

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



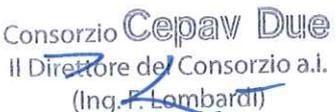
GENERAL CONTRACTOR:



**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 1° Trimestre 2016 CO MB01**

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

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

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

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Data: 19/05/16
A	Emissione	Lande	19/05/16	Liani	19/05/16	Liani	19/05/16	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0102021A.docx



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 2 di 111

INDICE

1	PREMESSA	5
2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ – WBS MB01	6
3	ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI	8
3.1	STRUMENTAZIONE	8
3.2	METODICHE DI RILIEVO IN CO	10
3.2.1	<i>Metodica RU-1</i>	12
3.2.2	<i>Metodica RU-2b</i>	17
3.2.3	<i>Metodica RU-3</i>	17
3.3	ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO	20
3.4	VALUTAZIONE DEL LIVELLO SONORO DEI CANTIERI IN CORRISPONDENZA DEI RICETTORI	23
4	STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE (WBS MB01)	25
4.1	AV-CD-RU-2ABC-01 (EX AV-CD-RU-2B-01)	27
4.2	AV-TG-RU-2ABC-02 (EX AV-CD-RU-2B-02)	28
4.3	AV-TG-RU-2ABC/3-03 (EX AV-TG-RU-2BC-03)	29
4.4	AV-TG-RU-2ABC-04 (EX AV-TG-RU-2BC-04)	30
4.5	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (EX AV-TG-RU-2BC-05)	31
4.6	AV-TG-RU-2ABC-07 (EX AV-TG-RU-2B-07)	32
4.7	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (EX AV-CV-RU-2BC-08)	33
4.8	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (EX AV-CV-RU-2BC-09)	34
4.9	AV-CV-RU-2ABC-10 (EX AV-CV-RU2-B-10)	35
4.10	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (EX AV-AN-RU-2BC-12)	36
4.11	AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13)	37
4.12	AV-CI-RU-2ABC-14 (EX AV-CI-RU-2B-14)	38
4.13	AV-CI-RU-1-2AB-15 (EX AV-CI-RU12-15)	39
5	RISULTATI METODICA RU-1	40
5.1	AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13)	41
6	RISULTATI METODICA RU-2B	42
6.1	AV-CD-RU-2ABC-01 (EX AV-CD-RU-2B-01)	43

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 3 di 111

6.1.1	Valutazione della qualità ambientale	44
6.1.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori	45
6.1.3	Conclusioni.....	46
6.2	AV-TG-RU-2ABC-02 (EX AV-TG-RU-2B-02)	48
6.2.1	Valutazione della qualità ambientale	49
6.2.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	50
6.2.3	Conclusioni.....	51
6.3	AV-TG-RU-2ABC/3-03 (EX AV-TG-RU-2BC-03).....	52
6.3.1	Valutazione della qualità ambientale	53
6.3.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	54
6.3.3	Conclusioni.....	55
6.4	AV-TG-RU-2ABC-04 (EX AV-TG-RU-2BC-04).....	57
6.4.1	Valutazione della qualità ambientale	58
6.4.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	59
6.4.3	Conclusioni.....	60
6.5	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (EX AV-TG-RU-2BC-05).....	61
6.5.1	Valutazione della qualità ambientale	62
6.5.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	63
6.5.3	Conclusioni.....	64
6.6	AV-TG-RU-2ABC-07 (EX AV-TG-RU-2B-07)	65
6.6.1	Valutazione della qualità ambientale	65
6.6.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	69
6.6.3	Conclusioni.....	70
6.7	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (EX AV-CV-RU-2BC-08)	72
6.7.1	Valutazione della qualità ambientale	73
6.7.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	74
6.7.3	Conclusioni.....	75
6.8	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (EX AV-CV-RU-2BC-09)	76
6.8.1	Valutazione della qualità ambientale	77
6.8.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	78
6.8.3	Conclusioni.....	79
6.9	AV-CV-RU-2AB-10 (EX AV-CV-RU2-B-10)	81

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 4 di 111

6.9.1	Valutazione della qualità ambientale	82
6.9.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori	83
6.9.3	Conclusioni.....	87
6.10	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (EX AV-AN-RU-2BC-12).....	89
6.10.1	Valutazione della qualità ambientale	90
6.10.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	91
6.10.3	Conclusioni.....	91
6.11	AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13).....	92
6.11.1	Valutazione della qualità ambientale	93
6.11.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	94
6.11.3	Conclusioni.....	95
6.12	AV-CI-RU-2ABC-14 (EX AV-CI-RU-2B-14).....	96
6.12.1	Valutazione della qualità ambientale	97
6.12.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	98
6.12.3	Conclusioni.....	99
6.13	AV-CI-RU-1-2AB-15 (EX AV-CI-RU12-B-15).....	101
6.13.1	Valutazione della qualità ambientale	102
6.13.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	103
6.13.3	Conclusioni.....	104
	ALLEGATO 1 – SCHEDE MISURE – METODICA RU1	106
	ALLEGATO 2 – SCHEDE MISURE – METODICA RU2B.....	107
	ALLEGATO 3 – CERTIFICATI DI TARATURA.....	108
	ALLEGATO 4 – INTERFERENZA PUNTI DI MONITORAGGIO - LAVORAZIONI	109

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 EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 5 di 111

1 Premessa

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

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 6 di 111

2 Descrizione delle attività – WBS MB01

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

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 7 di 111	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

¹²In accordo con ARPA la misura è stata convalidata per il IV Trimestre 2015

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 8 di 111

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);

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 9 di 111	

- 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	5	Mod. 831 Larson Davis	Misura dei livelli di pressione sonora	2511	Aprile 2015	Aprile 2017
				3738	Maggio 2015	Maggio 2017
				2886 2889	Giugno 2014	Giugno 2016
				3739	Settembre 2015	Settembre 2017
Stazione meteo	3	WeatherLink vantage Pro2	Acquisizione parametri meteo (direzione del vento, velocità, pressione, atmosfera, temperatura, umidità)	A00428A012 A00503A085 A00503A112	Manutenzione 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  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 10 di 111

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 11 di 111

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  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 12 di 111

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 EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 13 di 111

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  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 14 di 111

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 Δd , l'effettiva posizione di misura si colloca entro un cerchio di raggio Δd centrato sul punto di misura teorico. L'incertezza del posizionamento risulta quindi, in coordinate polari, funzione di r e ϑ , con r distanza dal centro della stanza (origine) e ϑ angolo, positivo in senso antiorario, misurato a partire dalla congiungente centro finestra – origine. I massimi scostamenti dalla posizione teorica vengono quindi a posizionarsi su un cerchio di raggio Δd centrato sul punto di misura teorico. Si può dimostrare che il minimo ed il massimo percorso complessivo delle componenti sonore riflesse si hanno per posizionamenti su tale cerchio (raggio Δd) e ϑ pari a 0 o π .

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

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

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

dove:

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 15 di 111

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

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  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 16 di 111

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):

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 17 di 111

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  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 18 di 111

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  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 19 di 111

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

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  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 20 di 111

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

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

Come indicatore di qualità ambientale si utilizza il Valore Indicizzato del Parametro (VIP) basato sulla differenza tra il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" ($L_{Aeq,TR}$) misurato e un valore di riferimento (che in presenza di zonizzazione acustica coincide col corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97) tramite una funzione che trasforma tale differenza nel corrispondente VIP, variabile entro un campo di valori compreso tra 0 (minima qualità ambientale) e 10 (massima qualità ambientale).

Per ottenere una rappresentazione adeguata dei valori assunti dai VIP lungo la curva fornita dalla metodica e per costruire uno strumento matematico in grado di quantificare tali valori, il calcolo del VIP è stato implementato collegando i 7 punti forniti dalla metodica con uno spline cubico, cioè mediante curve polinomiali di terzo grado a cui, in corrispondenza dei punti stessi, è stato imposto

di assumere la medesima derivata prima (pendenza). Agli estremi dell'intervallo, ai due polinomi interessati, sono state imposte derivate seconde nulle ottenendo così uno spline "naturale".

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

Tabella 3.1 – Parametri per il calcolo dello spline cubico

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

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

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

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

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

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

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

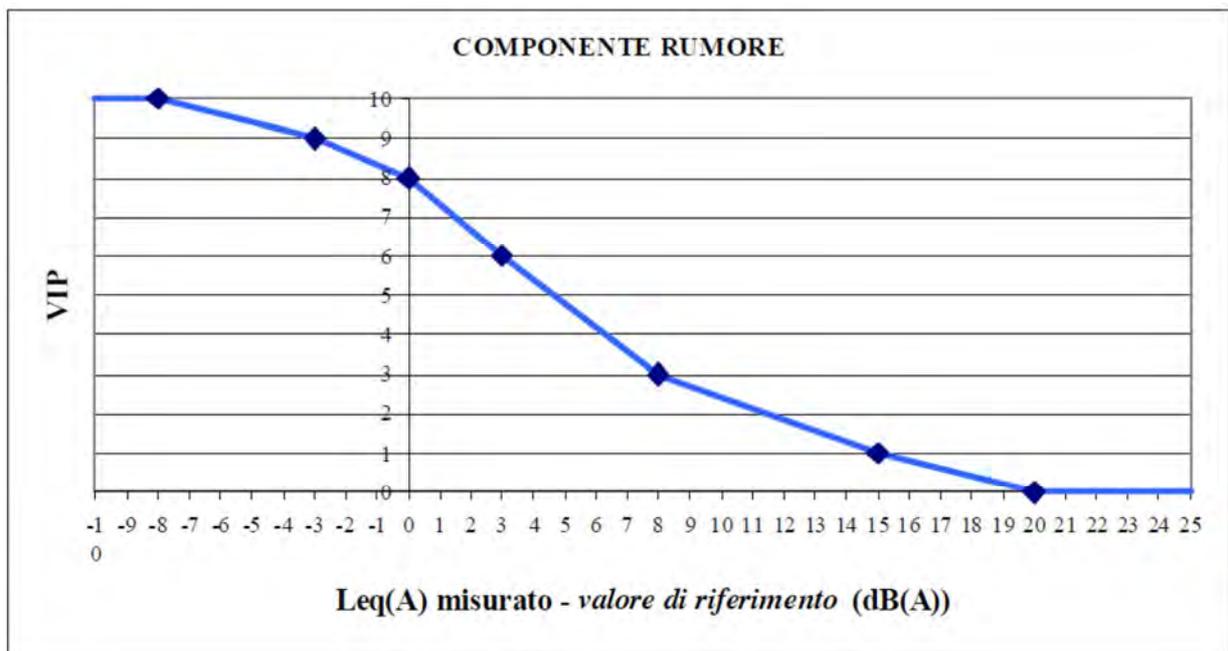


Grafico 1 - Curva di normalizzazione dB(A) – VIP

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 22 di 111

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

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

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

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

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 23 di 111

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

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

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).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 24 di 111

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.

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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 25 di 111

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.

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

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 Gennaio al mese di Marzo 2016. Per ciascun punto è riportato il codice, la pK di riferimento, il comune e la provincia di appartenenza, l'ambito per cui è stato effettuare il monitoraggio, il tipo di metodica utilizzata, le finalità del monitoraggio e alcune note.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 26 di 111	

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

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

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

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

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

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

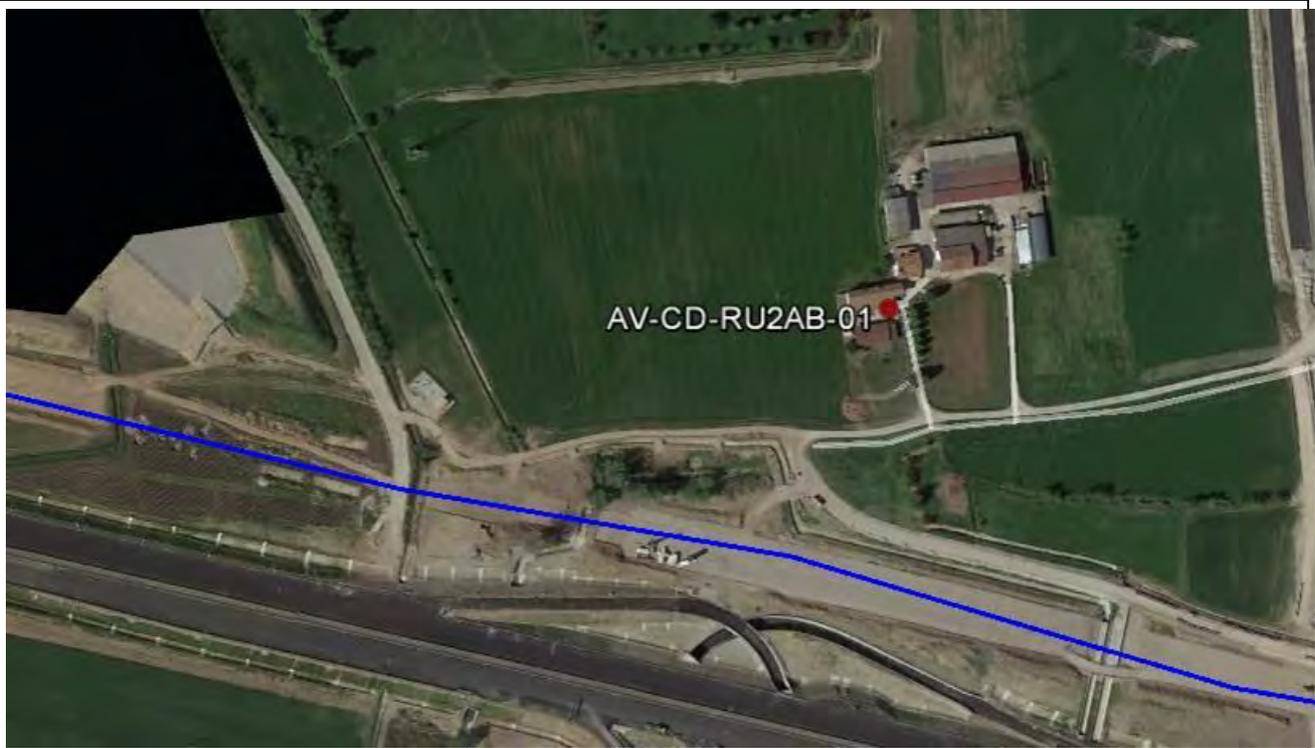
Nelle pagine successive si descrive il quadro territoriale nell'intorno dei ricettori monitorati.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 27 di 111

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

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

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

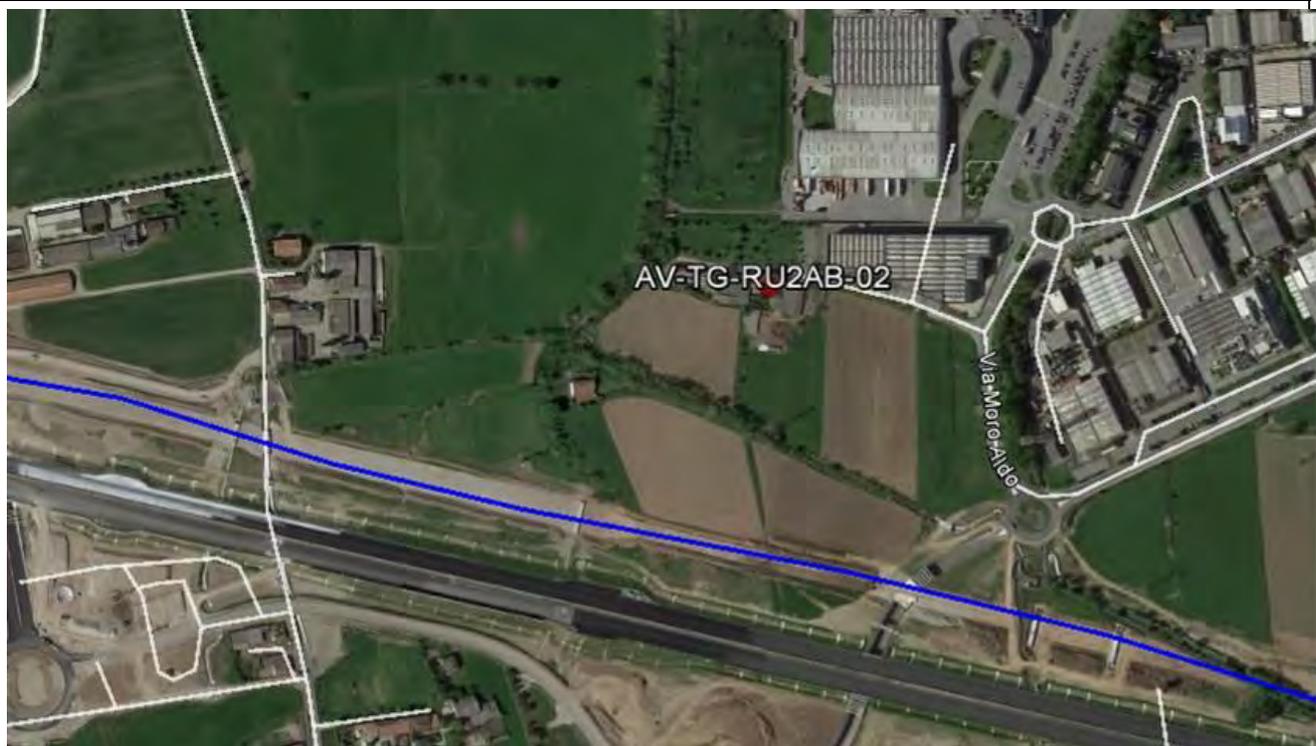


GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 28 di 111

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

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

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



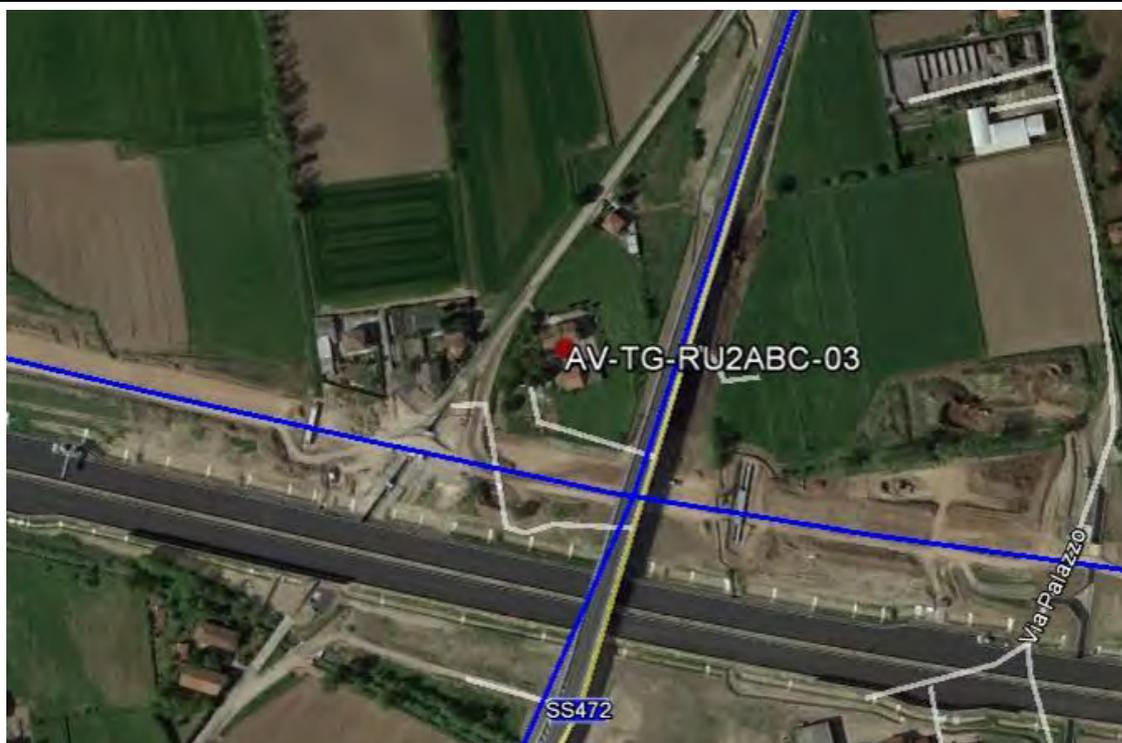
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 29 di 111

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

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

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

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 30 di 111

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

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

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

Inquadramento Territoriale

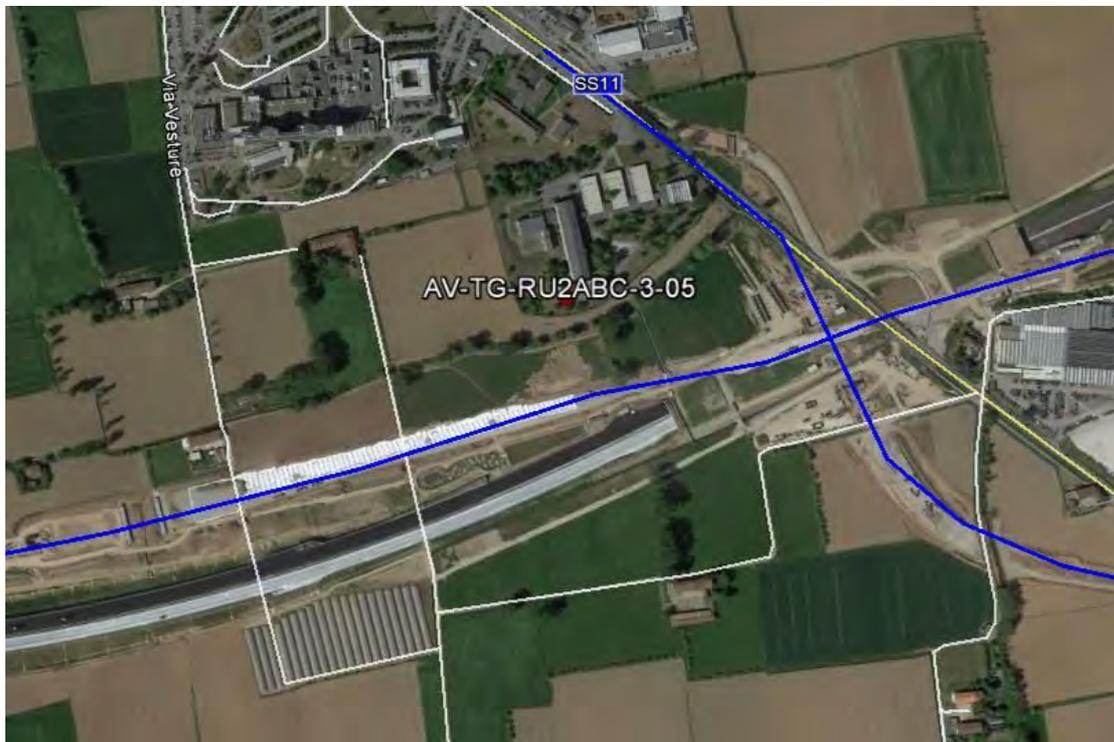


4.5 AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)

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

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

Inquadramento Territoriale



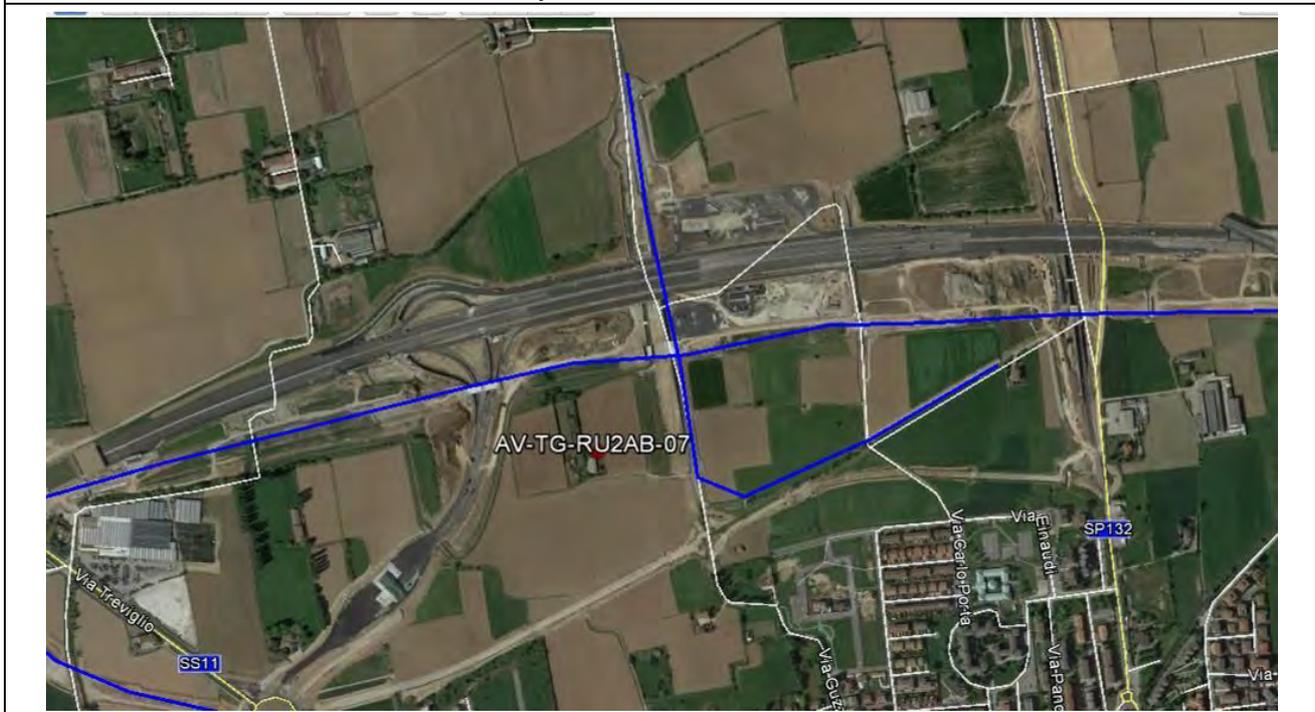
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 32 di 111

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

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

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

Inquadramento Territoriale



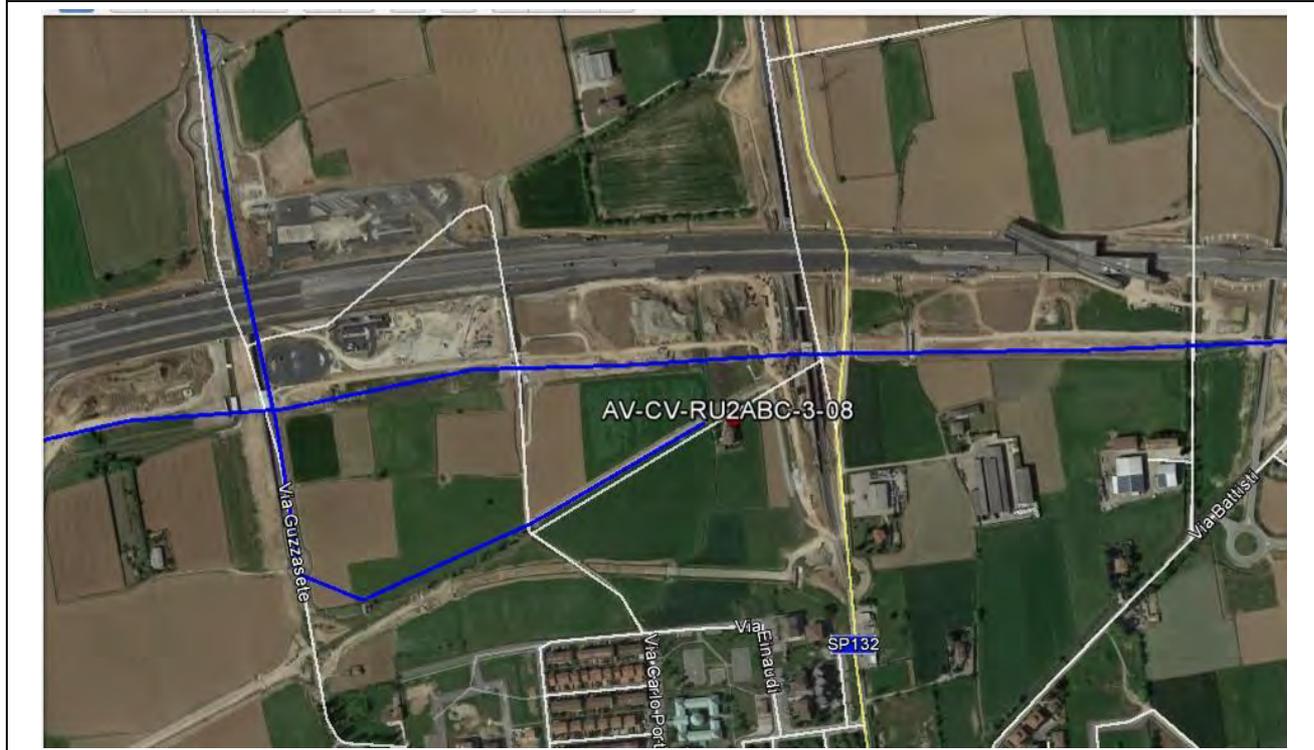
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 33 di 111

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

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

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

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 34 di 111

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

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

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

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 35 di 111

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

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

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

Inquadramento Territoriale



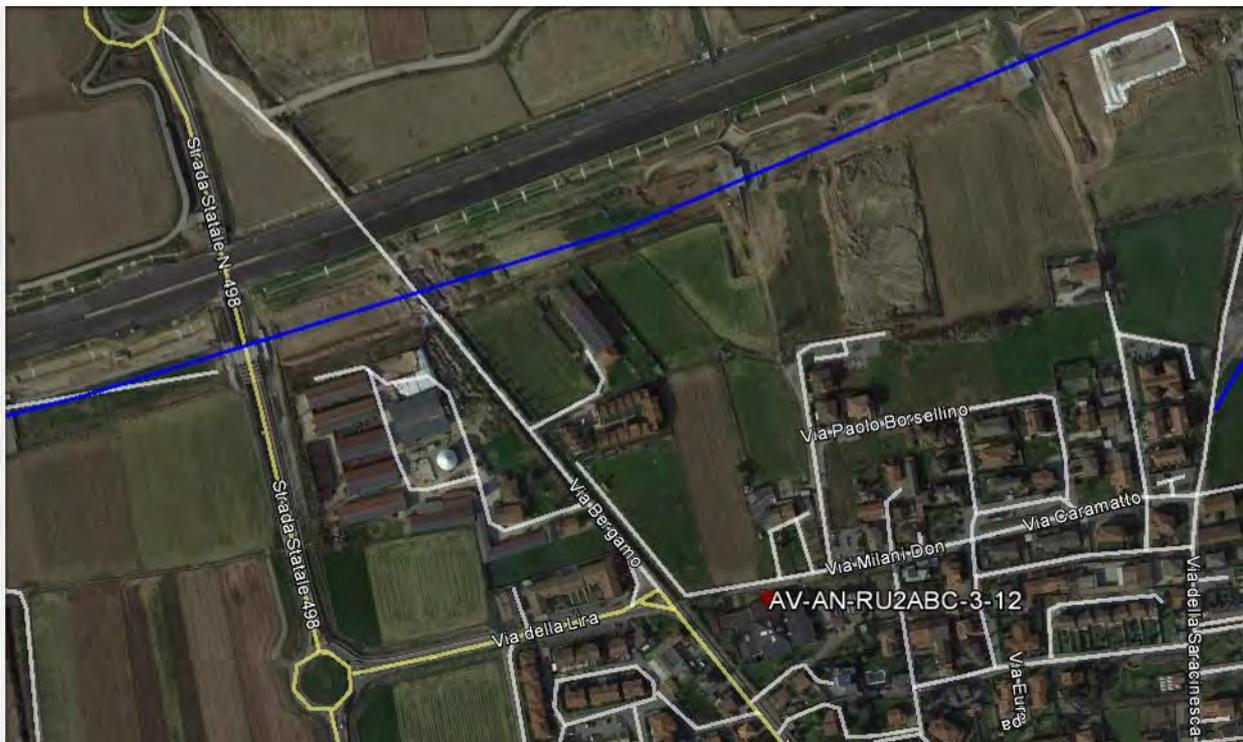
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 36 di 111

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

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

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

Inquadramento Territoriale

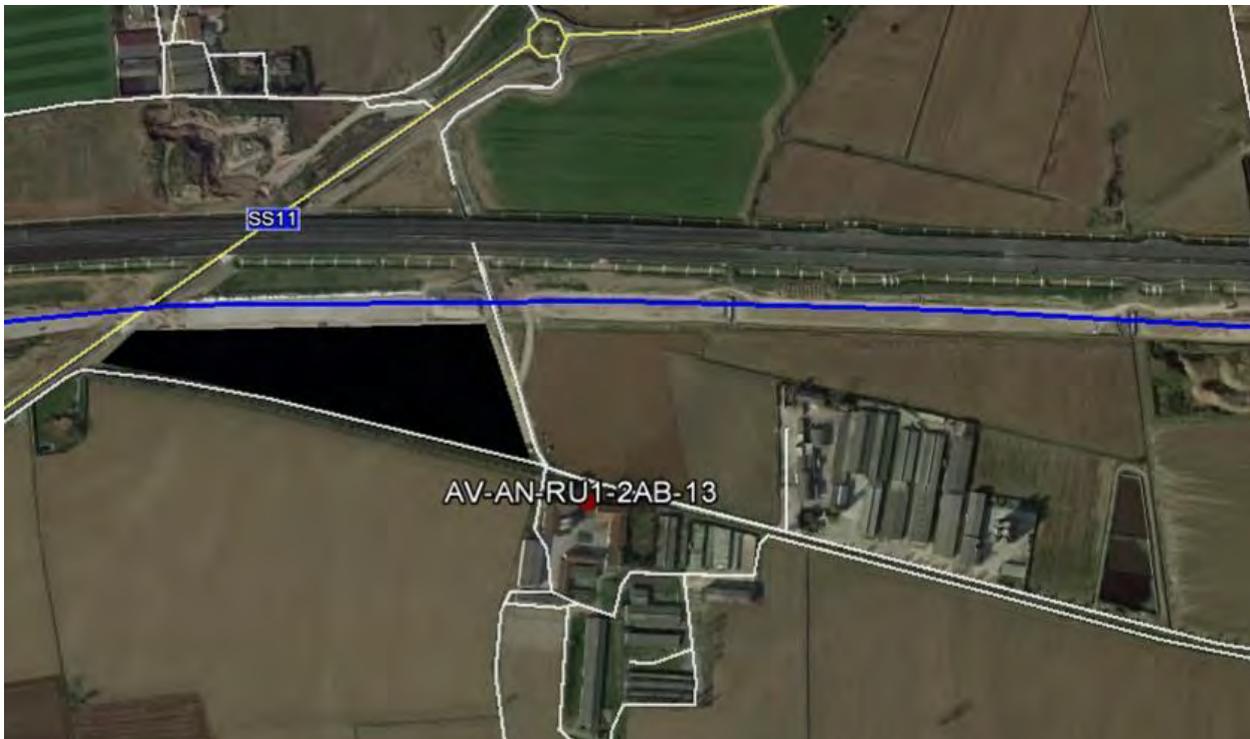


4.11 AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)

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

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

Inquadramento Territoriale



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

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

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

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 39 di 111

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

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

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

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 40 di 111

5 Risultati Metodica RU-1

In questo capitolo si espongono i risultati relativi ai punti monitorati in CO con metodica RU1, ricadenti nella WBS MB01. Nel seguente prospetto è riportato il codice, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza, la relativa classe acustica con i limiti assoluti di immissione di ogni comune e i livelli sonori conformi e non conformi.

Tabella 5.1- Elenco risultati punti rumore – metodica RU-1 (WBS MB01)

Codice Punto	Comune	Periodo	Limiti Differenziale dB	Tipologia	Finestre	Risultati
AV-AN-RU-1-2AB-13	Antegnate BG	DIURNO	5	abitazione	Chiuse	34,2 dBA
					Aperte	48,9 dBA
						CONFORME DPCM14/11/1997 art4. Comma 2*

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 41 di 111

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

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

Il rilevamento in CO in esame (XI rilevamento CO), all'interno dell'abitazione, è stato effettuato dalle ore 11:00 alle ore 12:00 del giorno 12/02/16, per un tempo limitato a causa dell'indisposizione del proprietario di casa, ma dai livelli registrati è stato ritenuto utile ai fini del monitoraggio.

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	48,9	Aperte	CONFORME DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2
	34,2	Chiuse	

Conclusioni

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEM0102021	Rev. A	Foglio 42 di 111	

6 Risultati Metodica RU-2b

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

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

Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Tipologia	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Risultati (dBA)	Limiti Ass. Emissione LAeq	Risultati (dBA)
AV-CD-RU-2ABC-01	Casirate D'Adda BG	XI CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	55,4 ± 1,0	55	N.C. ³
					NOTURNO	50	47,6 ± 1,0	45	
AV-TG-RU-2ABC-02	Treviglio BG	IX CO	IV - Aree di intensa attività umana	abitazione	DIURNO	65	57,1 ± 1,0	60	N.C. ³
					NOTURNO	55	50,1 ± 1,0	50	
AV-TG-RU-2ABC/3-03	Treviglio BG	XIII CO	IV - Aree di intensa attività umana	abitazione	DIURNO	65	53,9 ± 1,0	60	N.C. ³
					NOTURNO	55	43,9 ± 1,0	50	
AV-TG-RU-2ABC-04	Treviglio BG	VIII CO	I - Aree particolarmente protette	ospedale	DIURNO	50	50,3 ± 1,0 ²	45	32,9 ± 1,0
					NOTURNO	40	45,9 ± 1,0	35	
AV-TG-RU-2ABC/3-05	Treviglio BG	IX CO	I - Aree particolarmente protette	scuola	DIURNO	50	49,1 ± 1,0	50	N.C. ³
					NOTURNO	40	41,7 ± 1,0	40	
AV-CV-RU-2ABC-07	Caravaggio BG	XIII CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	48,7 ± 1,0	55	N.C. ³
					NOTURNO	50	49,2 ± 1,0	45	
AV-CV-RU-2ABC/3-08	Caravaggio BG	XII CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	56,3 ± 1,0	55	N.C. ³
					NOTURNO	50	49,8 ± 1,0	45	
AV-CV-RU-2ABC/3-09	Caravaggio BG	XIII CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	58,2 ± 1,0	55	N.C. ³
					NOTURNO	50	49,8 ± 1,0	45	
AV-CV-RU-2ABC-10	Caravaggio BG	VIII CO	I - Aree particolarmente protette	scuola	DIURNO	50	63,6 ± 1,0	45	58,5 ± 1,0
					NOTURNO	40	48,2 ± 1,0	35	
AV-AN-RU-2ABC/3-12	Antegnate BG	IX CO	I - Aree particolarmente protette	scuola	DIURNO	50	56,3 ± 1,0	45	N.D. ⁴
					NOTURNO	40	50,0 ± 1,0	35	
AV-AN-RU-1-2AB-13	Antegnate BG	XI CO	IV - Aree di intensa attività umana	abitazione	DIURNO	65	50,7 ± 1,0	60	46,2 ± 1,0
					NOTURNO	55	48,3 ± 1,0	50	
AV-CI-RU-2ABC-14	Calcio BG	X CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	55,6 ± 1,0	55	54,6 ± 1,0
					NOTURNO	50	43,8 ± 1,0	45	
AV-CI-RU-1-2AB-15	Calcio BG	VIII CO	III - Aree di tipo misto	abitazione	DIURNO	60	54,5 ± 1,0	55	N.C. ³
					NOTURNO	50	46,1 ± 1,0	45	

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

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

³Dato non calcolato per inapplicabilità delle metodiche UNI 10855.

⁴Dato non calcolato per assenza di lavorazioni puntuali sul cantiere coinvolto solo dal passaggio mezzi

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 43 di 111

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

La misura di CO esaminata (XI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 21/01/16 alle ore 12:00 del 22/01/16.

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

- cassero e getto elevazione scavalco
- cassero pozzetto fibra ottica
- Posa recinzioni sifoni

Le attività sono state svolte sul rilevato RI01. 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).

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

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 15/11/12 - 16/11/12	Leq dB(A)	60,7 ± 1,0	48,5 ± 1,0
	Conformità	CONFORME*	CONFORME
XI CO 21/01/16 - 22/01/16	Leq dB(A)	55,4 ± 1,0	47,6 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

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

In questa campagna di CO non si osservano superamenti dei limiti di immissione. Comparando i risultati ottenuti con i valori di AO, si evince un clima acustico leggermente migliorato, in particolar modo nel periodo diurno.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 44 di 111

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 Δ VIP.

Tabella 6.3: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - XI rilevamento CO - VIP e Δ VIP

	$LAeq_{AO}$	$LAeq_{CO}$	VIP_{AO}	VIP_{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	60,7	55,4	5,5	8,6	-3,1
NOTTURNO (22:00-06:00)	48,5	47,6	7,1	7,7	-0,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 45 di 111

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).

Tabella 6.4: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - XI rilevamento CO - – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO 21/01/16 - 22/01/16	AO 15/11/12 - 16/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	56,1	61,8

Essendo:

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

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.

Dato il delta negativo ottenuto le metodiche introdotte dalla norma tecnica UNI 10855 sono inapplicabili, in quanto non risultano soddisfatti i requisiti necessari al calcolo del contributo energetico della singola sorgente in esame.

Tuttavia si fa presente che i livelli ambientali estrapolati nel periodo di attività della sorgente indagata sono inferiori rispetto al livello residuo registrato in AO, pertanto le emissioni acustiche generate dalle attività lavorative sotto osservazione non hanno presentato caratteristiche energetiche tali da alterare il clima acustico dell'area in esame, è possibile quindi affermare che gli eventuali contributi emissivi da parte del cantiere sono da ritenersi del tutto trascurabili .

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 46 di 111

Tabella 6.5: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - XI 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
XICO 21/01/16 - 22/01/16	Leq dB(A)	N.C.	-
	Conformità	-	-

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

6.1.3 Conclusioni

La stazione AV-CD-RU-2ABC-01 è stata sottoposta al XI rilevamento CO effettuato in data 21/01/16 e 22/01/16.

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.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore non è stato calcolato per inapplicabilità delle metodiche espresse nella norma UNI 10855, tuttavia si fa presente che i livelli ambientali estrapolati nel periodo di attività della sorgente indagata sono risultati inferiori rispetto al livello residuo registrato in AO, pertanto le emissioni acustiche generate dalle lavorazioni sotto osservazione non hanno presentato caratteristiche energetiche tali da alterare il clima acustico dell'area in esame.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 47 di 111

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

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

In rosso i superamenti.

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

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

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 EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 48 di 111

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

La misura di CO in esame (IX rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:30 del 21/01/16 alle ore 12:30 del 22/01/16.

Il giorno in cui è stata effettuata la misura le lavorazioni attive sul rilevato RI02 hanno riguardato la saldatura dei binari.

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 6.7: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - IX 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
IX CO 21/01/16 - 22/01/16	Leq dB(A)	57,1 ± 1,0	50,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in questa campagna di CO nel periodo diurno è inferiore rispetto al livello di immissione registrato in fase di AO, mentre in quello notturno si riscontra un notevole incremento. Tuttavia i livelli di immissione sono conformi ai limiti sanciti dalla classe IV della zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 49 di 111

6.2.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

Tabella 6.8: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - IX rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	57,3	57,1	9,4	9,4	0,0
NOTTURNO (22:00-06:00)	44,1	50,1	10,0	8,7	1,3
	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 _{AO} è stato calcolato mascherando la sorgente "pompa" che è assente in quest'ultima misura.					

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 50 di 111

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 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 6.9: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - IX rilevamento CO - - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO 21/01/16 - 22/01/16	AO 17/10/12 - 18/10/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	57,9	59,4

Essendo:

$$\mathbf{La - Lr = -1,5 < 3 \text{ dB}}$$

Non è stato possibile applicare la metodica A della norma UNI 10855. La notevole differenza tra il livello residuo e l'ambientale non consente l'applicazione delle metodiche espresse dalla norma tecnica per una corretta valutazione del contributo energetico della sorgente in esame al ricettore. Tuttavia dato il livello equivalente di AO maggiore rispetto al CO, e comparando i livelli di immissioni registrati in entrambe le campagne, è possibile affermare che i lavori per la realizzazione della tratta AV/AC non hanno provocato alcun degrado significativo del panorama acustico dell' area sotto osservazione pertanto ogni eventuale contributo emissivo da parte delle lavorazioni è da ritenersi trascurabile.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 51 di 111

6.2.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC-02 è stata sottoposta al IX rilevamento CO effettuato in data 21/01/16 e 22/01/16.

Il livello sonoro misurato in questa campagna di CO nel periodo diurno è inferiore rispetto al livello di immissione registrato in fase di AO, mentre in quello notturno si riscontra un notevole incremento. Tuttavia i livelli di immissione sono conformi ai limiti sanciti dalla classe IV della zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio.

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

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore non è stato calcolato per inapplicabilità delle metodiche introdotte dalla norma tecnica UNI 10855. Tuttavia dato il livello equivalente di AO maggiore rispetto al CO, è possibile affermare che i lavori per la realizzazione della tratta AV/AC non hanno provocato alcun degrado significativo del panorama acustico dell' area sotto osservazione.

Tabella 6.10: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - IX rilevamento CO – Riassunto risultati.

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 52 di 111

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

La misura di CO in esame (XIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 27/01/16 alle ore 12:00 del 28/01/16.

Le lavorazioni presenti sul rilevato RI03 hanno riguardato la sistemazione scarpate e fossi, cassero e posa ferro armatura fondazione scavalco.

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 Treviso – 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 6.11: Stazione AV-TG-RU-2ABC-03- XIII rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		65	55
AO 19/11/12 - 20/11/12	Leq dB(A)	63,2 ± 1,0	49,6 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
XIII CO 21/01/16 - 28/01/16	Leq dB(A)	53,9 ± 1,0	43,9 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli misurati sia in fase di AO che di CO risultano ottemperanti ai limiti assoluti di immissione sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Treviso. Si fa presente che la misura è stata sottoposta a mascheramenti finalizzati all'eliminazione della sorgente animali domestici particolarmente attiva durante l'attività di monitoraggio. Sebbene anche in fase di AO si sia rilevata la presenza di un cane nel cortile, non ha interferito troppo ai fini del monitoraggio, mentre da questa campagna sono diventati tre cani risultando una sorgente dal notevole contributo.

Escludendo i mascheramenti il LAeq diurno ammonterebbe a 67,9 dB(A) mentre il notturno 57,6 dB(A) causando superamenti dei limiti di classificazione acustica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 53 di 111

6.3.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

Tabella 6.12: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - XIII rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	53,9	7,2	10,0	-2,8
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	43,9	8,9	10,0	-1,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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 certificano un ottimo clima acustico, di fatti nel XIII CO i LAeq registrati in entrambi i periodi di riferimento sono inferiori ai valori limite di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 54 di 111

qualità acustica riportati nel DPCM 14/11/1997 confermando l'ottimo clima acustico rilevato. Come descritto nel paragrafo precedente, la misura è stata sottoposta a mascheramenti al fine di eliminare la sorgente attribuibile agli animali domestici (riconosciuta mediante registrazioni audio). Se non si fosse effettuata tale epurazione della misura, i valori VIP associati ai LAeq misurati avrebbero portato ad un superamento della soglia di attenzione nel periodo diurno e di intervento nel periodo notturno. Data l'estraneità delle sorgenti sopra descritte ai fini del monitoraggio, è stato ritenuto opportuno mascherarle.

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 6.13: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - XIII rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO 27/01/16 - 28/01/16	AO 19/11/12 - 20/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	55,0	58,4

Essendo:

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

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.

Dato il delta negativo ottenuto e considerando il tipo di attività svolta sul rilevato, per lo più manuale con scarso impiego di mezzi di cantiere, non è stato ritenuto idoneo procedere con l'applicazione delle metodiche introdotte dalla norma tecnica UNI 10855 risultate inapplicabili, in quanto non vengono soddisfatti i requisiti necessari al calcolo del contributo energetico della singola sorgente in esame.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 55 di 111

Tuttavia si fa presente che i livelli ambientali estrapolati nel periodo di attività della sorgente indagata sono risultati inferiori rispetto al livello residuo registrato in AO, pertanto le emissioni acustiche generate dalle attività lavorative sotto osservazione non hanno presentato caratteristiche energetiche tali da alterare il clima acustico dell'area in esame.

6.3.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 è stata sottoposta al XIII rilevamento CO effettuato in data 27/01/16 e 28/01/16.

La misura è stata sottoposta a mascheramenti finalizzati all'esclusione della sorgente predominante attribuibile agli animali domestici.

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

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 dimostrano un ottimo clima acustico, di fatti i Δ VIP calcolati sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore, non è stato calcolato per inapplicabilità delle metodiche proposte dalla norma UNI 10855. Tuttavia, comparando i livelli ambientali ottenuti in fase di CO con il residuo estrapolato in AO è possibile affermare che le lavorazioni non hanno influenzato il clima acustico delle aree interessate e qualsiasi contributo da loro generato è da ritenersi trascurabile.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 56 di 111

Tabella 6.14: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - XIII rilevamento CO – Riassunto risultati.

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 57 di 111

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 (VIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 21/01/16 alle ore 13:00 del 22/01/16.

Durante il giorno di misura le lavorazioni svolte sul rilevato RI04 sono state:

- Cassero e getto elevazione scavalco
- scavo e getto magrone in 10029
- posa ferro armatura in 10025
- montaggio parapetti scale d'accesso rilevato

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 6.15: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04- VIII rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
AO 21/01/10 - 28/01/10	Leq dB(A)	54,1 ± 1,0	47,4 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME
VIII CO 21/01/16 - 22/01/16	Leq dB(A)	50,3 ± 1,0	45,9 ± 1,0
	Conformità	CONFORME*	NON CONFORME

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%. In questa campagna di monitoraggio, il livello di pressione sonora registrato nel periodo diurno, è risultato conforme, mentre il periodo notturno nonostante sia caratterizzato da un livello di immissione inferiore rispetto l'AO, supera il limite di immissione della classe acustica. La causa del superamento della soglia di immissione è riconducibile al traffico veicolare sia nel parcheggio intero l'ospedale dalle prime ore del mattino, sia dal traffico lungo l'adiacente strada SS11 che infine all'impianto di estrazione fumi che innalza particolarmente il rumore di fondo.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 58 di 111

6.4.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

Tabella 6.16: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - VIII rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	53,9	50,3	3,5	5,7	-2,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	46,9	45,9	2,3	2,6	-0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 59 di 111

6.4.2 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 6.17: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - VIII rilevamento CO – Risultati.

Attività Cantiere	Ora	LAeq _{RESIDUO} (dBA)	LAeq _{RES,MEDIO} (dBA)
Assenza attività	12:00/13:00	48,4	50,4
	19:00/22:00	49,3	
	06:00/07:00	52,4	
		LAeq (dBA)	LAeq _{MEDIO} (dBA)
Presenza attività	07:00/12:00	50,7	50,5
	13:00/19:00	50,2	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 34,1 \text{dB}(A)$$

dove:

L_s = contributo sonoro della sorgente al ricettore.

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:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left(\frac{12}{16} \right) = 32,9 \text{dB}(A)$$

Il valore calcolato, è conforme ai limiti di zonizzazione acustica del comune di Treviglio.

Tabella 6.18: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - 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 I)		45	35
VIII CO 21/01/16 - 22/01/16	Leq dB(A)	32,9 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 60 di 111

6.4.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC-04 è stata sottoposta al VIII rilevamento CO effettuato in data 21/01/16 e 22/01/16.

In questa campagna di monitoraggio, il livello di pressione sonora registrato nel periodo diurno, è risultato conforme, mentre il periodo notturno nonostante sia caratterizzato da un livello di immissione inferiore rispetto l'AO, risulta non conforme ai limiti. La causa del superamento della soglia di immissione è riconducibile al traffico veicolare sia nel parcheggio intero l'ospedale dalle prime ore del mattino, sia dal traffico lungo l'adiacente strada SS11 che infine all'impianto di estrazione fumi che innalza particolarmente il rumore di fondo.

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

Il contributo della sorgente calcolato al ricettore è pari a 32,9 dB(A) risultato conforme ai limiti di emissione della classe I della zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio.

Tabella 6.19: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - VIII rilevamento CO – Riassunto risultati.

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

*Non calcolato per inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855

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

***Non calcolato date l'assenza di lavorazioni puntuali sul cantiere coinvolto dal solo passaggio di mezzi

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 61 di 111

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

La misura in CO in esame (IX rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 14:30 del 27/01/16 alle ore 14:30 del 28/01/16.

Durante il rilevamento fonometrico le lavorazioni svolte sul rilevato RI04 hanno riguardato:

- cassero e posa ferro armatura soletta scavalco
- getto e sistemazione banchine e fossi

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).

Tabella 6.20: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - IX rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe I)		50	40
A.O 19/09/12 - 20/09/12	Leq dB(A)	51,5 ± 1,0	40,0 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	CONFORME*
IX CO 27/01/16- 28/01/16	Leq dB(A)	49,1 ± 1,0	41,7 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME

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

L'attuale CO è caratterizzato da un rientro dei limiti di immissione nel periodo diurno rispetto l'originaria campagna di AO, viceversa nel periodo di riferimento notturno si riscontra un superamento del limite assoluto di immissione. Si fa presente che nel suddetto periodo il cantiere non era attivo pertanto la causa del superamento è da attribuire al traffico veicolare lungo la limitrofa Via Caravaggio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 62 di 111

6.5.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

Tabella 6.21: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - IX rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	51,5	49,1	5,0	6,7	-1,7
NOTTURNO (22:00-06:00)	40,5	41,7	5,6	4,8	0,8
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Visto il rientro della conformità del livello di immissione diurno, il valore VIP ad esso associato, certifica un clima acustico di sufficiente qualità, mentre il valore VIP corrispondente al livello di immissione notturno attesta un clima acustico degradato, tuttavia, i livelli registrati non discostandosi troppo da quelli misurati in fase di AO confermano la situazione verificatasi in origine, difatti il Δ VIP dimostra l’assenza di criticità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 63 di 111

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

FASCIA ORARIA	CO	AO
	27/01/16- 28/01/16	19/09/12 - 20/09/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	49,6	52,4

Essendo:

$$La-Lr = -2,8 < 3dB$$

Il risultato negativo dimostra che il livello residuo estrapolato in AO è maggiore rispetto il livello ambientale ricavato in fase di CO, pertanto non sussistono le condizioni per applicare le metodiche introdotte dalla norma tecnica UNI 10855.

Tuttavia il LAeq estratto nelle ore di attività del cantiere, 49,6 dB(A), essendo inferiore all'AO, dimostra che le lavorazioni in essere non hanno influenzato il clima acustico dell'area interessata.

Tabella 6.23: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - 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 II)		50	45
IX CO 27/01/16- 28/01/16	Leq dB(A)	N.C.*	-
	Conformità	-	-

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 64 di 111

6.5.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 è stata sottoposta al IX rilevamento CO effettuato in data 27/01/16e 28/01/16.

L'attuale CO è caratterizzato da un rientro dei limiti di immissione nel periodo diurno rispetto l'originaria campagna di AO, viceversa nel periodo di riferimento notturno si riscontra un superamento del limite assoluto di immissione. Si fa presente che nel suddetto periodo il cantiere non era attivo pertanto la causa del superamento è da attribuire al traffico veicolare lungo la limitrofa Via Caravaggio.

Visto il rientro della conformità del livello di immissione diurno, il valore VIP ad esso associato, certifica un clima acustico di sufficiente qualità, mentre il valore VIP corrispondente al livello di immissione notturno attesta un clima acustico degradato, tuttavia, i livelli registrati non discostandosi troppo da quelli misurati in fase di AO confermano la situazione verificatasi in origine, difatti il Δ VIP attesta l'assenza di criticità.

Data la differenza in negativo tra livello residuo ed ambientale non è stato possibile applicare le metodiche introdotte dalla norma UNI 10855. Tuttavia il LAeq estratto nelle ore di attività del cantiere, 49,6 dB(A), risulta inferiore all'AO, a dimostrazione che le lavorazioni in essere non hanno influenzato il clima acustico dell'area interessata. Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

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

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ 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
16/07/15 - 17/07/15	VII CO	51,5 ± 1,0	5,0	0	47,3 ± 1,0
02/11/15 - 03/11/15	VIII CO	50,1 ± 1,0	5,9	-0,9	N.C.**
27/01/16 - 28/01/16	IX CO	49,1 ± 1,0	5,9	-0,9	N.C.**

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 65 di 111

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

La misura in CO in esame (XIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 27/01/16 alle ore 13:00 del 28/01/16.

Nel giorno di misura le lavorazioni svolte sul rilevato (RI05) hanno riguardato la sistemazione scarpate, embrici e rivestimento fossi. 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 6.25: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XIII 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
XIII CO 27/01/16- 28/01/16	Leq dB(A)	48,7 ± 1,0	49,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli sonori misurati in CO sono conformi ai limiti normativi assoluti di immissione, nonostante l'incremento di livello durante il periodo di riferimento notturno.

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 66 di 111

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

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

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

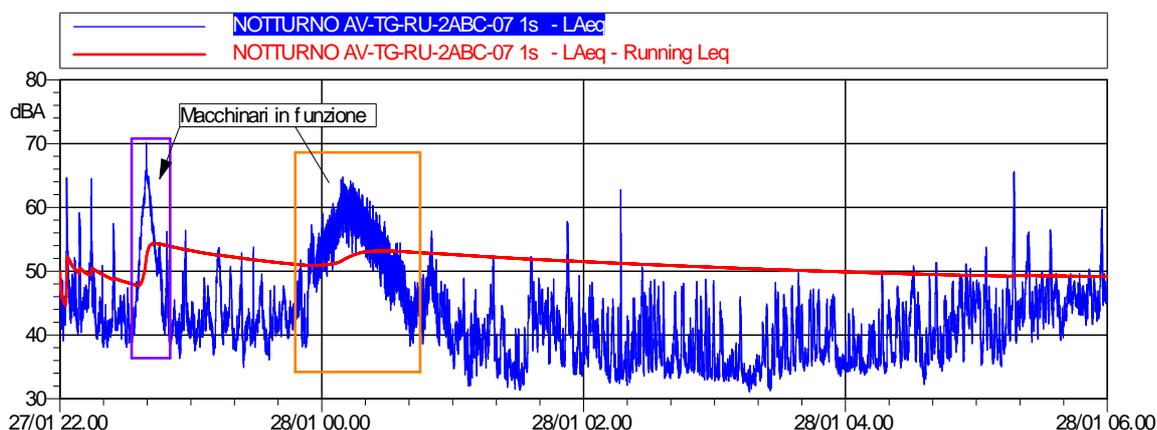
Tabella 6.26: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XIII rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	L _{AeqAO}	L _{AeqCO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	50,4	48,7	9,7	10,1	-0,4
NOTTURNO (22:00-06:00)	43,8	49,2	9,0	6,6	2,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

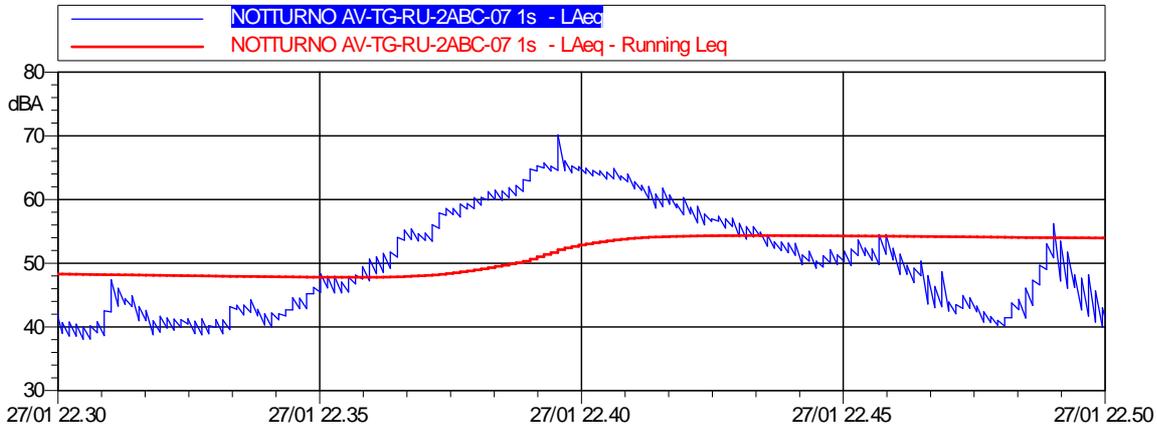
Il valore VIP_{CO} del periodo di riferimento diurno attesta un ottimo clima acustico difatti il calcolo del Δ VIP conferma l'assenza di criticità. Al contrario, il periodo notturno è caratterizzato da un superamento della soglia di attenzione a causa del livello di immissione prossimo al valore limite della classe III della zonizzazione acustica del comune di Caravaggio.

Si fa presente che le attività lavorative sotto osservazione non hanno interessato il suddetto periodo, pertanto l'incremento del valore misurato, è da imputare ad eventi estranei.

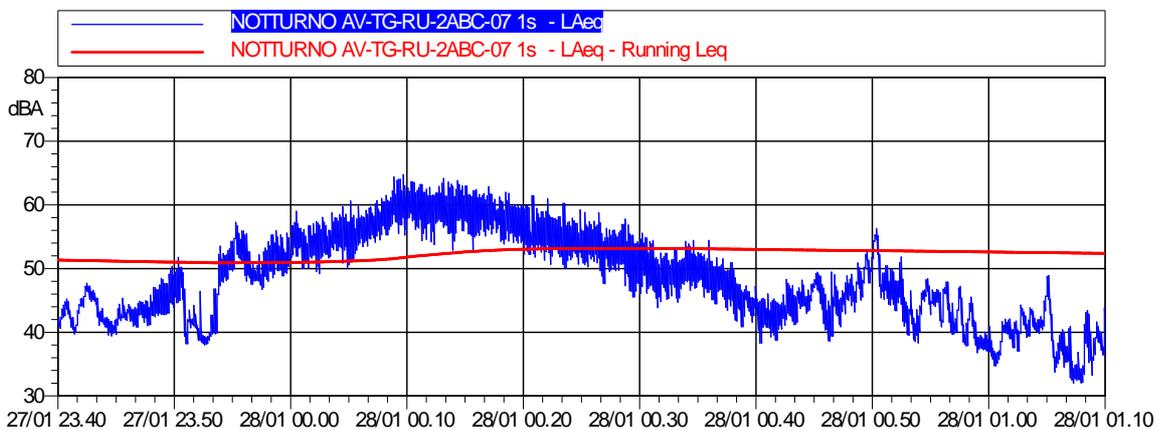
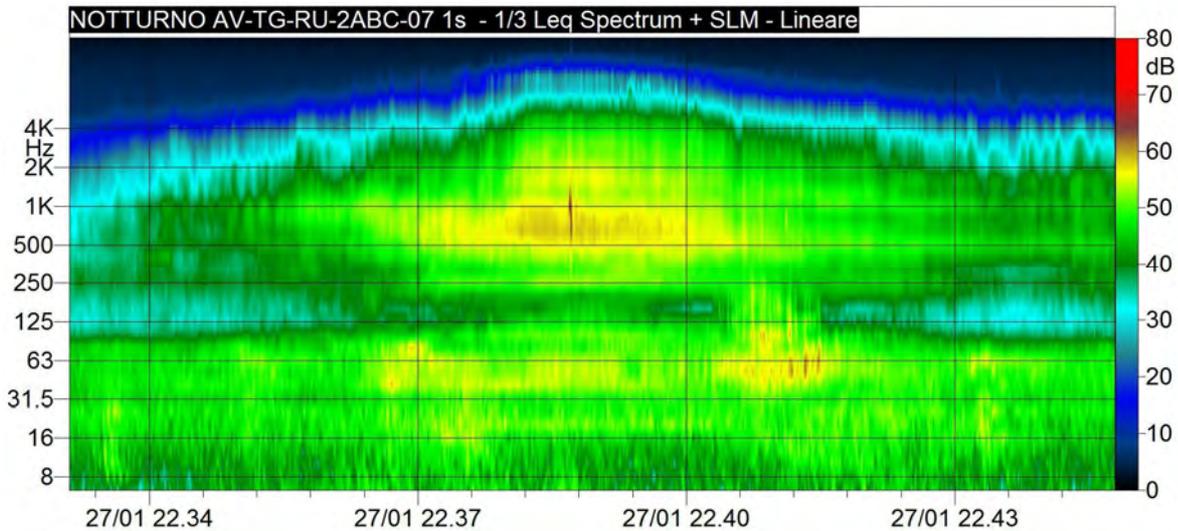
Sono facilmente individuabili gli episodi che hanno provocato il superamento del Δ VIP, vengono evidenziati nella time history sottostante riguardante il periodo di riferimento notturno.



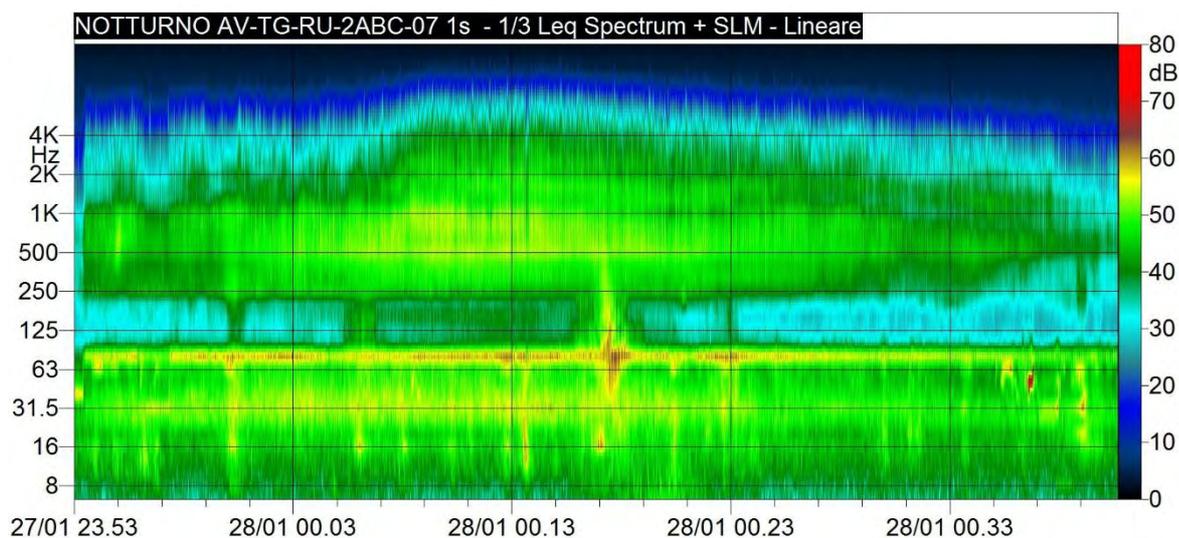
Si riporta nel dettaglio l'evento evidenziato in viola.



L'analisi spettrale tramite sonogramma dimostra un incremento delle alte frequenze associabili al funzionamento di un macchinario, episodio anomalo per il suddetto periodo.



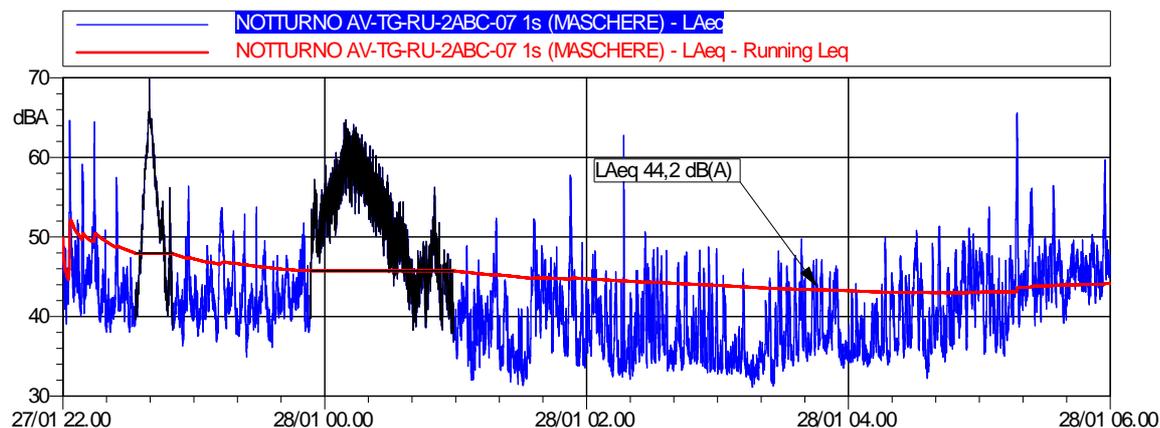
L'evento riportato è il dettaglio del riquadro arancione. L'episodio ha una durata maggiore rispetto il precedente circa 56 minuti, l'analisi spettrale dimostra che le frequenze caratterizzanti l'evento sono associabili anch'esse al funzionamento e alla movimentazione del macchinario.



Le frequenze incentrate intorno ai 65 Hz sono tipiche delle componenti gas dinamiche legate ai giri del motore. Le alte frequenze invece rappresentano il funzionamento del macchinario, probabilmente una pala meccanica.

Gli episodi riportati nonostante abbiano un tempo limitato rispettivamente di 13 e 56 minuti hanno una durata sufficiente tale da innalzare il livello di pressione sonora equivalente registrata nel periodo notturno, comportando così il superamento del Δ VIP notturno.

Di fatti volendo mascherare gli eventi anomali non legati all'attività cantieristica sotto osservazione, risulta un LAeq di 44,2 dB(A) che aumenterebbe il valore VIP associato



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 69 di 111

ripristinando così la situazione di conformità finora riscontrata, infatti:

Tabella 6.27: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XIII rilevamento CO – VIP e ΔVIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	50,4	48,7	9,7	10,1	-0,4
NOTTURNO (06:00-22:00)	43,8	44,2	9,0	9,0	0,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Si ipotizza che gli episodi anomali associabili al funzionamento di macchinari siano legati ad alcune lavorazioni relative alla pubblica viabilità svolte nel periodo notturno.

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 6.28: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XIII rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	27/01/16- 28/01/16	14/11/12 - 15/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	48,6	50,6

Essendo:

$$La-Lr = 2,0 \text{ dB} < 3\text{dB}$$

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

Le metodiche introdotte dalla norma tecnica UNI 10855 sono inapplicabili, in quanto non risultano soddisfatti i requisiti necessari al calcolo del contributo energetico della singola sorgente in esame.

Tuttavia si fa presente che i livelli ambientali estrapolati nel periodo di attività della sorgente indagata sono risultati inferiori rispetto al livello residuo registrato in AO, pertanto le emissioni

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 70 di 111

acustiche generate dalle attività lavorative sotto osservazione non hanno presentato caratteristiche energetiche tali da alterare il clima acustico dell'area in esame, è possibile quindi affermare che gli eventuali contributi emissivi da parte del cantiere sono da ritenersi del tutto trascurabili data.

Tabella 6.29: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XIII rilevamento CO –limite assoluto di emissione.

Limiti assoluti di emissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
XIII CO		55	45
27/01/16- 28/01/16	Leq dB(A)	N.C.*	-
	Conformità	-	-

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

6.6.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU2B-07 è stata sottoposta al XIII rilevamento CO effettuato in data 27/01/16e 28/01/16.

I livelli sonori misurati in CO sono conformi ai limiti normativi assoluti di immissione, nonostante l'incremento di livello durante il periodo di riferimento notturno.

Il valore VIP_{CO} del periodo di riferimento diurno attesta un ottimo clima acustico difatti il calcolo del ΔVIP conferma l'assenza di criticità. Al contrario il periodo notturno è caratterizzato da un superamento della soglia di attenzione a causa del livello di immissione prossimo al valore limite della classe III della zonizzazione acustica del comune di Caravaggio. Tale superamento è da attribuire alle lavorazioni per la pubblica viabilità data l'assenza di lavorazioni da parte di Cepav Due.

Le metodiche introdotte dalla norma tecnica UNI 10855 sono inapplicabili, in quanto non risultano soddisfatti i requisiti necessari al calcolo del contributo energetico della singola sorgente in esame. Tuttavia data la differenza considerevole tra residuo ed ambientale è possibile affermare che le lavorazioni svolte hanno generato contributi emissivi del tutto trascurabili.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 71 di 111

Tabella 6.30: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XIII rilevamento CO – Riassunto risultati.

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 72 di 111

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

La misura in CO in esame (XII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 10/02/16 alle ore 11:00 del 11/02/16.

Nel giorno di misura le lavorazioni svolte sul rilevato (RI05) hanno riguardato: equipotenzialità barriera antirumore, Sistemazione embrici e fossi.

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 6.31: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - XII rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe III)		60	50
AO 13/12/09 - 14/12/09	Leq dB(A)	54,7 ± 1,0	49,5 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
XII CO 10/02/16- 11/02/16	Leq dB(A)	56,3 ± 1,0	49,8 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli di immissione registrati durante la XII campagna di CO, sebbene siano superiori a quelli misurati in fase di AO, sono conformi ai limiti della zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 73 di 111

6.7.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

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

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,7	56,3	8,8	8,3	0,5
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	49,8	6,4	6,1	0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP associati ai livelli registrati in entrambi i periodi di riferimento, seguono il trend riscontrato in fase di AO, confermando la qualità acustico climatica rilevata in origine. Infatti il calcolo del Δ VIP attesta l’assenza di criticità per entrambi i periodi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 74 di 111

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 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 6.33: Stazione AV-CV-RU-2ABC-08 - XII 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	59,1	57,8
	06:00/07:00	58,8	
	19:00/22:00	54,0	
Presenza attività (La)	07:00/12:00	57,3	56,3
	13:00/19:00	55,1	

Il livello residuo estrapolato nelle ore di inattività della sorgente in esame è risultato maggiore rispetto al livello ambientale ricavato nelle fasce orarie di attività del cantiere. È possibile affermare quindi che le lavorazioni sotto osservazione non hanno alterato il clima acustico dell'area e che ogni eventuale contributo emissivo da loro generato è da ritenersi trascurabile.

Tabella 6.34: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - XII 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
XII CO 10/02/16- 11/02/16	Leq dB(A)	N.C.	-
	Conformità	-*	-

* Il valore non è stato calcolato dato il livello residuo maggiore dell'ambientale, pertanto qualsiasi contributo generato dalle lavorazioni è da ritenersi trascurabile

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 75 di 111

6.7.3 Conclusioni

La stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 è stata sottoposta al XII rilevamento CO effettuato in data 10/02/16 e 11/02/16.

I livelli di immissione registrati durante la XII campagna di CO, sebbene siano superiori a quelli misurati in fase di AO, sono conformi ai limiti della zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio.

I valori VIP associati ai livelli registrati in entrambi i periodi di riferimento, seguono il trend riscontrato in fase di AO, confermando la qualità acustico climatica rilevata in origine. Infatti il calcolo del ΔVIP attesta l'assenza di criticità per entrambi i periodi.

Il contributo del cantiere al ricettore non è stato possibile calcolarlo dato il livello residuo maggiore dell'ambientale, data la particolare condizione è possibile affermare che le lavorazioni sotto osservazione non hanno generato contributi emissivi tali da influenzare il clima acustico pertanto sono da ritenersi trascurabili.

Tabella 6.35: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - XII rilevamento CO – Riassunto risultati.

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

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 76 di 111

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

La misura in CO in esame (XIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:50 del 10/02/16 per una durata di 24 ore, conclusasi in data 11/02/16.

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

- cassero e posa ferro armatura fondazione e getto,
- sostituzione aggiramento disarmo elevazione,
- Sistemazione fossi lato nord

Tutte le lavorazioni sono state svolte sul rilevato 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 6.36: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - XIII rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe III)		60	50
AO 19/11/12 - 20/11/12	Leq dB(A)	58,3 ± 1,0	52,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME
XIII CO 10/02/16 – 11/02/16	Leq dB(A)	58,2 ± 1,0	49,8 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli di pressione sonora registrati durante questa campagna di monitoraggio sono conformi ai limiti assoluti di immissioni imposti per la classe III (Aree di tipo misto) dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 77 di 111

6.8.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

Tabella 6.37: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - XIII rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	58,3	58,2	7,2	7,3	-0,1
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,9	49,8	4,1	6,1	-2,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP associati ai livelli di immissione registrati in quest’ultima campagna di CO seguono il trend rilevato in fase di AO, dati i livelli di immissioni diurni simili tra loro. Il periodo notturno invece è caratterizzato da un miglioramento del clima acustico visto il LAeq misurato inferiore rispetto la campagna originaria. Il calcolo del Δ VIP conferma l’assenza di criticità per entrambi i periodi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 78 di 111

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 6.38: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - XIII rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	10/02/16 – 11/02/16	19/11/13 - 20/11/13
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	58,5	59,0

Essendo:

$$La-Lr = -0,5 < 3dB$$

Le metodiche introdotte dalla norma tecnica UNI 10855 sono inapplicabili, in quanto non risultano soddisfatti i requisiti necessari al calcolo del contributo energetico della singola sorgente in esame.

Tuttavia si fa presente che i livelli ambientali estrapolati nel periodo di attività della sorgente indagata sono risultati inferiori rispetto al livello residuo registrato in AO, pertanto le emissioni acustiche generate dalle attività lavorative sotto osservazione non hanno presentato caratteristiche energetiche tali da alterare il clima acustico dell'area in esame, è possibile quindi affermare che gli eventuali contributi emissivi da parte del cantiere sono da ritenersi del tutto trascurabili.

Tabella 6.39: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - XIII 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
XIII CO 10/02/16 – 11/02/16	Leq dB(A)	N.C.*	-
	Conformità	-	-

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 79 di 111

6.8.3 Conclusioni

La stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 è stata sottoposta al XIII rilevamento CO effettuato in data 10/02/16 – 11/02/16.

I livelli di pressione sonora registrati durante questa campagna di monitoraggio sono conformi ai limiti assoluti di immissioni imposti per la classe III (Aree di tipo misto) dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio.

I valori VIP associati ai livelli di immissione registrati in quest'ultima campagna di CO seguono il trend rilevato in fase di AO, dati i livelli di immissioni diurni simili tra loro. Il periodo notturno invece è caratterizzato da un miglioramento del clima acustico visto il LAeq misurato inferiore rispetto la campagna originaria. Il calcolo del ΔVIP conferma l'assenza di criticità per entrambi i periodi di riferimento.

Le metodiche introdotte dalla norma tecnica UNI 10855 sono inapplicabili, in quanto non risultano soddisfatti i requisiti necessari al calcolo del contributo energetico della singola sorgente in esame. Tuttavia data la differenza considerevole tra residuo ed ambientale è possibile affermare che le lavorazioni svolte hanno generato contributi emissivi del tutto trascurabili.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 80 di 111

Tabella 6.40: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - Riassunto risultati.

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

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 CEPVAV DUE per una durata di 90 giorni.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 81 di 111

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

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

La misura in CO in esame (VIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 11/02/16 alle ore 13:00 del 12/02/16.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, hanno riguardato il disarmo elevazione sul rilevato RI06

Tutte le lavorazioni sono state svolte sul rilevato RI06

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 I - Aree particolarmente protette (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio – Settembre 2001).

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

Tabella 6.41: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 - VIII rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe I)		50	40
AO 17/09/12 - 18/09/12	Leq dB(A)	63,3 ± 1,0	52,6 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME*	NON CONFORME*
VIII CO 11/02/16- 12/02/16	Leq dB(A)	63,6 ± 1,0	48,2 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

In tutte le campagne e per entrambi i periodi di riferimento si rilevano valori tali da essere ampiamente al di sopra dei limiti imposti dalla classificazione acustica. I valori registrati durante quest'ultimo corso d'opera ricalcano la situazione acustico climatica rilevata in fase di AO durante il periodo di riferimento diurno. Il periodo notturno invece è caratterizzato da un livello discretamente inferiore rispetto l'AO, nonostante ciò i livelli misurati non sono conformi ai limiti assoluti di immissione in entrambi i periodi di riferimento. Le non conformità riscontrate nei valori di immissione sono imputabili alla sorgente campanile e alla fruizione dell'edificio scolastico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 82 di 111

6.9.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

Tabella 6.42: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 - VIII rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	63,6	0,7	0,7	0,0
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,6	48,2	0,9	1,9	-1,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Data la ristrettezza dei limiti della classe acustica di appartenenza ed i livelli di immissione rilevati di gran lunga eccedenti, tutti i VIP ad essi associati sia in fase di AO che di CO sono propri di un ambiente acusticamente degradato. Si evidenzia la presenza di sorgenti sonore rilevanti che esulano dalle attività monitorate quali: campane della chiesa vicina i cui rintocchi raggiungono quasi gli 80 dB(A), ed eventi sonori legati alla fruizione dell’edificio quali campanelli di inizio e fine lezione, schiamazzi ecc.. Il panorama acustico è dunque influenzato principalmente dalle sorgenti sonore sopra citate. Le lavorazioni relative al cantiere AV/AC sono distanti più di 200 metri dalla struttura scolastica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 83 di 111

I ΔVIP confermano l'assenza di criticità, 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.

6.9.2 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 6.43: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 – VIII rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	11/02/16- 12/02/16	17/09/12 - 18/09/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	64,0*	63,5*

**I valori sono stati considerati senza alcun tipo di mascheramento di episodi straordinari come il campanile, la fruizione dell'edificio scolastico, la campanella di fine orario scolastico, assumendo che le stesse sorgenti sono presenti in entrambe le situazioni in quanto caratterizzanti il clima acustico dell'area in esame.*

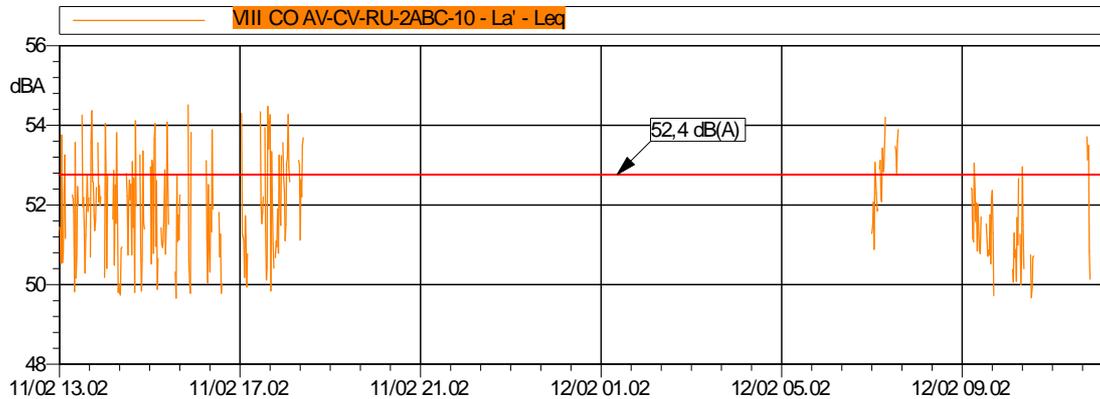
Essendo:

$$\mathbf{La-Lr = 0,5 \text{ dB} < 3\text{dB}}$$

Quindi 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 per il 36,39% del tempo di attività del cantiere (circa 4,36 ore su 12 ore).

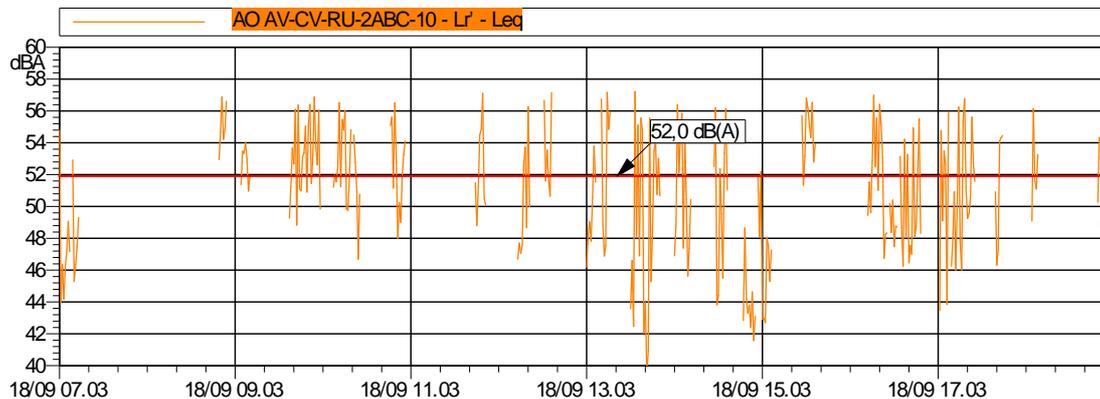


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (4,36 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 52,4 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 4,36 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 52,0 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 0,4 < 6 \text{ dB(A)}$$

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 , di conseguenza si è proceduto con il successivo metodo.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 85 di 111

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 6.44: Stazione AV-CV-RU-2ABC-10- VIII 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	53,4	51,1	50,4	Trascurabile
16	55,8	51,9	53,5	53,5
20	55,5	59,1	52,5	Trascurabile
25	56,8	57,4	53,8	Trascurabile
31,5	54,6	57,6	51,6	Trascurabile
40	53,7	58,4	50,7	Trascurabile
50	56,2	60,2	53,2	Trascurabile
63	56,4	58,2	53,4	Trascurabile
80	49,4	54	46,4	Trascurabile
100	48,1	53,5	45,1	Trascurabile
125	47,1	50,9	44,1	Trascurabile
160	47,6	49,4	44,6	Trascurabile
200	47,4	51,4	44,4	Trascurabile
250	47,2	49	44,2	Trascurabile
315	48	49,3	45,0	Trascurabile
400	50	50,4	47,0	Trascurabile
500	51,7	50,9	48,7	Trascurabile
630	50,6	50,2	47,6	Trascurabile
800	53,6	52,5	50,6	Trascurabile
1000	54,8	56,3	51,8	Trascurabile
1250	53,6	53,3	50,6	Trascurabile
1600	53,4	53,9	50,4	Trascurabile
2000	52,4	54,9	49,4	Trascurabile
2500	50,7	51,3	47,7	Trascurabile
3105	49,9	50,7	46,9	Trascurabile
4000	47,5	48,2	44,5	Trascurabile
5000	43,3	43,9	40,3	Trascurabile
6300	39,4	39,3	36,4	Trascurabile
8000	34,7	33,2	31,7	Trascurabile
10000	31	28,5	28,0	Trascurabile
12500	27,4	25,4	24,4	Trascurabile
16000	24,3	23,6	21,3	Trascurabile
20000	21,7	21,8	18,7	Trascurabile
Ls dBA			59,7	52,7

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 86 di 111

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:

$$52,7 < L_s < 59,7 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 59,7 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{sPD} = 58,5 \text{ dB(A)}$$

Il valore misurato non è conforme al limite assoluto di emissione imposto dalla classificazione acustica comunale. E' doveroso precisare che il valore ricavato, data anche la notevole distanza che separa sorgente in esame e ricettore, è influenzato dai contributi di sorgenti non presenti in fase di AO come la fruizione della BBM e della nuova viabilità che si frappongono tra le lavorazioni sotto osservazione e la scuola, pertanto non è totalmente attribuibile al cantiere.

Tabella 6.45: Stazione AV-CV-RU-2AB-10- 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 I)		45	45
VIII CO 11/02/16- 12/02/16	Leq dB(A)	58,5 ± 1,0	-
	Conformità	NON CONFORME	-

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 87 di 111

6.9.3 Conclusioni

La misura in CO in esame (viii rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 11/02/16 alle ore 13:00 del 12/02/16.

In tutte le campagne e per entrambi i periodi di riferimento si rilevano valori tali da essere ampiamente al di sopra dei limiti imposti dalla classificazione acustica. I valori registrati durante quest'ultimo corso d'opera ricalcano la situazione acustico climatica rilevata in fase di AO durante il periodo di riferimento diurno. Il periodo notturno invece è caratterizzato da un livello discretamente inferiore rispetto l'AO, nonostante ciò i livelli misurati non sono conformi ai limiti assoluti di immissione in entrambi i periodi di riferimento. Le non conformità riscontrate nei valori di immissione sono imputabili alla sorgente campanile e alla fruizione dell'edificio scolastico.

Data la ristrettezza dei limiti della classe acustica di appartenenza, tutti i VIP rilevati sia in fase di AO che di CO sono propri di un ambiente acusticamente degradato. Si evidenzia la presenza di sorgenti sonore rilevanti che esulano dalle attività monitorate quali: campane della chiesa vicina i cui rintocchi raggiungono quasi gli 80 dB(A), ed eventi sonori legati alla fruizione dell'edificio quali campanelli di inizio e fine lezione, schiamazzi ecc.. Il panorama acustico è dunque influenzato principalmente dalle sorgenti sonore sopra citate. Le lavorazioni relative al cantiere AV/AC sono distanti più di 200 metri dalla struttura scolastica.

I ΔVIP confermano l'assenza di criticità, 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 stato calcolato con il metodo C della norma tecnica UNI 10855, il valore di emissione ricavato è di 58,5 dB(A). Il valore misurato non è conforme al limite assoluto di emissione imposto dalla classificazione acustica comunale. E' doveroso precisare che il valore ricavato, data anche la notevole distanza che separa sorgente in esame e ricettore, è influenzato dai contributi di sorgenti non presenti in fase di AO come la fruizione della BBM e della nuova viabilità che si frappongono tra le lavorazioni sotto osservazione e la scuola, pertanto non è totalmente attribuibile al cantiere.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 88 di 111

Tabella 6.46: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 - VIII rilevamento CO – Riassunto risultati.

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

In rosso i superamenti.

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 89 di 111

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

La misura in CO in esame (IX rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 11/02/16 alle ore 13:00 del 12/02/16.

Nel giorno di misura non erano presenti lavorazioni acusticamente impattanti, ma solo passaggio di mezzi di cantiere sul rilevato RI11.

Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

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

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 - IX rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
AO 18/09/12 - 19/09/12	Leq dB(A)	59,4 ± 1,0	46,2 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME
IX CO 11/02/16- 12/02/16	Leq dB(A)	56,3 ± 1,0	50,0 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

I livelli di pressione sonora misurati non sono conformi ai limiti assoluti di immissione della classe I stabiliti dalla classificazione acustica del comune di Antegnate. L'attuale campagna di CO conferma il trend acustico rilevato nella situazione originaria attestando un panorama acustico già compromesso prima della realizzazione dell'opera.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 90 di 111

6.10.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

Tabella 6.48: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 - IX rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	59,4	56,3	1,6	3,0	-1,4
NOTTURNO (22:00-06:00)	46,2	50,0	2,5	1,6	0,9
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Nonostante i valori VIP molto bassi, attestino un clima acustico di scarsa qualità, i differenziali tra AO e CO, Δ 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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 91 di 111

6.10.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Data la notevole distanza che intercorre tra ricettore e sorgente e l'assenza di lavorazioni puntuali sul rilevato (RI11) in esame, coinvolto solo dal passaggio di mezzi, non è stato ritenuto idoneo calcolare il livello di emissione in quanto ininfluenza sul clima acustico dell'area in esame.

6.10.3 Conclusioni

La stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 è stata sottoposta al rilevamento CO effettuato in data 11/02/16- 12/02/16.

I livelli di pressione sonora misurati non sono conformi ai limiti assoluti di immissione della classe I stabiliti dalla classificazione acustica del comune di Antegnate. L'attuale campagna di CO conferma il trend acustico rilevato nella situazione originaria attestando un panorama acustico già compromesso prima della realizzazione dell'opera.

Nonostante i valori VIP molto bassi, attestino un clima acustico di scarsa qualità, i differenziali tra AO e CO, ΔVIP , sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità in entrambi i periodi di riferimento.

Data la notevole distanza che intercorre tra ricettore e sorgente e l'assenza di lavorazioni puntuali sul rilevato (RI11) in esame, coinvolto solo dal passaggio di mezzi, non è stato ritenuto idoneo calcolare il livello di emissione in quanto ininfluenza sul clima acustico dell'area in esame.

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

Tabella 6.49: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 - IX rilevamento CO – Riassunto risultati.

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

In rosso i superamenti

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 92 di 111

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

La misura in CO in esame (XI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 11/02/16 alle ore 13:00 del 12/02/16.

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

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

Tabella 6.50: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - XI rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe IV)		65	55
AO* 31/05/15	Leq dB(A)	46,4 ± 1,0	43,7 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
XI CO 11/02/16 - 12/02/16	Leq dB(A)	50,7 ± 1,0	48,3 ± 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..

Il livello sonoro misurato nella XI campagna CO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno ed altresì inferiore ai valori di qualità sanciti dal DPCM 14/11/97

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 93 di 111

6.11.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

Tabella 6.51: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - XI rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	46,4	50,7	11,7	10,6	1,1
NOTTURNO (22:00-06:00)	43,7	48,3	10,1	9,2	0,9
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP calcolati per entrambe le fasi di monitoraggio AO e CO e per entrambi i periodi di riferimento attestano un ottimo clima acustico, il grazie ai livelli misurati inferiori ai valore di qualità sanciti dal DPCM 14/11/1997, difatti il calcolo del Δ VIP, conferma una situazione climatica priva di criticità.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 94 di 111

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 6.52: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - XI rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	11/02/16 - 12/02/16	31/05/15
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	50,4	47,3*

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

Essendo:

$$La-Lr = 3,1 \text{ dB} > 3\text{dB}$$

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

$$Ls = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{La}{10}} - 10^{\frac{Lr}{10}} \right) = 47,5 \text{ dB(A)}$$

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

$$Ls_{16h} = Ls + 10 \cdot \text{Log} \left(\frac{12}{16} \right) = 46,2 \text{ dB(A)}$$

Tabella 6.53: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - XI 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
XI CO 11/02/16 - 12/02/16	Leq dB(A)	60	50
	Conformità	46,2 ± 1,0	-
		CONFORME	CONFORME

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 95 di 111

Il risultato del calcolo del contributo della sorgente in esame, ricavato mediante metodica A della norma tecnica, dimostra 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 all' XI rilevamento CO effettuato in data 11/02/16 - 12/02/16.

I valori VIP calcolati per entrambe le fasi di monitoraggio AO e CO e per entrambi i periodi di riferimento attestano un ottimo clima acustico, il grazie ai livelli misurati inferiori ai valore di qualità espressi nel DPCM 14/11/1997, difatti il calcolo del Δ VIP, conferma una situazione climatica priva di criticità.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore, è stato calcolato con il metodo A della norma UNI 10855 ed è risultato pari a 46,2 dB(A), risultato conforme al limite assoluto di emissione diurno di 60 dB (classe IV).

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

Tabella 6.54: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - XI rilevamento CO – Riassunto risultati.

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 96 di 111

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

La misura in CO in esame (X rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 17/02/16 alle ore 12:00 del 18/02/16.

Nel corso della sessione fonometrica sono state svolte lavorazioni sul rilevato RI14, quali: Posa rete metallica ferroviaria e sistemazione scarpate, fossi e banchine lato sud.

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 6.55: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - X 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
X CO 17/02/16 - 18/02/16	Leq dB(A)	55,6 ± 1,0	43,8 ± 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

I livelli di pressione sonora registrati in entrambe le fasi di monitoraggio, AO e CO, sono conformi ai limiti normativi per entrambi i periodi di riferimento

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 97 di 111

6.12.1 Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

Tabella 6.56: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - X rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	49,5	55,6	9,9	8,6	1,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	39,7	43,8	9,9	9,0	0,9
	<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_{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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 98 di 111

ottenere così il ΔVIP 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. Il CO segue il trend dei valori VIP di AO per entrambi i periodi di riferimento, dato che i L_{Aeq} misurati sono inferiori ai valori di qualità sanciti dal DPCM 14/11/1997, di conseguenza il calcolo del ΔVIP , conferma 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 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 6.57: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - X rilevamento CO - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore

Attività Cantiere	Ora	L_{Aeq} (dBA)	$L_{Aeq,MEDIO}$ (dBA)
Assenza attività (Lr)	12:00/13:00	47,3	49,3
	19:00/22:00	45,4	
	06:00/07:00	52,2	
Presenza attività (La)	07:00/12:00	57,1	56,7
	13:00/19:00	56,2	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 55,8 \text{dB(A)}$$

dove:

L_s = 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 L_{eq} a sorgente accesa e il L_{eq} residuo (in assenza di attività). Il livello di emissione è relativo alle ore lavorative

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 99 di 111

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:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log}\left(\frac{12}{16}\right) = 54,6 \text{ dB(A)}$$

Il valore calcolato è conforme al limite di emissione sancito dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Calcio.

Tabella 6.58: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - x 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
X CO 17/02/16 - 18/02/16	Leq dB(A)	54,6 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	CONFORME

6.12.3 Conclusioni

La stazione AV-CI-RU-2ABC-14 è stata sottoposta al x rilevamento CO effettuato in data 17/02/16 - 18/02/16.

I livelli di pressione sonora registrati in entrambe le fasi di monitoraggio, AO e CO, sono conformi ai limiti normativi per entrambi i periodi di riferimento

Sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno i valori VIP di AO attestano un clima acustico di ottima qualità. Si riscontra la stessa situazione per il CO dato che i LAeq registrati sono considerevolmente inferiori ai valori di qualità imposti dal DPCM 14/11/1997, di conseguenza il calcolo del ΔVIP per entrambi i periodi di riferimento, conferma l'assenza di criticità.

Il contributo della sorgente cantiere calcolato al ricettore è pari a 54,6 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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 100 di 111

Tabella 6.59: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - X rilevamento CO – Riassunto risultati.

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

**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*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 101 di 111

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 (VIII rilevamento C.O.) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 17/02/16 alle ore 11:00 del 18/02/16.

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

- Passaggio mezzi di cantiere da/per cantiere C.O.3.

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 6.60: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - VIII rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
A.O. 12/11/12 - 13/11/12	Leq dB(A)	58,5 ± 1,0	47,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
VIII C.O. 17/02/16 - 18/02/16	Leq dB(A)	54,5 ± 1,0	46,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli di pressione sonora registrati in questa fase di monitoraggio di CO sono conformi ai limiti assoluti di immissione, per entrambi i periodi di riferimento, sanciti dalla classificazione acustica vigente del comune di Calcio ed altresì inferiori ai valori riscontrati in fase di AO.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 102 di 111

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:

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

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

Tabella 6.61: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - VIII rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	58,5	54,5	7,1	8,9	-1,8
NOTTURNO (22:00-06:00)	47,0	46,1	8,0	8,4	-0,4
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

L’attuale campagna di CO è caratterizzata da valori VIP che attestano una distinta qualità ambientale in entrambi i periodi di riferimento. Il calcolo del Δ VIP conferma di conseguenza l’assenza di criticità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 103 di 111

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 rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.62: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - VIII rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	17/02/16 - 18/02/16	12/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	51,5	51,9

Essendo:

$$\mathbf{La-Lr = - 0,4 \text{ dB} < 3\text{dB}}$$

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

Il livello residuo estrapolato in AO risulta maggiore dell'ambientale registrato in questa fase di CO, pertanto una qualsiasi applicazione delle metodiche espresse dalla norma tecnica porterebbe ad un'errata valutazione del livello di emissione. Tuttavia è possibile ipotizzare per assurdo che se il livello ambientale estratto dalle ore di attività del cantiere fosse caratterizzato esclusivamente dalla sorgente indagata, ridistribuendolo sulle 16 ore per il raffronto con il limite di emissione diurno risulterebbe pari a 50,2 dB(A) e quindi conforme al limite sancito dalla zonizzazione acustica del comune di Calcio. Dato che il cantiere sotto osservazione è prevalentemente adibito ad attività di ufficio e stoccaggio materiali non ha sicuramente caratteristiche energetiche tali da caratterizzare esclusivamente il livello ambientale estrapolato, di conseguenza alla luce di quanto sopra esposto è possibile affermare che il contributo emissivo prodotto dalla sorgente è da ritenersi trascurabile.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 104 di 111

Tabella 6.63: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - 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 III)		55	45
VIII CO 17/02/16 - 18/02/16	Leq dB(A)	N.C.	-
	Conformità	CONFORME	CONFORME

6.13.3 Conclusioni

La stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 è stata sottoposta al VIII rilevamento C.O. effettuato in data 17/02/16 e 18/02/16.

I livelli di pressione sonora registrati in questa fase di monitoraggio di CO sono conformi ai limiti assoluti di immissione, per entrambi i periodi di riferimento, sanciti dalla classificazione acustica vigente del comune di Calcio

Il VIII CO è caratterizzato da valori VIP che attestano una distinta qualità ambientale in entrambi i periodi di riferimento. Il calcolo del ΔVIP conferma di conseguenza l'assenza di criticità.

Il contributo energetico prodotto dal cantiere CO 3 non è stato calcolato in quanto non risultano soddisfatti i requisiti necessari al calcolo del contributo energetico della singola sorgente in esame. Tuttavia si fa presente che i livelli ambientali estrapolati nel periodo di attività della sorgente indagata sono risultati inferiori rispetto al livello residuo registrato in AO, pertanto le emissioni acustiche generate dalle attività lavorative sotto osservazione non hanno presentato caratteristiche energetiche tali da alterare il clima acustico dell'area in esame, è possibile quindi affermare che gli eventuali contributi emissivi da parte del cantiere sono da ritenersi del tutto trascurabili, considerando l'utilizzo del cantiere adibito prevalentemente ad attività di ufficio e stoccaggio materiali.

Si riporta di seguito il riassunto delle attività svolte finora:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 105 di 111	

Tabella 6.64: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP 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
11/08/15 - 12/08/15	VI CO	51,6 ± 1,0	9,5	-2,4	N.D.*
04/11/15 - 05/11/15	VII CO	54,5 ± 1,0	8,9	-1,8	51,2 ± 1,0
17/02/16 - 18/02/16	VIII CO	54,5 ± 1,0	8,9	-1,8	N.C.**

*Dato non calcolato in quanto non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo delle emissioni data la tipologia di attività svolte non hanno influenzato il clima acustico dell'area in esame.

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

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 EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 106 di 111

Allegato 1 – Schede Misure – Metodica RU1

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XI 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
15/02/2016	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

Finalità del Monitoraggio	Misure di breve periodo per la verifica del Limite Differenziale in ambiente abitativo in Corso d'Opera CO. Le misure di questo tipo sono state effettuate sia a finestre completamente chiuse che a finestre aperte.
----------------------------------	---

Tipo di Ricettore	Ricettore non isolato
Ubicazione	Cascina Campagna, Antegnate BG
Coordinate XY	1563821,39 X 5038092,48 Y
Codice della postazione	AV-AN-RU-1/2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)
Data e ora elaborazione	12/02/2015 11:00

Informazioni sulla sorgente di rumore

Sorgente 1	Cepav Due: cantiere C.O.2, Passaggio mezzi di cantiere
Ubicazione	circa 70 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 2	Traffico veicolare
Ubicazione	circa 15 m
Tempi di funzionamento	Orario continuo
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr. 3739
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	circa 2,50 m direzione finestra
Altezza microfono	1,5 mt da pavimento

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Tempo di Misura (s)	Attività	LAeq	Finestre
11:00 / 11:30	1800	Presenza Attività	34,2	chiuse
11:30 / 12:00	1800	Presenza Attività	48,9	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

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

MISURA DI ANTE OPERAM

Presente. Realizzata il giorno 31/05/2015 (metodica Ru-2b), secondo le modalità indicate dall'istruttoria ARPA aprile 2014

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: 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
12/02/2016 12:00	1,2	---	0	0	DIURNO	1

I dati meteo sono stati ricavati dalla stazione meteo ARPA ubicata a Chiari, risulta esserci stato un problema nel rilevamento della direzione del vento, tuttavia il dato mancante non compromette la misura

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 EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 107 di 111

Allegato 2 – Schede Misure – Metodica RU2b

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XI 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
25/01/2016	Dott. Emanuele Boria	

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

Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Cascina Mandellina - Casirate D'Adda (BG)
Coordinate XY	1543193,54 X 5039841,09 Y
Codice della postazione	AV-CD-RU-2AB-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)
Data e ora elaborazione	21/01/2016 12.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura non sono state svolte attività acusticamente impattanti. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

Sorgente 1	Cepav Due - cassero + getto elevazione scavalco, cassero pozzetto fibra ottica, Posa recinzioni sifoni (RI01)
Ubicazione	circa 200 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 2	mezzi agricoli
Ubicazione	terreni limitrofi
Tempi di funzionamento	periodo diurno

Sorgente 3	animali - attività zootecnica
Ubicazione	stalla in prossimità dell'abitazione
Tempi di funzionamento	orario continuo

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2889
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	giardino, posizione verticale, ad 1 metro dalla facciata dell'edificio
Altezza microfono	3 m da p.c.

Rapporto fotografico
Panoramica



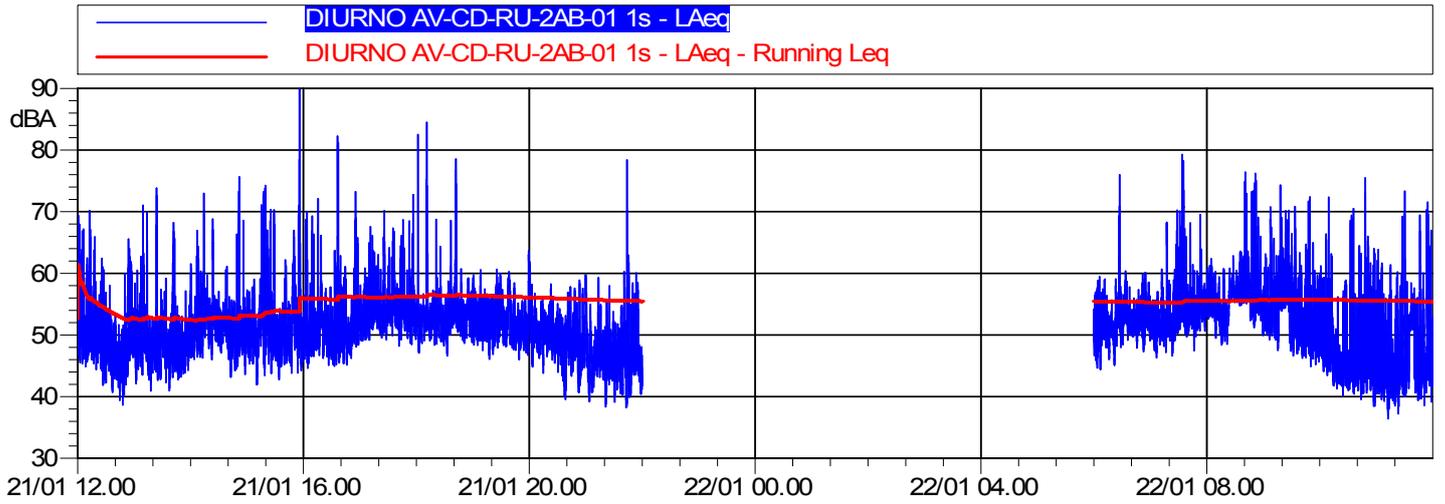
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	21/01/2016	3600	1	52,7	63,2	58,7	55,2	48,8	44,5	43,5
13:00/14:00	21/01/2016	3600	2	52,1	63,8	54,6	52,6	48,6	45,3	44,4
14:00/15:00	21/01/2016	3600	3	54,3	64,4	55,8	54,3	51,1	48,0	47,2
15:00/16:00	21/01/2016	3600	4	59,8	68,0	60,1	56,8	50,5	47,0	46,1
16:00/17:00	21/01/2016	3600	5	56,9	67,4	58,9	54,9	50,4	47,6	46,9
17:00/18:00	21/01/2016	3600	6	56,2	65,3	61,0	58,6	53,5	51,1	50,5
18:00/19:00	21/01/2016	3600	7	57,5	62,1	57,4	56,0	52,9	50,5	49,7
19:00/20:00	21/01/2016	3600	8	53,1	59,8	57,2	55,6	51,7	49,1	48,6
20:00/21:00	21/01/2016	3600	9	51,1	59,4	55,4	53,6	49,6	45,5	44,3
21:00/22:00	21/01/2016	3600	10	51,1	59,9	55,9	52,2	46,4	42,5	41,3
22:00/23:00	21/01/2016	3600	11	50,5	60,8	57,3	54,6	45,0	40,2	39,2
23:00/00:00	21/01/2016	3600	12	49,4	60,4	56,3	52,7	43,7	38,7	38,0
00:00/01:00	22/01/2016	3600	13	45,7	57,8	49,3	46,8	41,5	36,5	35,6
01:00/02:00	22/01/2016	3600	14	44,8	55,7	51,3	47,1	40,7	36,7	35,6
02:00/03:00	22/01/2016	3600	15	42,4	51,9	47,2	45,5	39,0	33,7	33,1
03:00/04:00	22/01/2016	3600	16	42,9	51,9	47,2	45,5	41,0	36,1	35,4
04:00/05:00	22/01/2016	3600	17	45,8	53,6	50,2	48,5	44,0	40,3	39,3
05:00/06:00	22/01/2016	3600	18	50,6	57,7	55,2	54,0	48,8	43,4	42,4
06:00/07:00	22/01/2016	3600	19	53,4	58,8	56,6	55,5	52,1	49,0	48,0
07:00/08:00	22/01/2016	3600	20	57,0	68,1	60,1	57,4	52,9	50,0	49,4
08:00/09:00	22/01/2016	3600	21	57,3	62,8	59,3	58,3	55,9	52,4	51,5
09:00/10:00	22/01/2016	3600	22	56,8	67,3	61,8	59,4	52,8	48,3	47,5
10:00/11:00	22/01/2016	3600	23	52,7	64,3	56,6	53,9	45,8	42,7	42,0
11:00/12:00	22/01/2016	3600	24	52,0	63,9	56,2	53,8	44,9	41,3	40,3
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	54,0	62,9	57,6	55,6	49,1	40,4	38,1	89,9	31,5	103,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,4	64,6	58,4	56,5	51,1	45,1	43,5	89,9	36,4	103,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	47,6	58,2	53,7	50,7	43,0	37,1	35,7	73,9	31,5	92,2
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 prima, e dall'analisi della Time History dopo, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 15/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

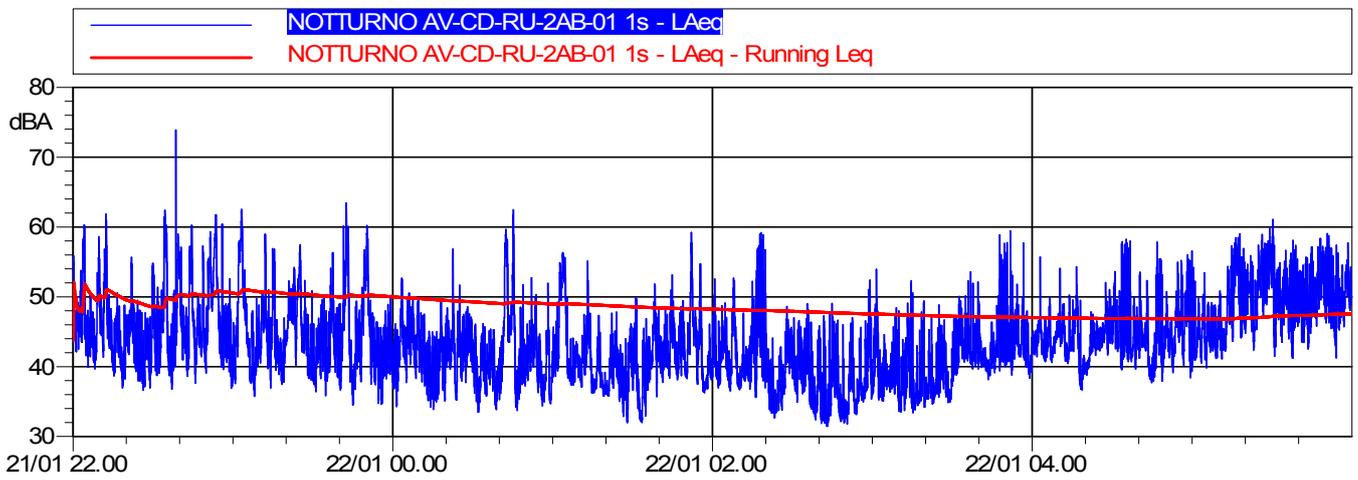
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
21/01/2016 13.00	3,1	144	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 14.00	3,4	113	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 15.00	3,7	117	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 16.00	3,5	110	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 17.00	2,4	108	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 18.00	1,7	74	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 19.00	1,7	358	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 20.00	1,6	353	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 21.00	2,3	30	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 22.00	2,7	358	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 23.00	2,8	355	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 00.00	2,7	357	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 01.00	1,8	353	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 02.00	2,0	359	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 03.00	2,5	354	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 04.00	1,9	344	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 05.00	1,3	267	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 06.00	1,3	323	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 07.00	1,7	269	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 08.00	1,4	263	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 09.00	1,0	279	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 10.00	1,9	335	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 11.00	2,0	313	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 12.00	2,7	238	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 III - Aree di tipo misto			Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	
Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004	60			50	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	55,4 ± 1,0			47,6 ± 1,0	
ESITO	CONFORME			CONFORME	
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 del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004	55			45	
	Livello di emissione diurno rilevato			Livello di emissione notturno rilevato	
dB(A)	N.C.*			-	
ESITO	-			-	
<i>*Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855. Per maggiori dettagli vedere il capitolo relativo all'analisi delle misure.</i>					
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	60,7	55,4	5,5	8,6	-3,1
NOTTURNO (22:00-06:00)	48,5	47,6	7,1	7,7	-0,6
	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
25/01/2016	Ing. Carlo Nizza	

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

Tipo di Ricettore	Residenziale Isolato
Ubicazione	Via della Costa , Treviglio - BG
Coordinate XY	1544163,39 X 5039700,93 Y
Codice della postazione	AV-CD-RU-2AB-02 (ex AV-TG-RU-2B-02)
Data e ora elaborazione	21/01/2016 12.30

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura non sono state svolte attività acusticamente impattanti. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

Sorgente 1	mezzi agricoli
Ubicazione	terreni limitrofi
Tempi di funzionamento	periodo diurno
Sorgente 2	animali - attività zootecnica
Ubicazione	stalla in prossimità dell'abitazione
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 3	Cepav Due - Saldatura Binari (RI02)
Ubicazione	circa 200 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Primo piano terrazzo - posizione orizzontale 1,5 metri facciata
Altezza microfono	4,5 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



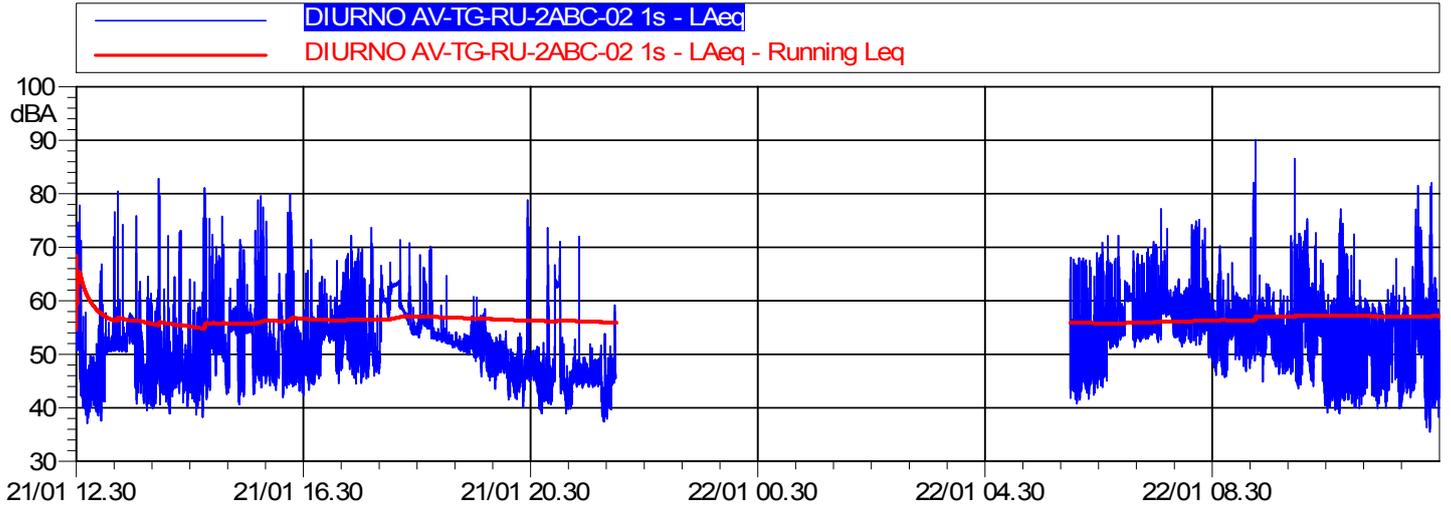
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	21/01/2016	1800	1	57,1	71,9	59,9	56,9	44,3	40,6	39,9
13:00/14:00	21/01/2016	3600	2	55,3	60,6	56,4	55,5	51,5	43,8	42,5
14:00/15:00	21/01/2016	3600	3	55,5	67,1	55,6	52,8	46,9	43,3	42,3
15:00/16:00	21/01/2016	3600	4	57,2	69,5	59,0	57,2	51,2	45,5	44,4
16:00/17:00	21/01/2016	3600	5	56,8	69,1	58,4	56,5	50,1	46,2	45,2
17:00/18:00	21/01/2016	3600	6	57,3	67,0	63,0	60,9	52,0	48,0	47,2
18:00/19:00	21/01/2016	3600	7	58,4	63,6	63,2	62,9	55,7	53,2	52,9
19:00/20:00	21/01/2016	3600	8	51,9	56,9	54,8	53,6	51,7	48,2	47,4
20:00/21:00	21/01/2016	3600	9	54,3	63,6	63,0	56,9	46,6	42,5	41,5
21:00/22:00	21/01/2016	3600	10	49,9	63,0	51,5	49,0	45,4	41,1	39,9
22:00/23:00	21/01/2016	3600	11	47,4	58,3	51,1	48,5	41,7	38,7	38,2
23:00/00:00	21/01/2016	3600	12	43,5	53,4	48,6	46,3	40,7	37,8	37,3
00:00/01:00	22/01/2016	3600	13	41,3	50,3	46,0	44,0	38,9	36,4	35,9
01:00/02:00	22/01/2016	3600	14	41,3	51,0	46,0	43,3	38,4	36,0	35,5
02:00/03:00	22/01/2016	3600	15	54,3	66,5	44,9	41,9	37,5	35,8	35,5
03:00/04:00	22/01/2016	3600	16	47,9	61,7	46,4	42,4	38,7	37,0	36,5
04:00/05:00	22/01/2016	3600	17	52,0	67,0	55,6	49,2	40,2	38,0	37,5
05:00/06:00	22/01/2016	3600	18	53,6	67,2	57,9	53,2	46,0	41,4	40,7
06:00/07:00	22/01/2016	3600	19	55,3	66,8	61,3	58,3	49,7	44,4	43,5
07:00/08:00	22/01/2016	3600	20	58,5	67,3	61,4	60,7	56,9	53,5	53,1
08:00/09:00	22/01/2016	3600	21	58,2	67,9	62,5	60,1	55,6	49,9	48,8
09:00/10:00	22/01/2016	3600	22	62,3	69,8	59,1	57,7	52,9	49,2	48,3
10:00/11:00	22/01/2016	3600	23	57,0	69,8	60,6	58,1	50,8	43,8	42,5
11:00/12:00	22/01/2016	3600	24	52,2	60,4	57,4	56,0	49,7	44,9	43,8
12:00/12:30	22/01/2016	1800	25	60,0	73,0	62,3	58,4	48,4	42,1	40,8
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,8	65,8	60,0	57,4	47,8	38,4	37,3	90,1	34,2	105,2
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	57,1	66,5	61,0	58,6	51,3	44,4	42,8	90,1	35,5	104,7
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,1	63,2	51,0	47,5	39,9	36,8	36,2	82,3	34,2	94,7
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 17/10/2012.										

CONDIZIONI METEO

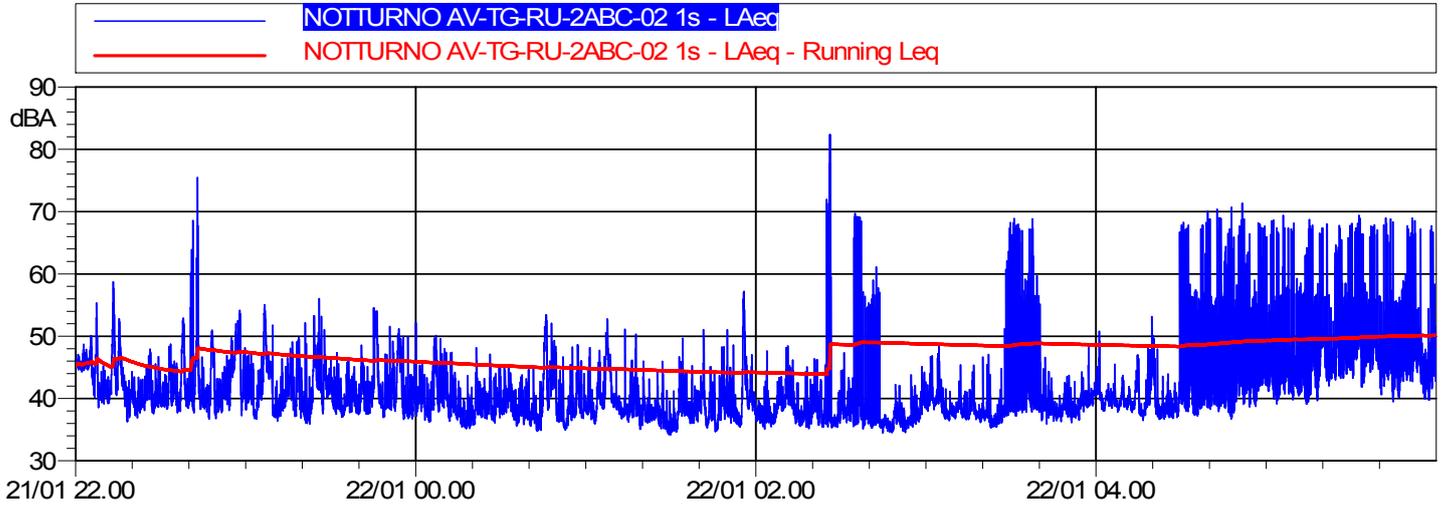
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
21/01/2016 13.00	3,1	144	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 14.00	3,4	113	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 15.00	3,7	117	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 16.00	3,5	110	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 17.00	2,4	108	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 18.00	1,7	74	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 19.00	1,7	358	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 20.00	1,6	353	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 21.00	2,3	30	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 22.00	2,7	358	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 23.00	2,8	355	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 00.00	2,7	357	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 01.00	1,8	353	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 02.00	2,0	359	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 03.00	2,5	354	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 04.00	1,9	344	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 05.00	1,3	267	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 06.00	1,3	323	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 07.00	1,7	269	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 08.00	1,4	263	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 09.00	1,0	279	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 10.00	1,9	335	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 11.00	2,0	313	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 12.00	2,7	238	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 13.00	3,1	249	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 Treviglio, Marzo 2010	65	55
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	57,1 ± 1,0	50,1 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME
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
dB(A)	N.C.*	-
ESITO	-	-

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

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	57,3	57,1	9,4	9,4	0,0
NOTTURNO (22:00-06:00)	44,1	50,1	10,0	8,7	1,3
	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: XIII 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
29/01/2016	Dott. Emanuele Boria	

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

Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Via Aldo Moro, Treviglio BG
Coordinate XY	1545257,70 X 5039281,58 Y
Codice della postazione	AV-TG-RU-2ABC-03 (ex AV-TG-RU2BC-03)
Data e ora elaborazione	27/01/2016 15.30

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

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

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

Sorgente 3	Cepav Due - Sistemazione scarpate e fossi, cassero e posa ferro armatura fondazione scavalco (RI03)
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere

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

Rapporto fotografico
Panoramica



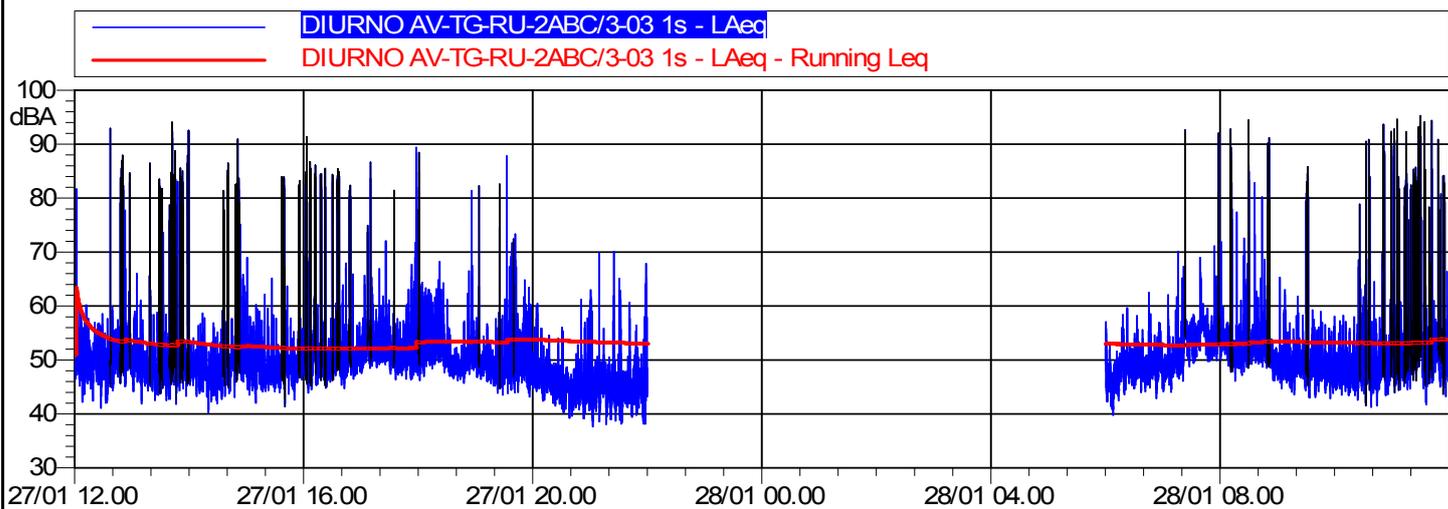
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	27/01/2016	3343	1	53,6	57,0	54,6	53,4	49,9	46,8	46,0
13:00/14:00	27/01/2016	3014	2	53,1	59,7	54,6	52,5	48,8	45,8	45,0
14:00/15:00	27/01/2016	3240	3	50,4	58,1	53,3	51,3	48,3	45,3	44,5
15:00/16:00	27/01/2016	3368	4	50,2	57,7	53,8	51,9	48,6	45,9	45,2
16:00/17:00	27/01/2016	2930	5	52,1	62,8	55,4	52,7	49,2	47,2	46,5
17:00/18:00	27/01/2016	3533	6	56,6	61,6	56,9	55,0	51,3	48,9	48,4
18:00/19:00	27/01/2016	3549	7	54,0	62,0	58,7	56,3	50,8	48,3	47,8
19:00/20:00	27/01/2016	3527	8	55,5	63,2	56,8	54,3	49,1	46,7	46,1
20:00/21:00	27/01/2016	3600	9	47,1	55,1	50,0	48,9	45,9	42,7	41,9
21:00/22:00	27/01/2016	3600	10	48,4	59,8	50,8	48,3	44,7	41,3	40,2
22:00/23:00	27/01/2016	3500	11	45,3	54,3	49,1	47,5	43,6	38,7	37,0
23:00/00:00	27/01/2016	3600	12	43,7	50,2	47,9	46,7	42,2	37,6	36,4
00:00/01:00	28/01/2016	3600	13	41,9	48,9	46,8	45,5	39,7	34,3	32,8
01:00/02:00	28/01/2016	3600	14	43,8	55,5	46,1	44,3	38,6	31,7	31,0
02:00/03:00	28/01/2016	3600	15	38,2	46,8	44,1	42,3	34,0	29,9	29,5
03:00/04:00	28/01/2016	3600	16	35,8	44,6	41,4	39,4	31,8	28,8	28,5
04:00/05:00	28/01/2016	3498	17	46,9	58,5	51,0	46,8	38,6	31,5	29,9
05:00/06:00	28/01/2016	3600	18	46,2	54,7	50,3	48,9	44,5	39,0	37,1
06:00/07:00	28/01/2016	3600	19	49,1	55,4	52,3	51,1	48,5	45,4	44,3
07:00/08:00	28/01/2016	3542	20	54,3	61,7	57,7	56,8	52,9	48,3	47,3
08:00/09:00	28/01/2016	3352	21	56,9	63,6	56,5	55,2	51,8	49,5	48,8
09:00/10:00	28/01/2016	3468	22	50,1	58,1	54,1	51,8	48,7	46,4	45,6
10:00/11:00	28/01/2016	3397	23	51,3	61,1	55,5	52,7	48,1	45,7	45,1
11:00/12:00	28/01/2016	2645	24	59,9	61,9	56,9	54,9	50,8	47,5	46,4
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	52,2	59,3	55,0	52,9	47,5	36,0	31,9	92,7	27,1	101,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	53,9	60,5	56,0	54,1	49,2	45,3	43,9	92,7	37,6	101,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	43,9	53,6	48,1	46,5	39,9	30,9	29,8	74,0	27,1	88,5
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 19/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

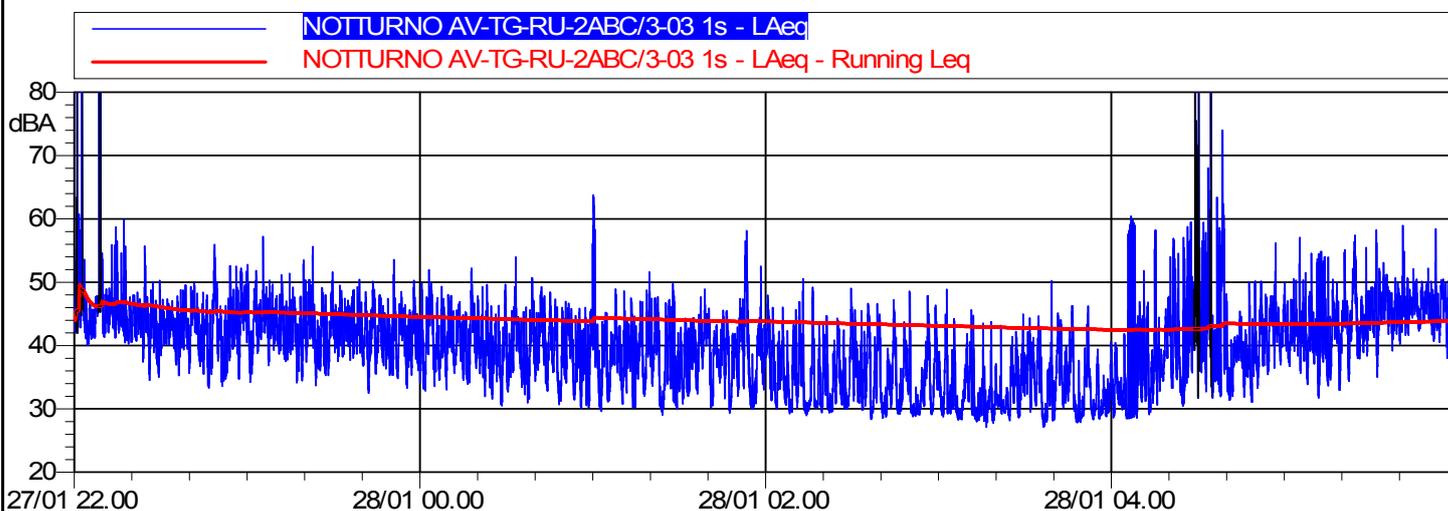
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
27/01/2016 13.00	2,4	217,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 14.00	2,8	241,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 15.00	2,4	273,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 16.00	2,4	272,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 17.00	2,5	272,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 18.00	2,4	230,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 19.00	2,1	209,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 20.00	2,0	219,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 21.00	2,0	244,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 22.00	1,3	26,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 23.00	2,7	351,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 00.00	2,0	103,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 01.00	1,6	90,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 02.00	2,6	87,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 03.00	2,0	353,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 04.00	1,6	40,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 05.00	1,1	337,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 06.00	1,8	358,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 07.00	1,4	358,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 08.00	1,7	358,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 09.00	0,0	294,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 10.00	0,3	316,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 11.00	1,7	306,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 12.00	2,6	271,0	0,0	0	DIURNO	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 (animali domestici)

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
dB(A)	53,9 ± 1,0	43,9 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME
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
dB(A)	N.C.*	-
ESITO	-	-

*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					
	L _{Aeq} _{AO}	L _{Aeq} _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	53,9	7,2	10,0	-2,8
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	43,9	8,9	10,0	-1,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il $L_{Aeq_{AO}}$ 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 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 ΔVIP più gravoso.

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
25/01/2016	Dott. Emanuele Boria	

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

Tipo di Ricettore	Residenziale sensibile
Ubicazione	Piazzale Ospedale 1, Treviglio - BG
Coordinate XY	1547930,88 X 5039737,22 Y
Codice della postazione	AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)
Data e ora elaborazione	21/01/2016 13.00

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.

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

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

Sorgente 3	Cepav Due - cassero elevazione scavalco in 10021 scavo e getto magrone in 10029 cassero e getto elevazione scavalco in 10021 posa ferro armatura in 10025 montaggio parapetti scale d'accesso rilevato (RI04)
Ubicazione	400 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.3739
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	cortile ospedale, posizione verticale
Altezza microfono	4,0 m da p.c.

Rapporto fotografico

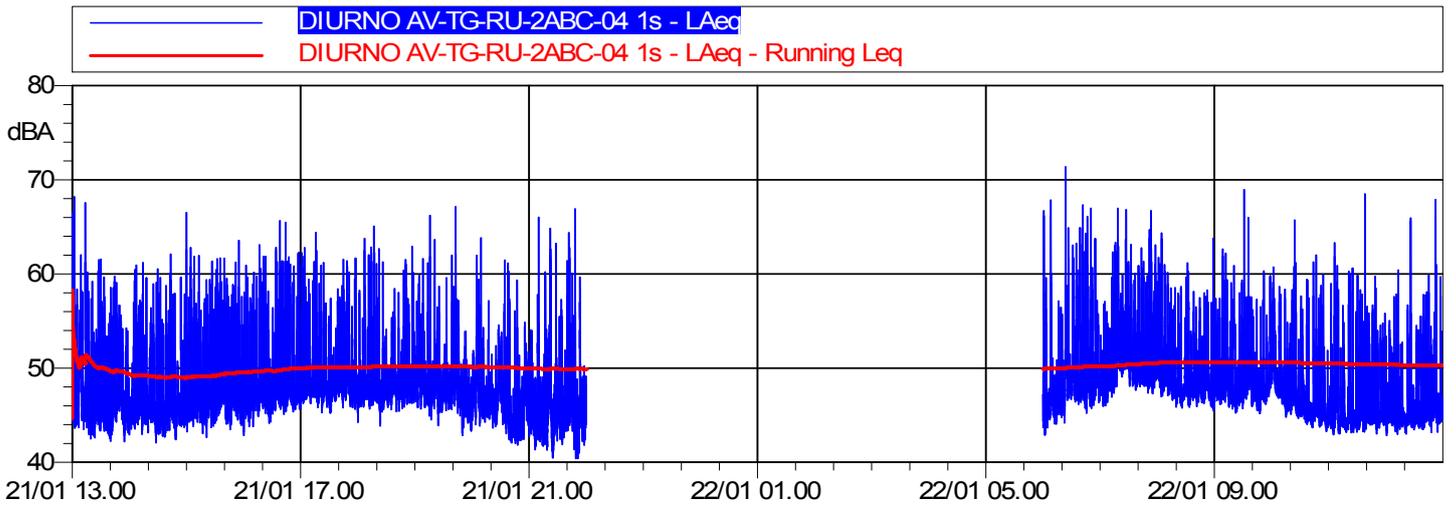
Panoramica



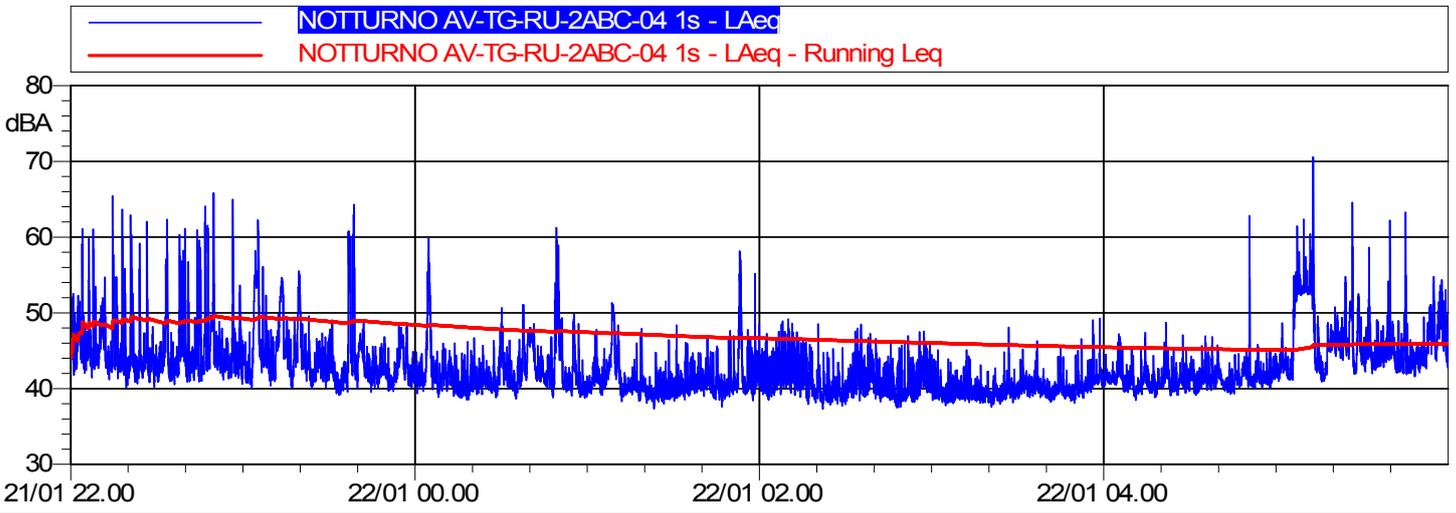
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	21/01/2016	3600	1	49,3	58,7	54,3	52,0	46,0	44,1	43,7
14:00/15:00	21/01/2016	3600	2	48,7	57,9	53,6	51,5	45,9	44,2	43,7
15:00/16:00	21/01/2016	3600	3	50,4	59,6	56,2	53,9	47,2	44,8	44,5
16:00/17:00	21/01/2016	3600	4	51,1	60,9	57,0	54,4	47,5	45,9	45,5
17:00/18:00	21/01/2016	3600	5	50,6	59,3	55,5	53,3	48,2	46,8	46,5
18:00/19:00	21/01/2016	3600	6	50,5	60,5	55,2	52,4	48,1	46,7	46,3
19:00/20:00	21/01/2016	3600	7	49,8	58,3	53,6	51,0	48,0	46,0	45,3
20:00/21:00	21/01/2016	3600	8	48,7	57,8	53,2	51,0	46,5	43,8	43,2
21:00/22:00	21/01/2016	3600	9	49,3	60,6	54,1	51,1	45,6	42,9	42,3
22:00/23:00	21/01/2016	3600	10	49,3	60,9	55,1	50,9	44,0	42,0	41,6
23:00/00:00	21/01/2016	3600	11	47,3	58,2	54,1	49,2	43,1	41,0	40,5
00:00/01:00	22/01/2016	3600	12	44,4	54,8	48,4	46,5	41,5	39,8	39,5
01:00/02:00	22/01/2016	3600	13	42,8	51,6	46,3	43,9	40,6	39,4	39,1
02:00/03:00	22/01/2016	3600	14	41,7	46,8	45,0	44,0	40,8	38,9	38,6
03:00/04:00	22/01/2016	3600	15	40,4	44,9	42,6	41,6	39,9	38,8	38,6
04:00/05:00	22/01/2016	3600	16	42,2	45,8	44,0	43,0	41,2	40,1	39,7
05:00/06:00	22/01/2016	3600	17	49,4	58,4	53,5	52,7	45,1	42,4	41,9
06:00/07:00	22/01/2016	3600	18	52,4	64,2	57,3	54,1	47,8	45,5	45,0
07:00/08:00	22/01/2016	3600	19	52,9	61,8	58,3	55,5	50,3	48,1	47,5
08:00/09:00	22/01/2016	3600	20	50,8	59,3	55,8	53,2	48,5	46,8	46,5
09:00/10:00	22/01/2016	3600	21	50,7	58,6	56,4	54,0	47,9	46,5	46,1
10:00/11:00	22/01/2016	3600	22	49,0	57,9	54,3	51,5	46,4	44,7	44,3
11:00/12:00	22/01/2016	3600	23	48,4	58,3	53,3	50,7	45,0	43,8	43,6
12:00/13:00	22/01/2016	3600	24	48,4	58,2	52,3	49,7	44,9	44,0	43,8
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,2	59,3	54,4	51,8	46,2	40,7	39,8	71,4	37,3	98,6
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,3	59,8	55,3	52,8	47,4	44,5	44	71,4	40,4	97,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	45,9	56,6	50,6	47,1	41,8	39,5	39,1	70,5	37,3	90,5
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
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 dì 21/01/2010 al dì 28/01/2010.										

Valore di EMISSIONE						
Attività Cantiere	Ora	LAeq _{RESIDUO} (dBA)	LAeq _{RES,MEDIO} (dBA)			
Assenza attività	12:00/13:00	48,4	50,4			
	19:00/22:00	49,3				
	06:00/07:00	52,4				
		LAeq (dBA)	LAeq _{MEDIO} (dBA)			
Presenza attività	07:00/12:00	50,7	50,5			
	13:00/19:00	50,2				
Ls=LAeq_{EMISSIONE} =LAeq_{MEDIO} - LAeq_{RES,MEDIO}		34,1		dBA		
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). 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.						
LSPD = LAeq_{EMISSIONE(16/16h)}		32,9		dBA		
LSPD = 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						
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 dì 21/01/2010 al dì 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
21/01/2016 13.00	3,1	144	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 14.00	3,4	113	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 15.00	3,7	117	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 16.00	3,5	110	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 17.00	2,4	108	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 18.00	1,7	74	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 19.00	1,7	358	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 20.00	1,6	353	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 21.00	2,3	30	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 22.00	2,7	358	0,0	0	DIURNO	1
21/01/2016 23.00	2,8	355	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 00.00	2,7	357	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 01.00	1,8	353	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 02.00	2,0	359	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 03.00	2,5	354	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 04.00	1,9	344	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 05.00	1,3	267	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 06.00	1,3	323	0,0	0	NOTTURNO	1
22/01/2016 07.00	1,7	269	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 08.00	1,4	263	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 09.00	1,0	279	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 10.00	1,9	335	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 11.00	2,0	313	0,0	0	DIURNO	1
22/01/2016 12.00	2,7	238	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 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)	50,3 ± 1,0*			45,9 ± 1,0	
ESITO	CONFORME			NON CONFORME	
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	
	Livello di emissione diurno rilevato			Livello di emissione notturno rilevato	
dB(A)	32,9 ± 1,0			-	
ESITO	CONFORME			-	
*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%					
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	53,9	50,3	3,5	5,7	-2,2
NOTTURNO (06:00-22:00)	46,9	45,9	2,3	2,6	-0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
Commenti:					
Il Laeq _{AO} nei periodi diurno e notturno sono stati scelti secondo un criterio conservativo come indicato nel documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera". In particolare, avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati selezionati i valori di Leq associati al giorno con Leq _{AO} diurno 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: 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
29/01/2016	Dott. Emanuele Boria	

Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Recettore Sensibile, Scuola " itis Polo Mozzali"
Ubicazione	Via Caravaggio,50/52 Treviglio - BG
Coordinate XY	1548070,09 X 5039551,53 Y
Codice della postazione	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)
Data e ora elaborazione	27/01/2016 14.30

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura non sono state svolte lavorazioni acusticamente impattanti. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere è risultato inattivo.

Sorgente 1	attività scolastica
Ubicazione	finestra adiacente circa 2 m
Tempi di funzionamento	orario scolastico
Sorgente 2	Cepav Due -cassero e posa ferro armatura soletta scavalco, getto e sistemazione banchine e fossi (RI04)
Ubicazione	200 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 3	Traffico veicolare SS11
Ubicazione	210 m
Tempi di funzionamento	24 ore su 24
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2511
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Finestra dell'edificio , posizione orizzontale
Altezza microfono	primo piano

Rapporto fotografico

Panoramica



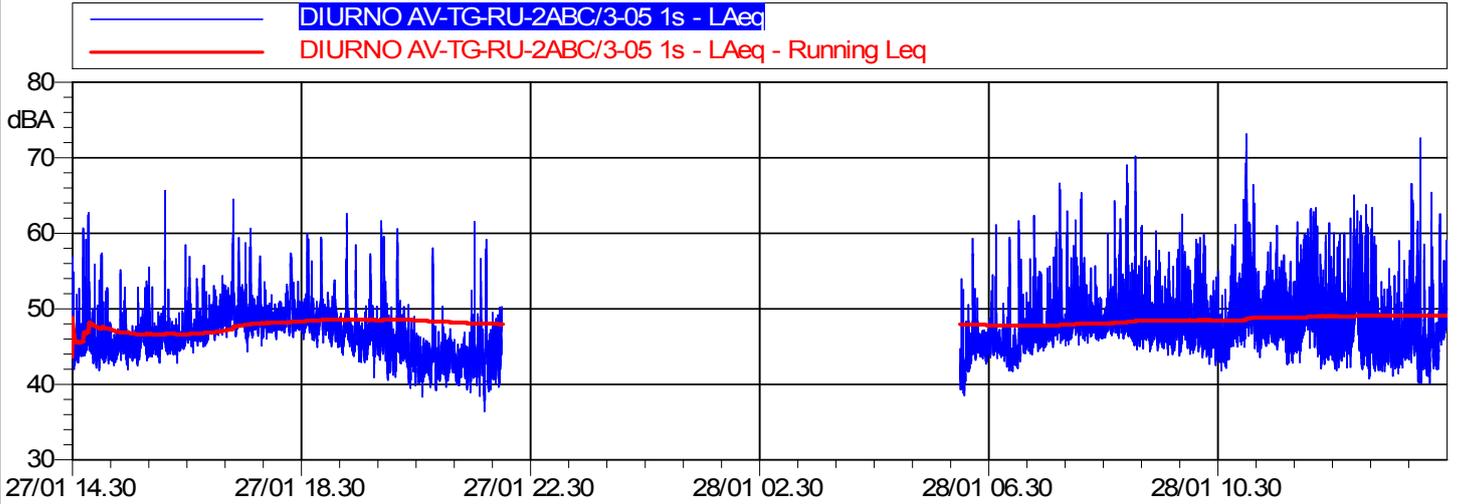
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
14:00/14:30	27/01/2016	1800	1	47,3	56,3	51,1	48,4	45,4	43,8	43,5
15:00/16:00	27/01/2016	3600	2	46,2	52,8	48,8	47,6	45,3	43,9	43,6
16:00/17:00	27/01/2016	3600	3	47,4	53,5	49,9	48,9	46,6	45,0	44,7
17:00/18:00	27/01/2016	3600	4	50,2	58,3	52,9	51,6	48,9	47,3	46,9
18:00/19:00	27/01/2016	3600	5	49,7	57,0	53,0	51,1	48,7	47,4	47,0
19:00/20:00	27/01/2016	3600	6	48,9	58,6	53,2	49,9	46,7	44,8	44,3
20:00/21:00	27/01/2016	3600	7	45,8	56,5	48,6	46,9	43,7	41,5	40,9
21:00/22:00	27/01/2016	3600	8	44,9	55,3	47,9	46,0	43,3	41,0	40,3
22:00/23:00	27/01/2016	3600	9	46,2	52,4	49,8	48,5	44,9	42,3	41,8
23:00/00:00	27/01/2016	3600	10	42,5	47,9	46,1	45,0	41,7	38,9	38,1
00:00/01:00	28/01/2016	3600	11	40,4	47,2	43,4	42,1	39,2	36,4	35,6
01:00/02:00	28/01/2016	3600	12	40,7	48,7	43,3	41,4	38,3	36,0	35,3
02:00/03:00	28/01/2016	3600	13	36,7	41,8	39,6	38,8	35,8	33,9	33,4
03:00/04:00	28/01/2016	3600	14	36,5	41,3	39,1	38,3	35,4	33,4	32,9
04:00/05:00	28/01/2016	3600	15	38,2	43,3	41,3	40,2	37,5	35,2	34,4
05:00/06:00	28/01/2016	3600	16	42,9	50,6	46,6	44,6	40,9	38,2	37,6
06:00/07:00	28/01/2016	3600	17	46,0	54,5	48,7	47,5	44,8	42,3	41,2
07:00/08:00	28/01/2016	3600	18	49,4	59,5	53,2	51,0	47,0	45,4	44,9
08:00/09:00	28/01/2016	3600	19	50,6	61,5	53,5	51,4	48,4	47,0	46,7
09:00/10:00	28/01/2016	3600	20	50,1	57,7	52,9	50,9	47,9	46,0	45,5
10:00/11:00	28/01/2016	3600	21	50,6	61,1	53,8	51,6	47,0	44,7	44,0
11:00/12:00	28/01/2016	3600	22	50,5	58,6	54,7	52,7	48,7	46,2	45,6
12:00/13:00	28/01/2016	3600	23	51,3	59,7	56,3	54,7	48,5	45,1	44,4
13:00/14:00	28/01/2016	3600	24	48,8	59,5	53,0	50,6	45,7	43,4	42,9
14:00/14:30	28/01/2016	1800	25	48,7	57,4	52,9	50,4	45,3	42,6	42,1
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	47,7	56,9	51,8	49,9	45,4	37,1	35,5	73,1	31,3	98,0
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,1	58,0	53,0	50,9	46,9	43,5	42,5	73,1	36,4	96,7
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	41,7	49,8	46,8	44,7	39,0	34,9	34,1	60,4	31,3	86,3
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 19/09/2012.										

CONDIZIONI METEO

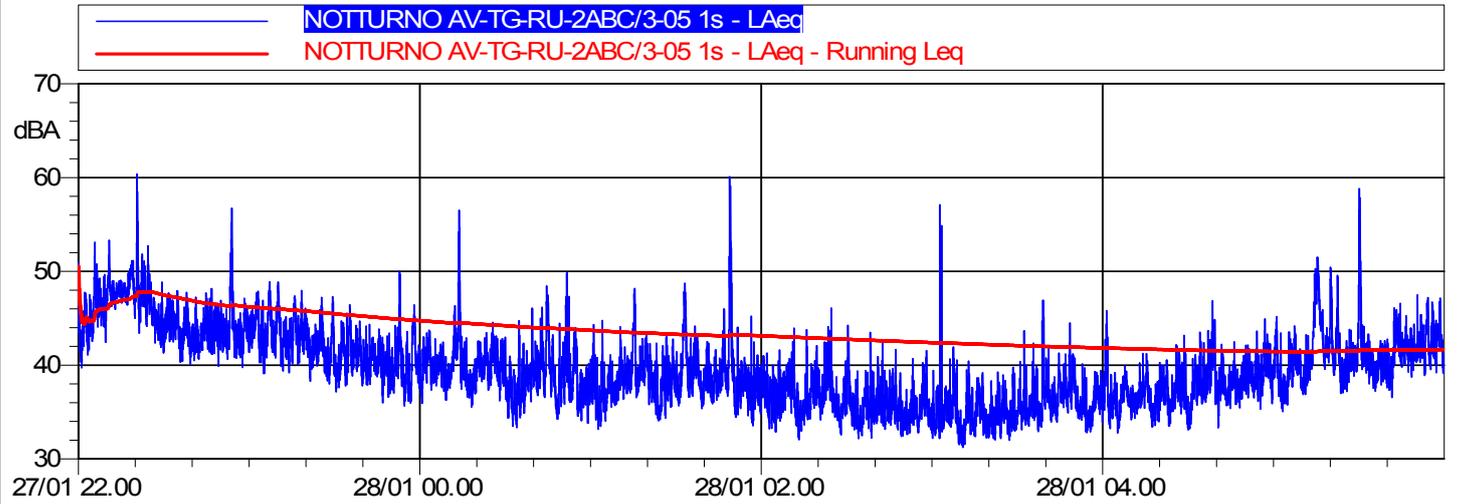
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
27/01/2016 15.00	2,4	273,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 16.00	2,4	272,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 17.00	2,5	272,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 18.00	2,4	230,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 19.00	2,1	209,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 20.00	2,0	219,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 21.00	2,0	244,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 22.00	1,3	26,0	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2016 23.00	2,7	351,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 00.00	2,0	103,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 01.00	1,6	90,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 02.00	2,6	87,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 03.00	2,0	353,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 04.00	1,6	40,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 05.00	1,1	337,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 06.00	1,8	358,0	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 07.00	1,4	358,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 08.00	1,7	358,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 09.00	0,0	294,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 10.00	0,3	316,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 11.00	1,7	306,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 12.00	2,6	271,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 13.00	2,4	281,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 14.00	2,6	261,0	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2016 15.00	2,9	227,0	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 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)	49,1 ± 1,0	41,7 ± 1,0
ESITO	CONFORME	NON CONFORME
Classe di appartenenza della sorgente	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)	N.C.**	-
ESITO	-	-

**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 _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	51,5	49,1	5,0	6,7	-1,7
NOTTURNO (22:00-06:00)	40,5	41,7	5,6	4,8	0,8
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
02/02/2015	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.

Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Via Guzzasete , Caravaggio BG
Coordinate XY	1549424,64 X - 5039635,19 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU2B-07)
Data e ora elaborazione	27/01/2016 13.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura non sono state rilevate lavorazioni acusticamente impattanti. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

Sorgente 1	traffico veicolare, passaggio trattori (Via Guzzasete)
Ubicazione	circa 150 m
Tempi di funzionamento	orario continuo

Sorgente 2	Cepav Due - Sistemazione scarpate e rivestimento fossi, Sistemazione embrici (RI05)
Ubicazione	circa 200 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 3	Mezzi Agricoli
Ubicazione	Terreni limitrofi
Tempi di funzionamento	periodo diurno

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.3739
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	3,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



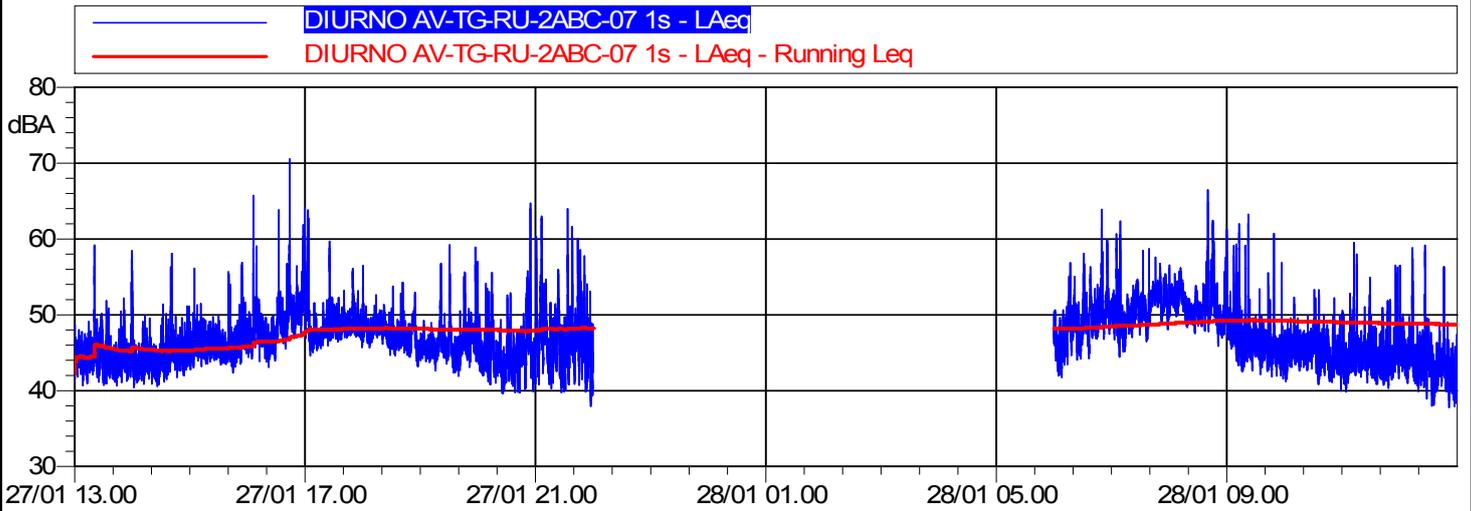
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	27/01/2016	3600	1	45,7	55,7	48,2	46,6	44,1	42,6	42,1
14:00/15:00	27/01/2016	3600	2	44,9	50,0	47,5	46,7	44,3	42,4	42,0
15:00/16:00	27/01/2016	3600	3	46,7	53,2	49,2	48,3	46,0	44,4	44,0
16:00/17:00	27/01/2016	3600	4	50,9	60,1	55,3	52,2	48,7	45,9	45,1
17:00/18:00	27/01/2016	3600	5	49,7	58,8	53,1	50,8	48,1	46,6	46,2
18:00/19:00	27/01/2016	3600	6	47,8	51,3	49,9	49,4	47,6	45,6	45,0
19:00/20:00	27/01/2016	3600	7	47,3	56,5	50,7	48,6	45,9	44,2	43,7
20:00/21:00	27/01/2016	3600	8	47,1	55,3	51,4	48,6	44,3	41,9	41,2
21:00/22:00	27/01/2016	3600	9	50,0	60,2	55,8	52,7	46,2	42,0	41,2
22:00/23:00	27/01/2016	3600	10	53,2	64,9	61,1	56,7	43,9	40,0	39,2
23:00/00:00	27/01/2016	3600	11	45,8	54,3	51,9	50,0	42,4	38,8	38,1
00:00/01:00	28/01/2016	3600	12	54,7	62,2	60,4	59,0	51,6	42,6	40,8
01:00/02:00	28/01/2016	3600	13	42,5	52,0	47,3	45,2	39,4	34,1	33,4
02:00/03:00	28/01/2016	3600	14	40,5	48,3	45,6	44,2	37,0	34,0	33,6
03:00/04:00	28/01/2016	3600	15	39,1	46,7	44,6	43,3	36,0	33,3	32,8
04:00/05:00	28/01/2016	3600	16	42,1	49,7	47,8	46,3	39,1	35,0	34,5
05:00/06:00	28/01/2016	3600	17	47,8	57,3	51,9	49,0	44,8	39,5	37,7
06:00/07:00	28/01/2016	3600	18	50,3	57,5	54,1	52,3	49,2	45,5	44,7
07:00/08:00	28/01/2016	3600	19	51,4	57,2	54,0	53,3	50,8	48,1	47,4
08:00/09:00	28/01/2016	3600	20	52,2	59,8	54,9	53,6	51,0	49,0	48,4
09:00/10:00	28/01/2016	3600	21	48,6	59,4	52,3	49,6	46,1	44,0	43,4
10:00/11:00	28/01/2016	3600	22	45,4	48,9	47,7	47,1	45,1	43,0	42,4
11:00/12:00	28/01/2016	3600	23	45,7	54,3	49,5	47,6	44,2	42,4	41,9
12:00/13:00	28/01/2016	3600	24	45,5	56,2	48,1	46,8	43,7	41,2	40,4
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	48,9	59,3	53,5	51,5	45,5	38,5	35,6	70,5	31,1	98,2
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	48,7	57,5	52,9	51,4	46,4	43,0	42,3	70,5	37,8	96,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,2	61,3	55,9	51,6	41,8	34,8	34,0	70,1	31,1	93,8
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 14/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

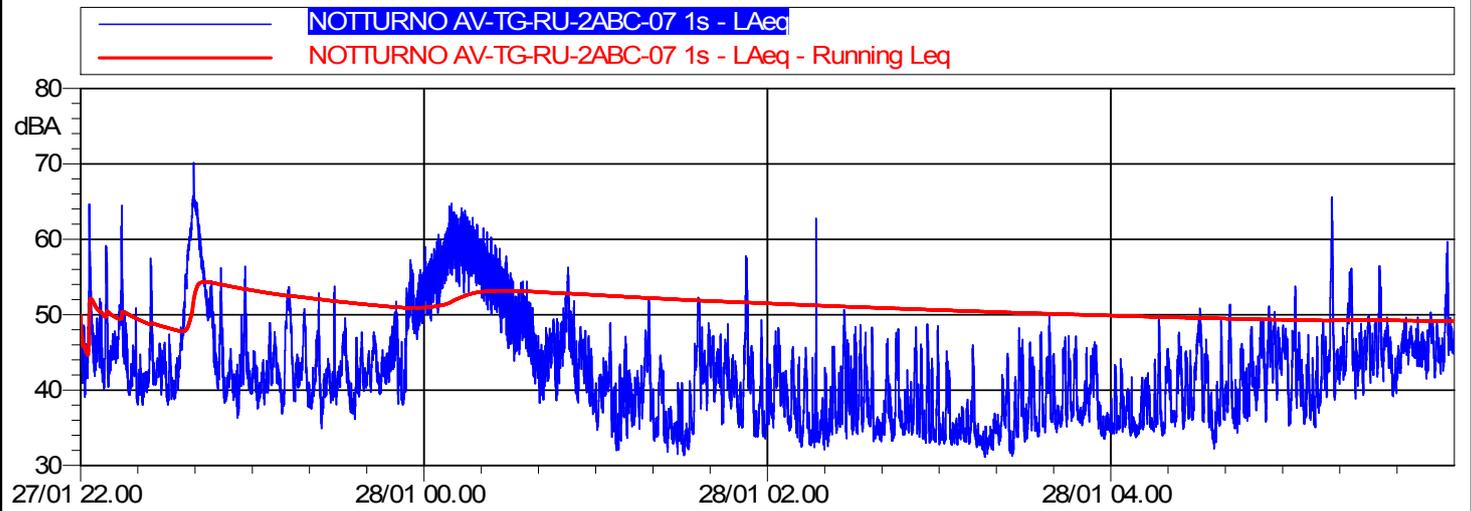
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
27/01/2016 14.00	2,8	241,0	0	0	DIURNO	1
27/01/2016 15.00	2,4	273,0	0	0	DIURNO	1
27/01/2016 16.00	2,4	272,0	0	0	DIURNO	1
27/01/2016 17.00	2,5	272,0	0	0	DIURNO	1
27/01/2016 18.00	2,4	230,0	0	0	DIURNO	1
27/01/2016 19.00	2,1	209,0	0	0	DIURNO	1
27/01/2016 20.00	2,0	219,0	0	0	DIURNO	1
27/01/2016 21.00	2,0	244,0	0	0	DIURNO	1
27/01/2016 22.00	1,3	26,0	0	0	DIURNO	1
27/01/2016 23.00	2,7	351,0	0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 00.00	2,0	103,0	0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 01.00	1,6	90,0	0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 02.00	2,6	87,0	0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 03.00	2,0	353,0	0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 04.00	1,6	40,0	0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 05.00	1,1	337,0	0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 06.00	1,8	358,0	0	0	NOTTURNO	1
28/01/2016 07.00	1,4	358,0	0	0	DIURNO	1
28/01/2016 08.00	1,7	358,0	0	0	DIURNO	1
28/01/2016 09.00	0,0	294,0	0	0	DIURNO	1
28/01/2016 10.00	0,3	316,0	0	0	DIURNO	1
28/01/2016 11.00	1,7	306,0	0	0	DIURNO	1
28/01/2016 12.00	2,6	271,0	0	0	DIURNO	1
28/01/2016 13.00	2,4	281,0	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 III - Aree di tipo misto	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2011	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	48,7 ± 1,0	49,2 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME
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 Caravaggio, Settembre 2011	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	N.C.*	-
ESITO	-	-

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

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	50,4	48,7	9,7	10,1	-0,4
NOTTURNO 22:00-06:00)	43,8	49,2	9,0	6,6	2,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XII 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
12/02/2016	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.

Tipo di Ricettore	Ricettore isolato
Ubicazione	Via Vidalengo, Caravaggio (BG)
Coordinate XY	1550112,04 X - 5039762,94 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU2BC-08)
Data e ora elaborazione	10/02/2016 11.00

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.

Sorgente 1	traffico veicolare SP132
Ubicazione	circa 120 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 2	mezzi agricoli
Ubicazione	zone limitrofe
Tempi di funzionamento	8 ore su 24 (nel periodo diurno)
Sorgente 3	Cepav Due - equipotenzialita' barriera antirumore, Sistemazione embrici e fossi (RI05)
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	3,00 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:00/12:00	10/02/2016	3600	1	60,4	67,5	64,4	63,2	58,5	54,6	53,6
12:00/13:00	10/02/2016	3600	2	59,1	65,6	63,4	62,1	57,7	53,6	52,5
13:00/14:00	10/02/2016	3600	3	57,6	65,1	61,9	60,7	55,8	51,9	50,9
14:00/15:00	10/02/2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15:00/16:00	10/02/2016	3600	5	54,6	61,7	57,9	56,4	52,8	49,7	48,6
16:00/17:00	10/02/2016	3600	6	54,2	60,1	56,8	55,8	52,9	50,1	49,1
17:00/18:00	10/02/2016	3600	7	56,0	60,7	59,3	58,5	55,4	52,1	51,3
18:00/19:00	10/02/2016	3600	8	56,2	61,3	59,5	58,6	55,2	52,3	51,7
19:00/20:00	10/02/2016	3600	9	53,7	61,1	57,7	56,4	52,3	48,2	47,1
20:00/21:00	10/02/2016	3600	10	53,4	63,4	58	56,2	51	46,1	45,1
21:00/22:00	10/02/2016	3600	11	54,9	66,3	59,5	57,4	52,1	46,7	45,0
22:00/23:00	10/02/2016	3600	12	52,1	61,1	57,4	55,1	49,4	43,1	41,5
23:00/00:00	10/02/2016	3600	13	45,2	53,3	50,3	48,5	43,1	37,8	36,9
00:00/01:00	11/02/2016	3600	14	45,9	56,2	50,9	49	41,8	36,9	36
01:00/02:00	11/02/2016	3600	15	47,9	60,6	53,5	50,4	40,5	34,8	34,1
02:00/03:00	11/02/2016	3600	16	46,2	55,0	51,8	50,1	42,0	35,7	34,5
03:00/04:00	11/02/2016	3600	17	45,8	54,3	51,5	50,1	41,9	35,6	34,5
04:00/05:00	11/02/2016	3600	18	49,9	56,6	54,5	53,4	48,2	41,7	39,5
05:00/06:00	11/02/2016	3600	19	54,7	63,9	57,8	56,4	52,9	50,1	49,5
06:00/07:00	11/02/2016	3600	20	54,8	60,8	58,6	57,5	53,6	50,0	49,1
07:00/08:00	11/02/2016	3600	21	58,8	68,0	62,4	60,5	56,7	54,3	53,9
08:00/09:00	11/02/2016	3600	22	55,4	63,1	58,9	57,4	54,0	50,9	50,4
09:00/10:00	11/02/2016	3600	23	55,2	65,7	58,3	55,8	51,7	48,7	48
10:00/11:00	11/02/2016	3600	24	51,5	58,6	54,4	52,7	49,4	47,0	46,3
<i>in grigio le fasce orarie di pioggia</i>										
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,0	63,8	60,0	58,2	52,3	41,3	38,1	79,5	31,9	104,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	56,3	64,5	60,9	59,1	54,0	49,2	47,9	79,5	37,6	103,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,8	59,3	55,2	53,5	45,4	37,0	35,5	68,3	31,9	94,4

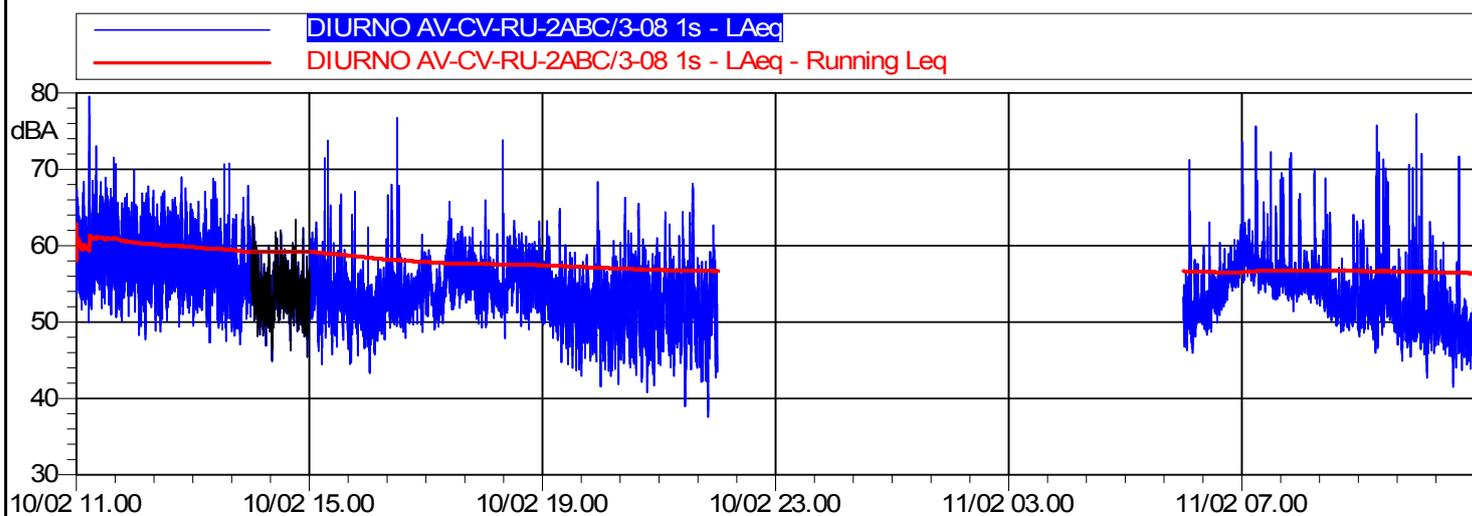
Valore di EMISSIONE			
Condizione	Ora	LAeq _{RESIDUO} (dBA)	LAeq _{RES,MEDIO} (dBA)
Assenza attività	12:00/13:00	59,1	57,8
	06:00/07:00	58,8	
	19:00/22:00	54,0	
		LAeq (dBA)	LAeq _{MEDIO} (dBA)
Presenza attività	07:00/12:00	57,3	56,3
	13:00/19:00	55,1	
Ls=LAeq_{EMISSIONE} =LAeq_{MEDIO} - LAeq_{RES,MEDIO}		Trascurabile	dBA
<p>Ls = contributo sonoro della sorgente al ricevitore. 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.</p>			
LSPD = LAeq_{EMISSIONE(16/16h)}		Trascurabile	dBA
<p>LSPD = contributo sonoro della sorgente al ricevitore 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. <i>Il valore non è stato calcolato dato il livello residuo maggiore dell'ambientale, pertanto qualsiasi contributo generato dalle lavorazioni è da ritenersi trascurabile</i></p>			
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

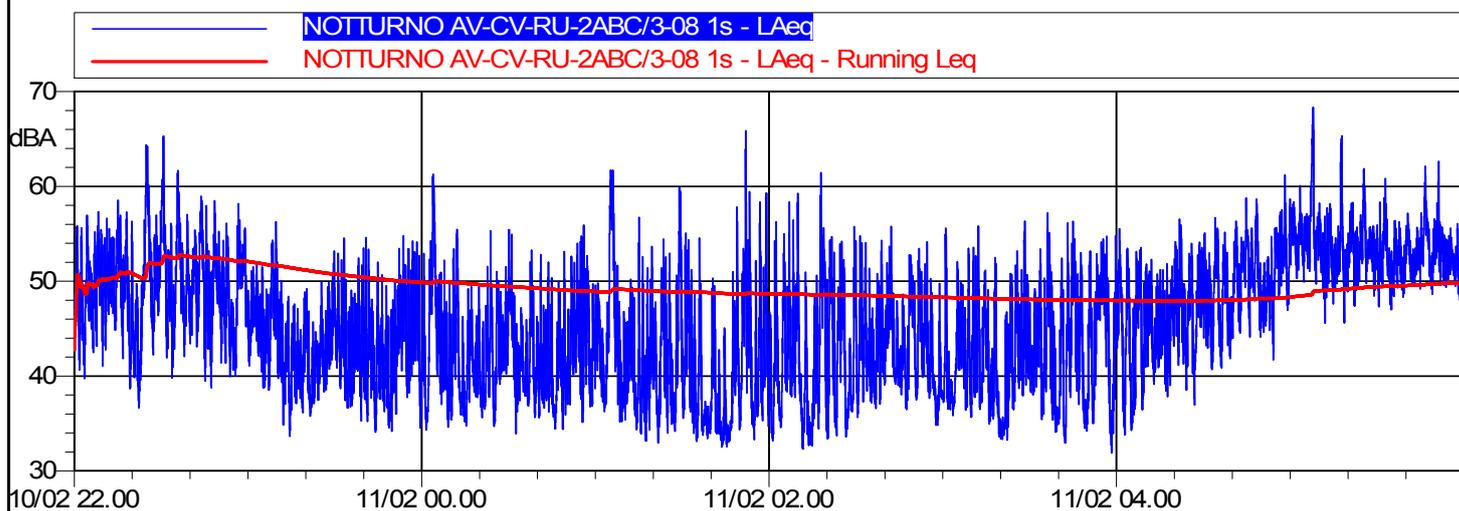
Localizzazione centralina Meteo: 1543820,71 X - 5039647,68 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
10/02/2016 12.00	2,2	292,5	0,0	0	DIURNO	1
10/02/2016 13.00	2,2	292,5	0,0	0	DIURNO	1
10/02/2016 14.00	2,2	292,5	0,0	0	DIURNO	1
10/02/2016 15.00	1,8	360,0	0,25	1	DIURNO	0
10/02/2016 16.00	1,3	360,0	0,0	0	DIURNO	1
10/02/2016 17.00	0,9	360,0	0,0	0	DIURNO	1
10/02/2016 18.00	0,4	360,0	0,0	0	NOTTURNO	1
10/02/2016 19.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
10/02/2016 20.00	0,0	67,5	0,0	0	NOTTURNO	1
10/02/2016 21.00	0,4	112,5	0,0	0	NOTTURNO	1
10/02/2016 22.00	0,4	112,5	0,0	0	NOTTURNO	1
10/02/2016 23.00	0,4	112,5	0,0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 00.00	0,0	112,5	0,0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 01.00	0,4	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 02.00	0,0	135,0	0,0	0	DIURNO	1
11/02/2016 03.00	0,0	112,5	0,0	0	DIURNO	1
11/02/2016 04.00	0,0	112,5	0,0	0	DIURNO	1
11/02/2016 05.00	0,4	112,5	0,0	0	DIURNO	1
11/02/2016 06.00	0,4	90,0	0,0	0	DIURNO	1
11/02/2016 07.00	0,0	292,5	0,0	0	DIURNO	1
11/02/2016 08.00	0,4	157,5	0,0	0	DIURNO	1
11/02/2016 09.00	0,4	112,5	0,0	0	DIURNO	1
11/02/2016 10.00	0,4	270,0	0,0	0	DIURNO	1
11/02/2016 11.00	0,9	112,5	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.

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 Caravaggio, Settembre 2001	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	56,3 ± 1,0	49,8 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2001	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	N.C.*	-
ESITO	-	-

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

Commenti: 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

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,7	56,3	8,8	8,3	0,5
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	49,8	6,4	6,1	0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

*Il LAeq_{AO} nei periodi diurno e notturno sono stati scelti secondo un criterio conservativo come indicato nel documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera". In particolare, avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati selezionati i valori di Leq associati al giorno con Leq_{AO} diurno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM (punto BBM-CV-RU-3-34) utilizzata come A.O. fa riferimento alla metodica RU3.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XIII 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
12/02/2016	Ing. Carlo Nizza	

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

Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Via Masano Biligornia (nei pressi di Via Caravaggio), Caravaggio - BG
Coordinate XY	1551766,29 X - 5039772,88 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU2BC-09)
Data e ora elaborazione	10/02/2016 11.50

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura, le lavorazioni presenti nel cantiere Cepav Due non sono risultate acusticamente impattanti. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

Sorgente 1	traffico veicolare Via Caravaggio
Ubicazione	circa 130 m
Tempi di funzionamento	orario continuo

Sorgente 2	Cepav Due - cassero e posa ferro armatura fondazione in10041 e getto, sostituzione aggiramento disarmo elevazione, Sistemazione fossi lato nord (RI06)
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 3	Attività zootecnica
Ubicazione	spiazzo prospiciente il ricettore
Tempi di funzionamento	orario diurno

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr. 2889
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno abitazione, posizione verticale a circa 1,5 metri dalla facciata
Altezza microfono	3,5 m da p.c.

Rapporto fotografico
Panoramica



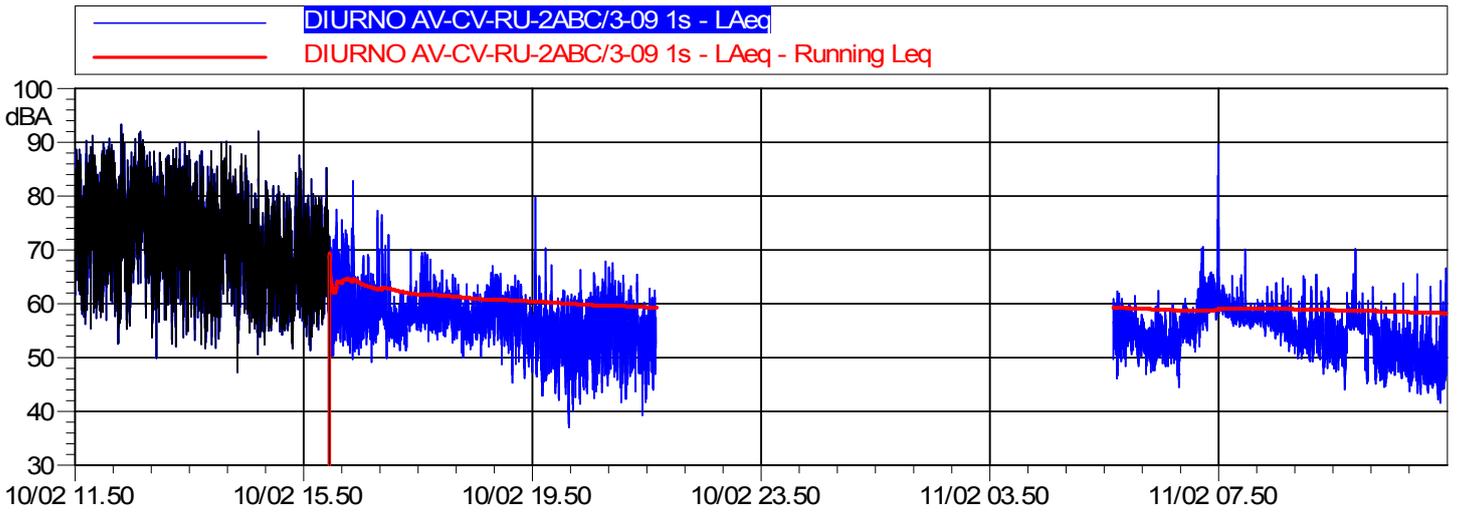
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:50/12:00	10/02/2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12:00/13:00	10/02/2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13:00/14:00	10/02/2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14:00/15:00	10/02/2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15:00/16:00	10/02/2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16:00/17:00	10/02/2016	2559	1	63,1	72,1	68,5	66,5	59,6	55,1	53,9
17:00/18:00	10/02/2016	3600	2	60,4	69,6	65,1	62,5	57,9	54,9	54,0
18:00/19:00	10/02/2016	3600	3	58,5	64,1	61,5	60,6	57,8	54,9	54,0
19:00/20:00	10/02/2016	3600	4	58,9	64,6	62,5	61,4	57,8	53,1	51,4
20:00/21:00	10/02/2016	3600	5	55,6	62,2	59,8	58,5	54,1	47,7	45,7
21:00/22:00	10/02/2016	3600	6	56,5	63,9	61,2	59,9	54,6	48,7	47,1
22:00/23:00	10/02/2016	3462	7	53,1	61,1	58,5	57,1	50,6	42,8	40,5
23:00/00:00	10/02/2016	3415	8	51,2	60,8	57,8	55,4	46,5	37,3	35,5
00:00/01:00	11/02/2016	3600	9	47,5	57,1	53,8	51,7	42	30,8	29,5
01:00/02:00	11/02/2016	3600	10	47,2	57,7	54,0	51,6	40,8	29,8	28,9
02:00/03:00	11/02/2016	3165	11	46,3	57,3	53,7	50,6	36,6	29,2	28,5
03:00/04:00	11/02/2016	3284	12	46,5	55,8	53,1	51,1	40,2	30,6	29,6
04:00/05:00	11/02/2016	3600	13	49,8	58,5	55,9	54,4	45,4	32	29,8
05:00/06:00	11/02/2016	1499	14	52,8	59,9	57,6	56,2	51,1	45,7	43,4
06:00/07:00	11/02/2016	3600	15	54,7	60,2	58,6	57,5	53,7	50,3	49,6
07:00/08:00	11/02/2016	3600	16	60,8	65,0	63,1	62,2	58,2	52,7	51,3
08:00/09:00	11/02/2016	3600	17	58,2	63,3	60,3	59,4	57,6	56,0	55,5
09:00/10:00	11/02/2016	3600	18	55	61,9	58,6	57,2	53,9	51,1	50,3
10:00/11:00	11/02/2016	3600	19	54,6	60,1	58	57,3	53,1	48,7	47,8
11:00/11:50	11/02/2016	3028	20	50,7	59,8	54,1	52,6	48,9	46,1	45,3
<i>in grigio le fasce orarie mascherate a causa di condizioni meteo non conformi alle prescrizioni del DM 16/03/1998</i>										
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	56,5	65,2	61,2	59,6	53,2	37,2	32,4	89,5	26,2	104,8
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	58,2	66,7	62,2	60,6	56,0	49,7	48,1	89,5	37,0	104,4
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,8	59,4	56,2	54,3	44,7	31,3	29,6	63,9	26,2	93,9
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 19/11/13.										

CONDIZIONI METEO

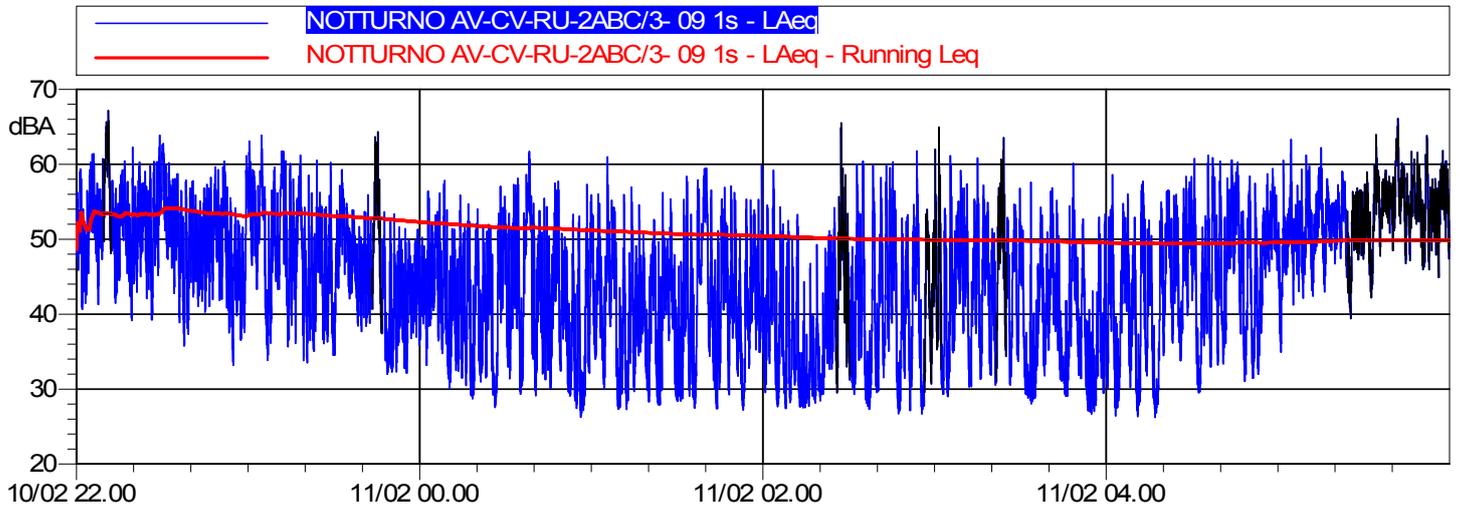
Localizzazione centralina meteo: 1551766,29 X - 5039772,88 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
10/02/2016 12.00	5,3	291,6	0	0	DIURNO	0
10/02/2016 13.00	5,6	292,6	0	0	DIURNO	0
10/02/2016 14.00	5,5	292,9	0	0	DIURNO	0
10/02/2016 15.00	5,6	359,3	0	0	DIURNO	0
10/02/2016 16.00	5,5	360,3	0	0	DIURNO	0
10/02/2016 17.00	4,5	359,3	0	0	DIURNO	1
10/02/2016 18.00	4,6	360,3	0	0	DIURNO	1
10/02/2016 19.00	4,0	359,2	0	0	DIURNO	1
10/02/2016 20.00	2,6	67,5	0	0	DIURNO	1
10/02/2016 21.00	1,5	112,0	0	0	DIURNO	1
10/02/2016 22.00	0,8	111,6	0	0	DIURNO	1
10/02/2016 23.00	0,2	111,7	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 00.00	0,1	112,6	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 01.00	0,6	179,1	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 02.00	0,8	135,2	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 03.00	0,2	112,7	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 04.00	0,3	112,9	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 05.00	0,8	111,7	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 06.00	0,6	89,4	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 07.00	0,6	291,6	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 08.00	0,6	157,7	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 09.00	0,3	112,5	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 10.00	0,1	269,4	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 11.00	0,6	112,8	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 12.00	1,8	134,3	0	0	DIURNO	1

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



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



in nero i mascheramenti delle condizioni meteo non conformi alle prescrizioni del DM 16/03/1998 (vento oltre i 5m/s) Inoltre si è provveduto a mascherare gli episodi aventi carattere meramente casuale non rappresentativi del clima acustico dell'area in esame

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 Caravaggio, Settembre 2001	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	58,2 ± 1,0	49,8 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME
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 Caravaggio, Settembre 2001	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	N.C.*	-
ESITO	-	-

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_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	58,3	58,2	7,2	7,3	-0,1
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,9	49,8	4,1	6,1	-2,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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
15/02/2016	Dott. Emanuele Boria	

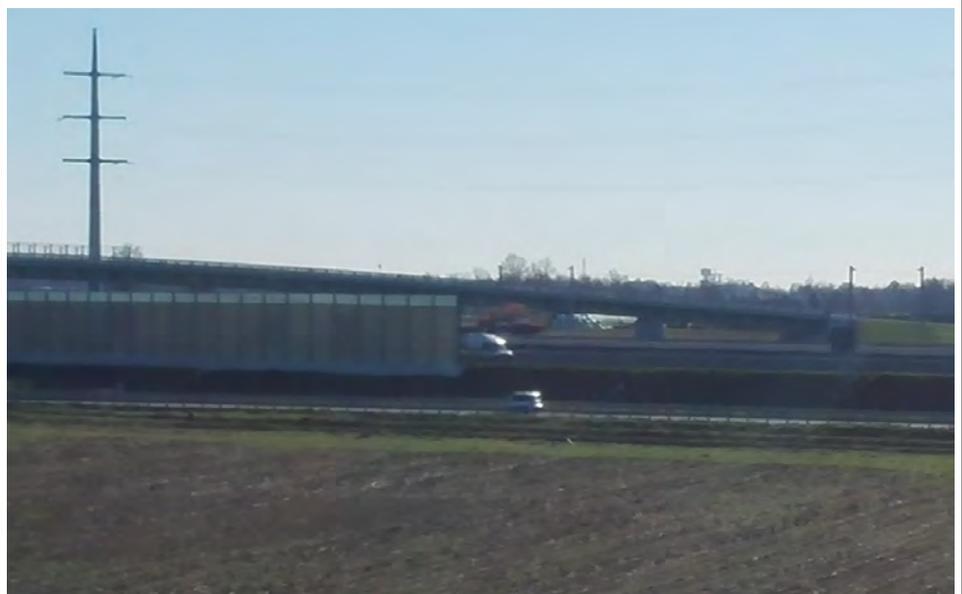
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Scuola d'infanzia statale di Masano
Ubicazione	Via Bellini, Masano, Caravaggio - BG
Coordinate XY	1552889,29 X 5040184,38 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU-2ABC-10 (ex AV-CV-RU-2AB-10)
Data e ora elaborazione	11/02/2016 13.00

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

Sorgente 1	fruizione edificio scolastico
Ubicazione	finestre limitrofe
Tempi di funzionamento	orario scolastico
Sorgente 2	campanile
Ubicazione	circa 30 m
Tempi di funzionamento	ogni ora
Sorgente 3	traffico veicolare SP130
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 4	Cepav Due - Disarmo elevazione (RI06)
Ubicazione	circa 400 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2889
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Finestra dell'edificio , posizione orizzontale
Altezza microfono	secondo piano

Rapporto fotografico

Panoramica



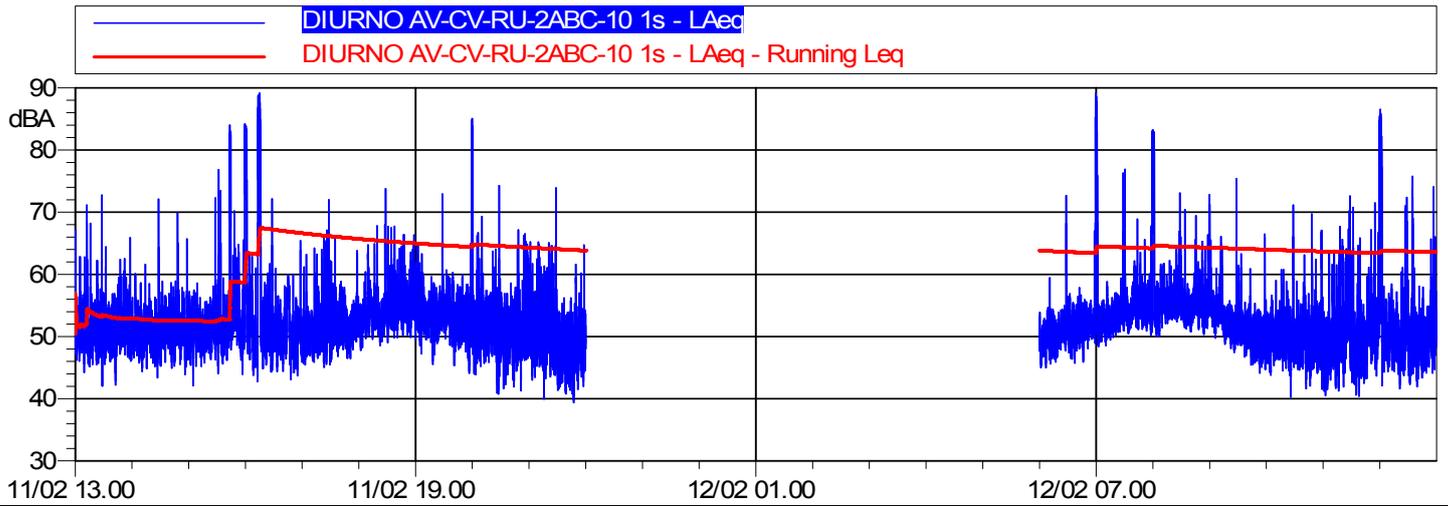
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	11/02/2016	3600	1	53,0	61,5	55,7	54,5	51,1	48,1	47,2
14:00/15:00	11/02/2016	3600	2	52,1	57,5	55,0	54,0	50,8	47,9	47,2
15:00/16:00	11/02/2016	3600	3	65,3	81,4	61,6	56,4	51,4	48,3	47,5
16:00/17:00	11/02/2016	3600	4	71,6	86,2	79,1	58,1	50,4	47,1	46,1
17:00/18:00	11/02/2016	3600	5	53,0	62,4	56,6	54,6	51,1	48,3	47,6
18:00/19:00	11/02/2016	3600	6	55,5	64,3	59,8	57,4	53,8	51,4	50,8
19:00/20:00	11/02/2016	3600	7	62,0	74,7	58,2	56,6	53,4	50,4	49,5
20:00/21:00	11/02/2016	3600	8	60,1	66,2	56,8	55,3	51,4	47,2	45,9
21:00/22:00	11/02/2016	3600	9	52,5	62,3	57,5	55,3	49,5	44,7	43,5
22:00/23:00	11/02/2016	3600	10	49,9	60,2	52,5	50,8	46,0	40,9	39,6
23:00/00:00	11/02/2016	3600	11	49,9	60,7	52,7	50,5	45,3	40,2	38,9
00:00/01:00	12/02/2016	3600	12	48,8	60,4	51,1	48,9	43,2	36,9	35,5
01:00/02:00	12/02/2016	3600	13	46,6	52,9	49,6	47,7	42,0	36,0	35,0
02:00/03:00	12/02/2016	3600	14	45,4	50,5	45,2	43,6	37,9	33,6	33,1
03:00/04:00	12/02/2016	3600	15	45,5	52,0	46,6	43,9	38,7	33,7	32,4
04:00/05:00	12/02/2016	3600	16	46,9	50,9	48,0	46,6	41,8	37,2	35,4
05:00/06:00	12/02/2016	3600	17	49,7	55,6	51,7	50,9	47,5	42,7	41,3
06:00/07:00	12/02/2016	3600	18	65,5	79,4	54,6	53,6	50,8	48	47,2
07:00/08:00	12/02/2016	3600	19	66,7	82,2	60,9	57,3	53,9	51,4	50,8
08:00/09:00	12/02/2016	3600	20	63,8	79,1	61,9	58,7	55,3	53,2	52,4
09:00/10:00	12/02/2016	3600	21	53,4	62,9	56,6	54,9	51,5	48,3	47,2
10:00/11:00	12/02/2016	3600	22	52,7	62,5	56,2	54,2	49,8	46,1	45,2
11:00/12:00	12/02/2016	3600	23	60,5	67,5	61,5	57,3	50,1	45,3	44,1
12:00/13:00	12/02/2016	3600	24	64,5	79,7	63,5	56	49,9	46,1	45,4
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	61,9	69,1	57,2	55,3	49,8	40,1	37,0	89,1	30,7	111,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	63,6	76,7	58,5	56,3	51,6	47,5	46,3	89,1	39,4	111,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	48,2	56,2	50,8	49,2	42,9	35,6	34,3	75,8	30,7	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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 17/09/2012.										

CONDIZIONI METEO

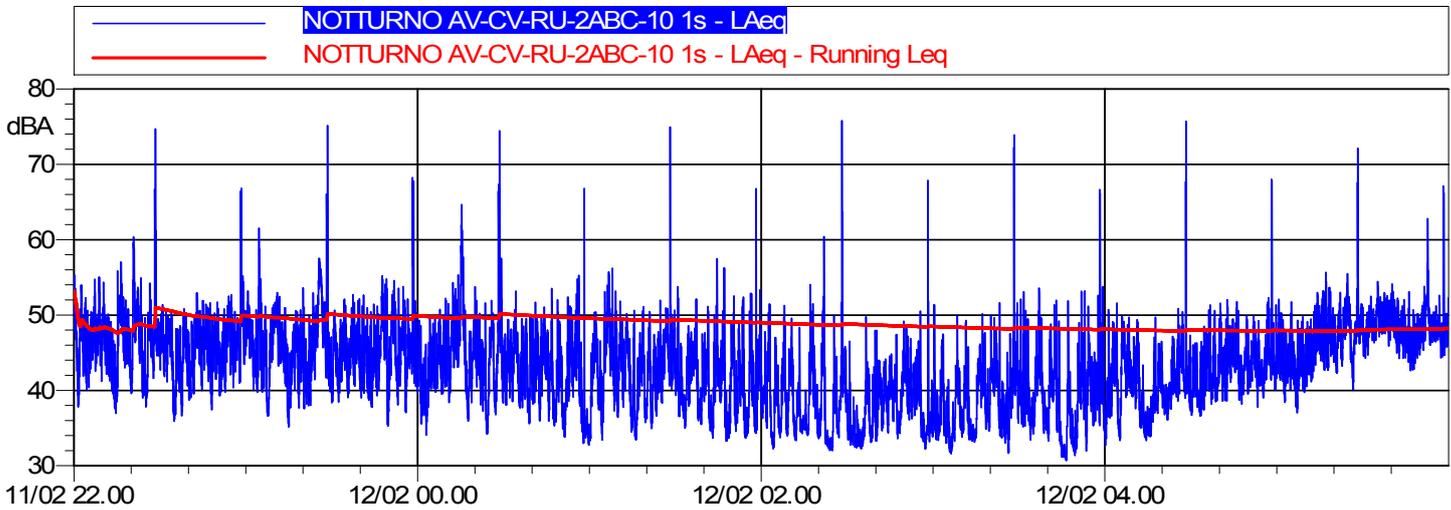
Localizzazione centralina Meteo: 1543820,71 X 5039647,68 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
11/02/2016 13.00	0,9	225,0	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 14.00	1,3	225,0	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 15.00	0,9	270,0	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 16.00	0,9	270,0	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 17.00	0,4	202,5	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 18.00	0,0	225,0	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 19.00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 20.00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 21.00	0,0	202,5	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 22.00	0,4	112,5	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 23.00	0,9	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 00.00	0,4	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 01.00	0,4	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 02.00	0,4	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 03.00	0,0	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 04.00	0,0	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 05.00	0,0	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 06.00	0,0	112,5	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 07.00	0,0	112,5	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 08.00	0,4	157,5	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 09.00	0,4	157,5	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 10.00	0,4	135,0	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 11.00	0,4	180,0	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 12.00	0,4	135,0	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 I - Aree particolarmente protette			Limite di immissione notturno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette	
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, settembre 2001	50			40	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	63,6 ± 1,0			48,2 ± 1,0	
ESITO	NON CONFORME			NON CONFORME	
Classe di appartenenza della sorgente	Limite di emissione diurno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette			Limite di emissione notturno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette	
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, settembre 2001	45			35	
	Livello di emissione diurno rilevato			Livello di emissione notturno rilevato	
dB(A)	58,5 ± 1,0			-	
ESITO	NON CONFORME			-	
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					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	63,6	0,7	0,7	0,0
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,6	48,2	0,9	1,9	-1,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
Commenti al Report					
Le non conformità riscontrate nei valori di immissione sono imputabili alla sorgente campanile e alla fruizione dell'edificio scolastico. Il valore di emissione, invece, data anche la notevole distanza che separa sorgente in esame e ricettore, è influenzato dai contributi di sorgenti non presenti in fase di AO come la fruizione della BBM e della nuova viabilità che si frappongono tra le lavorazioni sotto osservazione e la scuola.					

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
15/02/2016	Ing. Carlo Nizza	

Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Recettore Sensibile . Scuola primaria
Ubicazione	Via Don Milani, Antegnate - BG
Coordinate XY	1561472,80 X - 5037460,73 Y
Codice della postazione	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU2-BC-12)
Data e ora elaborazione	11/02/2016 13:00

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura non erano presenti lavorazioni puntuali acusticamente impattanti sul rilevato monitorato, ma solo passaggi di mezzi. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

Sorgente 1	fruizione edificio scolastico
Ubicazione	finestre adiacenti
Tempi di funzionamento	dalle 8:00 alle 16:00
Sorgente 2	Elevata attività antropica
Ubicazione	Via Don Milani
Tempi di funzionamento	24 ore
Sorgente 3	Cepav Due - Passaggio Mezzi di Cantiere (RI11)
Ubicazione	circa 500 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	finestra dell'edificio , posizione orizzontale
Altezza microfono	primo piano

Rapporto fotografico

Panoramica



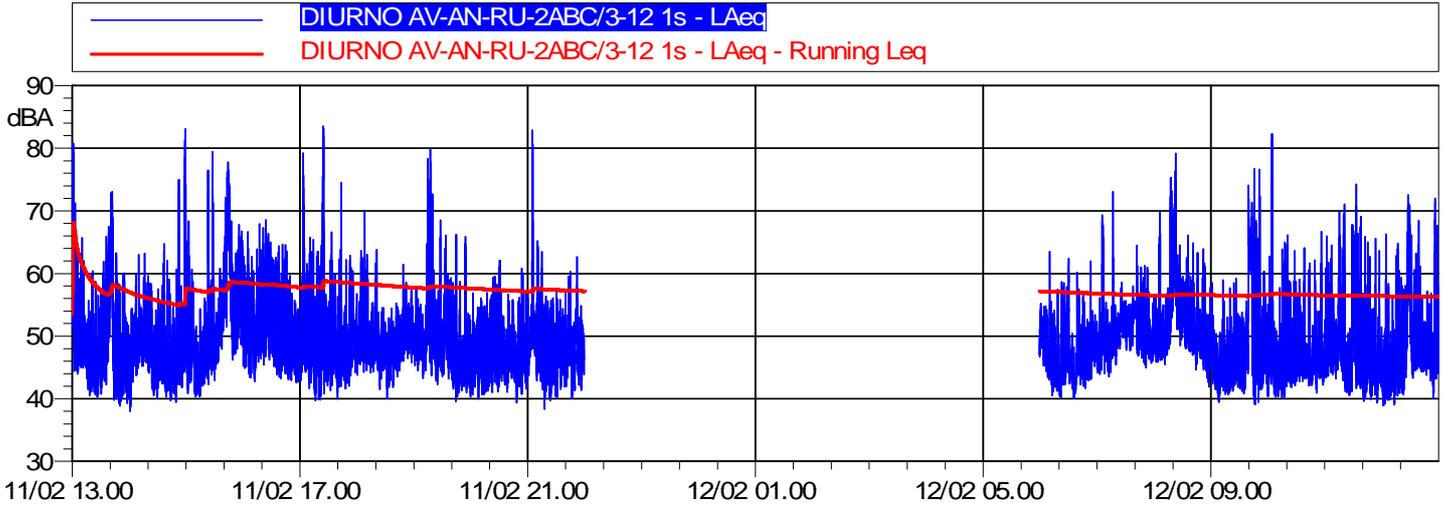
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	11/02/2016	3600	1	57,1	68,3	63,0	58,7	48,0	42,7	41,5
14:00/15:00	11/02/2016	3600	2	57,7	69,1	54,9	52,8	47,3	42,4	41,7
15:00/16:00	11/02/2016	3600	3	60,2	72,4	67,6	62,4	50,7	44,1	42,7
16:00/17:00	11/02/2016	3600	4	53,8	62,8	59,1	57,4	50,5	45,6	44,7
17:00/18:00	11/02/2016	3600	5	60,3	73,6	60,4	57,5	48,4	44,2	43,2
18:00/19:00	11/02/2016	3600	6	50,5	58,3	54,2	52,6	48,6	45,7	44,6
19:00/20:00	11/02/2016	3600	7	56,7	70,2	58,7	54,8	48,1	44,2	43,2
20:00/21:00	11/02/2016	3600	8	49,1	57,1	54,1	52,3	46,8	43,2	42,4
21:00/22:00	11/02/2016	3600	9	57,5	65,9	55,0	53,2	48,3	44,0	42,7
22:00/23:00	11/02/2016	3600	10	50,7	60,9	55,7	52,6	47,1	42,8	41,9
23:00/00:00	11/02/2016	3600	11	54,5	67,6	60,7	53,4	46,3	40,4	39,3
00:00/01:00	12/02/2016	3600	12	49,1	60,3	55,9	51,6	44,1	38,8	38,0
01:00/02:00	12/02/2016	3600	13	49,1	61,8	54,5	50,3	42,6	37,8	37,3
02:00/03:00	12/02/2016	3600	14	42,7	53,4	47,6	45,1	38,8	37,1	36,9
03:00/04:00	12/02/2016	3600	15	41,0	47,5	45,1	43,9	39,4	37,1	36,7
04:00/05:00	12/02/2016	3600	16	51,2	60,8	49,4	47,5	43,1	39,6	38,9
05:00/06:00	12/02/2016	3600	17	49,2	54,5	52,5	51,8	48,4	45,1	43,9
06:00/07:00	12/02/2016	3600	18	48,8	57,6	53,2	51,5	46,5	42,6	41,9
07:00/08:00	12/02/2016	3600	19	52,6	61,0	55,1	54,2	50,2	46,9	46,0
08:00/09:00	12/02/2016	3600	20	57,1	69,5	61,7	58,4	50,7	47,0	46,0
09:00/10:00	12/02/2016	3600	21	56,9	68,5	64,7	56,5	46,7	42,5	41,8
10:00/11:00	12/02/2016	3600	22	55,4	61,3	54,5	51,9	46	42,8	42,1
11:00/12:00	12/02/2016	3600	23	54,1	66,2	60,3	56,2	46,9	42,7	41,8
12:00/13:00	12/02/2016	3600	24	54,4	67,4	60,2	55,5	47,6	42,7	41,5
<i>in grigio le fasce orarie mascherate dalla pioggia</i>										
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,0	66,1	57,8	54,2	47,2	40,7	38,7	83,5	36,0	104,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	56,3	67,8	59,1	55,5	48,2	43,5	42,4	83,5	38,0	103,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,0	61,4	53,1	50,8	44,0	38,1	37,4	78,2	36,0	94,6
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. Realizzata il giorno 17/09/12.										

CONDIZIONI METEO

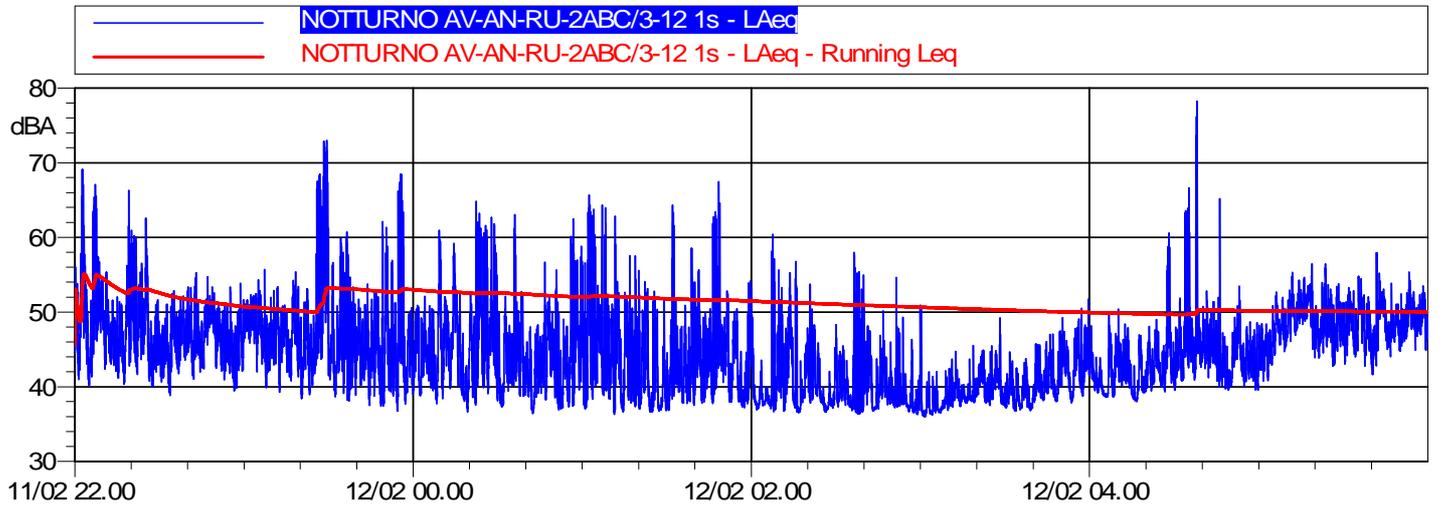
Localizzazione centralina Meteo: 1543820,71 X 5039647,68 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
11/02/2016 14:00	1,3	225,0	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 15:00	0,9	270,0	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 16:00	0,9	270,0	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 17:00	0,4	202,5	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 18:00	0,0	225,0	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 19:00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 20:00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 21:00	0,0	202,5	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 22:00	0,4	112,5	0	0	NOTTURNO	1
11/02/2016 23:00	0,9	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 00:00	0,4	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 01:00	0,4	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 02:00	0,4	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 03:00	0,0	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 04:00	0,0	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 05:00	0,0	112,5	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 06:00	0,0	112,5	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 07:00	0,0	112,5	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 08:00	0,4	157,5	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 09:00	0,4	157,5	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 10:00	0,4	135,0	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 11:00	0,4	180,0	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 12:00	0,4	135,0	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 13:00	0,4	180,0	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.

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 Antegnate, Gennaio 2004	50			40	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	56,3 ± 1,0			50,0 ± 1,0	
ESITO	NON CONFORME			NON CONFORME	
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 Antegnate, Gennaio 2004	60			50	
	Livello di emissione diurno rilevato			Livello di emissione notturno rilevato	
dB(A)	N.D.*			-	
ESITO	-			-	
*Data l'assenza di lavorazioni puntuali (passaggio di mezzi di cantiere) non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo del valore di emissione					
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	59,4	56,3	1,6	3,0	-1,4
NOTTURNO (22:00-06:00)	46,2	50,0	2,5	1,6	0,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
15/02/2016	Ing. Carlo Nizza	

Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Ricettore non isolato
Ubicazione	Cascina Campagna, Antegnate BG
Coordinate XY	1563821,39 X 5038092,48 Y
Codice della postazione	AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)
Data e ora elaborazione	11/02/2016 13:00

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.

Sorgente 1	Cepav Due: cantiere C.O.2, Passaggio mezzi di cantiere
Ubicazione	circa 70 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 2	Traffico veicolare
Ubicazione	circa 15 m
Tempi di funzionamento	Orario continuo
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2513
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	3,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	11/02/2016	3600	1	46,0	54,2	48,9	45,8	39,7	36,1	35,6
14:00/15:00	11/02/2016	3600	2	43,4	52,7	49,1	46,3	40,1	36,8	36,2
15:00/16:00	11/02/2016	3600	3	43,4	52,2	46,8	45,0	39,8	36,4	35,8
16:00/17:00	11/02/2016	3600	4	45,5	54,3	50,3	48,2	43,4	39,1	38,3
17:00/18:00	11/02/2016	3600	5	50,0	62,4	55,8	52,2	44,5	41,3	40,7
18:00/19:00	11/02/2016	3600	6	44,4	52,2	48,0	45,4	43,1	42,4	42,2
19:00/20:00	11/02/2016	3600	7	52,1	62,1	46,8	46,0	43,9	42,8	42,5
20:00/21:00	11/02/2016	3600	8	47,0	51,8	49,0	48,5	46,5	45,2	44,9
21:00/22:00	11/02/2016	3600	9	46,9	52,0	48,8	47,8	46,5	45,8	45,7
22:00/23:00	11/02/2016	3600	10	47,1	49,6	48,8	48,4	47,0	45,6	45,4
23:00/00:00	11/02/2016	3600	11	47,2	49,6	49,1	48,8	47,1	45,1	44,6
00:00/01:00	12/02/2016	3600	12	48,5	51,4	50,4	50,0	48,3	46,4	45,9
01:00/02:00	12/02/2016	3600	13	48,4	50,5	49,9	49,6	48,3	47,0	46,5
02:00/03:00	12/02/2016	3600	14	47,5	50,0	49,3	48,9	47,5	45,6	45,0
03:00/04:00	12/02/2016	3600	15	47,1	49,5	48,8	48,4	47,2	44,6	44,2
04:00/05:00	12/02/2016	3600	16	46,8	48,7	48,1	47,7	46,7	45,7	45,5
05:00/06:00	12/02/2016	3600	17	51,0	60,1	54,9	53,2	48,6	46,8	46,5
06:00/07:00	12/02/2016	3600	18	53,8	61,6	58,4	57,0	51,7	47,6	46,4
07:00/08:00	12/02/2016	3600	19	51,5	58,8	54,7	53,1	51,0	44,5	41,9
08:00/09:00	12/02/2016	3600	20	53,0	61,1	55,0	53,7	52,1	51,1	50,8
09:00/10:00	12/02/2016	3600	21	53,9	61,1	55,5	54,6	52,7	51,2	50,9
10:00/11:00	12/02/2016	3600	22	53,7	59,8	53,7	52,9	51,3	50,0	49,7
11:00/12:00	12/02/2016	3600	23	51,4	55,9	53,2	52,5	50,8	49,6	49,3
12:00/13:00	12/02/2016	3600	24	50,6	53,9	52,3	51,7	50,3	49,1	48,8

Valore di IMMISSIONE

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,0	57,6	53,5	52,4	47,5	41,4	38,9	79,4	33,6	99,4

Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,7	58,6	54,2	52,9	47,2	39,8	37,9	79,4	33,6	98,3

Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	48,3	53,9	50,2	49,5	47,6	45,8	45,2	67,2	43,3	92,9

RICERCA COMPONENTI TONALI

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

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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

MISURA DI ANTE OPERAM

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

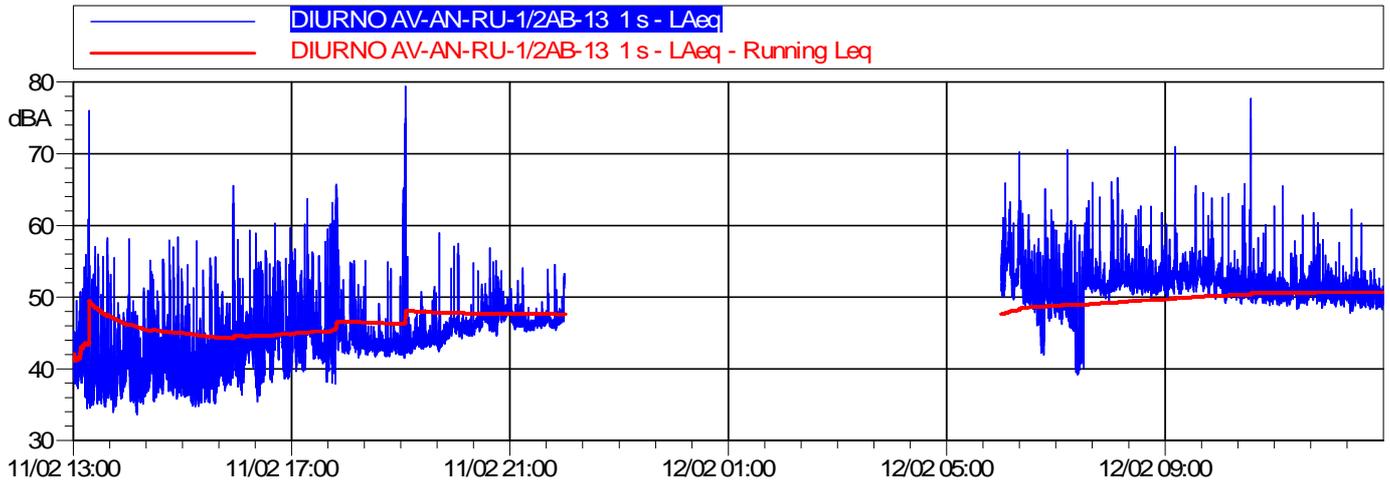
CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina Meteo: 1573264 X 5041413 Y

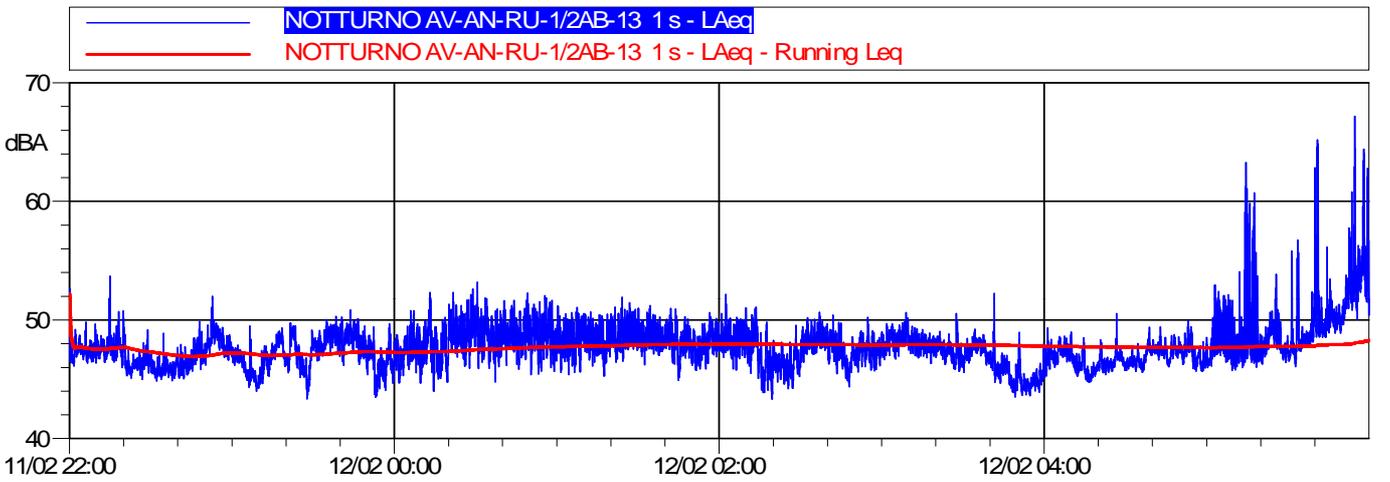
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
11/02/2016 14:00	1,5	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 15:00	1,8	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 16:00	1,4	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 17:00	0,5	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 18:00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 19:00	0,4	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 20:00	0,4	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 21:00	1,4	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 22:00	0,9	---	0	0	DIURNO	1
11/02/2016 23:00	1,3	---	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 00:00	1,1	---	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 01:00	1,0	---	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 02:00	0,8	---	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 03:00	0,9	---	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 04:00	0,6	---	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 05:00	0,1	---	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 06:00	0,6	---	0	0	NOTTURNO	1
12/02/2016 07:00	0,4	---	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 08:00	0,4	---	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 09:00	0,2	---	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 10:00	0,5	---	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 11:00	1,6	---	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 12:00	1,2	---	0	0	DIURNO	1
12/02/2016 13:00	1,0	---	0	0	DIURNO	1

I dati meteo sono stati ricavati dalla stazione meteo ARPA ubicata a Chiari, risulta esserci stato un problema nel rilevamento della direzione del vento, tuttavia il dato mancante non compromette la misura

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	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	50,7 ± 1,0			48,3 ± 1,0	
ESITO	CONFORME			CONFORME	
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	
	Livello di emissione diurno rilevato			Livello di emissione notturno rilevato	
dB(A)	46,2 ± 1,0			-	
ESITO	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.					
Valutazione della qualità ambientale					
	L_{Aeq}AO	L_{Aeq}CO	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	46,4	50,7	11,7	10,6	1,1
NOTTURNO (22:00-06:00)	43,7	48,3	10,1	9,2	0,9
	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: 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
19/02/2016	Ing. Carlo Nizza	

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

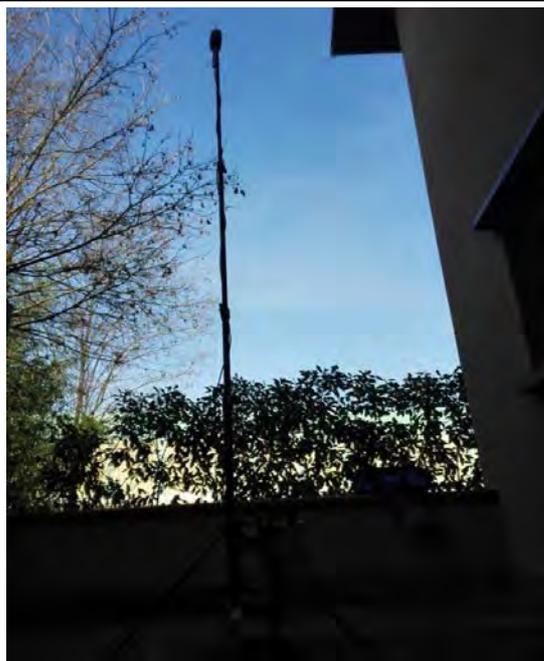
Tipo di Ricettore	Abitazione
Ubicazione	Cascina Ribolla Via Filatoio, Calcio (BS)
Coordinate XY	1566300,68 X 5038244,34 Y
Codice della postazione	AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2AB-14)
Data e ora elaborazione	17/02/2016 12:00

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura sono state svolte attività sul rilevato in esame, tuttavia non sono risultate acusticamente impattanti dato che sono avvenute dietro le barriere. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

Sorgente 1	Cepav Due - Posa rete metallica ferroviaria, Sistemazione scarpate, fossi e banchine lato sud (RI14)
Ubicazione	circa 170 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 2	Traffico veicolare - Via Filatoio
Ubicazione	circa 100 mt
Tempi di funzionamento	24 ore su 24
Sorgente 3	Passaggio mezzi agricoli
Ubicazione	Terreni limitrofi
Tempi di funzionamento	8 ore su 24
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	3,00 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	17/02/2016	3600	1	47,3	55,5	52,6	50,7	44,9	41,6	40,8
13:00/14:00	17/02/2016	3600	2	50,5	58,4	56,0	54,5	46,6	42,7	41,8
14:00/15:00	17/02/2016	3600	3	59,9	66,0	64,9	64,2	57,7	45,1	43,4
15:00/16:00	17/02/2016	3600	4	53,6	60,2	59,1	57,9	50,1	42,8	41,8
16:00/17:00	17/02/2016	3600	5	56,5	65,1	62,6	61,0	51,9	42,5	41,4
17:00/18:00	17/02/2016	3600	6	60,2	66,2	64,8	63,7	59,0	45,7	44,8
18:00/19:00	17/02/2016	3600	7	47,6	56,6	51,4	48,4	43,3	40,9	40,4
19:00/20:00	17/02/2016	3600	8	47,1	52,8	47,7	46,6	42,7	39,9	39,0
20:00/21:00	17/02/2016	3600	9	42,1	52,1	46,1	44,3	40,1	36,3	35,2
21:00/22:00	17/02/2016	3600	10	45,6	57,1	47,4	43,9	38,8	34,8	33,5
22:00/23:00	17/02/2016	3600	11	41,0	51,0	45,6	43,6	38,4	32,8	30,7
23:00/00:00	17/02/2016	3600	12	45,4	56,5	48,5	46,3	39,2	31,6	30,0
00:00/01:00	18/02/2016	3600	13	44,9	57,9	45,6	42,4	36,1	30,3	28,3
01:00/02:00	18/02/2016	3600	14	40,2	48,5	45,8	44,0	37,2	29,4	27,7
02:00/03:00	18/02/2016	3600	15	38,6	46,5	43,8	42,4	35,8	28,4	27,0
03:00/04:00	18/02/2016	3600	16	39,2	47,5	44,2	42,5	36,9	30,6	29,1
04:00/05:00	18/02/2016	3600	17	43,5	51,7	49,2	47,3	41,1	32,3	28,6
05:00/06:00	18/02/2016	3600	18	48	53,5	51,6	50,7	47,2	43,4	42,1
06:00/07:00	18/02/2016	3600	19	52,2	58,5	56,0	55,1	51,0	46,7	45,4
07:00/08:00	18/02/2016	3600	20	59,4	64,9	63,6	62,8	57,6	54,1	53,5
08:00/09:00	18/02/2016	3600	21	56,2	63,7	59,1	57,8	54,7	52,1	51,4
09:00/10:00	18/02/2016	3600	22	57,2	69,4	63,4	60,0	50,8	47,4	46,3
10:00/11:00	18/02/2016	3600	23	57,9	69,1	65,4	61,4	49,3	44,7	43,8
11:00/12:00	18/02/2016	3600	24	51,9	63,2	55,2	53	48,7	45,8	45,2
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	54,0	64,9	61,2	57,7	45,2	35,2	32,2	79,5	24,0	103,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,6	65,5	62,4	59,9	48,8	40,6	38,4	79,5	30,0	103,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	43,8	52,2	49,1	47,1	38,8	30,8	29,0	66,7	24,0	88,3

Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq _{RESIDUO} (dBA)	LAeq _{RES,MEDIO} (dBA)
Assenza attività	12:00/13:00	47,3	49,3
	19:00/22:00	45,4	
	06:00/07:00	52,2	
		LAeq (dBA)	LAeq _{MEDIO} (dBA)
Presenza attività	07:00/12:00	57,1	56,7
	13:00/19:00	56,2	
Ls=LAeq_{EMISSIONE} =LAeq_{MEDIO} - LAeq_{RES,MEDIO}		55,8	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>			
LSPD = LAeq_{EMISSIONE(16/16h)}		54,6	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>			
RICERCA COMPONENTI TONALI			
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.			
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE			
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.			
MISURA DI ANTE OPERAM			
Presente. Eseguita da BBM: punto BBM-CI-RU-3-12.			

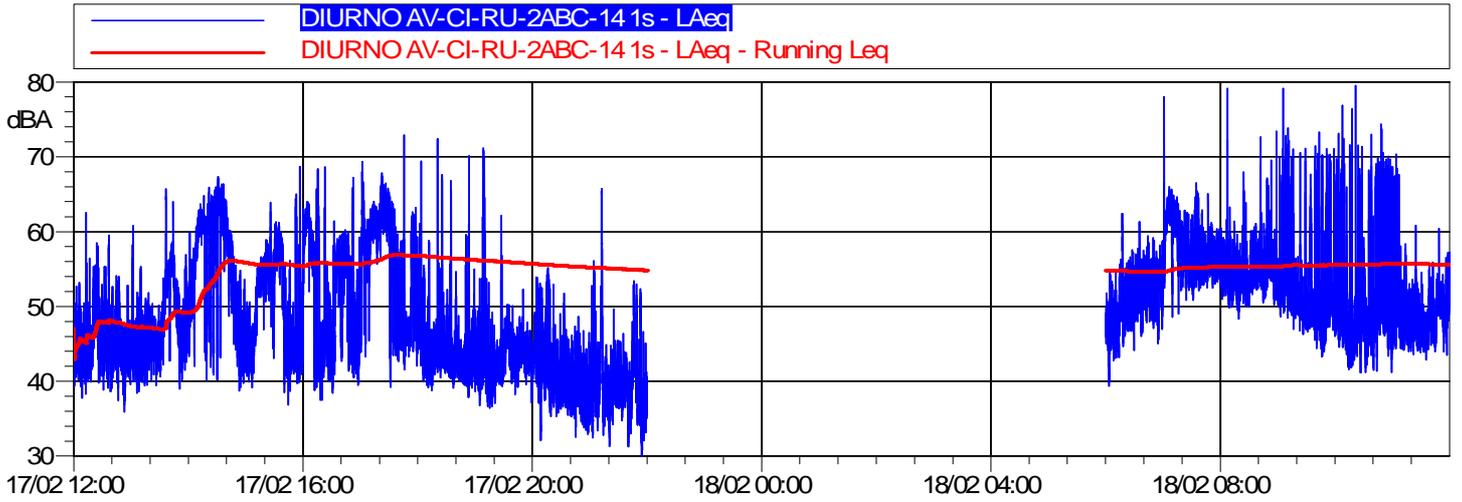
CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina Meteo: 1573264 X 5041413 Y

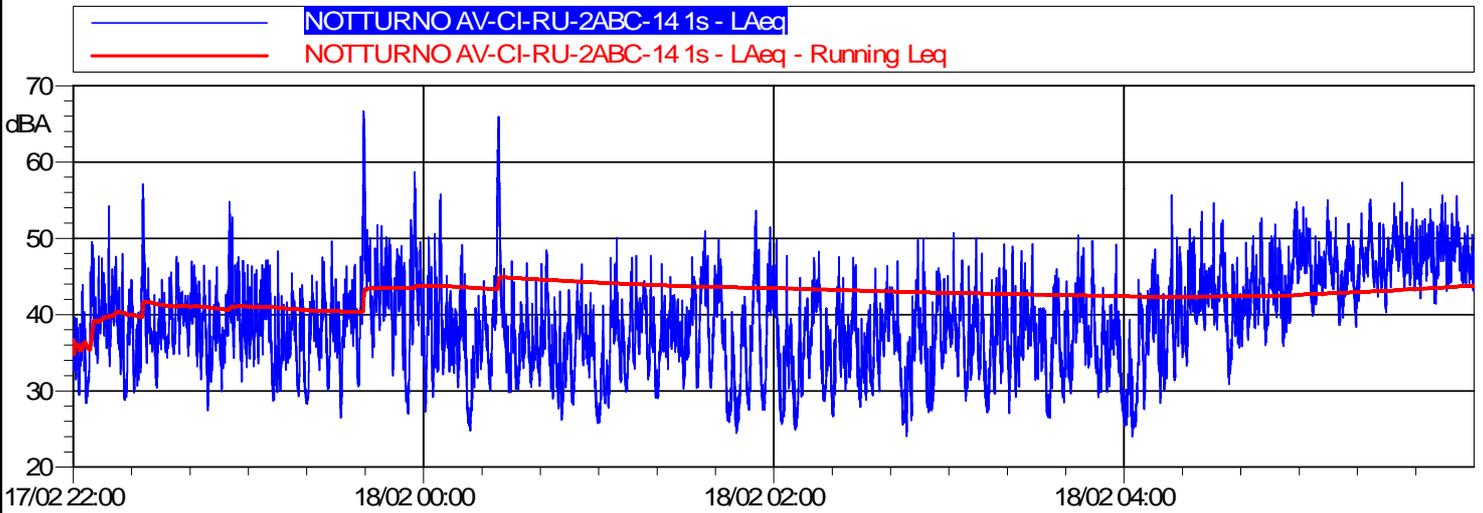
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
17/02/2016 13:00	2,0	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 14:00	1,8	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 15:00	1,4	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 16:00	1,9	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 17:00	1,5	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 18:00	0,4	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 19:00	0,3	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 20:00	0,3	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 21:00	0,8	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 22:00	0,6	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 23:00	0,6	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 00:00	0,8	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 01:00	0,6	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 02:00	0,7	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 03:00	0,8	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 04:00	1,7	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 05:00	1,4	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 06:00	1,2	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 07:00	1,0	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 08:00	1,5	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 09:00	1,5	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 10:00	1,8	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 11:00	3,1	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 12:00	3,4	---	0	0	DIURNO	1

I dati meteo sono stati ricavati dalla stazione meteo ARPA ubicata a Chiari, risulta esserci stato un problema nel rilevamento della direzione del vento, tuttavia il dato mancante non compromette la misura

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 III - Aree di tipo misto	Limite di immissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	55,6 ± 1,0	43,8 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME
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
dB(A)	54,6 ± 1,0	-
ESITO	CONFORME	-

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_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	49,5	55,6	9,9	8,6	1,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	39,7	43,8	9,9	9,0	0,9
	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: 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
19/02/2016	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.
Tipo di Ricettore	Ricettore isolato
Ubicazione	Cascina Pollini, Calcio BG
Coordinate XY	1566840,28 X - 5038168,01 Y
Codice della postazione	AV-CI-RU-1/2AB-15 (ex AV-CI-RU1/2-B-15)
Data e ora elaborazione	17/02/2016 11:00

Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura non sono state rilevate attività acusticamente impattanti, data la destinazione d'uso del cantiere prevalentemente adibito ad attività di ufficio. Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.

Sorgente 1	Traffico veicolare Via Filatoio - Cascina Pollini
Ubicazione	in adiacenza al ricettore
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 2	Attività indoor
Ubicazione	cortile ricettore
Tempi di funzionamento	periodo diurno
Sorgente 3	Cepav Due - passaggio mezzi di cantiere da/per cantiere C.O.3.
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	Orario cantiere
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2511
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno, posizione verticale
Altezza microfono	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
11:00/12:00	17/02/2016	3600	1	48,5	54,2	51,6	50,5	47,6	45,4	44,9
12:00/13:00	17/02/2016	3600	2	48,7	55,0	52,4	51,3	47,4	45,2	44,7
13:00/14:00	17/02/2016	3600	3	51,0	62,2	54,8	51,1	47,3	45,1	44,6
14:00/15:00	17/02/2016	3600	4	49,3	56,6	50,8	49,6	47,1	45,1	44,6
15:00/16:00	17/02/2016	3600	5	49,0	58,0	52,9	51,1	46,9	44,9	44,5
16:00/17:00	17/02/2016	3600	6	51,2	59,4	54,8	53,3	47,7	44,8	44,1
17:00/18:00	17/02/2016	3600	7	48,1	54,7	51,0	49,8	47,0	45,0	44,5
18:00/19:00	17/02/2016	3600	8	47,6	56,9	51,0	48,8	45,6	44,0	43,7
19:00/20:00	17/02/2016	3600	9	46,2	50,6	49,3	48,4	45,5	43,6	43,2
20:00/21:00	17/02/2016	3600	10	48,3	51,0	49,3	48,6	46,0	43,9	43,5
21:00/22:00	17/02/2016	3600	11	47,2	56,7	49,7	48,1	44,7	42,9	42,5
22:00/23:00	17/02/2016	3600	12	45,5	51,5	49,4	48,2	44,1	42,2	42,0
23:00/00:00	17/02/2016	3600	13	46,3	54,0	49,7	48,2	44,0	42,2	41,9
00:00/01:00	18/02/2016	3600	14	47	58,3	50,4	48,5	43,6	42,1	41,9
01:00/02:00	18/02/2016	3600	15	44,7	50,6	48,3	47,2	43,4	42,1	41,9
02:00/03:00	18/02/2016	3600	16	44,3	50,3	48,4	46,9	42,8	42,0	41,8
03:00/04:00	18/02/2016	3600	17	44,7	50	48,2	47,1	43,4	42,4	42,2
04:00/05:00	18/02/2016	3600	18	45,3	51,3	48,9	47,7	44,1	42,7	42,5
05:00/06:00	18/02/2016	3600	19	48,8	53,5	52,0	51,2	48,2	44,8	44,3
06:00/07:00	18/02/2016	3600	20	52,3	58,5	55,7	54,7	51,6	48,3	47,4
07:00/08:00	18/02/2016	3600	21	55,3	59,1	57,2	56,6	54,4	51,5	50,8
08:00/09:00	18/02/2016	3600	22	55,0	60,8	58,1	56,9	54,0	52,0	51,5
09:00/10:00	18/02/2016	3600	23	52,9	58,9	55,9	54,8	51,9	50,0	49,5
10:00/11:00	18/02/2016	3600	24	52	59,4	54,9	53,7	50,6	48,5	47,9
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	51,0	58,7	55,6	54,2	48,0	44,6	43,9	75,0	41,7	98,6
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	54,5	59,1	56,4	55,4	48,7	44,3	43,4	94,5	39,2	101,8
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	46,1	52,5	50,2	48,8	44,0	42,2	42,0	64,2	41,1	90,7
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 12/11/12.										

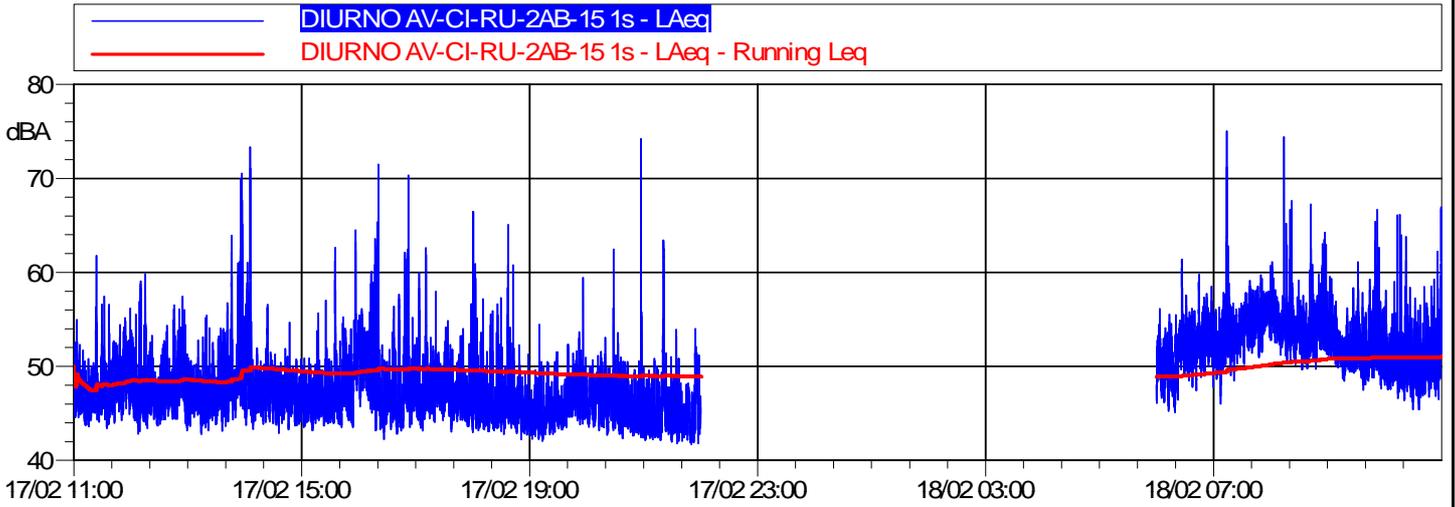
CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina Meteo: 1573264 X 5041413 Y

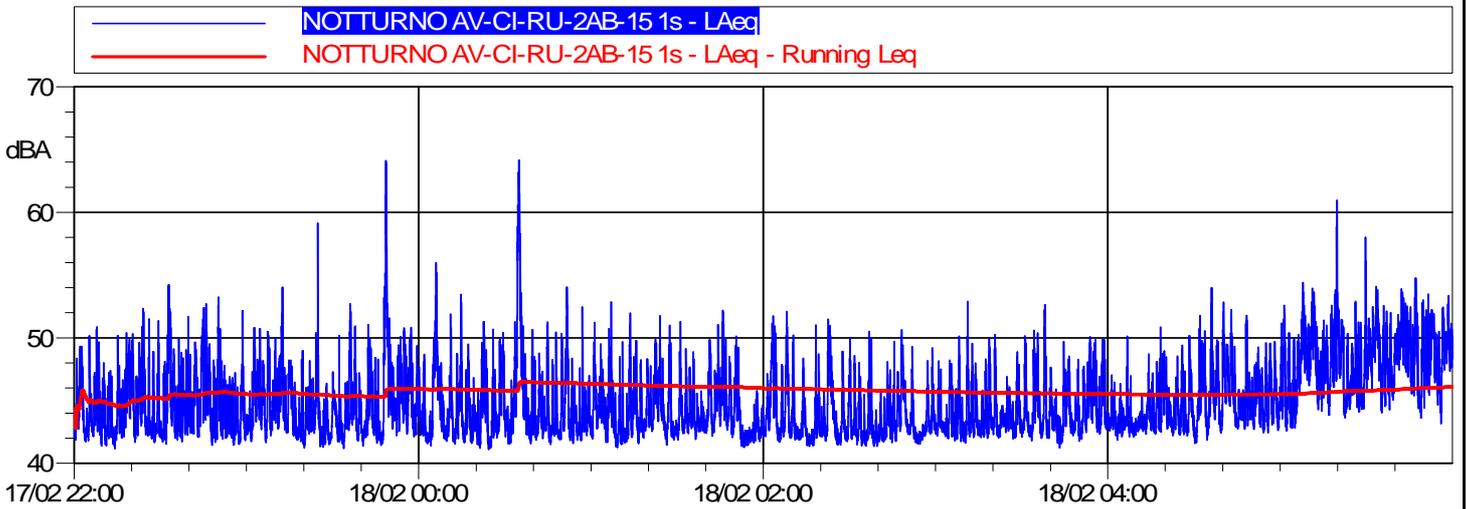
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
17/02/2016 12:00	1,8	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 13:00	2,0	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 14:00	1,8	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 15:00	1,4	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 16:00	1,9	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 17:00	1,5	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 18:00	0,4	---	0	0	DIURNO	1
17/02/2016 19:00	0,3	---	0	0	NOTTURNO	1
17/02/2016 20:00	0,3	---	0	0	NOTTURNO	1
17/02/2016 21:00	0,8	---	0	0	NOTTURNO	1
17/02/2016 22:00	0,6	---	0	0	NOTTURNO	1
17/02/2016 23:00	0,6	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 00:00	0,8	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 01:00	0,6	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 02:00	0,7	---	0	0	NOTTURNO	1
18/02/2016 03:00	0,8	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 04:00	1,7	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 05:00	1,4	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 06:00	1,2	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 07:00	1,0	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 08:00	1,5	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 09:00	1,5	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 10:00	1,8	---	0	0	DIURNO	1
18/02/2016 11:00	3,1	---	0	0	DIURNO	1

I dati meteo sono stati ricavati dalla stazione meteo ARPA ubicata a Chiari, risulta esserci stato un problema nel rilevamento della direzione del vento, tuttavia il dato mancante non compromette la misura

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 III - Aree di tipo misto	Limite di immissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	54,5 ± 1,0	46,1 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME
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
dB(A)	N.C.*	-
ESITO	-	-

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_{A0}	LAeq_{CO}	VIP_{A0}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	58,5	54,5	7,1	8,9	-1,8
NOTTURNO (22:00-06:00)	47,0	46,1	8,0	8,4	-0,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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 EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 108 di 111

Allegato 3 – Certificati di taratura

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279
Certificate of Calibration

- 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279

Pagina 2 di 11
 Page 2 of 11

Certificate of Calibration

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	16 H002	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

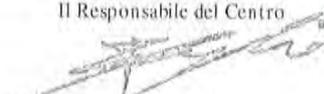
Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1005,4 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± (20,5 hPa)
Temperatura	22,6 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	36,3 UR % ± 3 UR %	(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 Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006

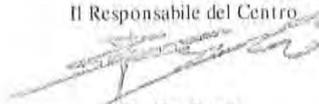
- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.300
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/7/2008 - rev.18 - eng), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/5/08 - rev.5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279
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

Pagina 5 di 11
 Page 5 of 11

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	15,6 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,6 dB(A)

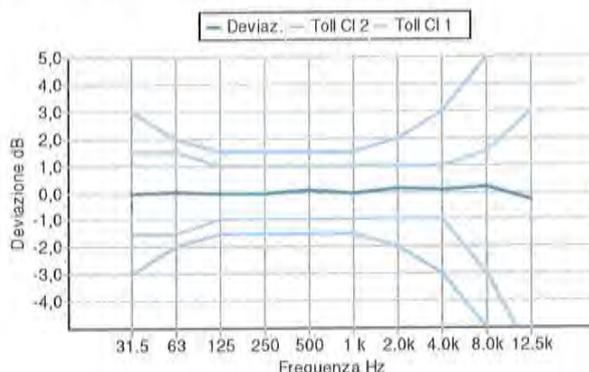
PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 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 315 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
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	94,0 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

Il Responsabile del Centro

Federico Armani

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.

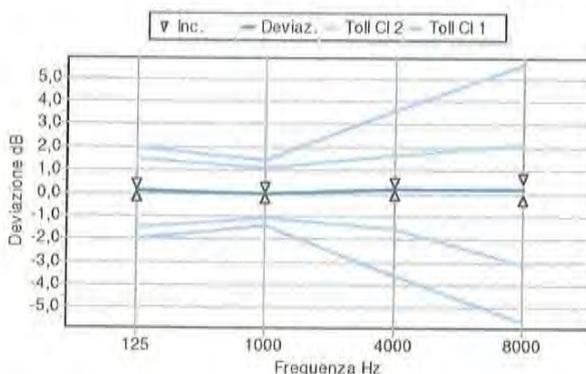
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

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.	T o IIC H±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 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

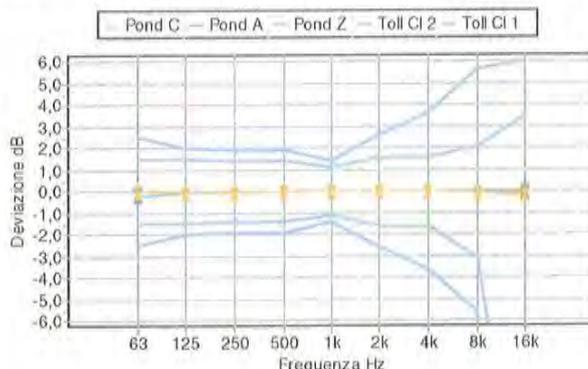
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279

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,-3,5 dB	-INF,-6,0 dB	0,12 dB	-16,9,-3,4 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.

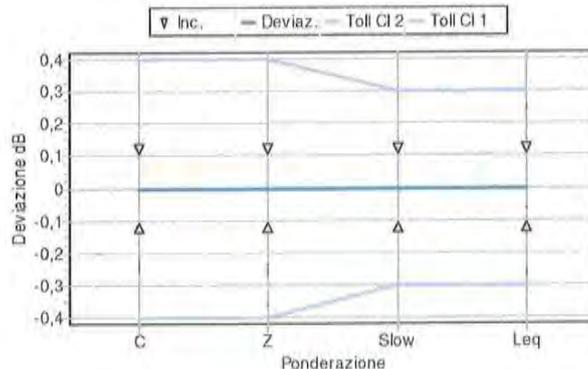
Impostazioni Campo di misura di Riferimento. 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in Frequenza A.

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	Lettura	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 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	24,3 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



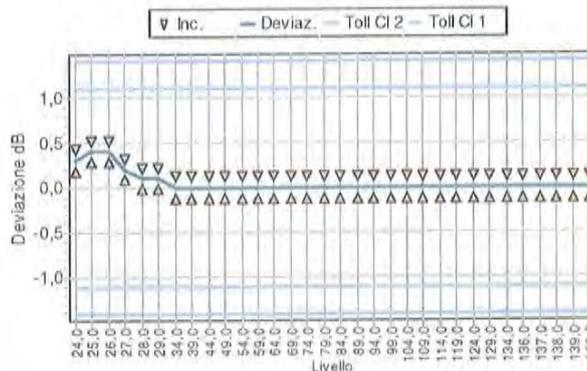
Federico Armani

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.

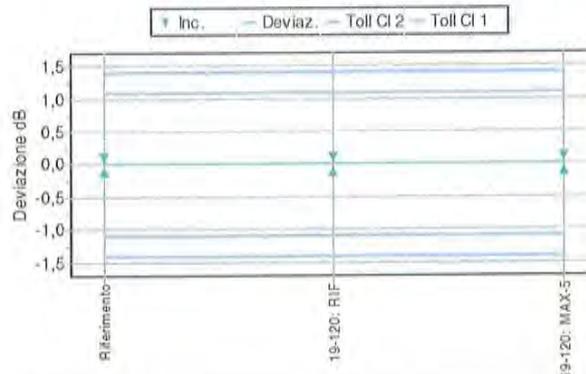
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

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

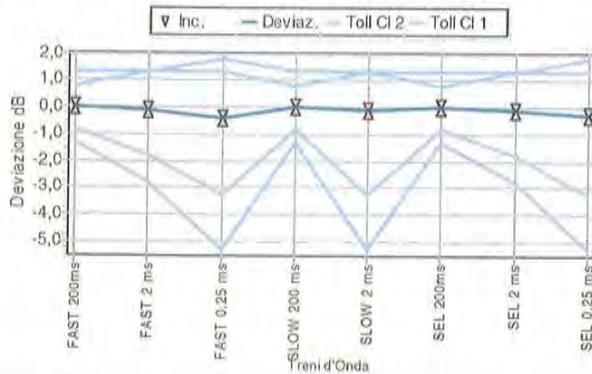
SkyLab Srl
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42
 Arcore (MB)
 Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
 www.spectra.it/servizi.it skylab.taratura@outlook

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

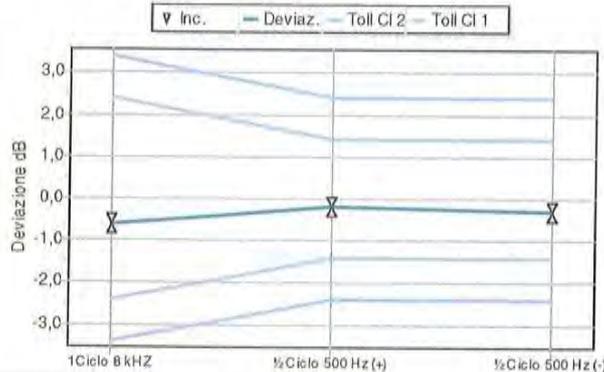


PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C

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.

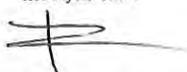
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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	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	0.1 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.

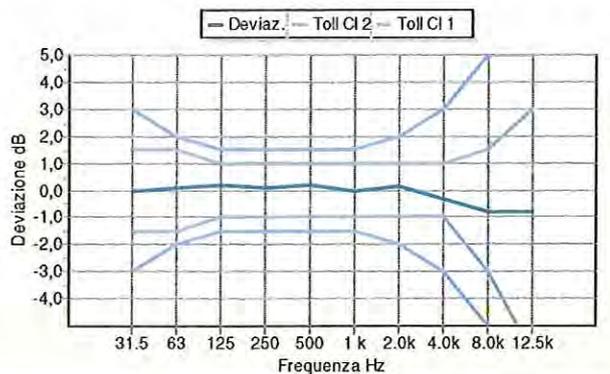
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow). Campo di misura principale.

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 Amani

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.

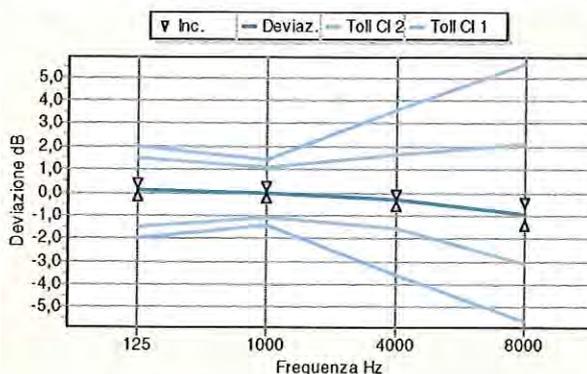
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

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 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

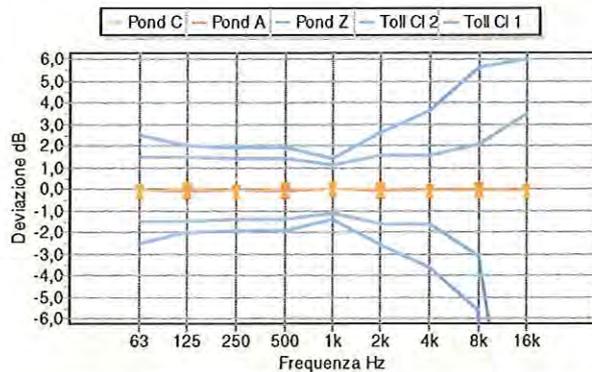
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

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 calibratura 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.

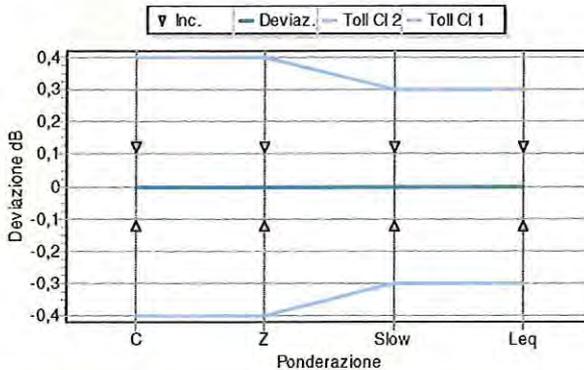
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

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



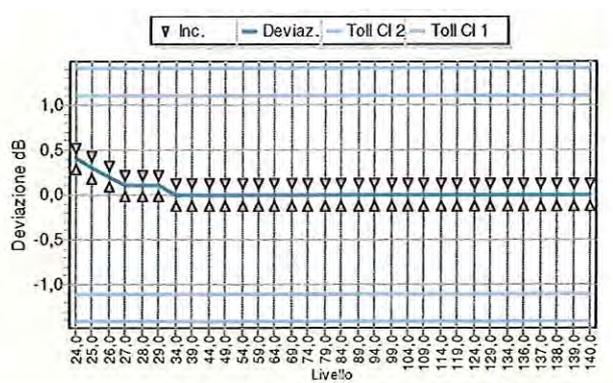
Emilio Caglio

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.

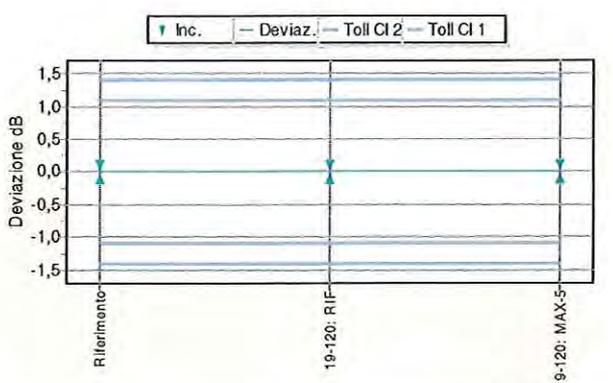
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

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

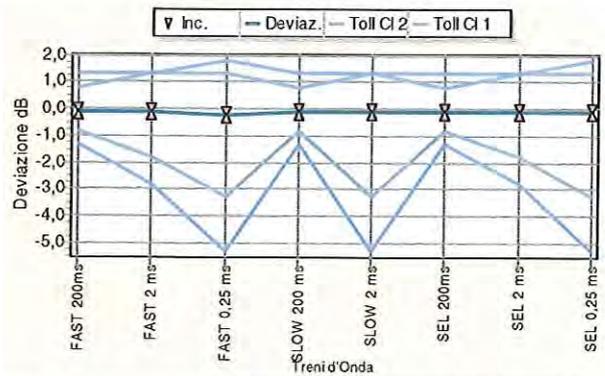
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11

Tipi Treni d'Onda	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.

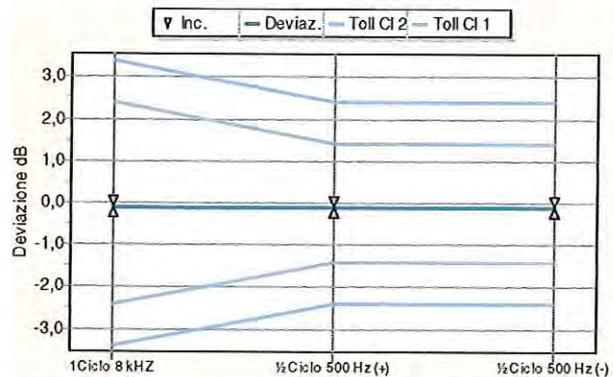
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

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.

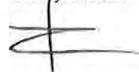
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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-k 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

Ispezione Visiva
 Integrità meccanica
 Integrità funzionale (comandi, indicatore)
 Stato delle batterie, sorgente alimentazione
 Stabilizzazione termica
 Integrità Accessori
 Marcatura (min. marca, modello, s/n)
 Manuale Istruzioni
 Stato Strumento

Risultato

superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 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.

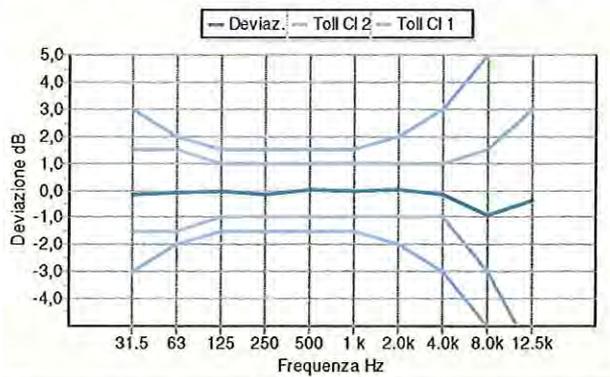
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

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
1 kHz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
2.0 kHz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±2,0 dB
4.0 kHz	93,2 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±3,0 dB
8.0 kHz	90,6 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,9 dB	-3,0..+15 dB	±5,0 dB
12.5 kHz	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

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.

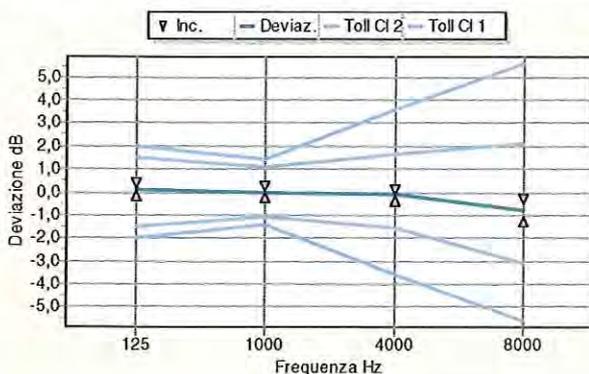
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

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

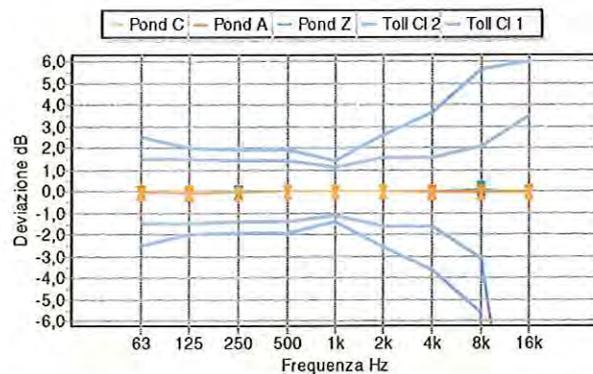
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133

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.

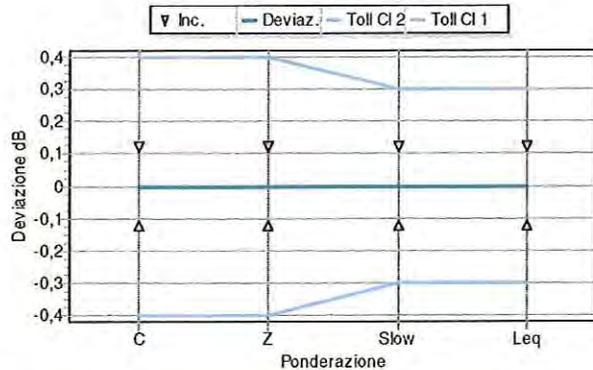
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

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

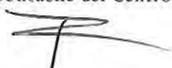
Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
24,0 dB	24,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB	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



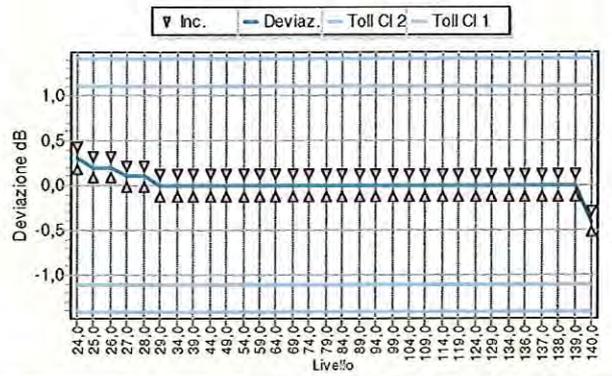
Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/I1133
 Certificate of Calibration

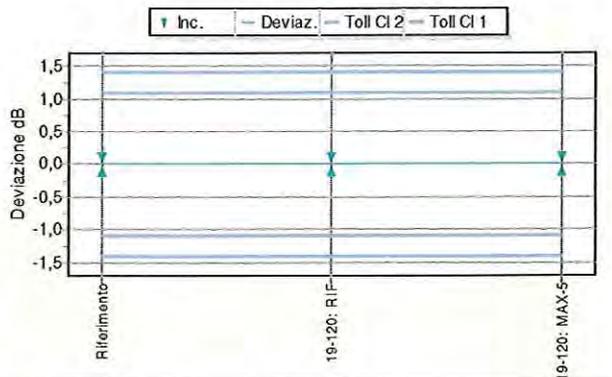


PR 1A-9 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

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

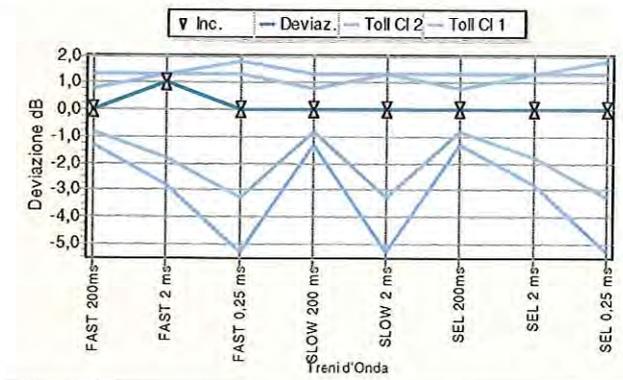
Certificate of Calibration

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

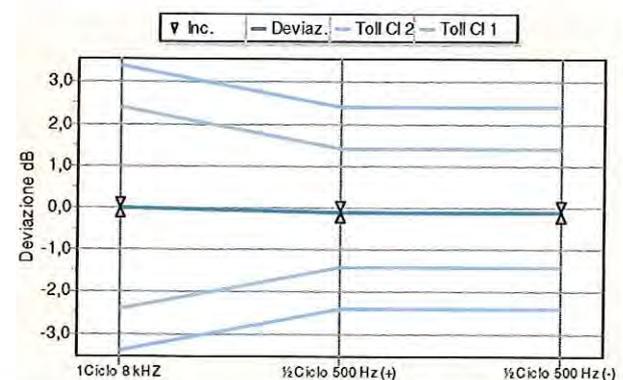


PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C

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 Amari

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12849-A
Certificate of Calibration LAT 163 12849-A

- data di emissione
date of issue 2015-09-07
- cliente
customer LANDE S.P.A.
80134 - NAPOLI (NA)
- destinatario
receiver LANDE S.P.A.
80134 - NAPOLI (NA)
- richiesta
application 470/15
- in data
date 2015-09-02

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3739
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015-09-07
- data delle misure
date of measurements 2015-09-07
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Skylab S.r.l.

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

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12849-A
Certificate of Calibration LAT 163 12849-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	3739
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29571
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	147947

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 16. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04. I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

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

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

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,3	20,9
Umidità / %	50,0	48,9	43,5
Pressione / hPa	1013,3	998,4	998,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12849-A
 Certificate of Calibration LAT 163 12849-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12849-A
 Certificate of Calibration LAT 163 12849-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.300.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev K Supporting Firmware Version 2.2.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0-139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione sono stati forniti dal costruttore dello strumento
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta PTB 21.21/08.02 del 12 luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	12727-A del 2015-07-21
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12849-A
 Certificate of Calibration LAT 163 12849-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione in frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	12,0	6,0
C	Elettrico	12,5	6,0
Z	Elettrico	21,2	6,0
A	Acustico	15,3	6,0

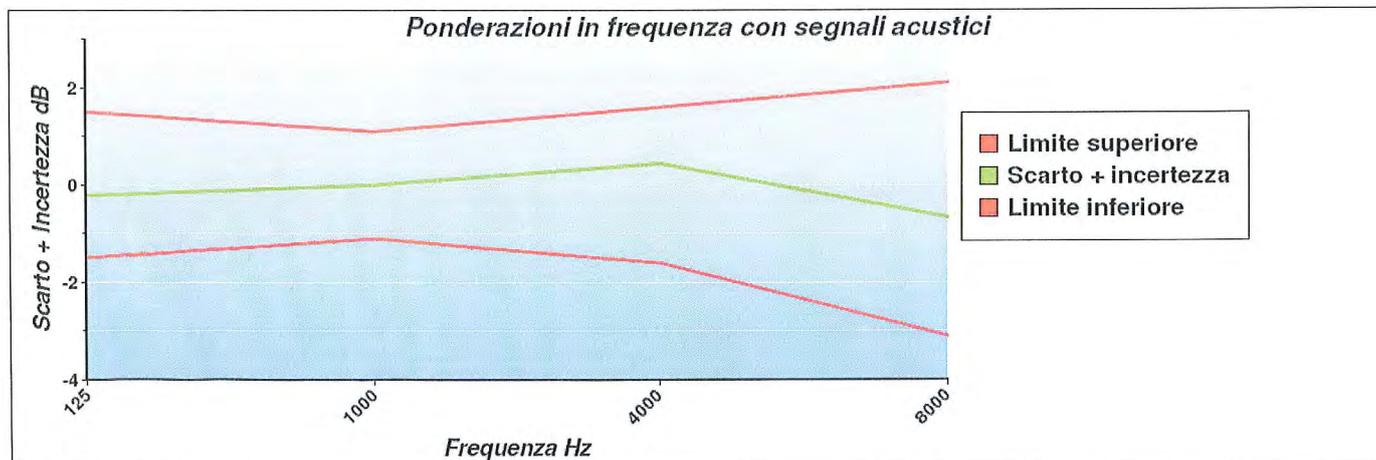
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	0,00	-0,10	0,00	93,50	-0,20	-0,20	0,22	-0,22	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,70	0,00	0,00	0,22	Riferimento	±1,1
4000	0,02	1,00	0,00	92,98	-0,72	-0,80	0,36	0,44	±1,6
8000	-0,03	2,90	0,00	90,53	-3,17	-3,00	0,50	-0,67	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12849-A
 Certificate of Calibration LAT 163 12849-A

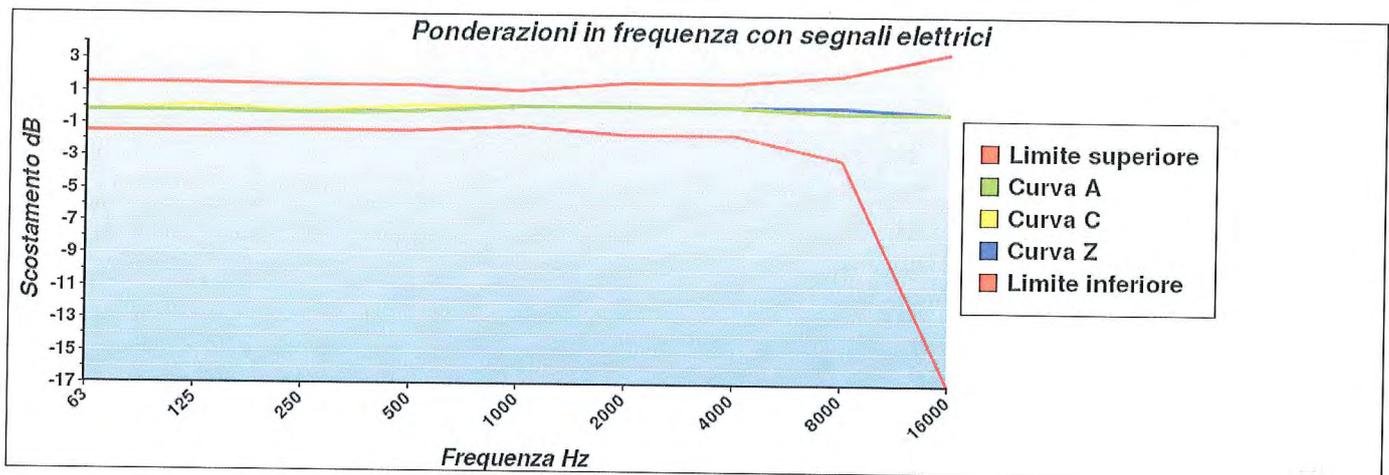
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione in frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
250	-0,20	-0,32	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
4000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12849-A
 Certificate of Calibration LAT 163 12849-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Lettura: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Lettura: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19,0-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,12	0,12	±1,1
19,0-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12849-A
 Certificate of Calibration LAT 163 12849-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

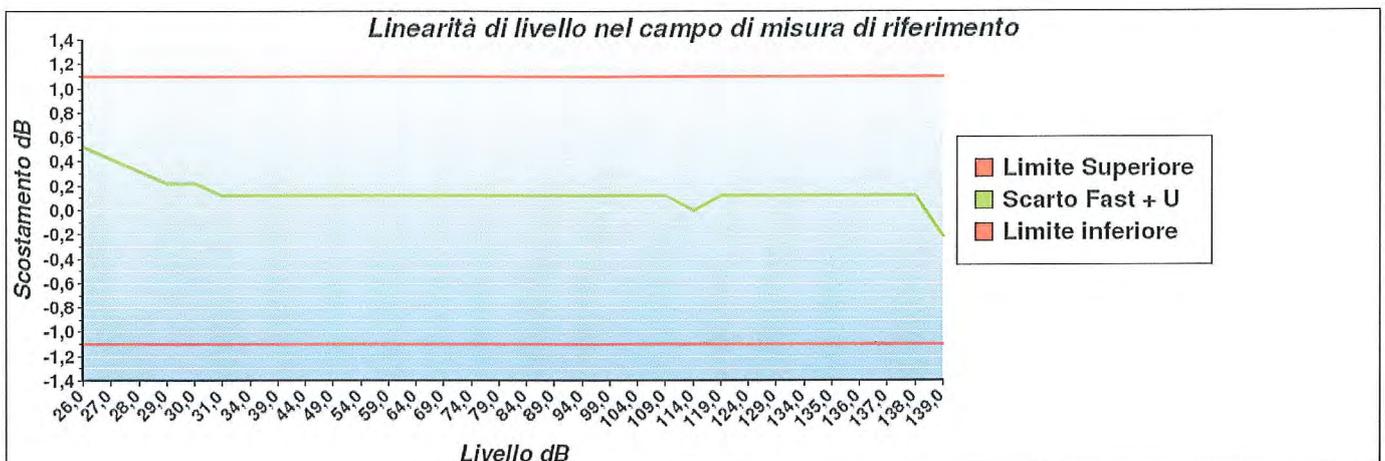
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Note: Partendo dal livello 138,9 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
26,0	0,12	0,40	0,52	±1,1	84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
27,0	0,12	0,30	0,42	±1,1	89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
28,0	0,12	0,20	0,32	±1,1	94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
29,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
30,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
31,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
34,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1
39,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
44,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	129,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	134,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	135,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	136,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	137,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	138,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	139,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 12849-A
Certificate of Calibration LAT 163 12849-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,12	-0,32	±0,8
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	118,00	117,60	-0,40	0,12	-0,52	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,60	-0,40	0,12	-0,52	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,50	-0,90	0,12	-1,02	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	138,5	138,4	0,1	0,12	0,22	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

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 EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 109 di 111

Allegato 4 – Interferenza punti di monitoraggio - Lavorazioni

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 110 di 111	

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	21/01/16	VI01-IN01	Nessuna lavorazione	RI02-RI01	RI01: Cassero + Getto Elevazione Scavalco, Cassero Elevazione Scavalco, Cassero Pozzetto Fibra Ottica Posa Recinzioni Sifoni
AV-TG-RU-2ABC-02	30+956	CASIRATE D'ADDA	BERGAMO	21/01/16	IN90	Nessuna lavorazione	RI02	RI02: Saldatura Binari
AV-TG-RU-2ABC/3-03	32+286	TREVIGLIO	BERGAMO	27/01/16	SL04-IV01-R01-IT04	Nessuna lavorazione	RI03	RI03: Sistemazione scarpate e fossi, cassero e posa ferro armatura fondazione scavalco
AV-TG-RU-2ABC-04	34+870	TREVIGLIO	BERGAMO	21/01/16	IV02-IR02	Nessuna lavorazione	RI04	RI04: cassero elevazione scavalco scavo e getto magrone in 10029 cassero e getto elevazione scavalco, posa ferro armatura in 10025 montaggio parapetti scale d'accesso rilevato
AV-TG-RU-2ABC/3-05	35+321	TREVIGLIO	BERGAMO	27/01/16	IV02-IR02-IN39	Nessuna lavorazione	RI04	RI04: cassero e posa ferro armatura soletta scavalco, getto e sistemazione banchine e fossi
AV-TG-RU-2BC-07	37+500	TREVIGLIO	BERGAMO	27/01/16	SL11-IN11-SO031	Nessuna lavorazione	RI05	RI05: Sistemazione scarpate e rivestimento fossi, Sistemazione embric
AV-CV-RU-2BC/3-08	37+843	CARAVAGGIO	BERGAMO	10/02/16	GA02-IN11	Nessuna lavorazione	RI05	RI05: equipotenzialita' barriera antirumore, Sistemazione embrici e fossi

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.		Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102021	Rev. A	Foglio 111 di 111

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-CV-RU-2ABC/3-09	38+978	CARAVAGGIO	BERGAMO	10/02/16	SL17	Nessuna lavorazione	RI06	RI06: cassero e posa ferro armatura fondazione e getto, sostituzione aggiramento disarmo elevazione, Sistemazione fossi lato nord
AV-CV-RU-2AB-10	40+048	CARAVAGGIO	BERGAMO	11/02/16	Nessuna WBS di progetto	-	RI06	RI06: Disarmo elevazione
AV-AN-RU-2ABC/3-12	49+220	ANTEGNATE	BERGAMO	11/02/16	Nessuna WBS di progetto	-	RI11	RI11: Passaggio mezzi di cantiere
AV-AN-RU-1-2AB-13	51+610	ANTEGNATE	BERGAMO	11/02/16 12/02/16(Ru1)	CO2	CO02: LAVORAZIONI MANUALI, TRASPORTO MATERIALI, PASSAGGIO MEZZI	-	-
AV-CI-RU-2ABC-14	54+210	ANTEGANTE	BERGAMO	17/02/16	Nessuna WBS di progetto	-	RI14	RI14: Posa rete metallica ferroviaria e sistemazione scarpate, fossi e banchine lato sud
AV-CI-RU-1-2AB-15	56+210	CALCIO	BERGAMO	17/02/16	CO3	CO03: ATTIVITA' DI UFFICIO, PASSAGGIO MEZZI	-	-