Diurno	LSPD dB(A)
12/11/12 - 13/11/12	AO	58,5 ± 1,0	7,1	-	-
21/03/13 - 22/03/13	I CO	56,4 ± 1,0	8,3	-1,2	53,0 ± 1,0
09/10/13 - 10/10/13	II CO	53,5 ± 1,0	9,1	-2,0	49,6 ± 1,0
09/04/14 - 10/04/14	III CO	59,3 ± 1,0	6,5	0,6	54,4 ± 1,0
18/02/15 - 19/02/15	IV CO	51,5 ± 1,0	9,5	-2,4	47,9 ± 1,0
05/05/15 - 06/05/15	V CO	54,3 ± 1,0	8,9	-1,8	51,9 ± 1,0

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 124 di 132

## 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°459 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare". In tabella sono riportati i limiti assoluti di immissione per entrambi i periodi di riferimento, diurno e notturno.

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e 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	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno

Figura 7.1 Limiti assoluti di immissione riferito a strade esistenti ed assimilabili, ampliamenti in sede, afficamenti e varianti. Tabella 2 Allegato 1 DPR 459/04

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 125 di 132	

Nella seguente tabella si riportano i risultati di CO relativi al trimestre Aprile - Giugno 2015, ottenuti mediante metodica RU-3 per i punti di misura ricadenti nella WBS MB01.

**Tabella 7.1 – Risultati e confronto con i limiti assoluti di immissione CO trimestre Aprile - Giugno 2015 – metodica RU-3 (WBS MB01)**

Nuovo Codice Punto	Comune	WBS	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/3-03	Treviglio BG	IV01	B	B (150 m)	DIURNO	65	abitazione	54,7 ± 1,0
					NOTURNO	55		45,6 ± 1,0
AV-TG-RU-2ABC/3-05	Treviglio BG	IV02	D	100 m	DIURNO	50	Scuola	56,7 ± 1,0*
					NOTTURNO	40		45,3 ± 1,0

*In rosso i superamenti dei limiti*

*\*Il superamento dei limiti è da attribuire anche alle attività interne il ricettore. Lo spiazzo prospiciente la scuola è utilizzato come parcheggio sia dal corpo docente che il personale scolastico.*

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><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 126 di 132

## Allegato 1 – Schede Misure – Metodica RU1

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
04/06/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

<b>Finalità del Monitoraggio</b>	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 .
----------------------------------	--

<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore non isolato
<b>Ubicazione</b>	Cascina Campagna, Antegnate BG
<b>Coordinate XY</b>	1563821,39 X 5038092,48 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-AN-RU-1/2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)
<b>Data e ora elaborazione</b>	28/05/2015 11.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore**

<b>Sorgente 1</b>	Cepav Due: cantiere C.O.2, lavorazioni manuali
<b>Ubicazione</b>	circa 70 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare
<b>Ubicazione</b>	circa 15 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	circa 2,50 m direzione finestra
<b>Altezza microfono</b>	1,5 mt da pavimento

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



**RISULTATI DELLE PROVE**

Ora di Misura	Tempo di Misura (s)	Attività	LAeq	Finestre
11:00 / 11:30	1800	Presenza Attività	31,1	chiuse
11:31 / 12:01	1800	Presenza Attività	39,2	aperte

*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*

**RICERCA COMPONENTI TONALI**

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

**RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE**

Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.

**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: 1550838,38 X 5039797,93 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
28/05/2015 12.00	0,9	124,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 13.00	0,9	105,0	0	0	DIURNO	1

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 127 di 132

## Allegato 2 – Schede Misure – Metodica RU2b

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
13/04/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Cascina Mandellina - Casirate D'Adda (BG)
<b>Coordinate XY</b>	1543193,54 X 5039841,09 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CD-RU-2AB-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)
<b>Data e ora elaborazione</b>	09/04/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, le lavorazioni sono state: Armatura pozzetti, plinti segnali e getto, riprofilatura fossi d'irrigazione (RI01) Posa ferro, cassero e getto plinti stesa supercompattato (RI02) Formazione arginello in terra (VI01) . Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	Cepav Due - Armatura pozzetti, plinti segnali e getto, riprofilatura fossi d'irrigazione (RI01)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due - Demolizioni dadi per prova di carico (RI02)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Formazione arginello in terra (VI01)
<b>Ubicazione</b>	circa 300 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 4</b>	mezzi agricoli
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno
<b>Sorgente 5</b>	animali - attività zootecnica
<b>Ubicazione</b>	stalla in prossimità dell'abitazione
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	giardino, posizione verticale, ad 1 metro dalla facciata dell'edificio
<b>Altezza microfono</b>	3 m da p.c.

Rapporto fotografico  
Panoramica



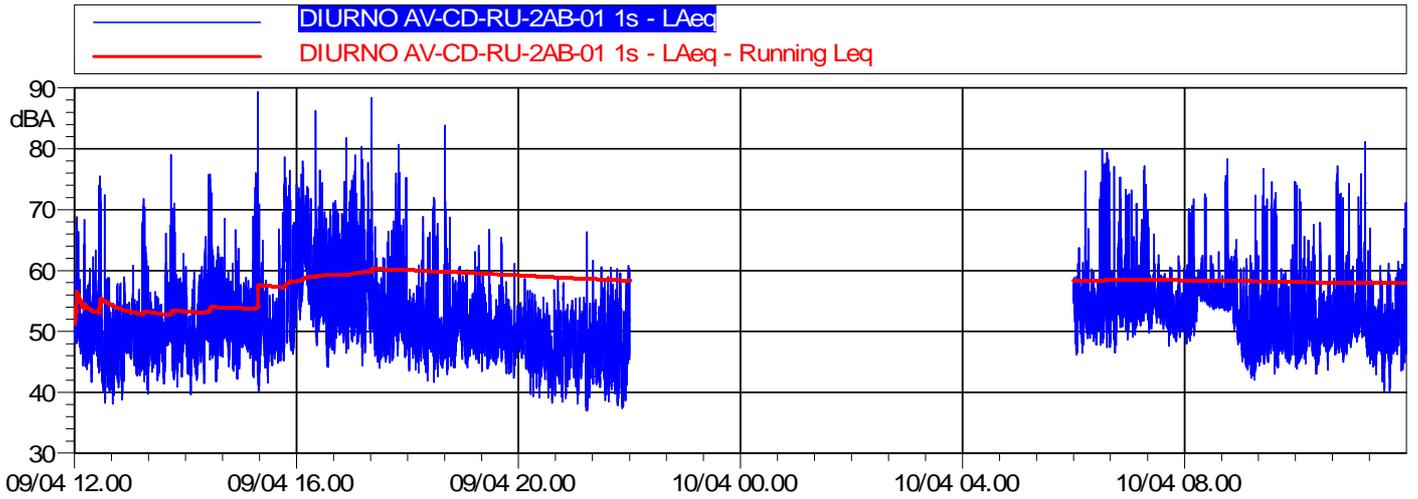
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	09/04/2015	3600	1	53,2	62,2	56,1	54,1	48,9	44,0	42,6
13:00/14:00	09/04/2015	3600	2	53,4	64,0	56,9	54,4	49,3	45,1	44,1
14:00/15:00	09/04/2015	3600	3	54,6	63,2	57,6	55,8	50,6	45,9	44,9
15:00/16:00	09/04/2015	3600	4	62,9	72,6	67,3	63,4	50,5	47,0	45,9
16:00/17:00	09/04/2015	3600	5	62,3	71,3	67,8	65,7	57,8	51,7	50,1
17:00/18:00	09/04/2015	3600	6	62,5	74,0	66,6	63,5	53,5	48,1	47,2
18:00/19:00	09/04/2015	3600	7	55,0	65,9	58,0	55,3	49,7	46,2	45,3
19:00/20:00	09/04/2015	3600	8	51,8	60,1	56,0	54,3	49,6	46,5	45,6
20:00/21:00	09/04/2015	3600	9	49,3	56,7	53,6	52,3	48,0	42,8	41,6
21:00/22:00	09/04/2015	3600	10	49,2	58,2	54,2	52,5	46,6	41,1	39,8
22:00/23:00	09/04/2015	3600	11	49,5	57,2	55,0	53,6	46,5	41,8	40,8
23:00/00:00	09/04/2015	3600	12	51,9	57,5	53,6	51,3	45,7	41,9	41,0
00:00/01:00	10/04/2015	3600	13	47,2	59,4	51,8	49,5	42,4	38,3	37,6
01:00/02:00	10/04/2015	3600	14	47,2	57,7	54	51,6	41,2	36,9	36,1
02:00/03:00	10/04/2015	3600	15	46	57,2	51,1	47,7	40,6	37,6	37
03:00/04:00	10/04/2015	3600	16	46,9	58,5	52,8	47,8	39,8	37,0	36,5
04:00/05:00	10/04/2015	3600	17	50,1	60,5	55,9	51,9	42,3	38,2	37,4
05:00/06:00	10/04/2015	3600	18	51,5	61,6	56,3	54,6	48,0	42,6	41,5
06:00/07:00	10/04/2015	3600	19	60,1	74,4	61,1	58,9	53,7	50,4	49,4
07:00/08:00	10/04/2015	3600	20	56,6	65,1	59,6	58,0	54,1	51,1	50,4
08:00/09:00	10/04/2015	3600	21	57,5	68,1	59,7	58,1	55,1	50,8	49,9
09:00/10:00	10/04/2015	3600	22	54,5	66,0	57,2	54,8	49,3	45,7	44,9
10:00/11:00	10/04/2015	3600	23	55,8	68,1	58	55,3	50,5	47,1	46,3
11:00/12:00	10/04/2015	3600	24	56,3	65,3	58,9	57,0	51,2	47,1	45,9
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	56,5	67,5	59,5	56,7	49,3	40,6	38,7	89,3	33,5	105,8
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	57,9	68,9	61,5	58,0	51,0	45,9	44,2	89,3	37,0	105,5
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	48,3	58,2	54,3	51,8	43,4	38,0	37,2	67,1	33,5	92,8
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 eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 31/01/2013.										

## CONDIZIONI METEO

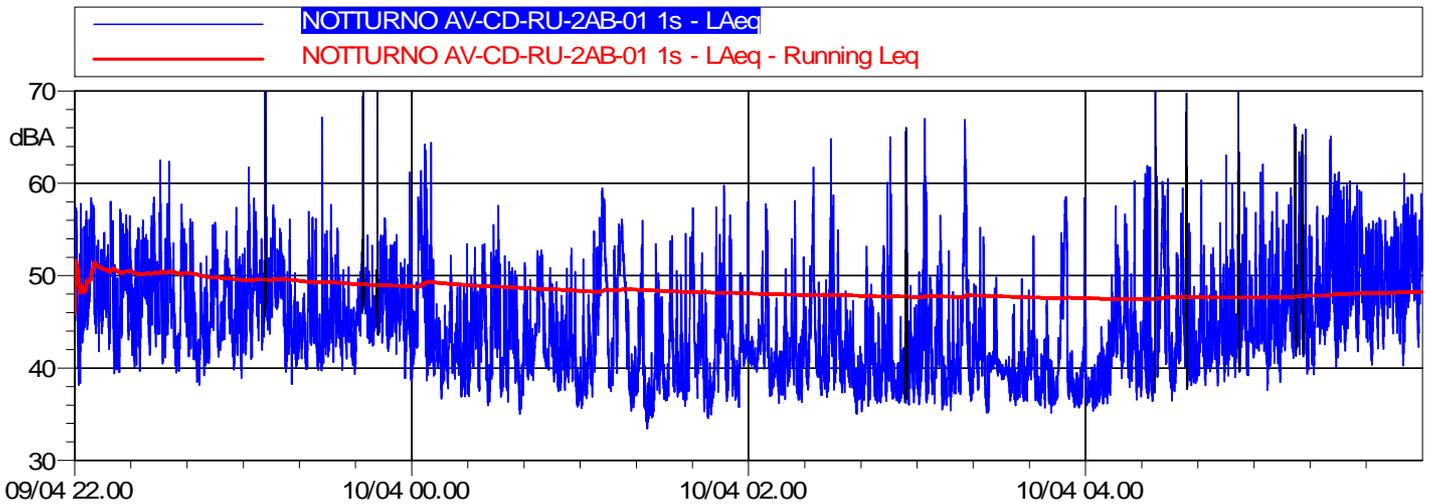
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
09/04/2015 13.00	2,0	107,5	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 14.00	2,0	95,0	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 15.00	1,9	145,0	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 16.00	2,0	137,8	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 17.00	1,6	137,0	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 18.00	1,5	122,9	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 19.00	0,9	91,2	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 20.00	0,6	71,7	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 21.00	0,7	41,4	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 22.00	1,4	12,7	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 23.00	1,8	10,0	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 00.00	1,9	14,0	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 01.00	2,0	21,0	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 02.00	2,4	32,2	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 03.00	2,0	34,3	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 04.00	2,2	28,2	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 05.00	2,1	23,0	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 06.00	2,2	15,7	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 07.00	2,0	6,7	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 08.00	2,0	2,8	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 09.00	1,6	37,9	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 10.00	1,6	124,9	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 11.00	1,6	177,1	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 12.00	1,7	224,3	0,0	0	DIURNO	1

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



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



CONCLUSIONE					
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>			<b>Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	
Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004	60			50	
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	57,9 ± 1,0			48,3 ± 1,0	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			<b>CONFORME</b>	
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>			<b>Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	
Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004	55			45	
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	45,8 ± 1,0			-	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			-	
*Il livello di emissione sonora è stato stimato con metodo statistico, data l'inapplicabilità delle metodiche UNI 10855					
<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	60,7	57,9	5,5	7,5	-2,0
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	48,5	48,3	7,1	7,2	-0,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
13/04/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale Isolato
<b>Ubicazione</b>	Via della Costa , Treviglio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1544163,39 X 5039700,93 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CD-RU-2AB-02 (ex AV-TG-RU-2B-02)
<b>Data e ora elaborazione</b>	09/04/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, le lavorazioni sono state: Posa ferro, cassero e getto plinti stesa supercompattato (RI02). Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	mezzi agricoli
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno

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

<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Stesa supercompattato, posa gerro, cassero e getto plinti (RI02)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2886
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Primo piano terrazzo - posizione orizzontale 1,5 metri facciata
<b>Altezza microfono</b>	4,5 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



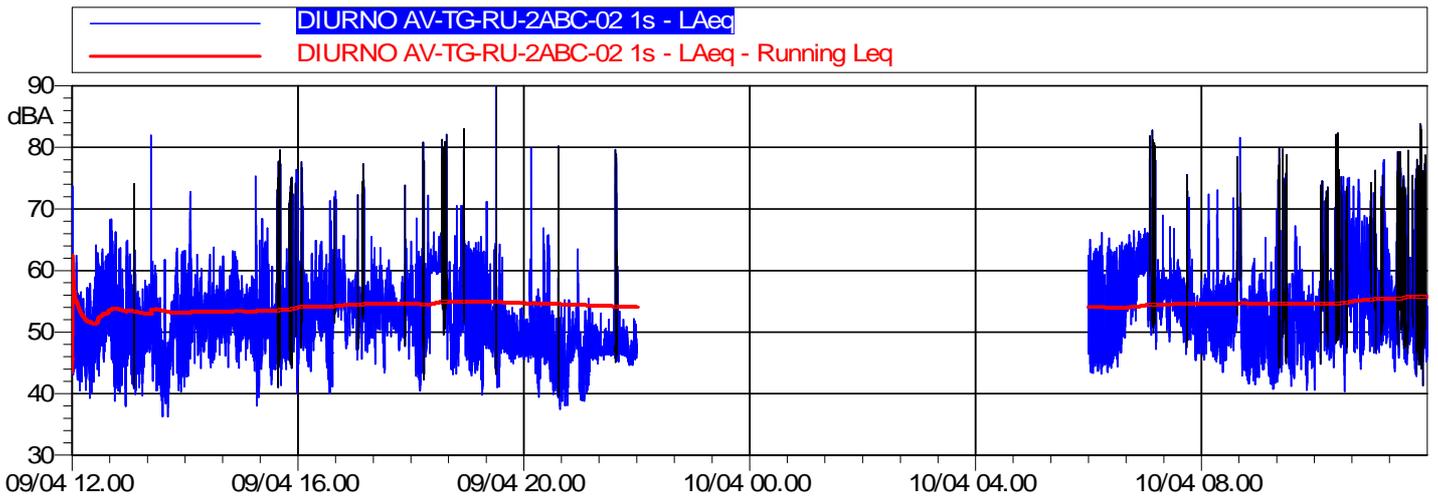
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	09/04/2015	3600	1	53,5	62,4	59,0	57,0	49,7	44,9	43,8
13:00/14:00	09/04/2015	3600	2	53,1	59,6	56,6	55,0	49,1	42,8	41,0
14:00/15:00	09/04/2015	3600	3	53,9	60,7	57,6	56,0	52,7	48,7	47,5
15:00/16:00	09/04/2015	3600	4	57,1	70,6	58,9	55,7	50,9	46,4	44,7
16:00/17:00	09/04/2015	3600	5	56,2	63,4	59,4	57,9	54,0	48,5	46,4
17:00/18:00	09/04/2015	3600	6	55,9	61,1	57,6	56,6	53,9	50,4	48,9
18:00/19:00	09/04/2015	3600	7	60,7	72,1	61,8	61,0	54,0	47,2	45,7
19:00/20:00	09/04/2015	3600	8	60,1	62,8	56,9	54,0	49,3	46,4	45,3
20:00/21:00	09/04/2015	3600	9	52,4	61,5	54,3	52,0	47,5	42,3	41,2
21:00/22:00	09/04/2015	3600	10	54,4	61,6	50,7	49,4	47,0	44,8	42,2
22:00/23:00	09/04/2015	3600	11	51,8	59,3	50,9	49,2	46,7	42,0	40,5
23:00/00:00	09/04/2015	3600	12	43,8	51,4	48,6	46,8	41,9	38,6	38,0
00:00/01:00	10/04/2015	3600	13	42,4	50,1	47,2	45,2	40,2	37,9	37,5
01:00/02:00	10/04/2015	3600	14	41,6	48,0	46,1	44,8	39,8	37,4	36,9
02:00/03:00	10/04/2015	3600	15	40,1	48,9	43,1	41,5	38,3	36,4	35,9
03:00/04:00	10/04/2015	3600	16	41,8	52,9	44,5	42,4	38,2	36,3	35,8
04:00/05:00	10/04/2015	3600	17	43,3	55,1	45,3	43,7	39,6	37,2	36,8
05:00/06:00	10/04/2015	3600	18	48,2	60,8	53,4	48,0	44,0	41,4	40,8
06:00/07:00	10/04/2015	3600	19	56,4	64,0	61,6	60,8	51,2	45,9	45,2
07:00/08:00	10/04/2015	3600	20	59,5	68,5	61,0	60,0	55,0	50,9	49,4
08:00/09:00	10/04/2015	3600	21	56,0	65,8	59,9	57,8	51,9	47,1	45,8
09:00/10:00	10/04/2015	3600	22	56,7	64,8	57,5	56,2	51,2	45,8	44,5
10:00/11:00	10/04/2015	3600	23	61,9	73,4	67,2	64,7	54,5	49,2	48,0
11:00/12:00	10/04/2015	3600	24	65,4	78,0	72,4	68,2	52,8	48,4	47,3
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	57,1	67,2	60,2	57,0	48,6	38,9	37,7	92,1	33,8	106,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	55,7	65,5	60,7	58,1	51,5	45,9	44,4	81,9	36,2	103,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	43,2	50,7	47,8	46,7	40,3	37,2	36,6	64,9	33,8	87,4
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										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 17/10/2012.										

## CONDIZIONI METEO

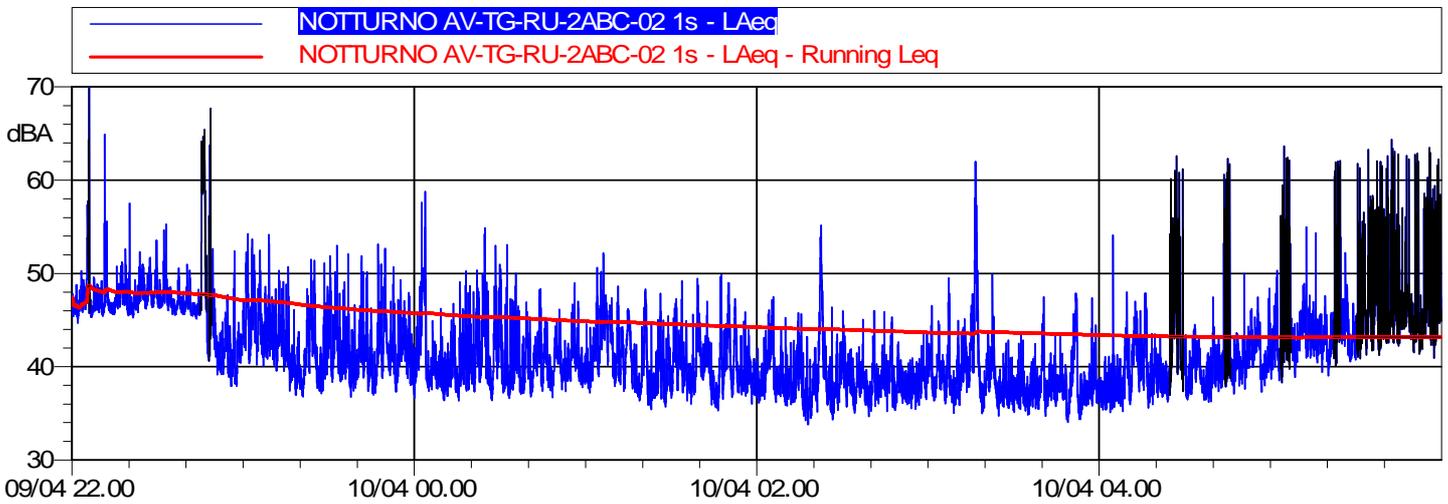
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
09/04/2015 13.00	2,0	107,5	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 14.00	2,0	95,0	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 15.00	1,9	145,0	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 16.00	2,0	137,8	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 17.00	1,6	137,0	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 18.00	1,5	122,9	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 19.00	0,9	91,2	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 20.00	0,6	71,7	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 21.00	0,7	41,4	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 22.00	1,4	12,7	0,0	0	DIURNO	1
09/04/2015 23.00	1,8	10,0	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 00.00	1,9	14,0	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 01.00	2,0	21,0	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 02.00	2,4	32,2	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 03.00	2,0	34,3	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 04.00	2,2	28,2	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 05.00	2,1	23,0	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 06.00	2,2	15,7	0,0	0	NOTTURNO	1
10/04/2015 07.00	2,0	6,7	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 08.00	2,0	2,8	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 09.00	1,6	37,9	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 10.00	1,6	124,9	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 11.00	1,6	177,1	0,0	0	DIURNO	1
10/04/2015 12.00	1,7	224,3	0,0	0	DIURNO	1
13/01/2015 12.00	1,5	53,4	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 eventi non attribuibili al cantiere, come attività agricole/ zootecniche svolte all'interno del ricettore*

CONCLUSIONE		
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
<b>dB(A)</b>	55,7 ± 1,0	43,2 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana	Limite di emissione notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	60	50
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
<b>dB(A)</b>	<b>N.C.*</b>	-
<b>ESITO</b>	-	-

\*Valore non calcolato per inapplicabilità del metodo di valutazione del valore di emissione, per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	57,3	55,7	9,4	9,7	-0,3
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	44,1	43,2	10,0	10,1	-0,1
	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: X CO**

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
24/04/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Aldo Moro, Treviglio BG
<b>Coordinate XY</b>	1545257,70 X 5039281,58 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-03 (ex AV-TG-RU2BC-03)
<b>Data e ora elaborazione</b>	20/04/2015 00.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, le lavorazioni hanno riguardato la stesa supercompattato e scavo cordolo, sul rilevato RI03, le attività sono state svolte da mezzi di cantiere quali: escavatori, pala meccanica e rullo compressore . Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare SS472
<b>Ubicazione</b>	circa 40 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo

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

<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - stesa supercompattato, scavo Cordolo (RI03)
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,50 m da p.c.

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



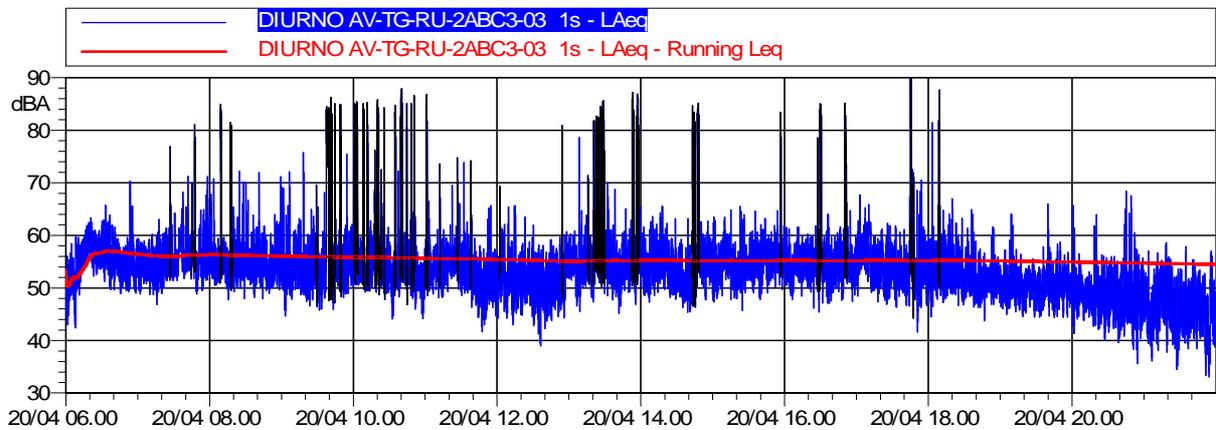
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
00:00/01:00	20/04/2015	3600	1	42,9	52,4	48,5	46,7	39,0	32,3	29,2
01:00/02:00	20/04/2015	3600	2	40,0	49,4	46,2	44,1	35,1	27,9	27,2
02:00/03:00	20/04/2015	3600	3	40,0	50,2	46,5	44,0	32,9	27,4	26,8
03:00/04:00	20/04/2015	3600	4	39,5	50,1	46,1	43,2	31,7	27,5	26,7
04:00/05:00	20/04/2015	3600	5	44,8	54,2	50,8	48,6	40,3	31,5	29,4
05:00/06:00	20/04/2015	3600	6	50,4	58,0	54,9	53,5	48,5	40,9	38,9
06:00/07:00	20/04/2015	3600	7	56,4	61,9	60,4	59,4	55,4	51,0	49,7
07:00/08:00	20/04/2015	3510	8	56,3	63,4	60,0	58,8	54,7	52,1	51,3
08:00/09:00	20/04/2015	3442	9	55,4	62,4	58,7	57,3	54,1	51,4	50,8
09:00/10:00	20/04/2015	3355	10	67,5	82,3	60,9	57,7	53,3	50,1	49,2
10:00/11:00	20/04/2015	2965	11	54,2	61,5	57,4	56,1	52,9	50,0	48,7
11:00/12:00	20/04/2015	3465	12	54,2	60,9	57,5	56,4	53,0	49,0	47,7
12:00/13:00	20/04/2015	3541	14	52,8	60,0	56,7	55,3	51,5	47,8	46,6
13:00/14:00	20/04/2015	3096	15	56,3	62,9	59,8	58,2	54,3	50,7	49,8
14:00/15:00	20/04/2015	3366	16	54,9	61,0	58,9	57,8	53,5	49,9	49,0
15:00/16:00	20/04/2015	3544	17	55,4	60,9	59,0	58,0	54,4	51,0	50,1
16:00/17:00	20/04/2015	3419	18	54,8	60,2	58,2	57,3	54,1	51,2	50,3
17:00/18:00	20/04/2015	3497	19	55,2	61,9	60,2	58,0	53,3	50,0	49,1
18:00/19:00	20/04/2015	3555	20	54,3	60,2	57,0	55,5	51,9	49,3	48,4
19:00/20:00	20/04/2015	3600	21	51,0	56,0	54,0	53,1	50,3	47,3	46,5
20:00/21:00	20/04/2015	3600	22	50,4	59,4	54,6	52,8	48,1	43,8	42,7
21:00/22:00	20/04/2015	3600	23	47,9	55,3	52,8	51,4	45,8	40,7	39,1
22:00/23:00	20/04/2015	3600	24	47,4	56,2	52,5	50,8	44,7	39,2	37,9
23:00/00:00	20/04/2015	3600	25	46,8	55,3	51,4	50,0	43,7	37,7	36,0
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	52,9	60,8	57,8	56,3	50,8	35,1	30,4	81,4	24,2	102,2
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	54,5	61,5	58,6	57,2	52,9	47,7	45,6	81,4	33,1	101,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	45,6	55,3	51,7	49,7	40,5	29,2	27,9	64,4	24,2	90,2
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										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetitività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 19/11/2012.										

**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina Meteo: 1543820,71 X 5039647,68 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
20/04/2015 01.00	0,4	E	0,0	0	NOTTURNO	1
20/04/2015 02.00	0,4	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
20/04/2015 03.00	0,4	ENE	0,0	0	NOTTURNO	1
20/04/2015 04.00	0,4	NE	0,0	0	NOTTURNO	1
20/04/2015 05.00	0,0	NE	0,0	0	NOTTURNO	1
20/04/2015 06.00	0,0	NE	0,0	0	NOTTURNO	1
20/04/2015 07.00	0,4	NE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 08.00	0,4	NE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 09.00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 10.00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 11.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 12.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 13.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 14.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 15.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 16.00	0,9	WSW	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 17.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 18.00	0,9	SSE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 19.00	0,4	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 20.00	0,4	SSE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 21.00	0,0	SSE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 22.00	0,0	SE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 23.00	0,4	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1
20/04/2015 00.00	0,4	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1

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



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



*In nero gli episodi mascherati aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame*

CONCLUSIONE					
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe IV- Aree di intensa attività umana</b>			<b>Limite di immissione Notturno (dBA) Classe IV- Aree di intensa attività umana</b>	
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	65			55	
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	54,5 ± 1,0			45,6 ± 1,0	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			<b>CONFORME</b>	
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>			<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>	
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	60			50	
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	53,1 ± 1,0			-	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			<b>-</b>	
Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Per il calcolo del livello di emissione si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.					
Valutazione della qualità ambientale					
	<b>L<sub>AeqAO</sub></b>	<b>L<sub>AeqCO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	63,3	54,5	7,2	9,9	-2,7
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	49,5	45,6	8,9	9,7	-0,8
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
Il $L_{AeqAO}$ 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 $L_{Aeq}$ relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i $L_{Aeq}$ calcolati facendo riferimento ad un periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i $L_{Aeq}$ rimasti è stato scelto quello più basso per ottenere così il $\Delta VIP$ più gravoso.					

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
03/06/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale sensibile
<b>Ubicazione</b>	Piazzale Ospedale 1, Treviglio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1547930,88 X 5039737,22 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)
<b>Data e ora elaborazione</b>	28/05/2015 15.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura non sono state svolte lavorazioni acusticamente impattanti. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

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

<b>Sorgente 2</b>	impianti di estrazione fumi
<b>Ubicazione</b>	azienda ospedaliera
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24

<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Passaggio mezzi di cantiere, trasporto materiale su rilevato (RI04)
<b>Ubicazione</b>	400 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	cortile ospedale, posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	4,0 m da p.c.

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



**RISULTATI DELLE PROVE**

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
15:00/16:00	28/05/2015	3600	1	52,7	59,6	56,5	55,3	51,0	48,5	48,0
16:00/17:00	28/05/2015	3600	2	50,1	57,5	54,4	52,0	48,7	46,9	46,7
17:00/18:00	28/05/2015	3600	3	50,2	58,5	54,8	52,5	48,2	46,8	46,5
18:00/19:00	28/05/2015	3600	4	50,8	58,4	54,4	52,2	49,4	48,0	47,8
19:00/20:00	28/05/2015	3600	5	49,6	57,1	53,8	51,7	48,3	46,0	45,7
20:00/21:00	28/05/2015	3600	6	49,4	59,0	53,8	50,6	47,3	46,0	45,7
21:00/22:00	28/05/2015	3600	7	48,9	57,6	52,6	50,0	47,3	46,5	46,3
22:00/23:00	28/05/2015	3081	8	48,6	57,3	52,9	50,6	46,7	45,1	44,8
23:00/00:00	28/05/2015	3600	9	46,2	50,5	47,6	46,9	45,4	44,4	44,2
00:00/01:00	29/05/2015	3600	10	42,9	48,7	45,2	44,1	42,0	40,8	40,4
01:00/02:00	29/05/2015	3600	11	41,8	45,7	43,8	43,1	41,2	40,1	39,9
02:00/03:00	29/05/2015	3191	12	40,9	47,6	42,0	41,4	40,3	39,4	39,2
03:00/04:00	29/05/2015	3600	13	41,0	45,1	44,5	43,7	40,2	39,3	39,1
04:00/05:00	29/05/2015	3600	14	47,5	50,5	49,7	49,4	47,7	44,4	44,2
05:00/06:00	29/05/2015	3600	15	50,0	57,0	52,8	50,9	48,3	47,2	47,0
06:00/07:00	29/05/2015	3600	16	50,3	60,2	55,0	51,6	48,2	46,8	46,5
07:00/08:00	29/05/2015	3600	17	51,7	61,1	56,3	54,1	48,3	46,8	46,6
08:00/09:00	29/05/2015	3600	18	52,4	59,2	57,4	56,0	50,1	47,5	47,1
09:00/10:00	29/05/2015	3132	19	53,2	58,8	56,8	55,7	52,1	49,8	49,4
10:00/11:00	29/05/2015	3600	20	55,7	63,1	59,8	58,3	54,3	50,1	48,6
11:00/12:00	29/05/2015	2692	21	59,0	67,0	63,9	62,7	57,3	50,0	49,1
12:00/13:00	29/05/2015	3600	22	49,5	56,8	53,3	51,5	47,5	46,3	46,1
13:00 / 14:00	29/05/2015	462	23	52,3	59,6	58,0	56,1	48,7	47,0	46,8
14:00/15:00	29/05/2015	3515	24	59,4	67,5	64,9	63,2	55,8	51,3	50,2

**Valore di IMMISSIONE**

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51,2	61,1	56,6	54,3	48	41,1	40,2	69,2	38,1	100,2
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	52,5	62,7	57,7	55,6	49,1	46,8	46,4	69,2	44,5	99,6
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	46,0	53,8	49,6	48,8	44,4	40,0	39,6	65,3	38,1	90,6

**Valore di EMISSIONE**

Durante questa campagna di monitoraggio non è stato possibile calcolare il contributo di pressione sonora prodotto dal cantiere, in quanto le attività svolte all'interno dell'area ospedaliera sono risultate predominanti in termini di livello sonoro. L'attività che ha maggiormente contribuito alla formazione del livello sonoro misurato è stato il taglio dell'erba. Sono stati mascherati i passaggi del tosaerba in prossimità della postazione fonometrica, ma non è stato possibile eliminare l'intera componente, e data la mancanza di lavorazioni puntuali sul rilevato, ma solo passaggi di mezzi e trasporto materiali, non è stato possibile calcolarne l'emissione.

**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**

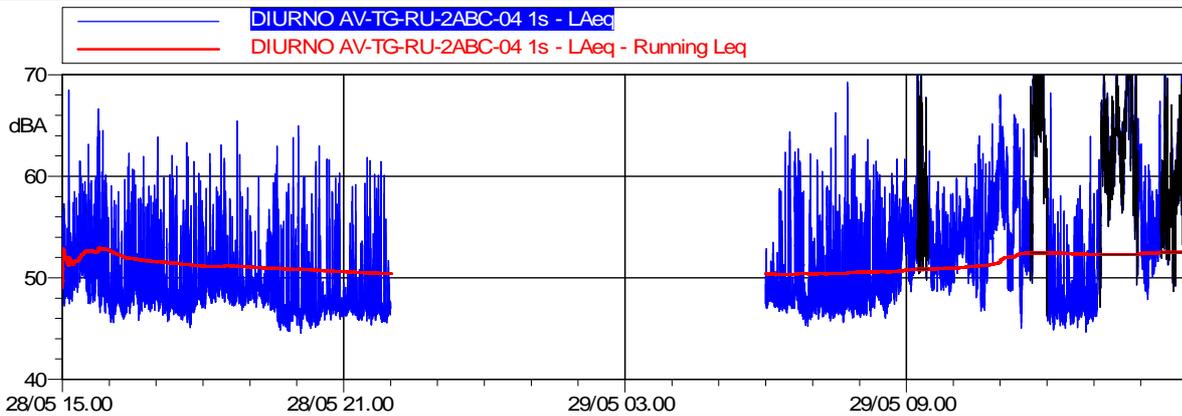
Presente. Effettuata da BreBeMi dal di 21/01/2010 al di 28/01/2010.

## CONDIZIONI METEO

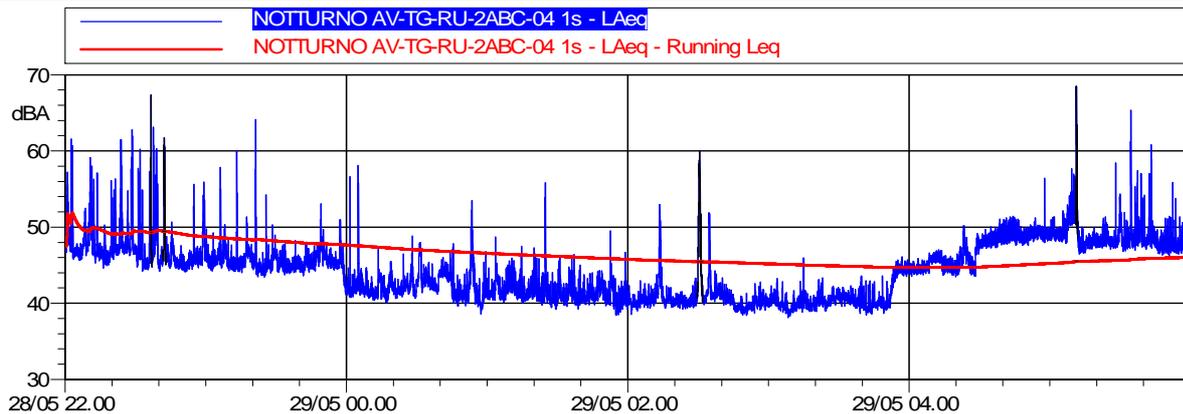
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
28/05/2015 16.00	1,6	149,3	0,0	0	DIURNO	1
28/05/2015 17.00	1,1	197,6	0,0	0	DIURNO	1
28/05/2015 18.00	0,8	100,2	0,0	0	DIURNO	1
28/05/2015 19.00	0,8	89,6	0,0	0	DIURNO	1
28/05/2015 20.00	0,5	94,8	0,0	0	DIURNO	1
28/05/2015 21.00	0,0	77,4	0,0	0	DIURNO	1
28/05/2015 22.00	0,0	352,6	0,0	0	DIURNO	1
28/05/2015 23.00	1,1	196,9	0,0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 00.00	0,3	344,7	0,0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 01.00	0,5	51,7	0,0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 02.00	1,2	83,3	0,0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 03.00	1,1	25,0	0,0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 04.00	0,9	357,3	0,0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 05.00	0,0	322,9	0,0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 06.00	0,5	2,7	0,0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 07.00	1,0	28,4	0,0	0	DIURNO	1
29/05/2015 08.00	0,9	147,2	0,0	0	DIURNO	1
29/05/2015 09.00	1,5	129,1	0,0	0	DIURNO	1
29/05/2015 10.00	1,8	128,7	0,0	0	DIURNO	1
29/05/2015 11.00	1,5	101,3	0,0	0	DIURNO	1
29/05/2015 12.00	1,4	141,6	0,0	0	DIURNO	1
29/05/2015 13.00	1,5	121,9	0,0	0	DIURNO	1
29/05/2015 14.00	1,4	100,3	0,0	0	DIURNO	1
29/05/2015 15.00	1,8	180,0	0,0	0	DIURNO	1
14/01/2015 14.00	1,9	262,8	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 del passaggio del tosaerba affianco alla postazione fonometrica

CONCLUSIONE

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
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	<b>52,5 ± 1,0</b>	<b>46,0 ± 1,0</b>
<b>ESITO</b>	<b>NON CONFORME*</b>	<b>NON CONFORME*</b>
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette	Limite di emissione notturno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	45	35
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	N.C.*	-
<b>ESITO</b>	-	-

\*Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855. Per maggiori dettagli vedere il capitolo relativo all'analisi delle misure.

Valutazione della qualità ambientale

	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	53,9	52,5	3,5	4,3	-0,8
NOTTURNO (06:00-22:00)	46,9	46,0	2,3	2,4	-0,1

Assenza di criticità
Superamento della soglia di attenzione
Superamento della soglia di intervento

Commenti:

Il Laeq<sub>AO</sub> 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<sub>AO</sub> diurno e notturno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM (punto BBM-TG-RU-3-20) utilizzata come AO fa riferimento alla metodica RU3.

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
24/04/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Recettore Sensibile, Scuola " itis Polo Mozzali"
<b>Ubicazione</b>	Via Caravaggio,50/52 Treviglio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1548070,09 X 5039551,53 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)
<b>Data e ora elaborazione</b>	20/04/2015 07.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, sono state svolte lavorazioni che hanno impiegato mezzi di cantiere acusticamente impattanti, come: Trivelle, pale meccaniche, escavatori e gru.

<b>Sorgente 1</b>	attività scolastica
<b>Ubicazione</b>	finestra adiacente circa 2 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario scolastico
<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due -Armatura soletta, Getto campata(cavalcaferrovia IV02)
<b>Ubicazione</b>	300 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Formazioni pali e scapitozzatura (rilevato RI04)
<b>Ubicazione</b>	110 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 4</b>	Traffico veicolare SS11
<b>Ubicazione</b>	210 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.3739
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Finestra dell'edificio , posizione orizzontale
<b>Altezza microfono</b>	primo piano

Rapporto fotografico

Panoramica



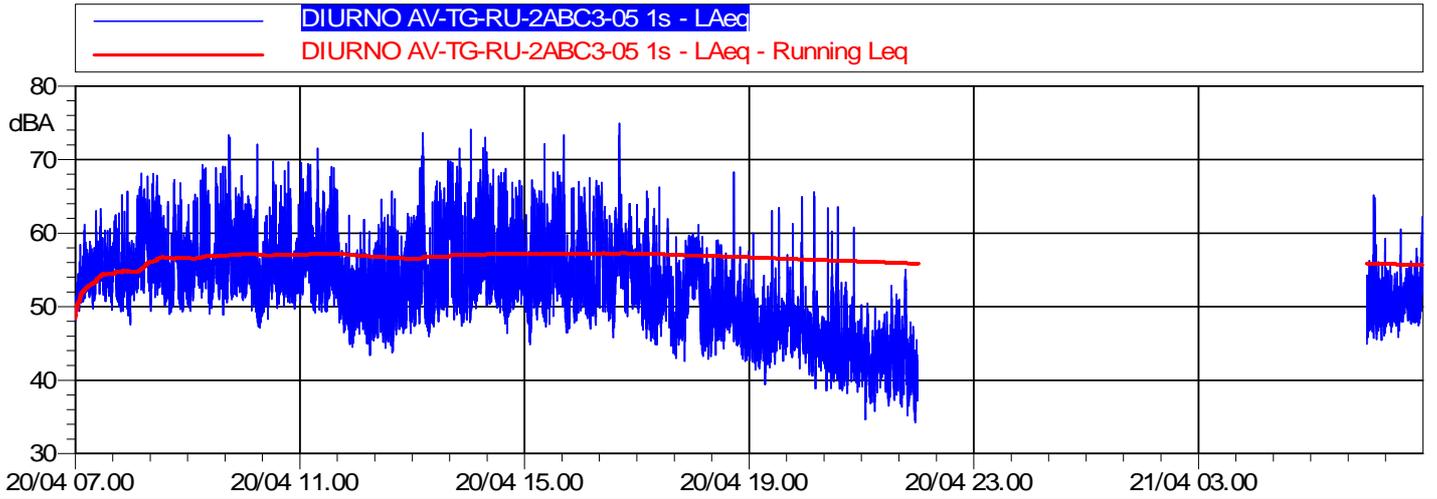
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
07:00/08:00	20/04/2015	3600	1	54,8	61,6	58,2	57,2	53,6	50,7	50,0
08:00/09:00	20/04/2015	3600	2	57,9	65,0	62,4	61,2	55,9	51,9	51,1
09:00/10:00	20/04/2015	3600	3	58,0	65,8	62,6	61,0	56,0	52,3	51,4
10:00/11:00	20/04/2015	3600	4	56,7	64,7	61,7	59,5	54,7	51,1	50,2
11:00/12:00	20/04/2015	3600	5	56,8	65,4	61,9	60,2	53,9	49,5	48,6
12:00/13:00	20/04/2015	3600	6	53,0	60,6	57,7	56,1	51,1	47,6	46,7
13:00/14:00	20/04/2015	3600	7	59,2	69,0	65,7	63,5	53,8	49,2	48,4
14:00/15:00	20/04/2015	3600	8	58,2	66,2	63,0	61,1	55,9	51,8	50,9
15:00/16:00	20/04/2015	3600	9	57,3	65,3	62,3	60,7	54,9	49,6	48,7
16:00/17:00	20/04/2015	3600	10	57,4	65,3	62,4	60,9	54,7	50,2	49,5
17:00/18:00	20/04/2015	3600	11	52,8	59,6	57,5	56,1	50,8	47,0	46,1
18:00/19:00	20/04/2015	3600	12	51,8	58,4	57,1	55,8	49,2	45,8	45,0
19:00/20:00	20/04/2015	3600	13	48,9	58,7	51,9	50,3	47,0	44,2	43,6
20:00/21:00	20/04/2015	3600	14	47,2	57,0	50,0	48,2	44,5	41,4	40,7
21:00/22:00	20/04/2015	3600	15	44,0	51,1	47,8	46,4	42,7	39,1	38,1
22:00/23:00	20/04/2015	3600	16	44,8	51,3	48,6	47,3	43,7	40,0	39,0
23:00/00:00	20/04/2015	3593	17	44,5	51,4	48,8	47,3	43,0	38,8	37,8
00:00/01:00	21/04/2015	3487	18	43,8	54,5	47,9	46,2	41,1	36,9	36,1
01:00/02:00	21/04/2015	3600	19	40,0	47,5	44,9	43,5	37,7	34,2	33,8
02:00/03:00	21/04/2015	3490	20	37,7	43,9	41,6	40,5	36,2	34,2	33,8
03:00/04:00	21/04/2015	3600	21	37,6	44,6	41,5	40,2	35,8	34,0	33,6
04:00/05:00	21/04/2015	3538	22	41,9	47,7	45,5	44,4	41,2	36,7	35,7
05:00/06:00	21/04/2015	1995	23	45,7	50,7	48,8	47,8	45,0	42,6	41,9
06:00/07:00	21/04/2015	3600	24	51,7	59,1	54,7	53,5	50,5	48,2	47,7
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	54,1	64,1	60,1	57,9	49,2	37,9	35,6	74,9	32,1	103,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	55,7	64,9	61,1	59,2	52,4	45,0	42,9	74,9	34,2	103,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	42,7	50,2	47,3	46,0	40,7	34,9	34,3	58,9	32,1	87,0
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 preliminare eseguita sul campo, e dall'analisi dei dati dopo sono state trovate di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 17/09/2012.										

## CONDIZIONI METEO

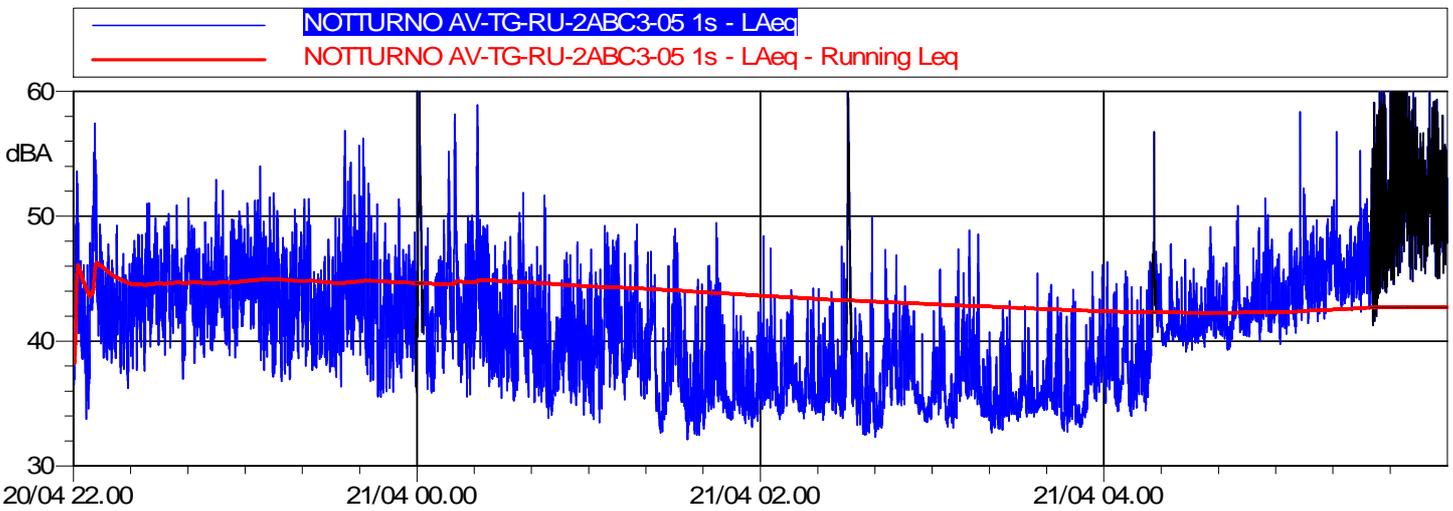
Localizzazione centralina Meteo: 1543820,71 X 5039647,68 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
20/04/2015 08.00	0,4	NE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 09.00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 10.00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 11.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 12.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 13.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 14.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 15.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 16.00	0,9	WSW	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 17.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 18.00	0,9	SSE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 19.00	0,4	S	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 20.00	0,4	SSE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 21.00	0,0	SSE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 22.00	0,0	SE	0,0	0	DIURNO	1
20/04/2015 23.00	0,4	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/04/2015 00.00	0,4	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/04/2015 01.00	0,4	ESE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/04/2015 02.00	0,4	E	0,0	0	NOTTURNO	1
21/04/2015 03.00	0,4	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/04/2015 04.00	0,4	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/04/2015 05.00	0,4	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/04/2015 06.00	0,4	NNE	0,0	0	NOTTURNO	1
21/04/2015 07.00	0,4	N	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 aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame (Avifauna)

CONCLUSIONE		
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)	55,7 ± 1,0	42,7 ± 1,0
ESITO	NON CONFORME	NON CONFORME
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe II - Aree prevalentemente residenziali	Limite di emissione diurno (dBA) Classe II - Aree prevalentemente residenziali
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	50	40
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	53,4 ± 1,0	-
ESITO	NON CONFORME*	-

\*Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica A della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre, il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00. E' stata selezionata una classe più restrittiva per maggior cautela, dato che la sorgente in esame, ricade tra le classe II e III, pertanto il contributo di pressione sonora prodotto non è conforme ai limiti assoluti di emissione della classificazione acustica vigente del comune di Treviglio

Valutazione della qualità ambientale					
	L <sub>AeqAO</sub>	L <sub>AeqCO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	51,5	55,7	5,0	2,7	2,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	40,5	42,7	5,6	4,2	1,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Al fine di calcolare il ΔVIP, il L<sub>AeqAO</sub> 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 L<sub>Aeq</sub> relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i L<sub>Aeq</sub> calcolati facendo riferimento ad un periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i L<sub>Aeq</sub> rimasti è stato scelto quello più basso per ottenere così il ΔVIP più gravoso.

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
17/04/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Guzzasete , Caravaggio BG
<b>Coordinate XY</b>	1549424,64 X - 5039635,19 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU2B-07)
<b>Data e ora elaborazione</b>	15/04/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, sul rilevato oggetto d'indagine sono stati impiegati mezzi di cantiere quali: Rullo compressore, betoniere e camion

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare, passaggio trattori (Via Guzzasete)
<b>Ubicazione</b>	circa 150 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo

<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due: Cassero fondazione, Sistemazione rilevato (RI05)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Sorgente 3</b>	Mezzi Agricoli
<b>Ubicazione</b>	Terreni limitrofi
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2866
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



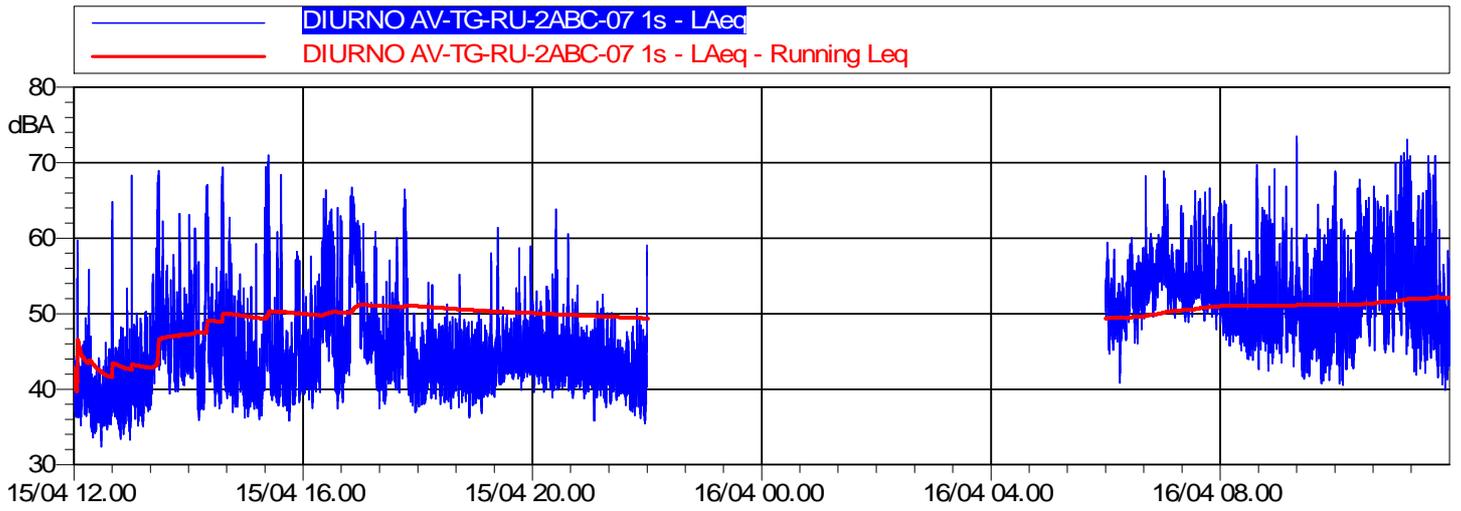
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	15/04/2015	3600	1	42,6	54,0	45,0	43,1	39,1	36,3	35,7
13:00/14:00	15/04/2015	3600	2	49,4	61,3	54,2	51,1	44,5	39,2	38,1
14:00/15:00	15/04/2015	3600	3	52,4	65,0	59,3	54,1	44,3	40,0	38,9
15:00/16:00	15/04/2015	3600	4	50,9	64,6	55,8	51,2	41,8	39,0	38,4
16:00/17:00	15/04/2015	3600	5	54,1	62,6	60,6	59,2	47,1	41,4	40,7
17:00/18:00	15/04/2015	3600	6	49,9	61,8	55,7	52,5	45,2	41,0	40,1
18:00/19:00	15/04/2015	3600	7	43,5	48,6	46,6	45,8	42,8	40,1	39,5
19:00/20:00	15/04/2015	3600	8	45,8	56,7	48,4	46,8	43,8	40,9	40,2
20:00/21:00	15/04/2015	3600	9	44,8	51,5	48,0	46,6	43,6	41,4	41,0
21:00/22:00	15/04/2015	3600	10	43,2	49,0	46,6	45,5	42,1	39,5	38,7
22:00/23:00	15/04/2015	3600	11	47,6	56,6	53,1	51,3	44,5	39,6	38,9
23:00/00:00	15/04/2015	3600	12	48,1	55,4	53,0	51,7	46,0	40,4	39,3
00:00/01:00	16/04/2015	3600	13	47,8	56,7	52,7	50,7	44,3	39,2	38,3
01:00/02:00	16/04/2015	3600	14	42,8	51,4	48,7	46,4	39,5	35,9	35,3
02:00/03:00	16/04/2015	3600	15	42,3	53,0	47,8	45,1	37,2	34,7	34,3
03:00/04:00	16/04/2015	3600	16	42,6	52,6	49,3	46,4	37,2	34,4	33,7
04:00/05:00	16/04/2015	3600	17	46,3	55,4	52,2	50,5	41,8	35,7	34,9
05:00/06:00	16/04/2015	3600	18	50,9	58,9	54,9	53,7	49,3	43,9	41,6
06:00/07:00	16/04/2015	3600	19	54,2	60,4	58,4	57,3	52,8	48,5	47,4
07:00/08:00	16/04/2015	3600	20	55,8	63,8	60,9	58,5	53,7	51,5	50,9
08:00/09:00	16/04/2015	3600	21	52,4	61,8	57,7	55,3	49,3	46,8	46,1
09:00/10:00	16/04/2015	3600	22	51,9	59,8	56,3	54,7	49,2	45,3	44,2
10:00/11:00	16/04/2015	3600	23	55,4	62,9	60,5	59,1	53,1	46,3	45,3
11:00/12:00	16/04/2015	3600	24	56,5	66,2	62,3	60,3	52,7	45,6	44,6
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51	61,8	57,1	54,5	45,0	38,1	36,4	71,4	32,0	100,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	52,1	62,7	58,3	55,9	46,0	40,1	38,8	73,5	32,4	99,7
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	47,0	55,9	52,8	51,0	42,7	35,8	35,0	64,5	31,6	91,6
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 dì 14/11/2012.										

## CONDIZIONI METEO

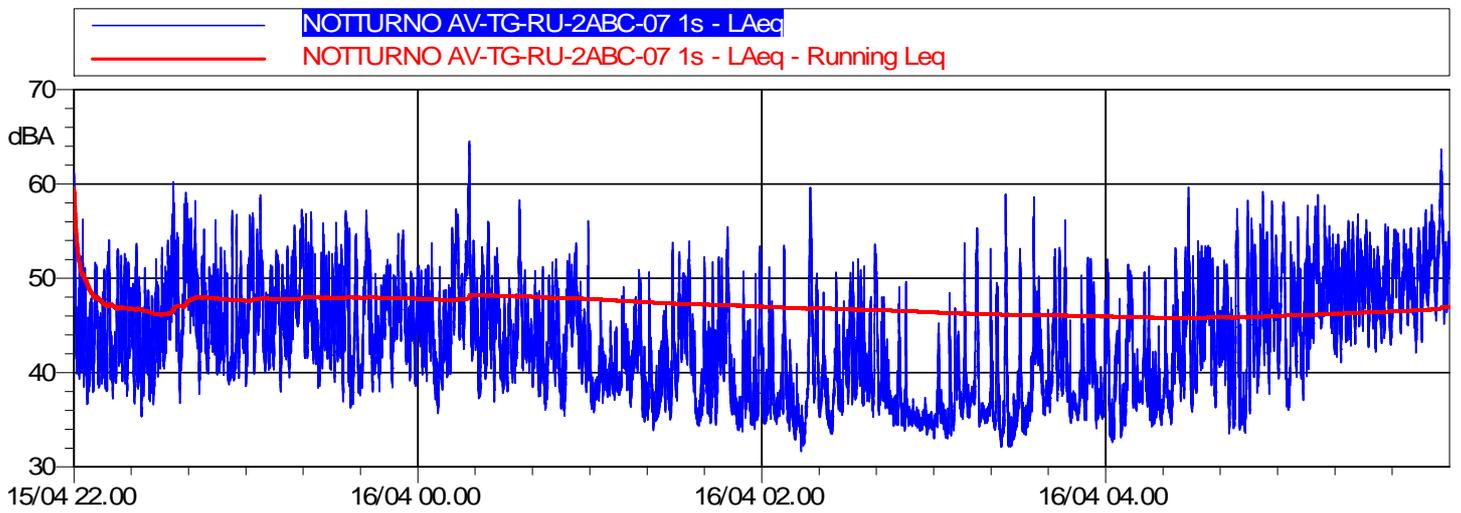
Localizzazione centralina Meteo: 1543820,71 X - 5039647,68 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
15/04/2015 13.00	0,9	ESE	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 14.00	0,9	ESE	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 15.00	0,9	S	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 16.00	0,9	ESE	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 17.00	0,4	SW	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 18.00	0,4	SW	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 19.00	0,4	SSW	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 20.00	0,4	S	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 21.00	0,0	S	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 22.00	0,4	S	0	0	DIURNO	1
15/04/2015 23.00	0,4	S	0	0	NOTTURNO	1
16/04/2015 00.00	0,4	NE	0	0	NOTTURNO	1
16/04/2015 01.00	0,4	NE	0	0	NOTTURNO	1
16/04/2015 02.00	0,4	NE	0	0	NOTTURNO	1
16/04/2015 03.00	0,4	NE	0	0	NOTTURNO	1
16/04/2015 04.00	0,4	ESE	0	0	NOTTURNO	1
16/04/2015 05.00	0,4	E	0	0	NOTTURNO	1
16/04/2015 06.00	0,4	E	0	0	NOTTURNO	1
16/04/2015 07.00	0,4	E	0	0	DIURNO	1
16/04/2015 08.00	0,4	E	0	0	DIURNO	1
16/04/2015 09.00	0,0	E	0	0	DIURNO	1
16/04/2015 10.00	0,0	ESE	0	0	DIURNO	1
16/04/2015 11.00	0,9	SW	0	0	DIURNO	1
16/04/2015 12.00	0,9	SW	0	0	DIURNO	1

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



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



CONCLUSIONE		
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di immissione Notturmo (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2011	60	50
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	52,1 ± 1,0	47,0 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2011	55	45
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	48,7 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	-	-

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre, il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.

Valutazione della qualità ambientale					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	50,4	52,1	9,7	9,5	0,2
<b>NOTTURNO 22:00-06:00)</b>	43,8	47,0	9,0	8,0	1,0
	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 delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
24/04/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Vidalengo, Caravaggio (BG)
<b>Coordinate XY</b>	1550112,04 X - 5039762,94 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU2BC-08)
<b>Data e ora elaborazione</b>	22/04/2015 13.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** nel giorno di misura sono state svolte le seguenti attività: Stesa rilevato e profilatura scarpate sul rilevato RI05. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare SP132
<b>Ubicazione</b>	circa 120 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 2</b>	mezzi agricoli
<b>Ubicazione</b>	zone limitrofe
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24 (nel periodo diurno)
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - stesa rilevato profilatura scarpate (RI05)
<b>Ubicazione</b>	circa 80 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2886
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,00 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



**RISULTATI DELLE PROVE**

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	22/04/2015	3600	1	47,1	53,5	51,2	49,8	45,7	42,9	42,1
14:00/15:00	22/04/2015	3600	2	53,0	62,3	56,5	55,1	50,8	44,7	43,5
15:00/16:00	22/04/2015	3600	3	54,9	64,3	58,0	55,9	52,3	47,9	46,6
16:00/17:00	22/04/2015	3134	4	53,7	63,6	58,5	56,2	49,3	44,0	43,0
17:00/18:00	22/04/2015	3600	5	52,5	61,1	56,9	54,9	50,3	46,8	45,9
18:00/19:00	22/04/2015	2763	6	50,3	58,6	53,9	52,3	48,6	45,8	45,1
19:00/20:00	22/04/2015	3600	7	50,3	57,0	53,8	52,7	49,2	46,1	45,2
20:00/21:00	22/04/2015	3600	8	50,4	59,4	54,4	52,7	48,5	44,0	42,5
21:00/22:00	22/04/2015	3594	9	49,8	59,5	55,3	52,6	46,9	41,8	40,4
22:00/23:00	22/04/2015	3600	10	51,2	59,3	57	54,6	48,2	43,5	42,5
23:00/00:00	22/04/2015	3139	11	51,6	60,7	57,4	55,6	48,6	42,1	40,4
00:00/01:00	23/04/2015	3132	12	50,1	58,6	55,5	53,7	47,7	41,5	39,6
01:00/02:00	23/04/2015	3341	13	45,4	54,3	51,7	49,6	41,1	35,7	34,9
02:00/03:00	23/04/2015	3600	14	44,5	55,6	51	48,4	37,7	34,1	33,6
03:00/04:00	23/04/2015	3600	15	42,2	52,5	48,5	46,3	36,7	33,8	33,2
04:00/05:00	23/04/2015	3600	16	45,5	53,8	51,2	49,6	42,1	36,2	35,4
05:00/06:00	23/04/2015	2650	17	52,6	62,2	57,1	55,2	50,2	44,5	42,1
06:00/07:00	23/04/2015	3600	18	56,0	63,2	59,5	57,7	55,0	52,5	51,6
07:00/08:00	23/04/2015	3600	19	56,1	63,1	60,4	58,6	54,5	52,2	51,6
08:00/09:00	23/04/2015	3600	20	54,4	62,2	59,2	56,9	52,7	50,1	49,4
09:00/10:00	23/04/2015	3600	21	53,5	62,8	58,5	56,4	51,1	47,2	46,0
10:00/11:00	23/04/2015	3600	22	52,0	61,8	58,0	55,3	48,8	44,3	42,9
11:00/12:00	23/04/2015	3600	23	53,1	63,2	59,5	57	48,1	43,7	42,7
12:00/13:00	23/04/2015	3600	24	48,2	57,0	52,1	50,5	45,6	41,8	40,9

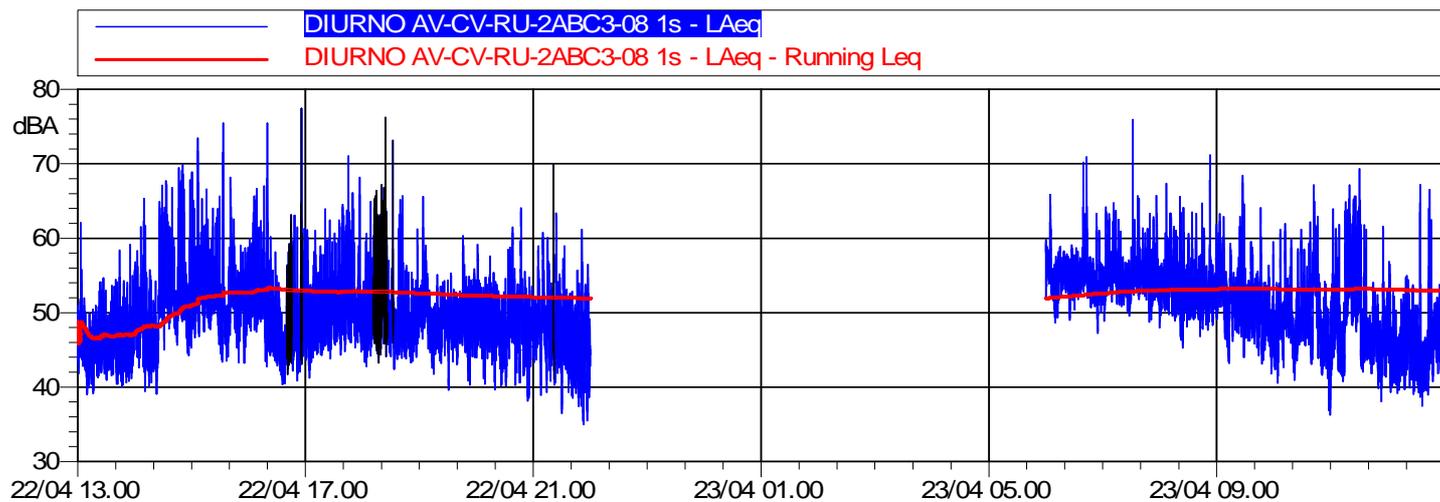
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	52,0	61,3	57,0	55,2	48,8	40,1	36,4	75,9	31,4	101,2
Valore medio diurno (6:00-22:00)	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	52,9	62,0	57,7	55,8	50,1	44,4	43,1	75,9	35,0	100,4
Valore medio notturno (22:00-6:00)	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	48,6	58,2	54,4	52,5	44,7	35,3	34,4	62,5	31,4	92,7
Valore di EMISSIONE										
Attività Cantiere	Ora	L <sub>Aeq</sub> <sub>RESIDUO</sub> (dBA)			L <sub>Aeq</sub> <sub>RES,MEDIO</sub> (dBA)					
Assenza attività	13:00 / 14:00	48,2			50,9					
	19:00/07:00	50,5								
		L <sub>Aeq</sub> (dBA)			L <sub>Aeq</sub> <sub>MEDIO</sub> (dBA)					
Presenza attività	07:00/13:00	53,5			53,4					
	14:00/19:00	53,3								
<b>L<sub>s</sub>=L<sub>Aeq</sub><sub>EMISSIONE</sub> =L<sub>Aeq</sub><sub>MEDIO</sub> - L<sub>Aeq</sub><sub>RES,MEDIO</sub></b>					49,9				dBA	
L <sub>s</sub> = contributo sonoro della sorgente al ricettore. In assenza di misure fonometriche Ante Operam il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in Corso d'Opera, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività). Il livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Per il suddetto cantiere sono state considerate nei giorni di misura le ore lavorative che vanno dalle 7:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00.										
<b>L<sub>sPD</sub> = L<sub>Aeq</sub><sub>EMISSIONE(16/16h)</sub></b>					48,2				dBA	
L <sub>sPD</sub> = contributo sonoro della sorgente al ricettore rapportato al periodo di riferimento diurno. Il livello di emissione calcolato sulle ore di attività del cantiere è stato spalmato sulle 16 ore per confrontarlo con il limite di emissione assoluta nel periodo diurno imposto dalla zonizzazione acustica comunale.										
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

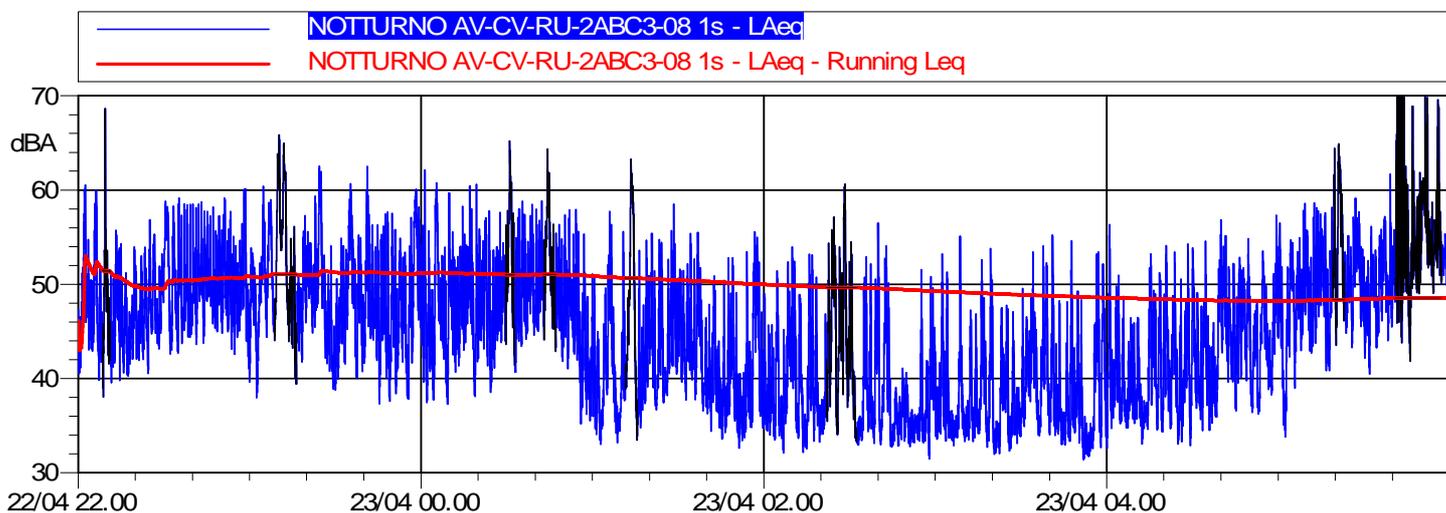
Localizzazione centralina Meteo: 1543820,7136 X - 5039647,68 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
22/04/2015 14.00	0,9	SSE	0,0	0	DIURNO	1
22/04/2015 15.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
22/04/2015 16.00	0,9	SSW	0,0	0	DIURNO	1
22/04/2015 17.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
22/04/2015 18.00	1,3	SSW	0,0	0	DIURNO	1
22/04/2015 19.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
22/04/2015 20.00	0,9	S	0,0	0	DIURNO	1
22/04/2015 21.00	0,4	S	0,0	0	DIURNO	1
22/04/2015 22.00	0,0	S	0,0	0	DIURNO	1
22/04/2015 23.00	0,4	WNW	0,0	0	NOTTURNO	1
23/04/2015 00.00	0,4	NW	0,0	0	NOTTURNO	1
23/04/2015 01.00	0,4	WNW	0,0	0	NOTTURNO	1
23/04/2015 02.00	0,4	W	0,0	0	NOTTURNO	1
23/04/2015 03.00	0,0	WSW	0,0	0	NOTTURNO	1
23/04/2015 04.00	0,4	W	0,0	0	NOTTURNO	1
23/04/2015 05.00	0,4	W	0,0	0	NOTTURNO	1
23/04/2015 06.00	0,4	W	0,0	0	NOTTURNO	1
23/04/2015 07.00	0,4	NW	0,0	0	DIURNO	1
23/04/2015 08.00	0,4	NW	0,0	0	DIURNO	1
23/04/2015 09.00	0,4	WSW	0,0	0	DIURNO	1
23/04/2015 10.00	0,4	WSW	0,0	0	DIURNO	1
23/04/2015 11.00	0,4	WSW	0,0	0	DIURNO	1
23/04/2015 12.00	0,4	WSW	0,0	0	DIURNO	1
23/04/2015 13.00	0,9	SSW	0,0	0	DIURNO	1

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



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



*In nero gli eventi caratterizzati da condizioni meteorologiche non conformi ai registri di validità delle misure di rumore. Inoltre si è provveduto a mascherare gli episodi aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame (Avifauna, animali domestici, chiusura cancello automatico)*

CONCLUSIONE					
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>			<b>Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2001	60			50	
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	52,9 ± 1,0			48,6 ± 1,0	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			<b>CONFORME</b>	
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>			<b>Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2001	55			45	
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	48,2 ± 1,0			-	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			-	
<p><b>Commenti:</b> Non disponendo dei dati grezzi delle misure AO il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in CO, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività). Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre come periodo di funzionamento del cantiere si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00. L'inottemperanza alla classificazione acustica vigente del comune di Caravaggio dei livelli equivalenti misurati di immissione ed emissione diurna, testimoniano una non conformità da parte del cantiere con le sue attività acusticamente impattanti</p>					
Valutazione della qualità ambientale					
	<b>L<sub>Aeq</sub>AO</b>	<b>L<sub>Aeq</sub>CO</b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	54,7	52,9	8,8	9,2	-0,4
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	49,5	48,6	6,4	7,0	-0,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
<p>*Il <math>L_{Aeq_{AO}}</math> 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 <math>L_{Aeq_{AO}}</math> 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: X CO**

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
04/06/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Masano Biligornia (nei pressi di Via Caravaggio), Caravaggio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1551766,29 X - 5039772,88 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU2BC-09)
<b>Data e ora elaborazione</b>	23/04/2015 14.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, le lavorazioni presenti nel cantiere Cepav Due hanno riguardato: Stesa del rilevato (RI06) Scapitozzatura e formazione pali sul rilevato RI06. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare Via Caravaggio
<b>Ubicazione</b>	circa 130 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo

<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due - Stesa rilevato, Scapitozzatura pali, formazione pali (RI06)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Sorgente 3</b>	Attività zootecnica
<b>Ubicazione</b>	spiazzo prospiciente il ricettore
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario diurno

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2511
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno abitazione, posizione verticale a circa 1,5 metri dalla facciata
<b>Altezza microfono</b>	3,5 m da p.c.

Rapporto fotografico  
Panoramica



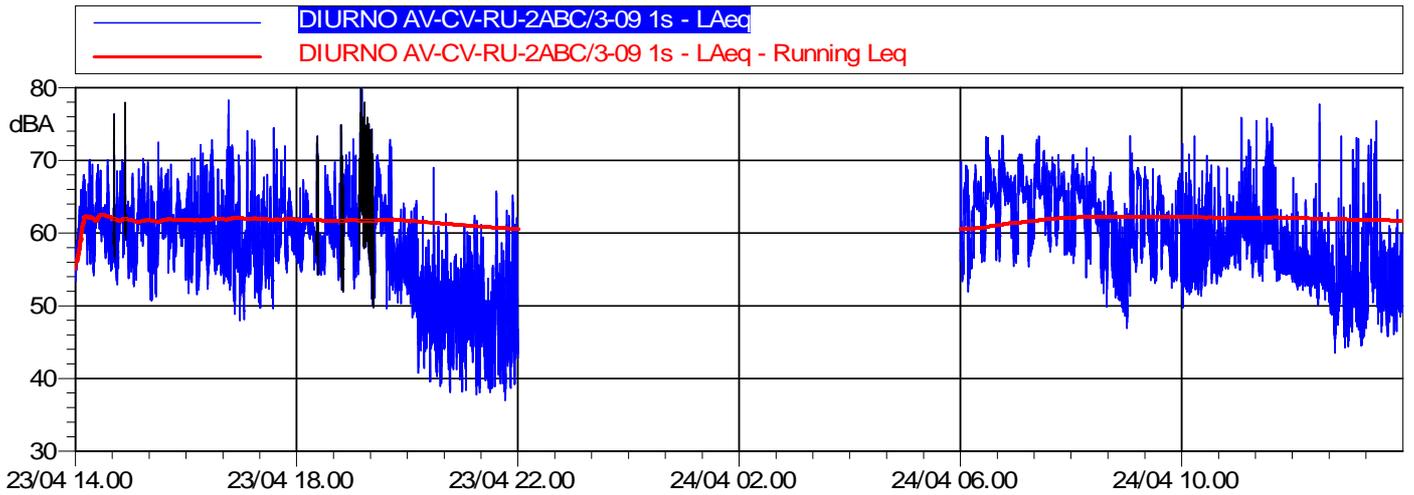
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
14:00/15:00	23/04/2015	3600	1	62,3	69,9	66,3	65,2	60,7	56,6	55,8
15:00/16:00	23/04/2015	3600	2	61,9	67,6	65,7	64,6	61,1	56,2	55,1
16:00/17:00	23/04/2015	3600	3	62,5	70,7	68,1	66,3	59,2	54,6	53,5
17:00/18:00	23/04/2015	3600	4	61,3	70,9	65,5	64,0	58,9	54,3	52,9
18:00/19:00	23/04/2015	3600	5	61,8	70,5	65,9	64,6	60,1	56,0	55,3
19:00/20:00	23/04/2015	1743	6	58,5	66,8	62,3	60,8	56,3	53,6	53,0
20:00/21:00	23/04/2015	3600	7	52,5	61,2	57,0	55,4	50,5	44,7	42,8
21:00/22:00	23/04/2015	3600	8	52,1	61,0	58,2	56,0	48,4	41,9	40,3
22:00/23:00	23/04/2015	3600	9	50,5	59,9	56,1	54,3	46,9	39,2	37,3
23:00/00:00	23/04/2015	2952	10	49,5	59,2	55,0	53,1	45,8	39,4	38,5
00:00/01:00	24/04/2015	3282	11	51,6	63,3	57,5	54,3	46,1	39,4	38,3
01:00/02:00	24/04/2015	3600	12	45,0	55,2	51,7	49,5	39,2	35,7	35,3
02:00/03:00	24/04/2015	2811	13	44,1	54,2	51,1	48,3	38,2	35,7	35,3
03:00/04:00	24/04/2015	2849	14	44,3	56,2	50,2	47,0	39,4	37,9	37,7
04:00/05:00	24/04/2015	3600	15	47,2	57,6	53,8	50,7	41,3	38,0	37,1
05:00/06:00	24/04/2015	3600	16	54,5	65,2	59,5	57,1	51,7	45,2	42,3
06:00/07:00	24/04/2015	3600	17	65,1	71,1	69,2	68,1	64,5	57,2	56,2
07:00/08:00	24/04/2015	3600	18	65,7	70,5	69,1	68,5	65,4	59,1	58,3
08:00/09:00	24/04/2015	3600	19	63	69,2	67,4	66,8	61,1	53,9	52,1
09:00/10:00	24/04/2015	3600	20	62,6	68,3	67,7	67,1	60,0	55,4	54,5
10:00/11:00	24/04/2015	3600	21	59,6	67,3	64,7	62,5	57,6	54,2	53,3
11:00/12:00	24/04/2015	3600	22	62,4	72,0	68,0	65,8	59,0	55,4	54,9
12:00/13:00	24/04/2015	3600	23	56,5	64,5	58,7	57	54,2	50,1	48,6
13:00/14:00	24/04/2015	3600	24	56,7	67,6	61,5	59,7	52,3	48,4	47,4
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	60,2	69,3	66,6	64,8	55,4	40,0	38,0	78,3	33,8	109,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	61,7	69,7	67,3	65,9	58,5	50,4	47,5	78,3	37,0	109,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	50,0	60,3	55,8	53,7	43,8	37,3	36,4	68,9	33,8	94,2
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 19/11/13.										

## CONDIZIONI METEO

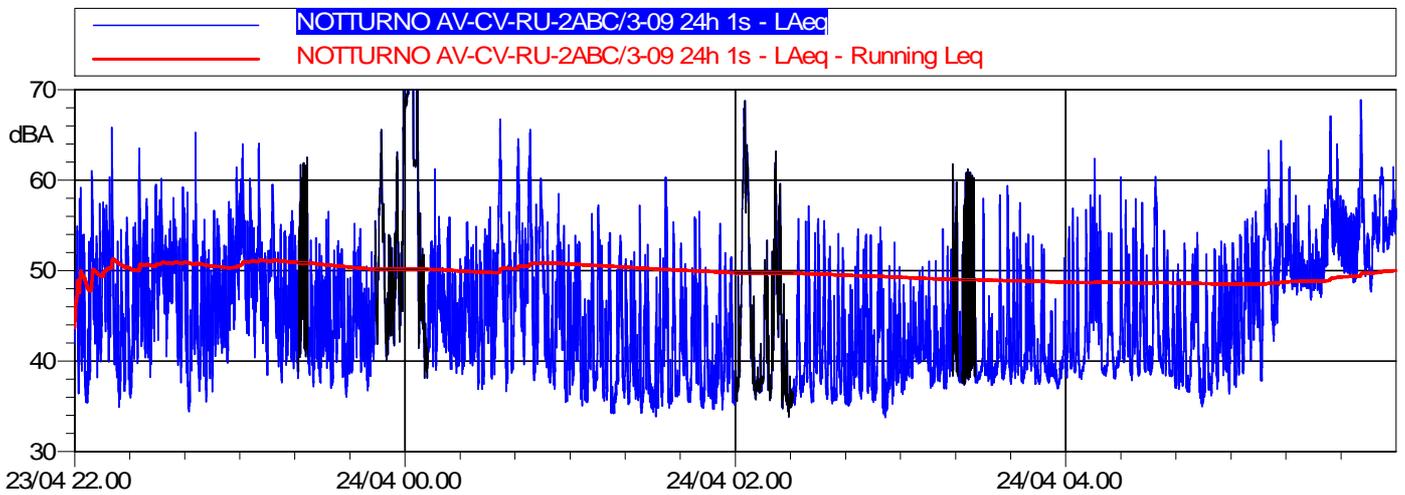
Localizzazione centralina Meteo: 1595119,93 X 5040853,72 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
23/04/2015 15.00	3,2	231,5	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 16.00	4,2	232,9	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 17.00	4,5	247,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 18.00	4,2	254,8	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 19.00	3,1	251,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 20.00	2,6	269,8	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 21.00	2,8	280,7	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 22.00	1,5	249,4	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 23.00	1,3	262,1	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 00.00	1,8	306,3	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 01.00	1,9	297,2	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 02.00	0,4	312,1	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 03.00	0,4	315,9	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 04.00	1,3	305,5	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 05.00	0,2	212,4	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 06.00	0,2	146,3	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 07.00	0,6	160,4	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 08.00	1,4	138,3	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 09.00	1,4	143,2	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 10.00	1,4	221,1	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 11.00	2,0	156,5	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 12.00	2,0	140,7	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 13.00	2,3	111,2	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 14.00	2,1	104,1	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, tra cui attività zootecnica e manovre veicoli e mezzi agricoli nel periodo notturno*

CONCLUSIONE		
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2001	60	50
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	<b>61,7 ± 1,0</b>	50,0 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>DEROGA DEL 19/03/2015 DURATA 90gg</b>	<b>CONFORME*</b>
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2001	55	45
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	<b>57,9 ± 1,0</b>	-
<b>ESITO</b>	<b>DEROGA DEL 19/03/2015 DURATA 90gg</b>	-

\*Il valore, stante le modalità di espressione del limite, non differisce dal limite stesso

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica A della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00. Si specifica che il risultato ottenuto non è attribuibile totalmente al cantiere, in quanto, durante il periodo di monitoraggio, sono state svolte attività zootecniche da parte dei proprietari del ricettore, le quali hanno contribuito a caratterizzare il clima acustico dell'area in esame e di conseguenza ad innalzare il valore del livello di emissione calcolato, dato che non è stato possibile escluderle totalmente.

Valutazione della qualità ambientale					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	58,3	61,7	7,2	4,7	2,5
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	52,9	50,0	4,1	6,0	-1,9
	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 delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
27/04/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore non isolato
<b>Ubicazione</b>	Bariano (BG)
<b>Coordinate XY</b>	1554680,72 X 5039141,11 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-BN-RU-2AB-11 (ex AV-FG-RU2B-11)
<b>Data e ora elaborazione</b>	23/04/2015 12.30

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, non erano presenti lavorazioni acusticamente impattanti, ma solo passaggio mezzi Cepav Due.

<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SP131
<b>Ubicazione</b>	circa 35 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare SP591
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Passaggio mezzi
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.3739
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	2,50 m su p. c. in corrispondenza della finestra

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



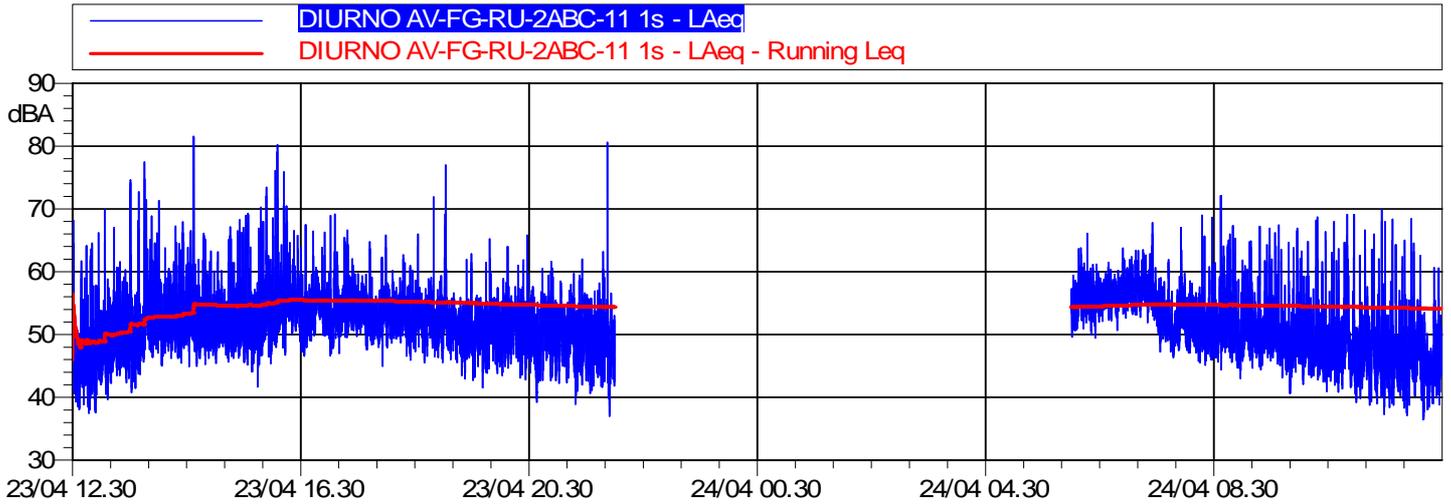
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:30/13:00	23/04/2015	1800	1	48,9	59,5	53,4	50,9	44,9	41,4	40,4
13:00/14:00	23/04/2015	3600	2	53,9	64,5	56,3	54,4	49,6	45,6	44,5
14:00/15:00	23/04/2015	3600	3	56,5	65,0	59,2	56,3	51,6	48,9	48,1
15:00/16:00	23/04/2015	3600	4	55,6	67,0	60,7	56,6	51,2	48,2	47,5
16:00/17:00	23/04/2015	3600	5	56,8	65,4	59,7	57,9	54,2	50,3	49,5
17:00/18:00	23/04/2015	3600	6	54,8	63,1	58,6	56,8	53,4	50,3	49,4
18:00/19:00	23/04/2015	3600	7	53,4	58,6	56,3	55,4	52,7	49,5	48,6
19:00/20:00	23/04/2015	3600	8	52,7	60,3	55,1	53,9	50,8	46,9	45,6
20:00/21:00	23/04/2015	3600	9	51,9	58,0	55,6	54,7	50,8	46,4	45,2
21:00/22:00	23/04/2015	3600	10	51,9	57,7	54,9	53,9	49,6	44,7	43,7
22:00/23:00	23/04/2015	3600	11	50,0	56,4	54,4	53,2	48,7	43,1	41,5
23:00/00:00	23/04/2015	3600	12	49,0	57,1	54,7	52,8	46,3	40,6	39,3
00:00/01:00	24/04/2015	3600	13	49,3	57,9	55,4	53,5	45,8	38,1	36,7
01:00/02:00	24/04/2015	3600	14	48,5	57	54,9	52,9	44,7	38,2	36,4
02:00/03:00	24/04/2015	3600	15	46,0	55,9	52,9	50,2	40,9	33,0	31,4
03:00/04:00	24/04/2015	3600	16	46,4	57,3	52,7	50,2	40,4	32,6	30,8
04:00/05:00	24/04/2015	3600	17	48,9	57,4	54,8	52,9	45,7	36,5	34,7
05:00/06:00	24/04/2015	3600	18	53,7	60,1	57,7	56,7	52,6	47,4	44,9
06:00/07:00	24/04/2015	3600	19	56,7	60,8	59,4	58,8	56,3	53,4	52,4
07:00/08:00	24/04/2015	3600	20	56,1	61,9	60,0	59,0	55,0	50,1	49,1
08:00/09:00	24/04/2015	3600	21	52,7	61,9	56,7	54,3	50,4	47,8	47,2
09:00/10:00	24/04/2015	3600	22	52,0	61,8	56,1	53,7	49,6	46,4	45,6
10:00/11:00	24/04/2015	3600	23	52,1	64	57	52,5	47,5	44,4	43,5
11:00/12:00	24/04/2015	3600	24	51	63,2	54,8	52,4	46,3	42,5	41,3
12:00/12:30	24/04/2015	1800	25	48,4	56,7	52,8	50,9	45,8	42	40,7
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	53,1	61,6	57,6	55,9	50,0	41,8	38,5	81,5	24,4	102,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	54,1	63,0	58,3	56,6	51,1	45,6	44,1	81,5	36,4	101,7
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	49,6	57,9	55,5	53,9	46,1	36,8	34,4	64,5	24,4	94,2
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										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetitività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 12/11/12.										

## CONDIZIONI METEO

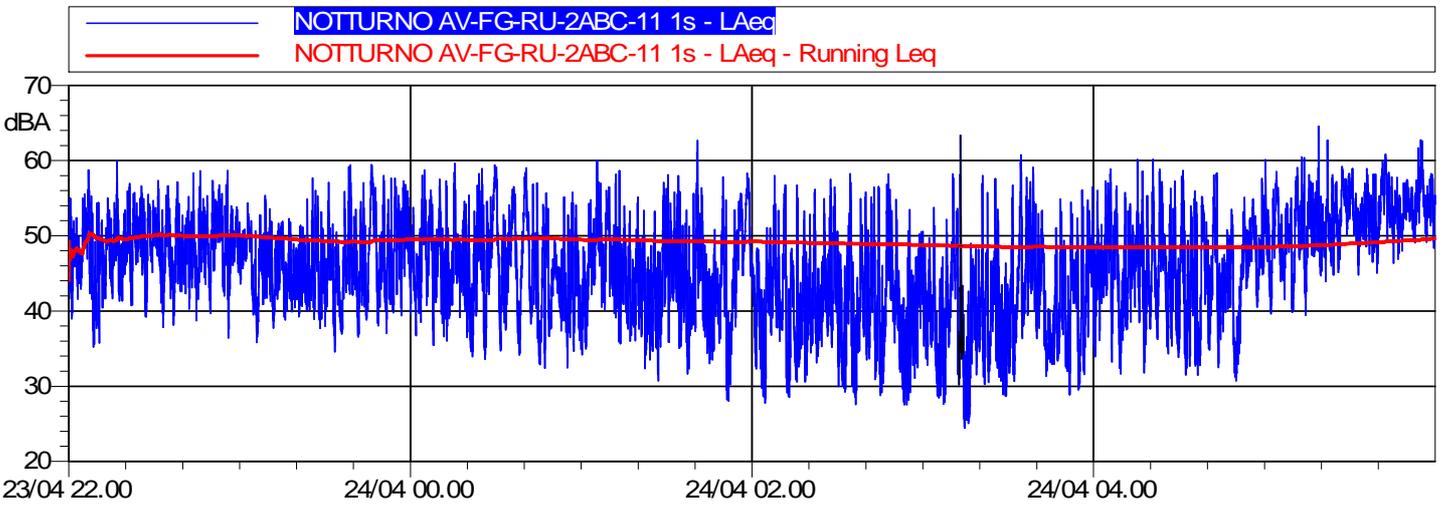
Localizzazione centralina Meteo: 1566913,34 X 5039069,68 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
23/04/2015 13.00	0,5	207,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 14.00	1,0	242,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 15.00	1,3	235,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 16.00	1,2	239,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 17.00	1,4	217,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 18.00	1,2	230,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 19.00	1,2	259,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 20.00	0,9	264,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 21.00	0,8	278,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 22.00	0,5	299,0	0	0	DIURNO	1
23/04/2015 23.00	0,4	292,0	0	0	NOTTURNO	1
23/04/2015 00.00	0,3	256,0	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 01.00	0,2	308,0	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 02.00	0,5	302,0	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 03.00	0,8	326,0	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 04.00	0,3	299,0	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 05.00	0,4	262,0	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 06.00	0,1	311,0	0	0	NOTTURNO	1
24/04/2015 07.00	0,2	37,0	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 08.00	0,5	148,0	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 09.00	0,9	131,0	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 10.00	0,7	106,0	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 11.00	0,1	75,0	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 12.00	1,0	129,0	0	0	DIURNO	1
24/04/2015 13.00	1,3	159,0	0	0	DIURNO	1

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



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



CONCLUSIONE					
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto</b>			<b>Limite di immissione notturno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto</b>	
Classificazione Acustica Comune di Bariano, Gennaio 2004	60			50	
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	54,1 ± 1,0			49,6 ± 1,0	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			<b>CONFORME</b>	
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto</b>			<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto</b>	
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, settembre 2001	55			45	
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	N.D.*			-	
<b>ESITO</b>	-			-	
<i>*Data l'assenza di lavorazioni puntuali ed acusticamente impattanti non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo del valore di emissione</i>					
Valutazione della qualità ambientale					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	55,8	54,1	8,5	9,0	-0,5
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	50,0	49,6	6,0	6,3	-0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
01/06/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Recettore Sensibile . Scuola primaria
<b>Ubicazione</b>	Via Don Milani, Antegnate - BG
<b>Coordinate XY</b>	1561472,80 X - 5037460,73 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU2-BC-12)
<b>Data e ora elaborazione</b>	28/05/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura non erano presenti lavorazioni acusticamente impattanti, sono state svolte lavorazioni manuali con il minimo utilizzo di mezzi di cantiere tra cui una mini gru per l'installazione dei pannelli delle barriere antirumore sul rilevato RI11. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

<b>Sorgente 1</b>	fruizione edificio scolastico
<b>Ubicazione</b>	finestre adiacenti
<b>Tempi di funzionamento</b>	dalle 8:00 alle 16:00

<b>Sorgente 2</b>	Elevata attività antropica
<b>Ubicazione</b>	Via Don Milani
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore

<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - installazione pannelli barriere antirumore (RI11)
<b>Ubicazione</b>	circa 500 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2511
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	finestra dell'edificio , posizione orizzontale
<b>Altezza microfono</b>	primo piano

Rapporto fotografico

Panoramica



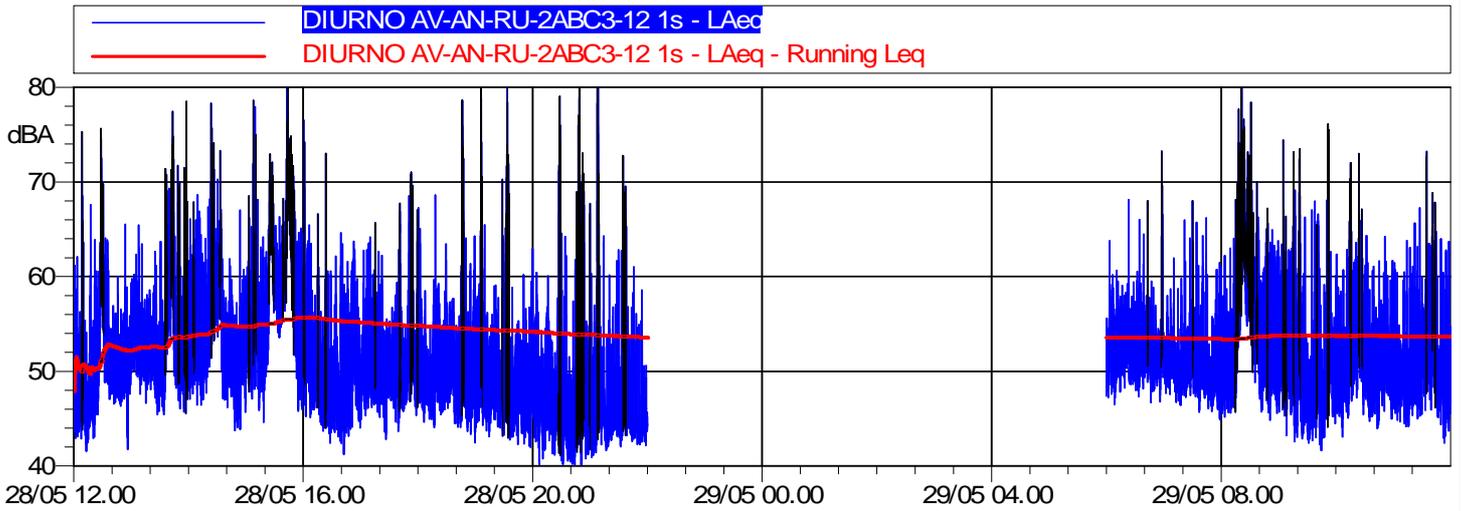
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	28/05/2015	3527	1	53,4	64,0	58,7	55,6	49,8	45,7	44,7
13:00/14:00	28/05/2015	3395	2	56,1	66,4	61,6	59,1	52,6	49,3	48,4
14:00/15:00	28/05/2015	3524	3	56,5	65,0	61,8	60,0	53,4	49,1	47,9
15:00/16:00	28/05/2015	3065	4	59,4	67,0	64,5	62,7	57,2	51,1	49,6
16:00/17:00	28/05/2015	3557	5	53,1	62,5	58,7	56,3	49,2	45,5	44,7
17:00/18:00	28/05/2015	3509	6	53,0	63,5	57,2	55,2	50,4	47,3	46,5
18:00/19:00	28/05/2015	3548	7	52,7	61,2	56,4	54,7	49,7	46,7	46,0
19:00/20:00	28/05/2015	3456	8	52,6	63,8	56,3	53,5	48,6	45,2	44,5
20:00/21:00	28/05/2015	3393	9	51,6	64,5	54,7	52,6	46,2	42,3	41,6
21:00/22:00	28/05/2015	3479	10	50,5	62,8	54,2	50,6	44,9	43,3	42,9
22:00/23:00	28/05/2015	2920	11	46,0	55,4	49,3	47,2	44,0	42,8	42,4
23:00/00:00	28/05/2015	3600	12	46,7	56,8	50,1	47,5	43,8	42,4	41,9
00:00/01:00	29/05/2015	3329	13	46,2	57,6	49,3	47,1	43,3	41,5	41,2
01:00/02:00	29/05/2015	3600	14	41,5	46,5	44,0	43,1	40,9	39,2	38,8
02:00/03:00	29/05/2015	3436	15	45,9	53,0	44,2	42,9	40,4	39,4	39,1
03:00/04:00	29/05/2015	3094	16	41,4	47,0	44,0	43,0	40,3	39,0	38,8
04:00/05:00	29/05/2015	3465	17	47,5	56,9	53,2	51,1	42,3	39,4	39,1
05:00/06:00	29/05/2015	3600	18	51,9	57,5	55,4	54,2	51,0	47,5	46,7
06:00/07:00	29/05/2015	3574	19	53,6	59,5	56,8	56,0	52,1	49,7	49,0
07:00/08:00	29/05/2015	3600	20	51,9	60,8	55,3	53,6	50,3	48,1	47,5
08:00/09:00	29/05/2015	3232	21	57,9	66,3	63,4	61,8	54,7	48,3	47,4
09:00/10:00	29/05/2015	3224	22	53,7	65,0	59,6	56,4	48,8	45,0	44,1
10:00/11:00	29/05/2015	3578	23	54,1	62,7	59,3	57,2	50,9	47,3	46,5
11:00/12:00	29/05/2015	3579	24	53,5	63,5	57,9	55,6	50	47	46,1
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	53,2	63,9	59,0	56,1	48,8	41,2	40,0	77,9	37,6	102,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	53,7	62,9	59,3	57,0	50,4	45,5	44,2	77,9	40,1	101,0
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	46,7	56,2	52,7	50,8	42,9	39,7	39,2	65,0	37,6	91,1
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

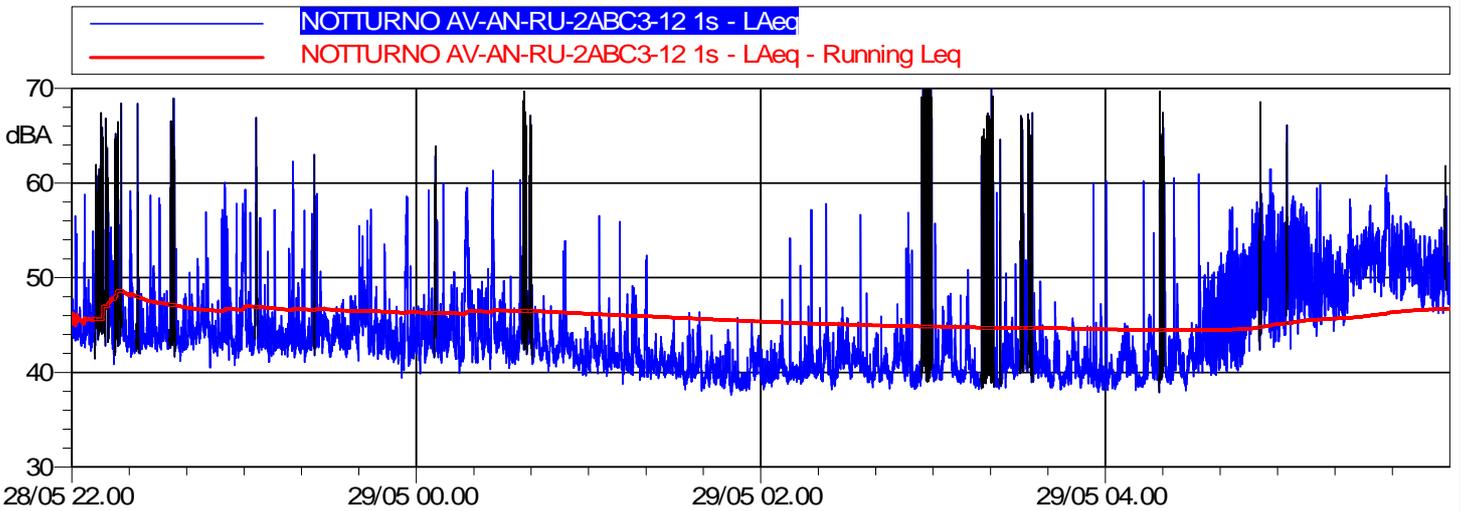
Localizzazione centralina Meteo: 1550838,38 X 5039797,93 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
28/05/2015 13.00	0,9	105,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 14.00	0,5	129,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 15.00	0,7	266,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 16.00	1,4	241,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 17.00	1,0	246,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 18.00	1,2	247,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 19.00	1,0	270,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 20.00	0,5	203,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 21.00	0,7	109,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 22.00	0,5	141,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 23.00	0,2	100,0	0	0	NOTTURNO	1
28/05/2015 00.00	0,9	48,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 01.00	0,7	52,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 02.00	0,8	98,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 03.00	0,8	103,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 04.00	0,4	97,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 05.00	0,4	7,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 06.00	0,5	287,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 07.00	0,3	340,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 08.00	0,6	23,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 09.00	0,3	229,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 10.00	0,7	176,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 11.00	0,7	136,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 12.00	0,7	96,0	0	0	DIURNO	1

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



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



*In nero I mascheramenti degli episodi aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame*

CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe I - aree particolarmente protette	Limite di immissione Notturmo (dBA) Classe I - aree particolarmente protette
Classificazione Acustica Comune di Antegnate, Gennaio 2004	50	40
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	<b>53,7 ± 1,0</b>	<b>46,7 ± 1,0</b>
<b>ESITO</b>	<b>NON CONFORME</b>	<b>NON CONFORME</b>
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana	Limite di emissione notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Antegnate, Gennaio 2004	60	50
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	N.C.*	-
<b>ESITO</b>	-	-

*\*Le lavorazioni per lo più manuali e con scarso impiego di mezzi di cantiere (mini gru), da un'analisi effettuata sul campo, sono risultate trascurabili in termini di impatto acustico, data la notevole distanza dal ricettore. Pertanto non è stato possibile calcolare il livello di emissione al ricettore con le metodiche espresse nella UNI 10855. Vedere il capitolo relativo per maggiori chiarimenti.*

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>Ao</sub>	LAeq <sub>Co</sub>	VIP <sub>Ao</sub>	VIP <sub>Co</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	59,4	53,7	1,6	3,2	-1,6
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	46,2	46,7	2,5	2,3	0,2
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

**Commenti al report:**

Il valore del limite di emissione calcolato, non è imputabile totalmente al cantiere. La notevole distanza che intercorre tra sorgente in oggetto di indagine e ricettore, impedisce alle metodiche utilizzate della norma UNI 10855 di estrapolare in maniera efficace l'apporto energetico della singola sorgente, che risulta essere alterata invece dall'attività antropica presente nella via prospiciente il ricettore e dalla fruizione dell'edificio scolastico stesso, che incrementano in maniera significativa il risultato finale.

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
04/06/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore non isolato
<b>Ubicazione</b>	Cascina Campagna, Antegnate BG
<b>Coordinate XY</b>	1563821,39 X 5038092,48 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-AN-RU-1/2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)
<b>Data e ora elaborazione</b>	28/05/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** nel giorno di misura non si sono evidenziate attività particolari acusticamente impattanti, eccetto per il passaggio dei mezzi di cantiere. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	Cepav Due: cantiere C.O.2, lavorazioni manuali
<b>Ubicazione</b>	circa 70 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare
<b>Ubicazione</b>	circa 15 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.3739
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,50 m da p.c.

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



**RISULTATI DELLE PROVE**

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	28/05/2015	3600	1	45,5	55,9	50,4	47,6	42,1	38,4	37,5
13:00/14:00	28/05/2015	3600	2	46,5	56,0	51,7	49,1	44,1	39,8	38,6
14:00/15:00	28/05/2015	3600	3	50,7	64,6	50,7	48,2	43,3	40,3	39,6
15:00/16:00	28/05/2015	3600	4	47,9	56,3	52,1	49,8	45,1	40,0	39,0
16:00/17:00	28/05/2015	3600	5	46,9	55,5	50,4	48,7	43,4	40,2	39,4
17:00/18:00	28/05/2015	3600	6	49,0	58,0	51,1	49,4	44,6	40,1	39,4
18:00/19:00	28/05/2015	3600	7	47,8	55,7	52,0	50,1	46,4	43,3	42,5
19:00/20:00	28/05/2015	3600	8	50,5	58,2	52,1	50,3	46,6	43,3	42,1
20:00/21:00	28/05/2015	3600	9	46,4	52,9	50,1	48,9	45,0	40,9	39,6
21:00/22:00	28/05/2015	3600	10	44,4	54,1	48,3	46,8	42,0	34,1	32,5
22:00/23:00	28/05/2015	3600	11	41,5	48,5	45,8	44,6	40,0	33,2	31,6
23:00/00:00	28/05/2015	3600	12	45,0	53,6	51,5	49,2	41,0	33,0	31,4
00:00/01:00	29/05/2015	3600	13	46,9	55,6	52,0	50,6	44,5	36,5	34,1
01:00/02:00	29/05/2015	3600	14	41,6	49,9	47,4	46,0	37,8	30,6	29,7
02:00/03:00	29/05/2015	3600	15	41,0	49,5	47,1	45,5	37,0	32,7	31,9
03:00/04:00	29/05/2015	3600	16	41,5	49,7	47,7	46,0	37,9	33,7	32,5
04:00/05:00	29/05/2015	3600	17	46,9	56,6	52,6	50,3	42,1	32,7	30,9
05:00/06:00	29/05/2015	3600	18	51,2	57,6	55,2	54,0	49,9	46,3	45,1
06:00/07:00	29/05/2015	3600	19	54,4	61,6	57,6	56,0	53,0	50,5	49,9
07:00/08:00	29/05/2015	3600	20	52,3	58,5	56,4	55,0	51,4	47,7	46,8
08:00/09:00	29/05/2015	3600	21	53,3	62,8	56,2	54,1	49,8	46,1	45,3
09:00/10:00	29/05/2015	3600	22	48,9	57,4	53,7	52,0	46,4	42,6	41,7
10:00/11:00	29/05/2015	3600	23	50,5	62	53,1	49,9	45,2	42	41,2
11:00/12:00	29/05/2015	3600	24	48,8	57,1	51,8	49,2	44,8	41,8	41,2

**Valore di IMMISSIONE**

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	48,9	57,4	53,7	51,9	44,7	36,9	34,1	75,4	26,9	98,3

Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	49,9	58,2	54,3	52,5	45,6	40,7	39,3	75,4	28,5	97,5

Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	46,0	55,3	52,0	50,1	41,1	33,2	31,6	63,3	26,9	90,6

**RICERCA COMPONENTI TONALI**

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

**RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE**

Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.

**MISURA DI ANTE OPERAM**

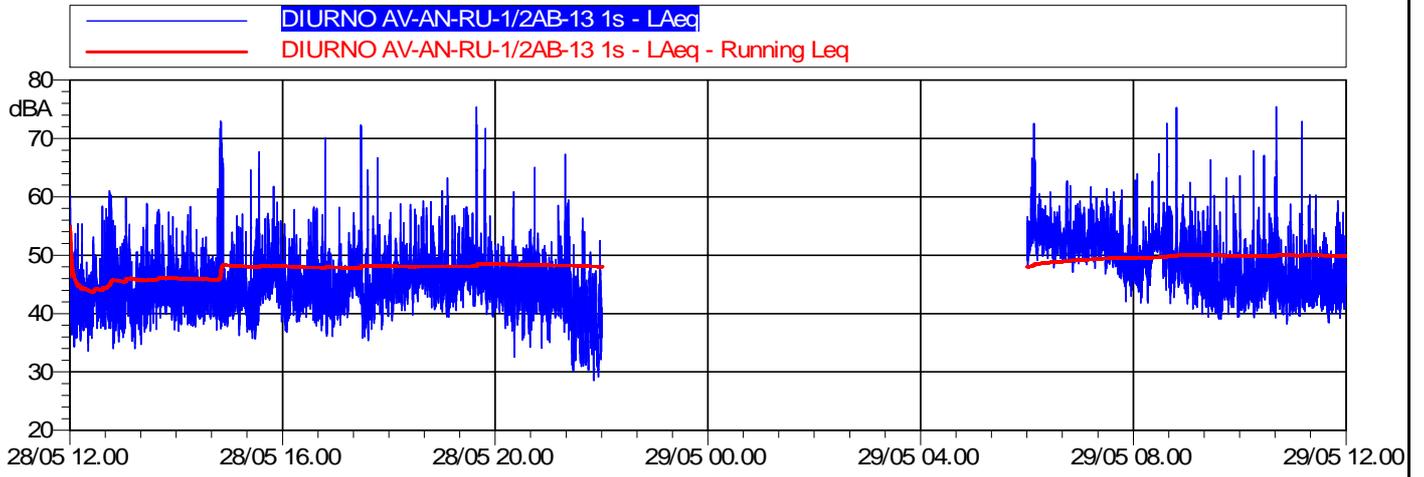
Presente. Realizzata il giorno 31/05/2015, secondo le modalità indicate dall'istruttoria ARPA aprile 2014

## CONDIZIONI METEO

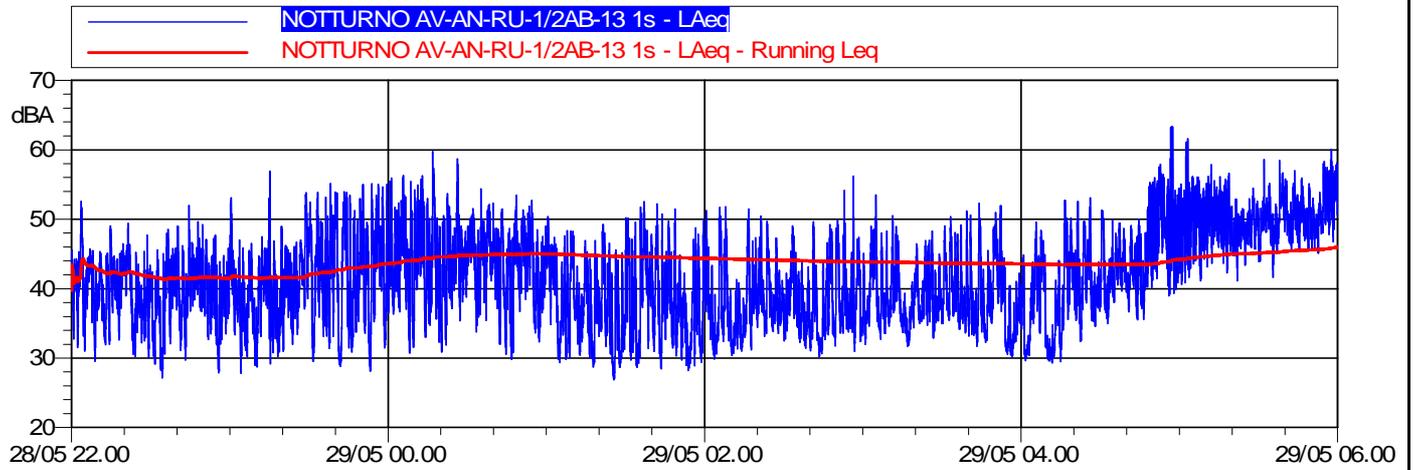
Localizzazione centralina Meteo: 1550838,38 X 5039797,93 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
28/05/2015 13.00	0,9	105,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 14.00	0,5	129,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 15.00	0,7	266,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 16.00	1,4	241,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 17.00	1,0	246,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 18.00	1,2	247,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 19.00	1,0	270,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 20.00	0,5	203,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 21.00	0,7	109,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 22.00	0,5	141,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 23.00	0,2	100,0	0	0	NOTTURNO	1
28/05/2015 00.00	0,9	48,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 01.00	0,7	52,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 02.00	0,8	98,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 03.00	0,8	103,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 04.00	0,4	97,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 05.00	0,4	7,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 06.00	0,5	287,0	0	0	NOTTURNO	1
29/05/2015 07.00	0,3	340,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 08.00	0,6	23,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 09.00	0,3	229,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 10.00	0,7	176,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 11.00	0,7	136,0	0	0	DIURNO	1
29/05/2015 12.00	0,7	96,0	0	0	DIURNO	1

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



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



**CONCLUSIONE**

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
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	49,9 ± 1,0	46,0 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione Diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana	Limite di emissione Notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Antegnate, Gennaio 2004	60	50
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	42,3 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica A della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre, il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.

**Valutazione della qualità ambientale**

	L <sub>Aeq</sub> <sub>AO</sub>	L <sub>Aeq</sub> <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	46,4	49,9	11,7	10,8	0,9
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	43,7	46,0	10,1	9,6	0,5
	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: VII CO**

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
15/05/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

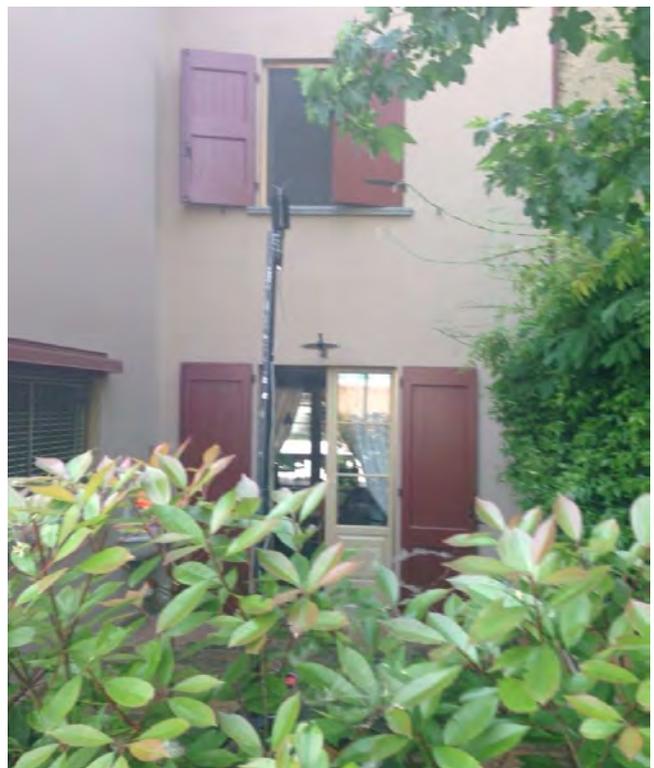
<b>Tipo di Ricettore</b>	Abitazione
<b>Ubicazione</b>	Cascina Ribolla Via Filatoio, Calcio (BS)
<b>Coordinate XY</b>	1566300,68 X 5038244,34 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2AB-14)
<b>Data e ora elaborazione</b>	12/05/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** nel giorno di misura si sono verificate lavorazioni sul rilevato RI14 con l'impiego di mezzi pesanti

<b>Sorgente 1</b>	Ripristino supercompattato, Stesa asfalto (RI14)
<b>Ubicazione</b>	circa 170 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare - Via Filatoio
<b>Ubicazione</b>	circa 100 mt
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24
<b>Sorgente 3</b>	Passaggio mezzi agricoli
<b>Ubicazione</b>	Terreni limitrofi
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2511
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,00 m da p.c.

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	12/05/2015	3600	1	50,9	59,5	57,0	54,5	48,0	44,9	43,8
13:00/14:00	12/05/2015	3600	2	57,1	65,2	63,0	61,0	54,3	48,9	47,9
14:00/15:00	12/05/2015	3600	3	56,0	63,3	60,6	59,2	53,8	51,0	50,5
15:00/16:00	12/05/2015	3600	4	55,1	60,5	58,9	57,8	54,0	51,3	50,7
16:00/17:00	12/05/2015	3600	5	54,5	61,8	60,0	58,6	52,1	47,2	46,2
17:00/18:00	12/05/2015	3600	6	53,1	60,4	57,2	55,3	51,7	49,1	48,4
18:00/19:00	12/05/2015	3600	7	53,6	61,2	57,6	56,3	51,6	47,7	46,4
19:00/20:00	12/05/2015	3600	8	53,0	58,9	57,5	56,5	51,5	47,0	45,8
20:00/21:00	12/05/2015	3600	9	49,1	56,3	53,7	52,0	47,6	42,5	41,2
21:00/22:00	12/05/2015	3600	10	45,9	53,7	48,6	47,3	43,2	38,4	37,1
22:00/23:00	12/05/2015	3600	11	44,6	51,9	49,5	48,0	42,8	37,3	36,0
23:00/00:00	12/05/2015	3600	12	44,7	52,4	48,9	47,2	43,0	39,2	37,9
00:00/01:00	13/05/2015	3600	13	45,9	57,9	50,3	47,6	40,2	34,8	34,1
01:00/02:00	13/05/2015	3600	14	38,2	46,6	43,4	41,6	35,3	31,7	30,6
02:00/03:00	13/05/2015	3600	15	37,6	47,5	44,0	41,2	33,0	28,9	28,0
03:00/04:00	13/05/2015	3600	16	39,9	50,1	46,0	43,1	35,7	32,1	31,8
04:00/05:00	13/05/2015	3600	17	43,0	51,9	48,1	46,4	39,6	31,0	28,1
05:00/06:00	13/05/2015	1939	18	48	57,0	50,9	49,7	45,7	41,8	40,7
06:00/07:00	13/05/2015	3600	19	53,6	61,6	58,1	56,2	51,9	49,0	48,3
07:00/08:00	13/05/2015	3600	20	59,8	63,7	62,8	62,5	59,9	52,1	51,1
08:00/09:00	13/05/2015	3600	21	62,0	64,3	62,7	62,5	61,8	61,2	61,1
09:00/10:00	13/05/2015	3600	22	62,1	63,7	62,9	62,7	62,0	61,3	61,0
10:00/11:00	13/05/2015	3600	23	62,2	64,1	63,3	63	62,1	61,4	61,2
11:00/12:00	13/05/2015	3600	24	60,7	65,5	63,1	62,8	61,6	51	49,4
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	56,2	63,2	62,4	61,9	50,3	36,0	33,1	77,5	25,4	105,5
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	57,8	63,5	62,6	62,2	53,5	46,5	44,1	74,8	31,7	105,4
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	43,4	51,9	48,4	46,6	39,6	32,2	30,8	67,8	25,4	87,8

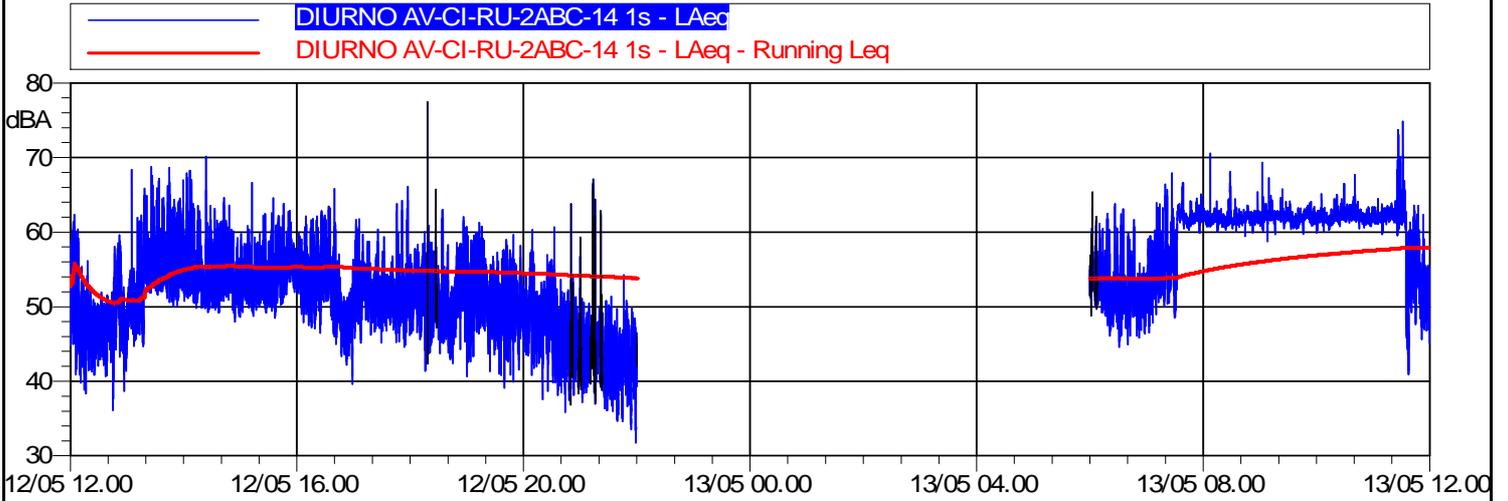
Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq <sub>RESIDUO</sub> (dBA)	LAeq <sub>RES,MEDIO</sub> (dBA)
Assenza attività	12:00/13:00	50,9	51,7
	19:00/22:00	50,3	
	06:00/07:00	53,2	
		<b>LAeq (dBA)</b>	<b>LAeq<sub>MEDIO</sub> (dBA)</b>
Presenza attività	07:00/12:00	61,5	59,4
	13:00/19:00	55,1	
<b>Ls=LAeq<sub>EMISSIONE</sub> =LAeq<sub>MEDIO</sub> - LAeq<sub>RES,MEDIO</sub></b>		58,6	dBA
<p>Ls = contributo sonoro della sorgente al ricettore. In assenza di misure fonometriche Ante Operam il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in Corso d'Opera, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività).</p> <p>Il Livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Per il suddetto cantiere sono state considerate nei giorni di misura le ore lavorative che vanno dalle 7:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00.</p>			
<b>LSPD = LAeq<sub>EMISSIONE(16/16h)</sub></b>		57,3	dBA
<p>LSPD = contributo sonoro della sorgente al ricettore rapportato al periodo di riferimento diurno.</p> <p>Il livello di emissione calcolato sulle ore di attività del cantiere è stato spalmato sulle 16 ore per confrontarlo con il limite di emissione assoluta nel periodo diurno imposto dalla zonizzazione acustica comunale.</p>			
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>			
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.			
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>			
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.			
<b>MISURA DI ANTE OPERAM</b>			
Presente. Eseguita da BBM: punto BBM-CI-RU-3-12.			

## CONDIZIONI METEO

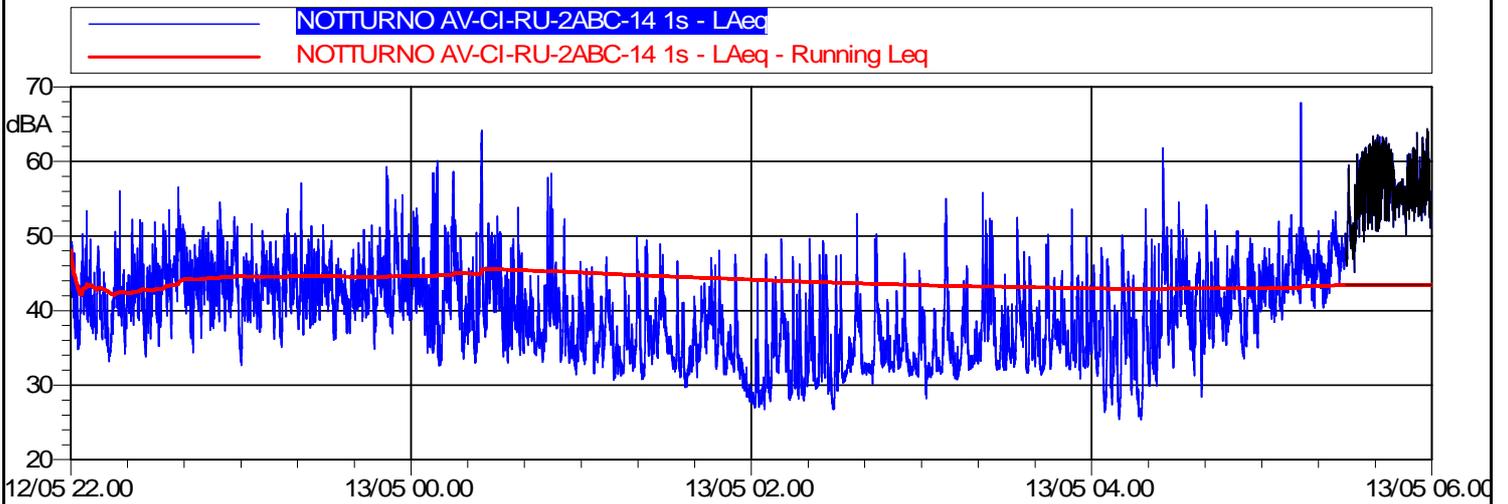
Localizzazione centralina Meteo: 1573264 X 5041413 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
12/05/2015 13.00	1,7	204,4	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 14.00	1,8	182,1	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 15.00	1,5	193,4	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 16.00	1,4	251,8	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 17.00	1,2	248,0	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 18.00	1,3	226,4	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 19.00	0,6	226,2	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 20.00	0,6	246,3	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 21.00	0,5	269,4	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 22.00	0,7	345,4	0	0	DIURNO	1
12/05/2015 23.00	0,5	347,6	0	0	NOTTURNO	1
13/05/2015 00.00	1,1	83,5	0	0	NOTTURNO	1
13/05/2015 01.00	0,8	64,1	0	0	NOTTURNO	1
13/05/2015 02.00	0,3	66,5	0	0	NOTTURNO	1
13/05/2015 03.00	0,1	299,2	0	0	NOTTURNO	1
13/05/2015 04.00	0,5	313,2	0	0	NOTTURNO	1
13/05/2015 05.00	0,4	334,3	0	0	NOTTURNO	1
13/05/2015 06.00	0,3	357,4	0	0	NOTTURNO	1
13/05/2015 07.00	0,1	129,8	0	0	DIURNO	1
13/05/2015 08.00	1,4	145,8	0	0	DIURNO	1
13/05/2015 09.00	1,7	144,8	0	0	DIURNO	1
13/05/2015 10.00	1,6	151,1	0	0	DIURNO	1
13/05/2015 11.00	1,4	173,5	0	0	DIURNO	1
13/05/2015 12.00	1,1	200,4	0	0	DIURNO	1

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



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



*In nero mascheramenti di episodi aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame (Avifauna, animali domestici)*

CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di immissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
<b>dB(A)</b>	57,8 ± 1,0	43,4 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
<b>dB(A)</b>	<b>57,3 ± 1,0</b>	-
<b>ESITO</b>	<b>NON CONFORME</b>	-

Non disponendo dei dati grezzi delle misure AO il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in CO, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività). Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre come periodo di funzionamento del cantiere si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	49,5	57,8	9,9	7,6	2,3
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	39,7	43,4	9,9	9,1	0,8
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Per il punto di misura AV-CI-RU2B-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-RU2B-14 corrisponde al punto BBM-CI-RU-3-12 eseguito con metodica RU-3. Il LAeqAO 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 giorno di misura di 24 ore continue la cui somma dei rispettivi LAeq diurno e notturno è minima.

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
08/05/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

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

<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore isolato
<b>Ubicazione</b>	Cascina Pollini, Calcio BG
<b>Coordinate XY</b>	1566840,28 X - 5038168,01 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CI-RU-1/2AB-15 (ex AV-CI-RU1/2-B-15)
<b>Data e ora elaborazione</b>	05/05/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** nel giorno di misura le attività svolte in prossimità del cantiere C.O.3 hanno riguardato: passaggio mezzi di cantiere e lavorazioni non impattanti dal punto di vista acustico (lavori di ufficio, e poche lavorazioni manuali). Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno. Nei pressi del ricettore si rileva la presenza di una piccola cascata d'acqua relativa alla roggia limitrofa.

<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare Via Filatoio - Cascina Pollini
<b>Ubicazione</b>	in adiacenza al ricettore
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo

<b>Sorgente 2</b>	Passaggio trattori in zone limitrofe
<b>Ubicazione</b>	20 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno

<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - lavorazioni manuali e passaggio mezzi di cantiere da/per cantiere C.O.3.
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario cantiere

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2886
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno, posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	2,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



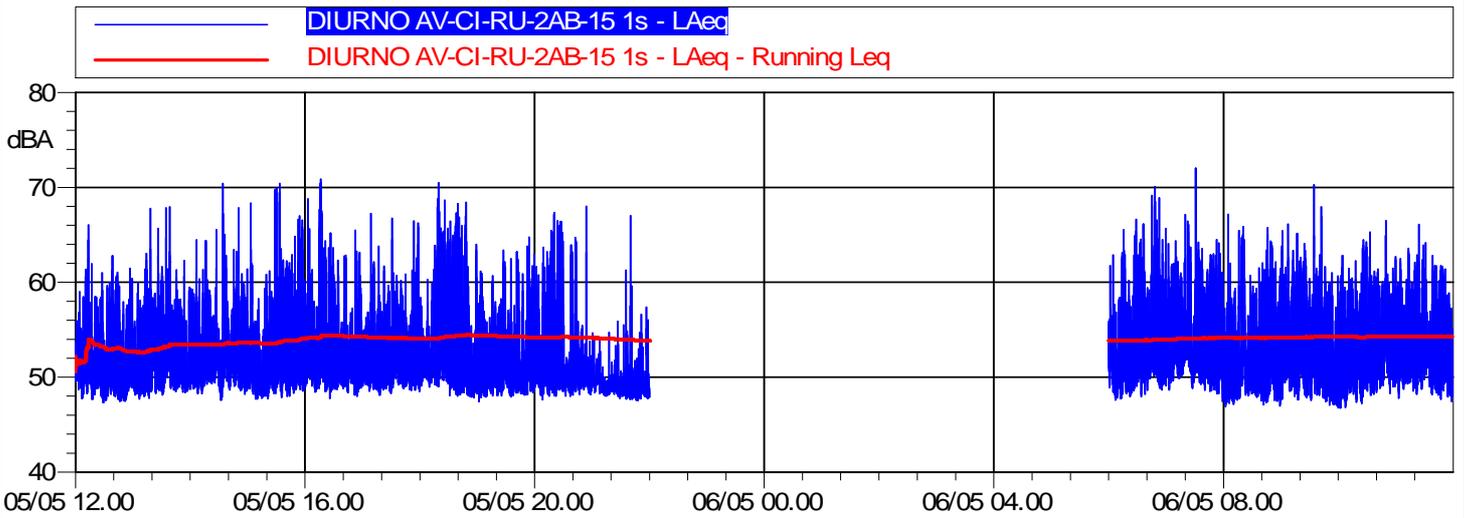
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	05/05/2015	3600	1	52,7	60,4	57,3	55,6	50,9	48,5	48,1
13:00/14:00	05/05/2015	3600	2	54,0	61,4	58,4	56,8	52,1	49,3	48,9
14:00/15:00	05/05/2015	3600	3	54,0	62,3	58,2	56,4	52,0	49,7	49,3
15:00/16:00	05/05/2015	3600	4	55,3	64,2	60,4	58,3	52,4	48,9	48,5
16:00/17:00	05/05/2015	3600	5	54,8	65,3	59,8	56,8	51,6	49,4	49,0
17:00/18:00	05/05/2015	3600	6	53,2	60,8	57,0	55,6	51,5	49,5	49,2
18:00/19:00	05/05/2015	3600	7	56,0	65,4	62,4	59,8	51,8	49,3	48,8
19:00/20:00	05/05/2015	3600	8	52,3	60,2	56,6	54,8	50,5	48,8	48,5
20:00/21:00	05/05/2015	3600	9	53,6	63,9	59,6	55,8	50,2	48,8	48,6
21:00/22:00	05/05/2015	3600	10	49,5	54,3	51,1	50,5	48,9	48,2	48,0
22:00/23:00	05/05/2015	3600	11	48,8	51,6	50,3	49,7	48,4	47,9	47,8
23:00/00:00	05/05/2015	3600	12	48,9	54,7	50,3	49,5	48,4	47,9	47,8
00:00/01:00	06/05/2015	3600	13	49	56,5	50,8	49,9	47,9	47,3	47,2
01:00/02:00	06/05/2015	3600	14	47,8	53,2	48,7	48,1	47,4	47,1	47,0
02:00/03:00	06/05/2015	3600	15	47,7	49,4	48,5	48,1	47,5	47,1	47,0
03:00/04:00	06/05/2015	3600	16	47,9	51,4	48,7	48,2	47,4	47,1	47,0
04:00/05:00	06/05/2015	2391	17	48,2	54,9	49,1	48,4	47,4	47,1	47,0
05:00/06:00	06/05/2015	380	18	48,2	50,9	49,7	49,4	47,7	47,3	47,2
06:00/07:00	06/05/2015	3600	19	55,2	63,8	60,2	58,0	52,7	49,5	48,9
07:00/08:00	06/05/2015	3600	20	55,7	62,7	60,3	58,9	53,6	50,3	49,7
08:00/09:00	06/05/2015	3600	21	54,3	62,7	59,5	57,7	51,5	48,4	48,0
09:00/10:00	06/05/2015	3600	22	55,1	62,6	59,9	58,4	52,4	48,6	48,0
10:00/11:00	06/05/2015	3600	23	54,3	61,7	59,1	57,5	52,1	48,9	48,2
11:00/12:00	06/05/2015	3600	24	54,5	61,7	59,3	57,8	52,4	49,5	49
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	53,2	62,3	58,3	56,2	50,2	47,5	47,2	72,0	46,5	102,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	54,3	63,0	59,2	57,3	51,5	48,9	48,4	72,0	46,8	101,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	48,2	52,1	49,8	49,1	47,8	47,1	47,0	60,5	46,5	92,0
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										
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 12/11/12.										

## CONDIZIONI METEO

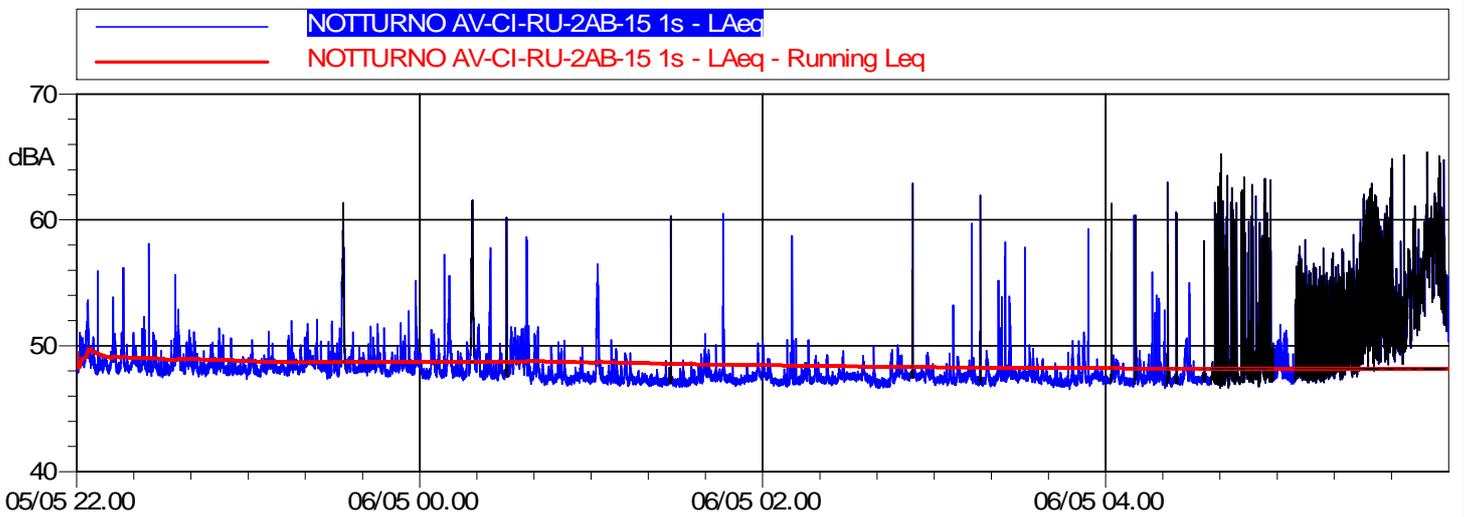
Localizzazione centralina Meteo: 1573264 X 5041413 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
05/05/2015 13.00	1,3	169	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 14.00	1,6	180	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 15.00	1,8	136,7	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 16.00	1,3	149,7	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 17.00	1,0	231,5	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 18.00	1,1	251,5	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 19.00	1,0	139,1	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 20.00	0,5	2,2	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 21.00	0,2	330,5	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 22.00	0,5	56,5	0	0	DIURNO	1
05/05/2015 23.00	0,7	65,2	0	0	NOTTURNO	1
06/05/2015 00.00	0,7	59,7	0	0	NOTTURNO	1
06/05/2015 01.00	1,0	55,5	0	0	NOTTURNO	1
06/05/2015 02.00	0,7	67,2	0	0	NOTTURNO	1
06/05/2015 03.00	0,6	74,1	0	0	NOTTURNO	1
06/05/2015 04.00	0,5	78	0	0	NOTTURNO	1
06/05/2015 05.00	0,7	119,1	0	0	NOTTURNO	1
06/05/2015 06.00	0,9	79,6	0	0	NOTTURNO	1
06/05/2015 07.00	1,6	114,4	0	0	DIURNO	1
06/05/2015 08.00	1,7	139,5	0	0	DIURNO	1
06/05/2015 09.00	1,7	136,5	0	0	DIURNO	1
06/05/2015 10.00	1,6	186,3	0	0	DIURNO	1
06/05/2015 11.00	1,4	214,1	0	0	DIURNO	1
06/05/2015 12.00	1,3	222,1	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 meramente casuali non caratterizzanti il clima acustico (Avifauna)*

CONCLUSIONE		
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di immissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	54,3 ± 1,0	48,2 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	55	45
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	51,9 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica A della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07:00 alle ore 19:00.

Valutazione della qualità ambientale					
	<b>L<sub>Aeq</sub>A<sub>0</sub></b>	<b>L<sub>Aeq</sub>C<sub>0</sub></b>	<b>VIP<sub>A0</sub></b>	<b>VIP<sub>C0</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	58,5	54,3	7,1	8,9	-1,8
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	47,0	48,2	8,0	7,3	0,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0102015</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 128 di 132</p>

### Allegato 3 – Schede Misure – Metodica RU3

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

**RU-3 : Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare**

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
24/04/2015	Dott. Emanuele Boria	

<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi, finalizzato alla valutazione del livello di immissione indotto da traffico veicolare.
----------------------------------	---

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Aldo Moro, Treviglio BG
<b>Coordinate XY</b>	1545257,70 X 5039281,58 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-03 (ex AV-TG-RU2BC-03)
<b>Data e ora di inizio elaborazione</b>	15/04/2015 11.30

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare SS472
<b>Ubicazione</b>	circa 40 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo

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

<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - stesa supercompattato, scavo Cordolo (RI03)
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere (20/04/2015)

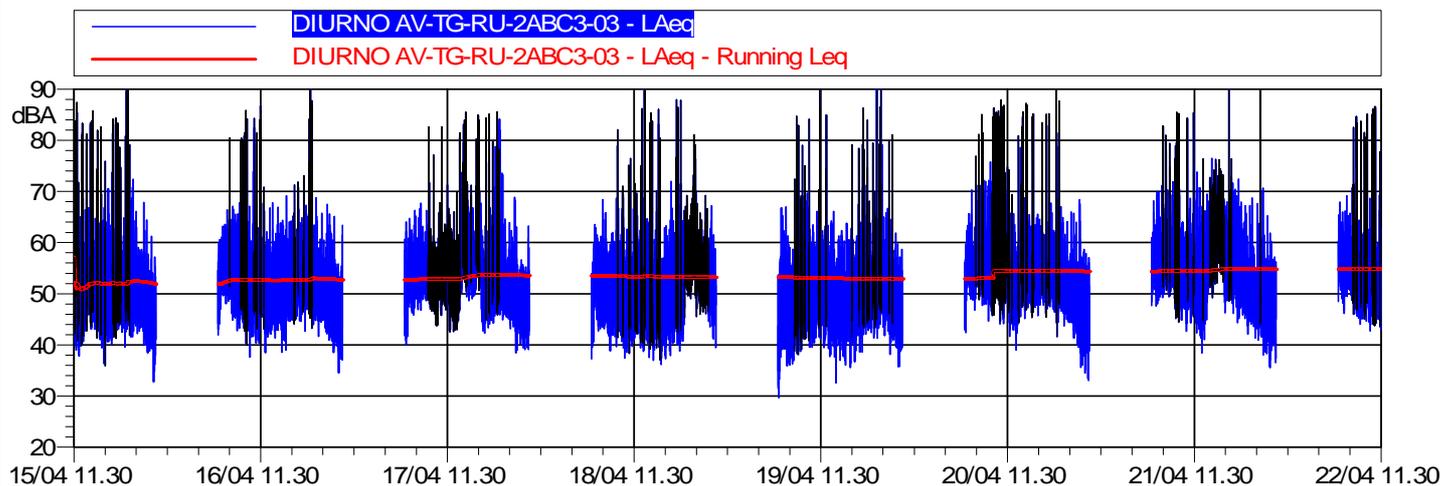
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,00 m da p.c.

**Rapporto fotografico  
Panoramica**

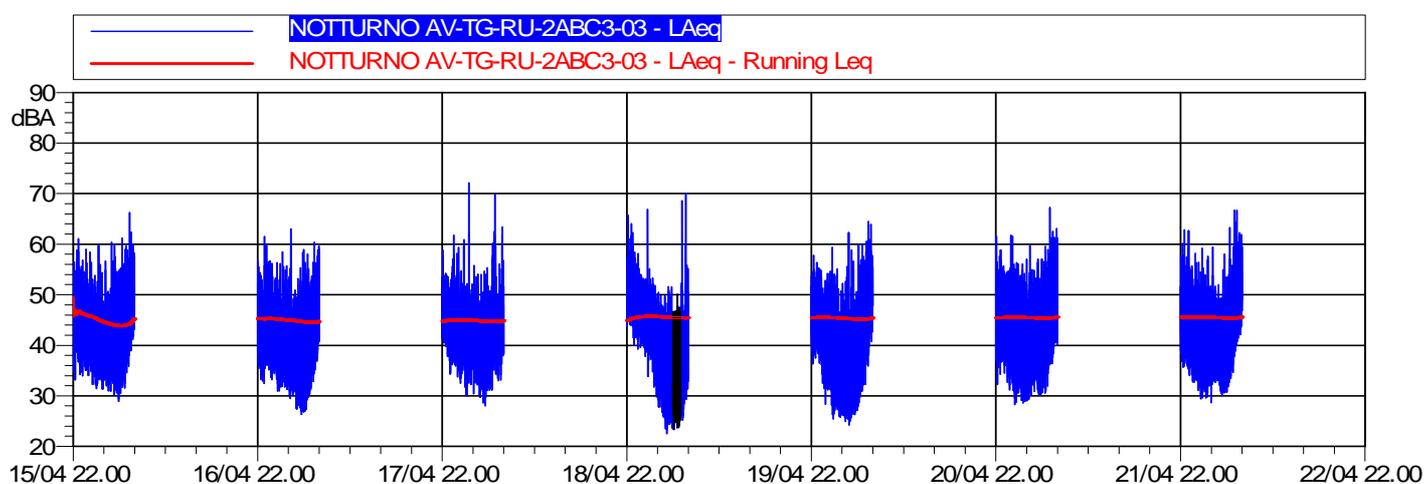


RISULTATI DELLE PROVE										
Periodo di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
DIURNO	15/04/2015	18.000	DIURNO-15/04/2015	51,9	60,2	56,0	54,2	49,6	45,2	43,7
NOTTURNO	15/04/2015	28.800	NOTTURNO-15/04/2015	45,3	54,5	50,9	49,0	41,6	34,7	33,6
DIURNO	16/04/2015	56.880	DIURNO-16/04/2015	53,1	60,5	57,2	55,7	51,0	46,3	44,6
NOTTURNO	16/04/2015	28.800	NOTTURNO-16/04/2015	44,1	53,6	49,6	47,7	40,5	32,5	30,7
DIURNO	17/04/2015	54.000	DIURNO-17/04/2015	54,9	62,8	60,1	58,2	52,2	47,2	45,7
NOTTURNO	17/04/2015	18.000	NOTTURNO-17/04/2015	45,1	53,3	50,0	48,6	41,9	35,1	33,5
DIURNO	18/04/2015	54.750	DIURNO-18/04/2015	52,2	62,7	57,0	54,9	49,5	45,2	43,8
NOTTURNO	18/04/2015	28.800	NOTTURNO-18/04/2015	46,9	55,1	52,2	50,7	43,5	31,1	28,6
DIURNO	19/04/2015	49.145	DIURNO-19/04/2015	51,6	60,7	56,1	54,2	49,2	44,3	42,6
NOTTURNO	19/04/2015	28.800	NOTTURNO-19/04/2015	45,4	54,7	51,4	49,6	40,7	29,2	27,9
DIURNO	20/04/2015	44.942	DIURNO-20/04/2015	54,5	61,5	58,6	57,2	52,9	47,7	45,6
NOTTURNO	20/04/2015	28.800	NOTTURNO-20/04/2015	45,6	55,3	51,7	49,7	40,5	29,2	27,9
DIURNO	21/04/2015	44.773	DIURNO-21/04/2015	56,4	65,4	62,0	60,0	53,3	47,2	45,4
NOTTURNO	21/04/2015	28.800	NOTTURNO-21/04/2015	45,5	55,3	51,4	49,4	40,5	33,8	32,6
DIURNO	22/04/2015	34.736	DIURNO-22/04/2015	54,7	61,9	59,1	57,6	53,0	49,2	48,2
<b>Valore medio settimanale diurno (06:00-22:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB(A)				54,7	62,9	58,9	56,9	51,2	45,9	44,3
<b>Valore medio settimanale notturno (22:00-6:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB(A)				45,6	54,7	51,2	49,3	41,4	33,0	31,0
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
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.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Presente. Effettuata il dì 19/11/2012.										
<b>CONDIZIONI METEO</b>										
Localizzazione centralina meteo: 1543820,71 X 5039647,68 Y										
Data	Velocità Media vento (m/s)	Direzione prevalente Vento	Precipitazioni (mm/h)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Ore di misura valide				
15/04/2015	0,6	180,0	0,0	-	0	12/12				
16/04/2015	0,5	225,0	0,0	-	0	24/24				
17/04/2015	0,2	225,0	1,3	9 - 13	4	20/24				
18/04/2015	1,0	112,5	0,9	4 - 5, 18- 21	4	20/24				
19/04/2015	1,0	157,5	0,0	-	0	24/24				
20/04/2015	0,5	45,0	0,0	-	0	24/24				
21/04/2015	0,5	202,5	0,0	-	0	24/24				
22/04/2015	0,4	337,5	0,0	-	0	12/12				

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 ai registri di validità delle misure di rumore. Inoltre si è provveduto a mascherare gli episodi aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame*

CONCLUSIONE

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
	<b>Livello di Immissione Diurno Rilevato</b>	<b>Livello di Immissione Notturno Rilevato</b>
<b>Valore medio settimanale (dBA)</b>	54,7 ± 1,0	45,6 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

**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 delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
24/04/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi in, finalizzato alla valutazione del livello di immissione indotto da traffico veicolare.
----------------------------------	--

<b>Tipo di Ricettore</b>	Recettore Sensibile, Scuola " itis Polo Mozzali"
<b>Ubicazione</b>	Via Caravaggio,50/52 Treviglio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1548070,09 X 5039551,53 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)
<b>Data e ora di inizio elaborazione</b>	15/04/2015 14.30

<b>Sorgente 1</b>	attività scolastica
<b>Ubicazione</b>	finestra adiacente circa 2 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario scolastico

<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due -Armatura soletta, Getto campata, montaggio tronchetti parapetti e posa guaina (cavalcaferrovia IV02 dal 15/04 al 20/04)
<b>Ubicazione</b>	300 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Cassero cordolo barriera, Formazioni pali e scapitozzatura (rilevato RI04 dal 15/04 al 20/04)
<b>Ubicazione</b>	110 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Sorgente 4</b>	Traffico veicolare SS11
<b>Ubicazione</b>	210 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 3739
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,00 m da p.c.

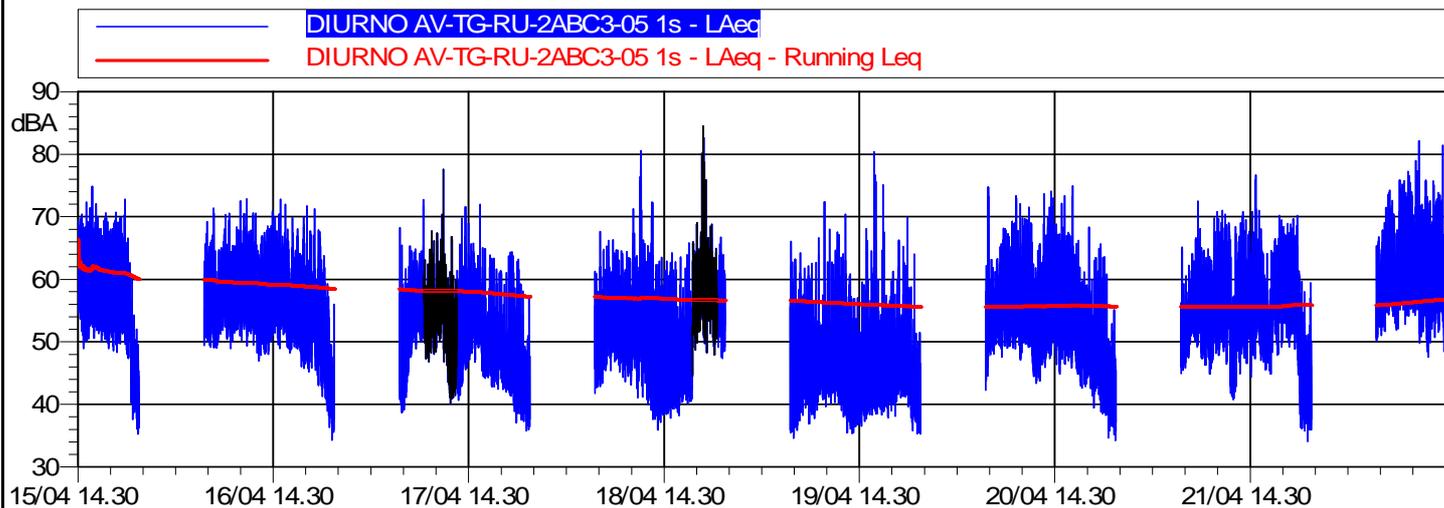
**Rapporto fotografico**

**Panoramica**

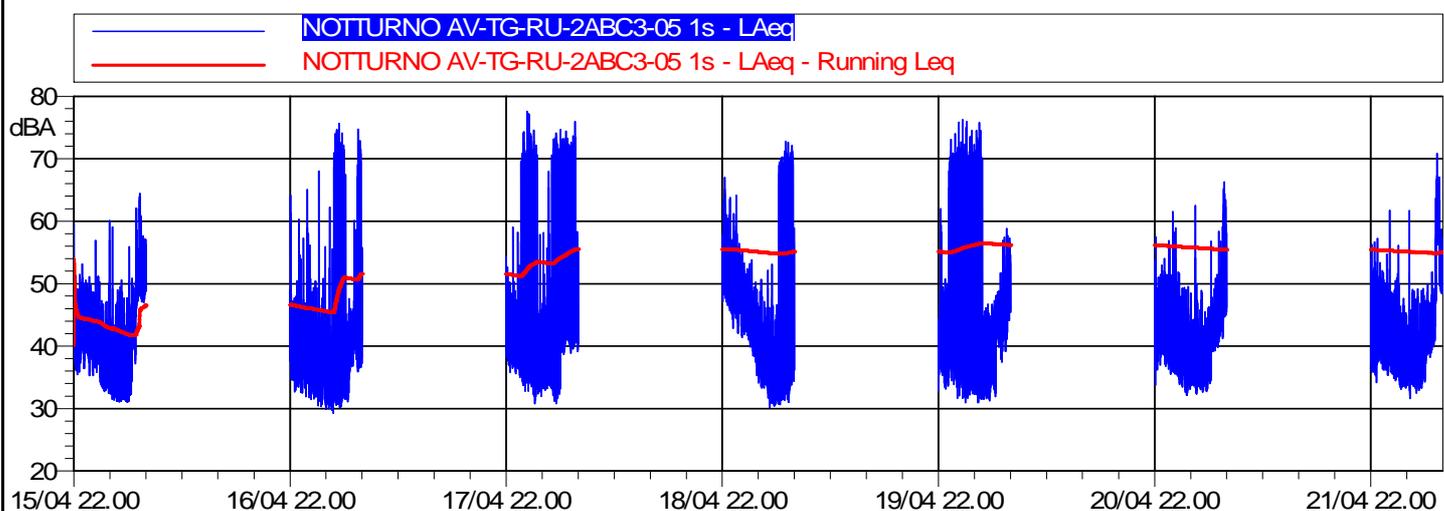


RISULTATI DELLE PROVE										
Periodo di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
DIURNO	15/04/2015	27.000	DIURNO-15/04/2015	60,0	67,7	65,6	64,1	57,1	45,7	43,0
NOTTURNO	15/04/2015	28.800	NOTTURNO-15/04/2015	46,0	56,9	50,3	48,6	40,5	33,1	32,4
DIURNO	16/04/2015	57.600	DIURNO-16/04/2015	53,1	60,5	57,2	55,7	51,0	46,3	44,6
NOTTURNO	16/04/2015	28.800	NOTTURNO-16/04/2015	42,0	52,3	46,3	43,7	38,0	31,9	31,1
DIURNO	17/04/2015	43.200	DIURNO-17/04/2015	52,9	61,0	58,5	57,1	48,9	43,5	42,1
NOTTURNO	17/04/2015	28.800	NOTTURNO-17/04/2015	44,2	54,4	50,1	47,1	40,7	35,0	33,8
DIURNO	18/04/2015	46.800	DIURNO-18/04/2015	54,2	64,1	59,6	57,1	49,5	43,1	41,9
NOTTURNO	18/04/2015	28.800	NOTTURNO-18/04/2015	44,3	52,6	49,4	48,0	41,1	33,2	32,2
DIURNO	19/04/2015	57.600	DIURNO-19/04/2015	48,8	58,1	52,0	50,0	45,2	41,2	40,0
NOTTURNO	19/04/2015	15.540	NOTTURNO-19/04/2015	45,5	56,0	51,5	49,0	40,9	33,9	32,7
DIURNO	20/04/2015	57.600	DIURNO-20/04/2015	55,8	65,0	61,1	59,2	52,6	44,9	42,9
NOTTURNO	20/04/2015	28.800	NOTTURNO-20/04/2015	43,5	51,5	48,0	46,5	40,7	34,3	33,6
DIURNO	21/04/2015	57.600	DIURNO-21/04/2015	56,9	65,9	63,2	60,9	53,2	46,8	43,3
NOTTURNO	21/04/2015	28.800	NOTTURNO-21/04/2015	48,4	62,3	54,6	49,1	40,3	34,7	33,8
DIURNO	22/04/2015	30.600	DIURNO-22/04/2015	61,5	68,5	65,5	64,3	60,1	54,7	53,5
<b>Valore medio settimanale diurno (06:00-22:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB(A)				56,7	65,9	62,8	60,7	52,4	43,5	41,9
<b>Valore medio settimanale notturno (22:00-6:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB(A)				45,3	56,8	49,9	47,6	40,2	33,7	32,6
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Presente. Effettuata il dì 17/09/2012.										
<b>CONDIZIONI METEO</b>										
Localizzazione centralina meteo: 1543820,71 X 5039647,68 Y										
Data	Velocità Media vento (m/s)	Direzione prevalente Vento	Precipitazioni (mm/h)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Ore di misura valide				
15/04/2015	0,6	180,0	0,0	-	0	9,5/9,5				
16/04/2015	0,5	225,0	0,0	-	0	24/24				
17/04/2015	0,2	225,0	1,3	9 - 13	4	20/24				
18/04/2015	1,0	112,5	0,9	4 - 5, 18- 21	4	20/24				
19/04/2015	1,0	157,5	0,0	-	0	24/24				
20/04/2015	0,5	45,0	0,0	-	0	24/24				
21/04/2015	0,5	202,5	0,0	-	0	24/24				
22/04/2015	0,4	337,5	0,0	-	0	14,5/14,5				

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 ai registri di validità delle misure di rumore.

CONCLUSIONE

Classe di appartenenza del ricettore	Limite Diurno (dBA) Fascia di pertinenza infrastruttura stradale tipo D - DPR 142/04	Limite Notturno (dBA) Fascia di pertinenza infrastruttura stradale tipo D - DPR 142/04
DPR 142/04 Fascia di pertinenza infrastruttura stradale tipo D	50	40
	Livello di Immissione Diurno Rilevato	Livello di Immissione Notturno Rilevato
Valore medio settimanale (dBA)	56,7 ± 1,0	45,3 ± 1,0
ESITO	NON CONFORME	NON CONFORME

Commenti:

Il superamento del limite notturno è imputabile all'intensa attività avifaunistica svolta nei pressi della postazione fonometrica. Sebbene le frequenze caratterizzanti il verso degli uccelli siano state mascherate, poiché facilmente distinguibili, non è stato possibile mascherare altri eventi che hanno prodotto frequenze inscindibili dal resto del rumore caratterizzante il clima acustico della zona.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0102015</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 129 di 132</p>

## Allegato 4 – Certificati di taratura

# Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2886

Preamplifier Serial Number 021396

Microphone Serial Number LW131876

Calibrated By AO

Inspected By AO

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

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

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243



[www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)

 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160394

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

**New Instrument**

**Date Calibrated: 13JUN2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

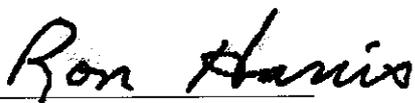
### Affirmations

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

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

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

Tested with PRM831-021396

Signed:   
Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158838

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

**New Instrument**

**Date Calibrated: 08MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

### Affirmations

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

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

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

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: LW131876

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

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

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

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

Technician: Lenard Lukasik

Date: May 30, 2012



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL50-84212851680

# Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2888

Preamplifier Serial Number 021398

Microphone Serial Number 129905

Calibrated By AO

Inspected By AO

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

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

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243



[www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)

 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160415

Instrument Model 831, Serial Number 0002888, was calibrated on 13JUN2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 13JUN2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

### Affirmations

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

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

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

Tested with PRM831-021398

Signed:



Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158840

Instrument Model PRM831, Serial Number 021398, was calibrated on 08MAY2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 08MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

### Affirmations

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

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

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

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 129905

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

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

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

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

Technician: Lenard Lukasik

Date: May 25, 2012



**PCB PIEZOTRONICS**  
VIBRATION DIVISION

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL60-3420802169.646

# Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2889

Preamplifier Serial Number 021399

Microphone Serial Number 129669

Calibrated By AO

Inspected By AO

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

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

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243

[www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)

 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160421

Instrument Model 831, Serial Number 0002889, was calibrated on 14JUN2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 14JUN2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61889	12 Months	27JAN2013	61889-012712

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 24 ° Centigrade

Relative Humidity: 30 %

### Affirmations

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

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

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

Tested with PRM831-021399

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158841

Instrument Model PRM831, Serial Number 021399, was calibrated on 08MAY2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**  
**Date Calibrated: 08MAY2012**  
**Calibration due:**

## Calibration Standards Used

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

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

## Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

## Affirmations

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

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

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

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 129669

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

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

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

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

Technician: Lenard Lukasik

Date: May 25, 2012



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL60-342800095-309

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 11  
 Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2015/04/13**  
*date of Issue*

- cliente **LANDE srl**  
*customer*  
**Via Guglielmo Sanfelice 8**  
**80134 - Napoli (NA)**

- destinatario  
*addressee*

- richiesta **Off.210/15**  
*application*

- in data **2015/04/08**  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto **Fonometro**  
*Item*

- costruttore **LARSON DAVIS**  
*manufacturer*

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

- matricola **2511**  
*serial number*

- data delle misure **2015/04/13**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio **190/15**  
*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

SkyLab Srl  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42  
 Arcore (MB)  
 Tel-039 6133233 Fax-039 6133233  
 www.spectra.it/servizi/skylab.tarature@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 163/12279**

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	2511	Classe I
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	146846	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	019087	

**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. 2014/16**

*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
Pistonefono Campione	1°	GRAS 42AA	31303	15-0133-02	15/02/23	INRIM
Millimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4 D H4993	41038	14/11/21	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	1243P H	14/11/20	Emil 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°	N16052	777746-01	26	15/01/30	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	26	15/01/30	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	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	Pistonefoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande V10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0,1-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande V3 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	Pistonefoni	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	<b>1005,4 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	<b>22,6 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>36,3 UR % ± 3 UR %</b>	(rif. 47,5 UR % ± 22,5 UR %)

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilia Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

Pagina 3 di 11

*Certificate of Calibration*

*Page 3 of 11*

**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 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
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 Piccolo 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**

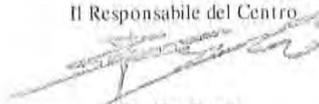
- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.300
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical 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

SkyLab Srl  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42  
 Arcore (MB)  
 Tel: 039 6133231 Fax: 039 6133235  
 www.spectra.it/servizi/ht skylab.taratura@outlook.it

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 163/12279**

*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.  
**Letture:** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.  
**Note:**

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (m/n, 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	1005,4 hpa	1005,3 hpa
Temperatura	22,6 °C	22,6 °C
Umidità Relativa	36,3 UR%	36,3 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.  
**Letture:** 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	Letture
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	114,2 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,1 dB	Atteso Corretto	114,08 dB
		Finale di Calibrazione	114,1 dB

L' Operatore

  
 Federico Armani

Il Responsabile del Centro

  
 Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

*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	15,6 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,6 dB(A)

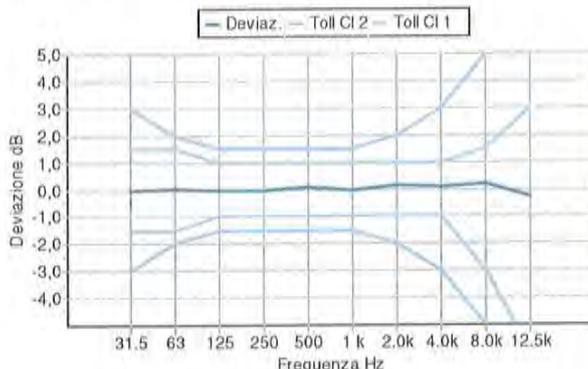
**PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF**

**Scopo** Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 31,5 Hz a 12 kHz in passi di 1/1 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.  
**Descrizione** Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 31,5 Hz a 12,5 kHz 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**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
31,5 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,3 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,6 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	0,2 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,5 dB	0,0 dB	5,2 dB	0,0 dB	-0,3 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF ..+5,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

*Certificate of Calibration*

Pagina 6 di 11  
 Page 6 of 11

**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.

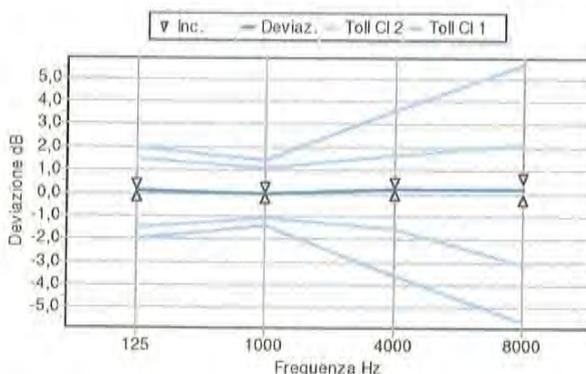
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

**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-M F	Access.	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
125 Hz	93,8 dB	93,8 dB	93,8 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,28 dB	±1,2 dB
1000 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 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	92,6 dB	92,6 dB	92,6 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±1,3 dB
8000 Hz	88,6 dB	88,6 dB	88,6 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	0,2 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 microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

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

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

**Note**

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	21,6 dB	21,6 dB
Curva A	7,5 dB	7,5 dB
Curva C	14,8 dB	14,8 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 63-125-500-500-2k-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

L'Operatore

Federico Ammani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

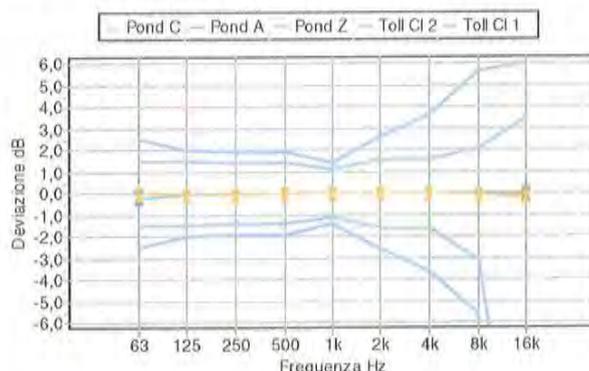
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11

Page 7 of 11

Frequenza	Dev.Curva Z	Dev.Curva A	Dev.Curva C	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll C11±Inc
63 Hz	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,5 dB	0,12 dB	±1,4 dB
125 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,12 dB	±1,4 dB
250 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	±2,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
8000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	-3,1,-2,1dB	±5,6 dB	0,12 dB	-3,0,-2,0 dB
16000 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,2 dB	-17,0,-13,5 dB	-INF,-16,0 dB	0,12 dB	-16,9,-13,4 dB



**PR 1A-7 - Ponderazione di Frequenza e Temporali a 1 kHz**

**Scopo** Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporali a 1kHz.

**Descrizione** E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrage ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazioni 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.

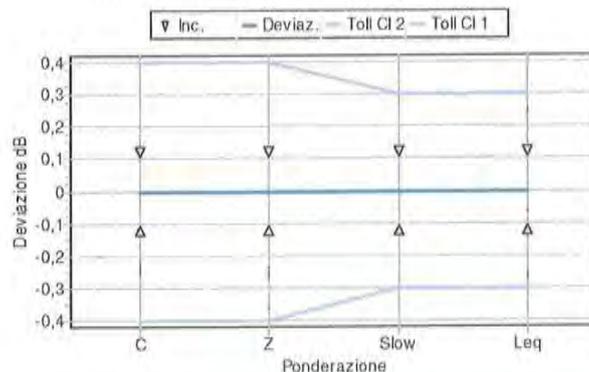
**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento. 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in Frequenza A.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA,S e LC,S - LZ,S - LF1,S 2) l'indicazioni LA,S e LA,F - Leq,A.

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll C11±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



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

*Certificate of Calibration*

Pagina 8 di 11  
 Page 8 of 11

**PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento**

**Scopo** È 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 1 dB 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

Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±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	25,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,2 dB	0,2 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	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

L' Operatore



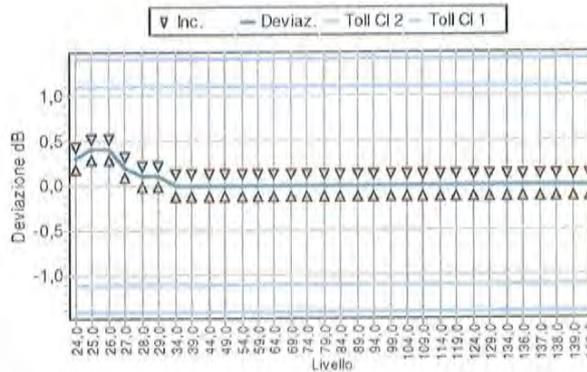
Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**  
*Certificate of Calibration*



**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 o: 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.

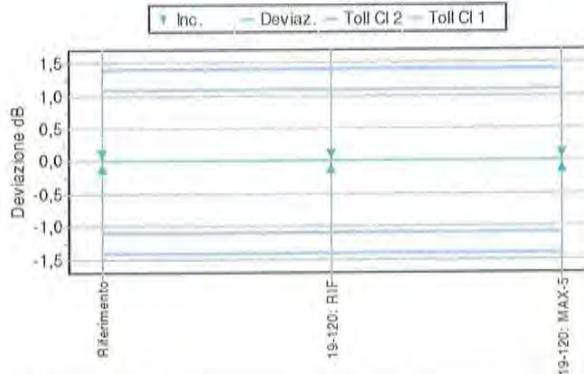
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

**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.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 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 le sinusoidi inizino 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 dal 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

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglia

SkyLab Srl  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42  
 Arcore (MB)  
 Tel: 039 6133233 Fax: 039 6133235  
 www.spectra.it/servizi.it skylab.taratura@outlook

LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

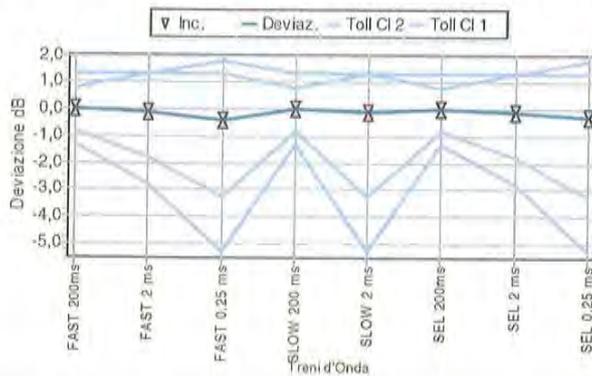
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

*Certificate of Calibration*

Pagina 10 di 11  
 Page 10 of 11

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	TollCI1±Inc
FAST 200ms	137,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	119,9 dB	-18,0 dB	-0,1 dB	-18,0±1,3 dB	-2,8,±1,3 dB	0,12 dB	-1,7,±1,2 dB
FAST 0,25 ms	110,6 dB	-27,0 dB	-0,4 dB	-3,3,±1,3 dB	-5,3,±1,8 dB	0,12 dB	-3,2,±1,2 dB
SLOW 200 ms	130,6 dB	-7,4 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1 dB	-3,3,±1,3 dB	-5,3,±1,3 dB	0,12 dB	-3,2,±1,2 dB
SEL 200ms	131,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1 dB	-18,0,±1,3 dB	-2,8,±1,3 dB	0,12 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	0,12 dB	-3,2,±1,2 dB



**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 sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

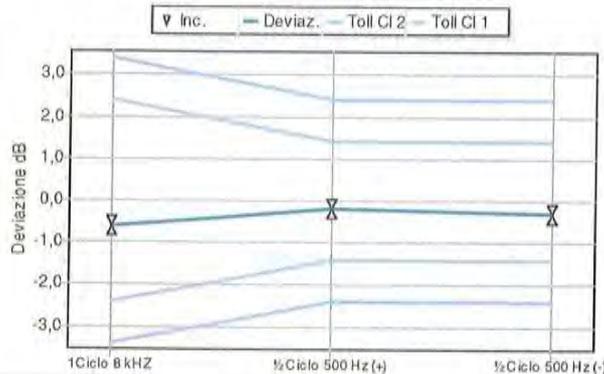
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

**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.	TollCI1±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
½ Ciclo 500 H.	137,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½ Ciclo 500 H.	137,1 dB	2,4 dB	-0,3 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 11 di 11  
 Page 11 of 11

**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 0,1dB 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 0,1dB.

**Letture** La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare la tolleranza indicata.

**Note**

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
142,0 dB	108,1dB	108,1dB	0,0 dB	±18 dB	±18 dB	0,12 dB	±17 dB

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- **Data di Emissione:** 2014/06/10  
*date of issue*

- **cliente** LANDE srl  
*customer*  
Via Guglielmo Sanfelice 8  
80134 - Napoli (NA)

- **destinatario**  
*addressee*

- **richiesta** Ord.1002  
*application*

- **in data** 2014/06/04  
*date*

- **Si riferisce a:**  
*Referring to*

- **oggetto** Fonometro  
*Item*

- **costruttore** LARSON DAVIS  
*manufacturer*

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

- **matricola** 2886  
*serial number*

- **data delle misure** 2014/06/10  
*date of measurements*

- **registro di laboratorio** 325/14  
*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.*

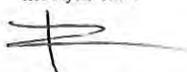
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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 163/11134**

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 11

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	2886	Classe I
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	131876	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	021396	-

**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	14-0005-01	11/01/09	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	31303	14-0005-02	11/01/13	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4 D H993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	16 H002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	24	11/01/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	24	11/01/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	24	11/01/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 11AA	23991	24	11/01/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	24	11/01/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	24	11/01/20	Spectra

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

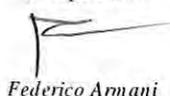
Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	20-1c-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-1c-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	994,6 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	25,1 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	35,1 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

*Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

**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 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
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: 2.112
- 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 163/11134**

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.

**Letture** 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.

**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	994,6 hpa	994,7 hpa
Temperatura	25,1 °C	25,0 °C
Umidità Relativa	35,1 UR%	35,0 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.

**Letture** 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	Letture
Frequenza Calibratore	249,98 Hz	Prima della Calibrazione	114,1 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,1 dB	Atteso Corretto	113,97 dB
		Finale di Calibrazione	114,0 dB

L' Operatore



Federico Ammani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**  
 Certificate of Calibration

**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	15,8 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,8 dB(A)

**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.

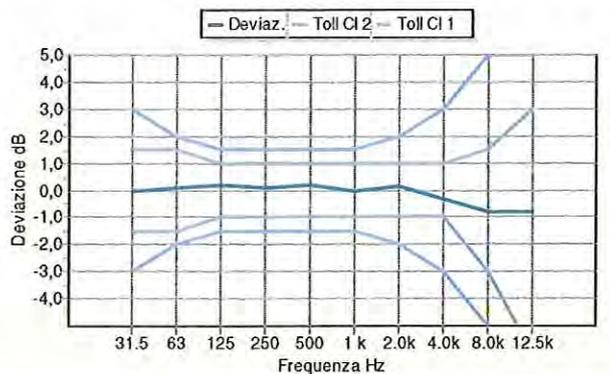
**Impostazioni** Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow). Campo di misura principale.

**Letture** Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

**Note**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,1 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	92,9 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,3 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	90,6 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,8 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,0 dB	0,0 dB	5,2 dB	0,0 dB	-0,8 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**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.

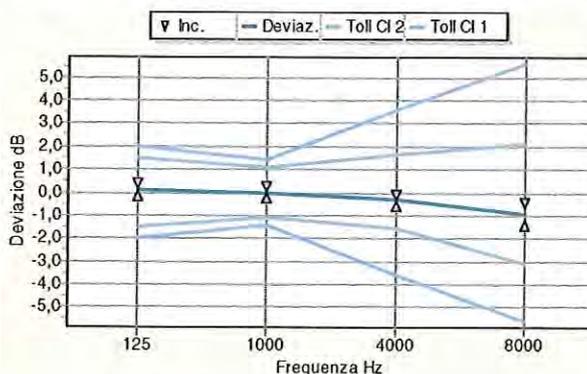
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

**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.	Deviat.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
125 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 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	92,2 dB	92,2 dB	92,2 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,3 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±1,3 dB
8000 Hz	87,6 dB	87,6 dB	87,6 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,9 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 microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

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

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

**Note**

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	19,3 dB	19,3 dB
Curva A	6,9 dB	6,9 dB
Curva C	12,0 dB	12,0 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.

**Impostazioni** Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla 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

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

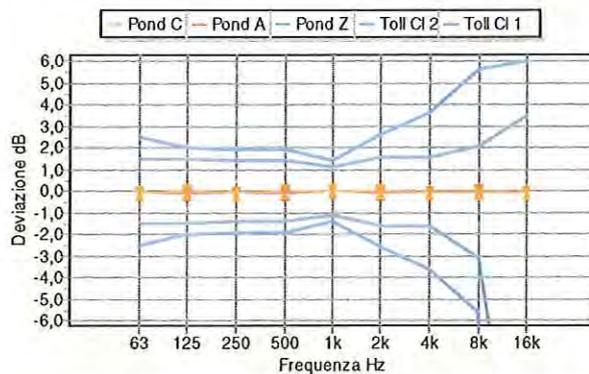
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11  
 Page 7 of 11

Frequenza	Dev.Curva Z	Dev.Curva A	Dev.Curva C	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
63 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,5 dB	±2,5 dB	0,12 dB	±1,4 dB
125 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,12 dB	±1,4 dB
250 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
500 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
2000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,6 dB	±2,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
4000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
8000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	-3,1..+2,1dB	±5,6 dB	0,12 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	-7,0..+3,5 dB	-INF..+6,0 dB	0,12 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 temporalità F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

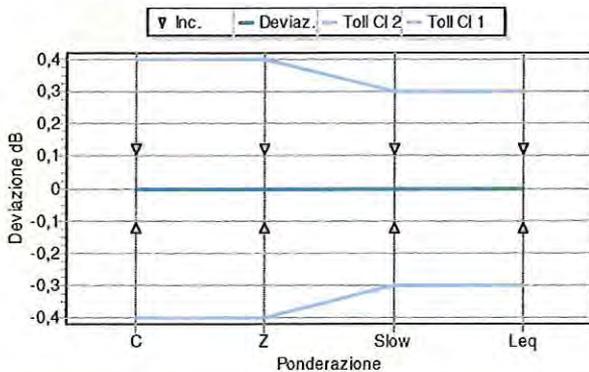
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

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 - Leq, A.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±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



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

**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

Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
24,0 dB	24,4 dB	0,4 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	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



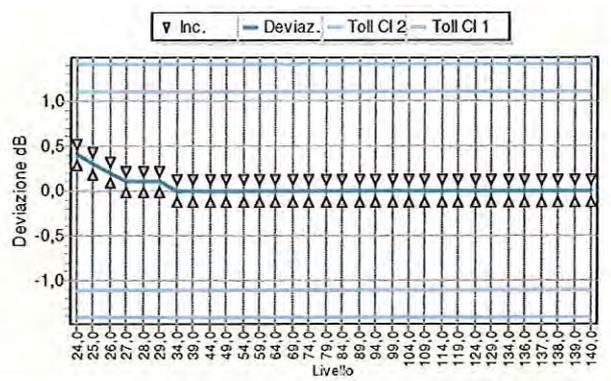
Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

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.

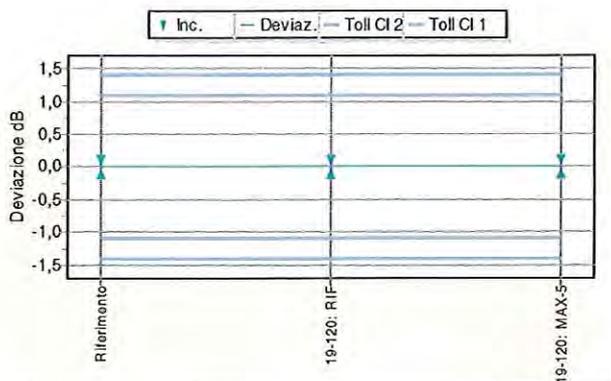
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

**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.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 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 le sinusoidi inizino 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 M 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

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

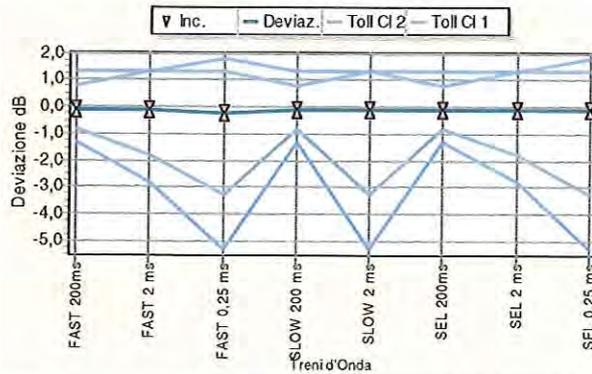
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11  
 Page 10 of 11

**Tipi Treni d'Onda**

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
FAST 200ms	136,9 dB	-10 dB	-0,1dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	119,9 dB	-13,0 dB	-0,1dB	-1,8..+1,3 dB	-2,8..+1,3 dB	0,12 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	0,12 dB	-3,2..+1,2 dB
SLOW 200 ms	130,5 dB	-7,4 dB	-0,1dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 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	0,12 dB	-3,2..+1,2 dB
SEL 200ms	130,9 dB	-7,0 dB	-0,1dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 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	0,12 dB	-1,7..+1,2 dB
SEL 0,25 ms	110,9 dB	-36,0 dB	-0,1dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,8 dB	0,12 dB	-3,2..+1,2 dB



**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 sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

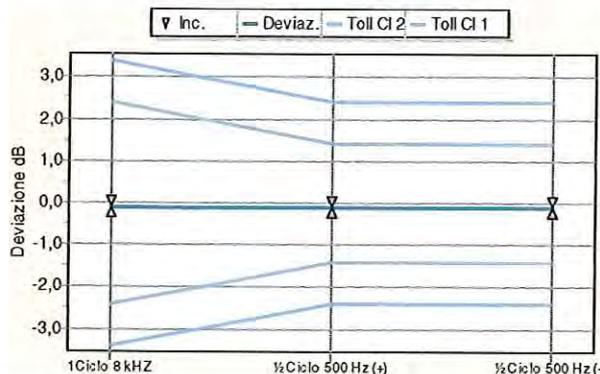
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

**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.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
1Ciclo 8 kHz	138,3 dB	3,4 dB	-0,1dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½ Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½ Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

## 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

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz	ToII.C11	ToII.C12	Incert.	ToIIC12Inc
119 dB	109,3 dB	109,3 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/I1133

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2014/06/10  
*date of Issue*

- cliente LANDE srl  
*customer*  
Via Guglielmo Sanfelice 8  
80134 - Napoli (NA)

- destinatario  
*addressee*

- richiesta Ord.1002  
*application*

- in data 2014/06/04  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*Item*

- costruttore LARSON DAVIS  
*manufacturer*

- modello L&D 831  
*model*

- matricola 2889  
*serial number*

- data delle misure 2014/06/10  
*date of measurements*

- registro di laboratorio 325/14  
*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.*

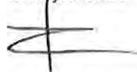
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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 163/11133**

*Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 11

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	2889	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	129669	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	021399	-

**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	11-0005-01	11/01/09	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	31303	11-0005-02	11/01/13	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4104993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	164002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	24	11/01/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	010	24	11/01/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	24	11/01/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	24	11/01/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	2157	24	11/01/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	24	11/01/20	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	994,7 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,5 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	35,0 UR % ± 3 UR %	(rif. 47,5 UR % ± 22,5 UR %)

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

*Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

**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 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
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: 2.112
- 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 163/11133**

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.  
**Letture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.  
**Note**

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
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	994,7 hpa	994,8 hpa
Temperatura	24,5 °C	24,5 °C
Umidità Relativa	35,0 UR%	34,8 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.  
**Letture** 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	Letture
Frequenza Calibratore	249,98 Hz	Prima della Calibrazione	114,4 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,1 dB	Atteso Corretto	113,97 dB
		Finale di Calibrazione	114,0 dB

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**  
 Certificate of Calibration

**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	15,3 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,3 dB(A)

**PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF**

**Scopo** Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12kHz in passi di 1/10 Ottava 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.

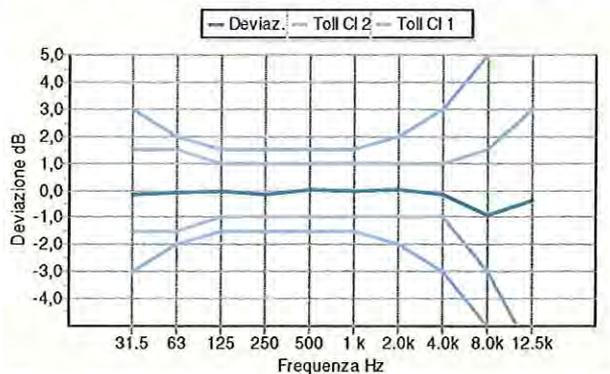
**Impostazioni** Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

**Letture** Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

**Note**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
315 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	±15 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
250 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±15 dB
500 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,2 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	90,6 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,9 dB	-3,0..+15 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,5 dB	0,0 dB	5,2 dB	0,0 dB	-0,4 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11

Page 6 of 11

**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.

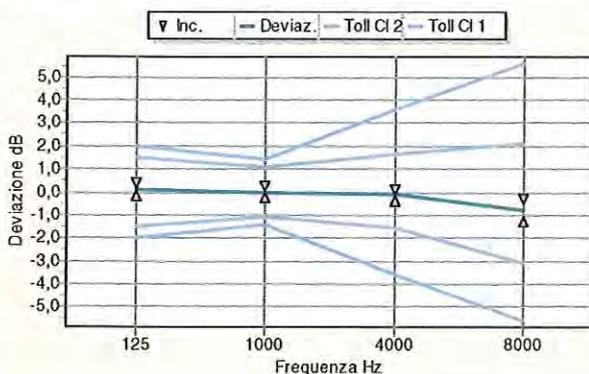
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

**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	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1dB	±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	±1,1dB	±1,4 dB	0,22 dB	±0,9 dB
4000 Hz	92,4 dB	92,4 dB	92,4 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,1dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±1,3 dB
8000 Hz	87,7 dB	87,7 dB	87,7 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,8 dB	-3,1..±2,1dB	±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 microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

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

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

**Note**

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	17,4 dB	17,4 dB
Curva A	6,1 dB	6,1 dB
Curva C	10,4 dB	10,4 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 63-125-50-500-2k-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

L' Operatore

Federico Amani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

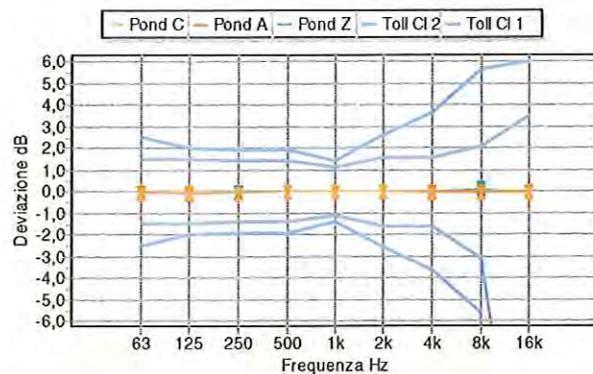
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11

Page 7 of 11

Frequenza	Dev.Curva Z	Dev.Curva A	Dev.Curva C	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
63 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±15 dB	±2,5 dB	0,12 dB	±1,4 dB
125 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±15 dB	±2,0 dB	0,12 dB	±1,4 dB
250 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	±14 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±16 dB	±2,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±16 dB	±3,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
8000 Hz	0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	-3,1,+2,1dB	±5,6 dB	0,12 dB	-3,0,+2,0 dB
16000 Hz	-0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	-17,0,+3,5 dB	-INF,+6,0 dB	0,12 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 temporalità F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

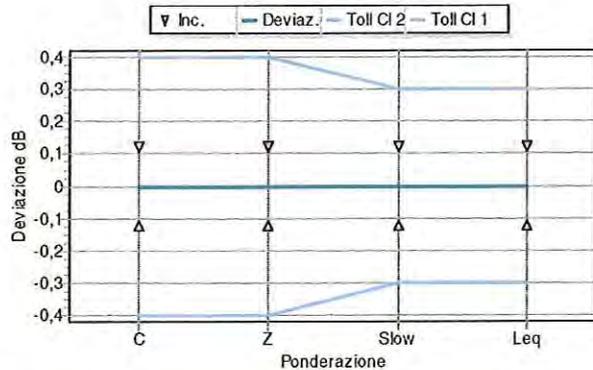
**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA,S e LC,S - LZ,S - LF1,S 2) l'indicazione LA,S e LA,F - Leq,A.

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±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



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

*Certificate of Calibration*

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

**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 1 dB 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

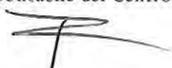
Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
24,0 dB	24,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,0 dB	0,0 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	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	139,6 dB	-0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



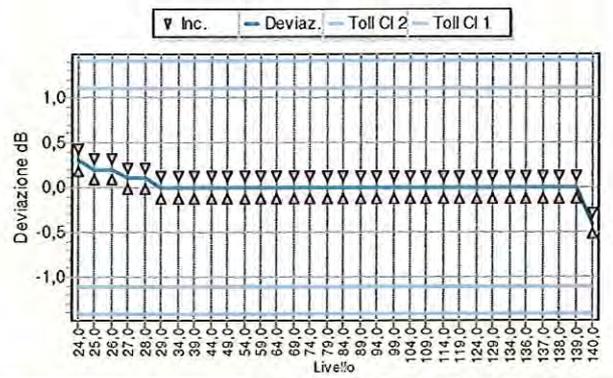
Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/I1133**

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.

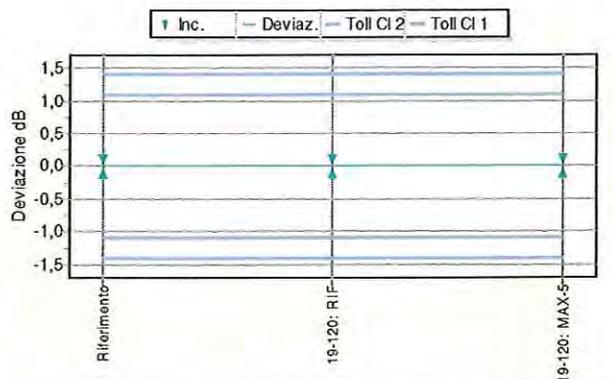
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

**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.C11±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 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 le sinusoidi inizino 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 M 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

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

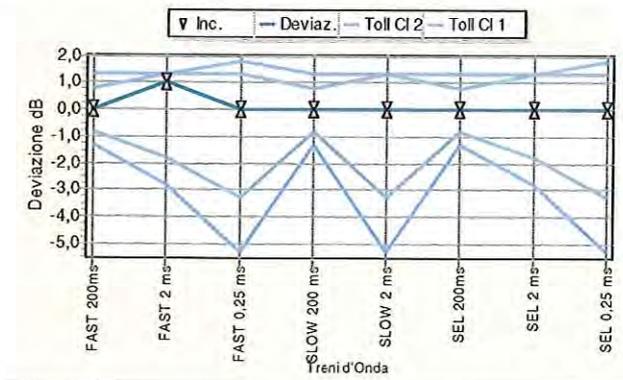
Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11

**Tipi Treni d'Onda**

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC1±Inc
FAST 200ms	137,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	121,0 dB	-18,0 dB	10 dB	-18...+13 dB	-2,8...+13 dB	0,12 dB	-1,7...+12 dB
FAST 0,25 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	-5,3...+18 dB	0,12 dB	-3,2...+12 dB
SLOW 200 ms	130,6 dB	-7,4 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	-5,3...+13 dB	0,12 dB	-3,2...+12 dB
SEL 200ms	131,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-18...+13 dB	-2,8...+13 dB	0,12 dB	-1,7...+12 dB
SEL 0,25 ms	102,0 dB	-36,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	-5,3...+18 dB	0,12 dB	-3,2...+12 dB

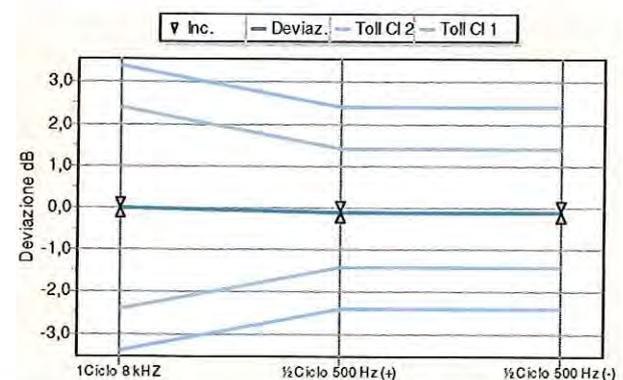


**PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C**

**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 sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide 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.C11	Toll.C12	Incert.	TollC1±Inc
1Ciclo 8 kHz	138,4 dB	3,4 dB	0,0 dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



L' Operatore

Federico Amani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

### 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 0,1dB.

**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

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C12Inc
111dB	108,3 dB	108,4 dB	0,1dB	±1,8 dB	±1,8 dB	0,12 dB	±1,7 dB

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

# Calibration Certificate

Certificate Number 2014004150

**Customer:**

Spectra  
Via Belvedere 42  
Arcore, MI 20862, Italy

<b>Model Number</b>	831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8378
<b>Serial Number</b>	0003739	<b>Technician</b>	Ron Harris
<b>Test Results</b>	<b>Pass</b>	<b>Calibration Date</b>	27 Oct 2014
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis Model 831	<b>Temperature</b>	23.17 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	50.2 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	86.59 kPa ± 0.03 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using PRM831 S/N 029571 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 (R2006) Type 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61260:2001 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	07/08/2014	07/08/2015	006311
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/16/2014	05/16/2015	006943

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



# Calibration Certificate

Certificate Number 2014003794

**Customer:**

Spectra  
Via Belvedere 42  
Arcore, MI 20862, Italy

<b>Model Number</b>	PRM831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8383
<b>Serial Number</b>	029571	<b>Technician</b>	Whitney Anderson
<b>Test Results</b>	<b>Pass</b>	<b>Calibration Date</b>	15 Oct 2014
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	<b>Temperature</b>	23.35 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	49.1 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	85.77 kPa ± 0.03 kPa
<b>Evaluation Method</b>	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.		
<b>Compliance Standards</b>	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.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	11/05/2013	11/05/2014	001150
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/16/2014	05/16/2015	006943
Agilent 34401A DMM	08/28/2014	08/28/2015	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	11/16/2013	11/16/2014	007167

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.

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 147947

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
0	0	0	0	not required	not required
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD001	3/4/14	3/4/15
Bruel & Kjaer	4192	2657834	CA1270	11/26/13	11/26/14
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	136	CA1434	9/18/14	9/18/15
Larson Davis	PRM902	5046	CA1757	11/14/13	11/14/14
Larson Davis	PRM916	130	CA1161	7/30/14	7/30/15
Larson Davis	CAL250	5025	CA1277	5/7/14	5/7/15
Larson Davis	2201	140	CA1409	3/11/14	3/11/15
Larson Davis	2900	1079	CA521A	9/10/13	10/10/14
Larson Davis	PRA951-4	222	LD026	11/19/13	11/19/14
Larson Davis	2209	125	CA520A	9/10/13	11/10/14
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: October 7, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL60-3495539610.919

# ~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 147947

Description: 1/2" Free-Field Microphone

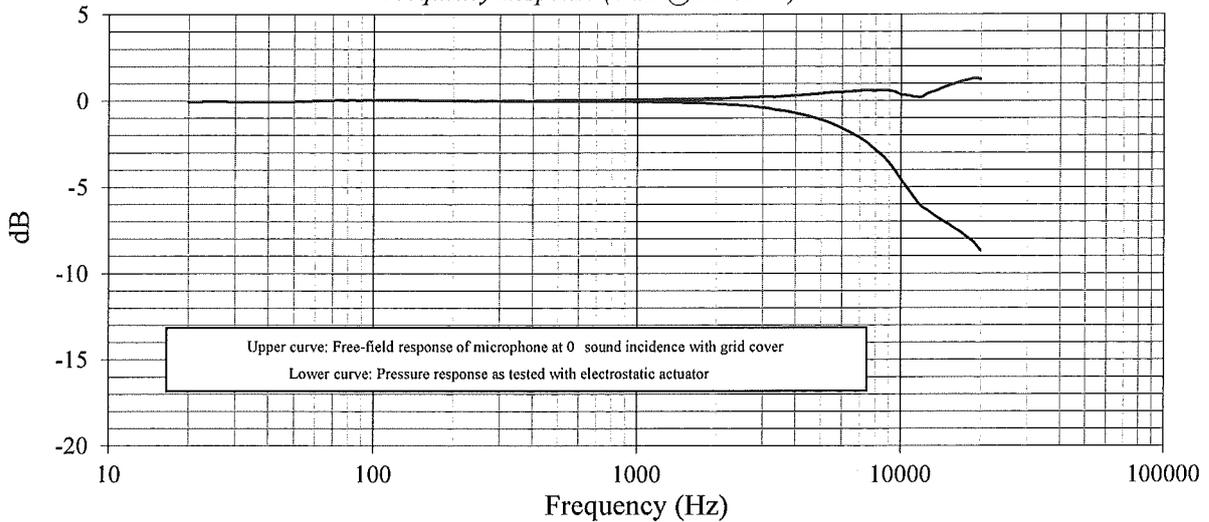
## Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 51.02 mV/Pa  
-25.85 dB re 1V/Pa

Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 11.5 pF

Temperature: 71 °F (22°C)      Ambient Pressure: 982 mbar      Relative Humidity: 47 %

*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	-0.07	-0.07	1584.9	-0.11	0.10	6683.4	-1.97	0.55	-	-	-
25.1	-0.03	-0.03	1678.8	-0.11	0.12	7079.5	-2.19	0.59	-	-	-
31.6	-0.07	-0.07	1778.3	-0.13	0.12	7498.9	-2.46	0.61	-	-	-
39.8	-0.05	-0.05	1883.7	-0.15	0.13	7943.3	-2.81	0.58	-	-	-
50.1	-0.05	-0.05	1995.3	-0.17	0.14	8414.0	-3.12	0.61	-	-	-
63.1	0.01	0.01	2113.5	-0.20	0.14	8912.5	-3.51	0.60	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2238.7	-0.22	0.15	9440.6	-3.99	0.53	-	-	-
100.0	0.04	0.04	2371.4	-0.24	0.17	10000.0	-4.59	0.36	-	-	-
125.9	0.04	0.04	2511.9	-0.27	0.19	10592.5	-5.09	0.31	-	-	-
158.5	0.02	0.02	2660.7	-0.30	0.21	11220.2	-5.63	0.23	-	-	-
199.5	0.01	0.01	2818.4	-0.34	0.22	11885.0	-6.11	0.21	-	-	-
251.2	0.00	0.00	2985.4	-0.38	0.24	12589.3	-6.35	0.42	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3162.3	-0.43	0.25	13335.2	-6.64	0.55	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3349.7	-0.51	0.23	14125.4	-6.89	0.70	-	-	-
501.2	-0.01	0.03	3548.1	-0.56	0.26	14962.4	-7.11	0.86	-	-	-
631.0	-0.01	0.03	3758.4	-0.62	0.28	15848.9	-7.37	0.98	-	-	-
794.3	-0.03	0.06	3981.1	-0.70	0.30	16788.0	-7.61	1.11	-	-	-
1000.0	-0.05	0.07	4217.0	-0.78	0.33	17782.8	-7.91	1.20	-	-	-
1059.3	-0.06	0.07	4466.8	-0.87	0.36	18836.5	-8.21	1.30	-	-	-
1122.0	-0.06	0.08	4731.5	-0.98	0.39	19952.6	-8.67	1.26	-	-	-
1188.5	-0.07	0.08	5011.9	-1.10	0.43	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.07	0.09	5308.8	-1.23	0.47	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.08	0.10	5623.4	-1.39	0.49	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.09	0.10	5956.6	-1.57	0.50	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.10	0.10	6309.6	-1.76	0.53	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik *ll*      Date: October 7, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID.CAL60-3495539619.919

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 130 di 132

## Allegato 5 – Interferenza punti di monitoraggio - Lavorazioni

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 131 di 132	

CODIFICA	PK	COMUNE	PROVINCIA	Periodo Monitoraggio	WBS DI PROGETTO	Tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio	WBS DI LINEA	Tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio
AV-CD-RU-2ABC-01	30+204	CASIRATE D'ADDA	BERGAMO	09/04/2015	VI01-IN01	<b>VI01:</b> POSA VELETTE, CASSERO E GETTO MURETTO PARABALLAST , GETTO 2 FASE IMPALCATO. POSA SCOSSALINA <b>IN01:</b> Nessuna lavorazione	RI02-RI01	<b>RI01:</b> SCAVO POZZETTI, RIPROFILATURA FOSSI D'IRRIGAZIONE <b>RI02:</b> POSA FERRO , CASSERO E GETTO PLINTI TE. STESA SUPERCOMPATTATO SEZ. 8-55
AV-TG-RU-2ABC-02	30+956	CASIRATE D'ADDA	BERGAMO	09/04/2015	IN90	Nessuna lavorazione	RI02	<b>RI02:</b> POSA FERRO , CASSERO E GETTO PLINTI TE. STESA SUPERCOMPATTATO SEZ. 8-55
AV-TG-RU-2ABC/3-03	32+286	TREVIGLIO	BERGAMO	20/04/2015	SL04-IV01-R01-IT04	Nessuna lavorazione	RI03	<b>RI03:</b> SISTEMAZIONE ULTIMO STRATO RILEVATO SEZ. 60-68 E 22-31, STESA SUPERCOMPATTATO SEZ. 3-20
AV-TG-RU-2ABC-04	34+870	TREVIGLIO	BERGAMO	28/05//15	IV02-IR02	<b>IV02:</b> VERNICIATURA VELETTE <b>IR02:</b> FORMAZIONE RACCOLTA ACQUE DI PIATTAFORMA, STESA BYNDER	RI04	<b>RI04:</b> SCAPITIZZATURA PALI, SCAVI, POSA FERRO, CASSERO E GETTO BASAMENTI E CORDOLI ECOTUNNEL
AV-TG-RU-2ABC/3-05	35+321	TREVIGLIO	BERGAMO	20/04/2015	IV02-IR02-IN39	<b>IV02:</b> GETTO CAMPATA PILA 3 PILA 4 MONTAGGIOTRONGHETTI PARAPETTI+GUAINA GIUNTI, CASSERO E GETTO SOLETTA DI TRANSIZIONE. IR02B FORMAZIONE RACCOLTA ACQUE DI PIATTAFORMA, E LINEA IP <b>IR02:</b> Nessuna Lavorazione <b>IN39:</b> Nessuna lavorazione	RI04	<b>RI04:</b> CASSERO CORDOLO BARRIERA GA018. FORMAZIONE PALI BA. SCAPITIZZATURA PALI, GETTO BASAMENTI ECOTUNNEL. STESA RILEVATO SEZ. 45-47

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.		Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102015	Rev. A	Foglio 132 di 132

CODIFICA	PK	COMUNE	PROVINCIA	Periodo Monitoraggio	WBS DI PROGETTO	Tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio	WBS DI LINEA	Tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio
AV-TG-RU-2BC-07	37+500	TREVIGLIO	BERGAMO	15/04/2015	SL11-IN11-SO031	<b>IN11:</b> SCAVO FONDAZIONE E POSA FERRO DI FONDAZIONE CANALE AD U <b>SL11:</b> Nessuna Lavorazione <b>SO031:</b> Nessuna Lavorazione	RI05	<b>RI05:</b> CASSERO E GETTO FONDAZIONE. SISTEMAZIONE RILEVATO, PROFILATURA SCARPATE
AV-CV-RU-2BC/3-08	37+843	CARAVAGGIO	BERGAMO	22/04/2015	GA02-IN11	<b>IN11:</b> POSA FERRO FONDAZIONE CANALE AD U, GETTO FONDAZIONE CONCIO B2, GETTO ELEVAZIONE CONCIO B1 <b>GA02:</b> Nessuna Lavorazione	RI05	<b>RI05:</b> SISTEMAZIONE RILEVATO, PROFILATURA SCARPATE.
AV-CV-RU-2ABC/3-09	38+978	CARAVAGGIO	BERGAMO	23/04/2015	SL17	Nessuna lavorazione	RI06	<b>RI06:</b> FORMAZIONE PALI BA.
AV-FG-RU-2ABC-11	42+030	FORNOVO SAN GIOVANNI	BERGAMO	23/04/2015	SL20-IN26	Nessuna lavorazione	RI07	<b>RI07:</b> POSA FERRO ,CASSERO E GETTO CORDOLI BA. IN10042 FORMAZIONE IMBOCCHI CANALETTA PREFABBRICATA. STESA RILEVATO SEZ. 32-36, STESA ANTICAPILLARE SEZ. 21-23
AV-AN-RU-2ABC/3-12	49+220	ANTEGNATE	BERGAMO	28/05/2015	Nessuna WBS di progetto	-	RI11	<b>RI11:</b> INSTALLAZIONE PANNELLI BARRIERE ANTIRUMORE
AV-AN-RU-1-2AB-13	51+610	ANTEGNATE	BERGAMO	28/05/2015	CO2	<b>CO02:</b> LAVORAZIONI MANUALI, TRASPORTO MATERIALI, PASSAGGIO MEZZI	RI13	<b>RI13:</b> ULTIMAZIONE GETTO FOSSO DI GUARDIA RIVESTITO SU SCAVALCO IN10080, PREPARAZIONE SCAVO SU IN 10084
AV-CI-RU-2ABC-14	54+210	ANTEGNATE	BERGAMO	12/05/2015	Nessuna WBS di progetto	-	RI14	<b>RI14:</b> RIPRISTINO SUPERCOMPATTATO
AV-CI-RU-1-2AB-15	56+210	CALCIO	BERGAMO	05/05/2015	CO3	<b>CO03:</b> LAVORAZIONI MANUALI, TRASPORTO MATERIALI, PASSAGGIO MEZZI	RI14	<b>RI14:</b> PREPARAZIONE SCAVALCHI